

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-174431

(P2006-174431A)

(43) 公開日 平成18年6月29日(2006.6.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 5/225 (2006.01)	H04N 5/225 D	4C061
H04N 5/335 (2006.01)	H04N 5/335 V	5C024
A61B 1/04 (2006.01)	A61B 1/04 372	5C122

審査請求 有 請求項の数 26 O L 外国語出願 (全 61 頁)

(21) 出願番号	特願2005-333043 (P2005-333043)	(71) 出願人	500023831
(22) 出願日	平成17年11月17日 (2005.11.17)		カール シュトルツ ゲゼルシャフト ミ
(31) 優先権主張番号	102004056946.0		ット ベシュレンクテル ハフツング ウ
(32) 優先日	平成16年11月23日 (2004.11.23)		ント コンパニー コマンディートゲゼル
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		シャフト
			ドイツ連邦共和国 デー・78532 ツ
			ツツリンゲン ミッテルシュトラーセ 8
		(74) 代理人	100087701
			弁理士 稲岡 耕作
		(74) 代理人	100101328
			弁理士 川崎 実夫
		(74) 代理人	100103517
			弁理士 岡本 寛之

最終頁に続く

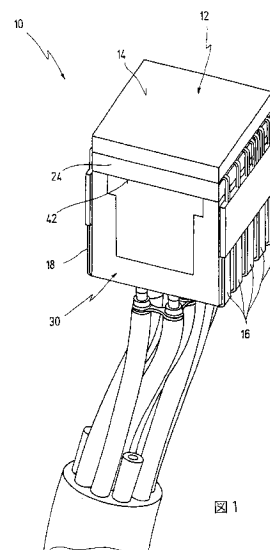
(54) 【発明の名称】 画像ピックアップモジュールおよび画像ピックアップモジュールの組み立て方法

(57) 【要約】

【課題】全体としてコンパクトな構造を有し、特に、画像センサーに対して横方向の長さを可能な限り短くし、また画像ピックアップモジュールを容易に製造可能とする。

【解決手段】本発明は、両側に2列に配置されて各々ある長さを有する複数の接触フィンガー16、18を有する電子的画像センサー12と、前記接触フィンガー16、18が電気的に接続された回路基板30とを備えた画像ピックアップモジュール、特に内視鏡用の画像ピックアップモジュールに関し、前記回路基板30は互いにつながって一体となっている少なくとも3つの部分32、34、36を有し、そのうち第一および第二の部分32、34は画像センサー12に関して本質的に横方向に互いに間隔を開けて延び、第三の部分36は前記画像センサー12と本質的に平行に延び、前記画像センサー12は第三の部分36から離れた第一および第二の部分32、34の端部38、40に配設されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

両側に 2 列に配置され、各々ある長さを有する複数の接触フィンガー（16, 18）を有する電子的画像センサー（12）と、前記接触フィンガー（16, 18）が電氣的に接続された回路基板（30）とを備えた画像ピックアップモジュール、特に内視鏡または小型カメラ用の画像ピックアップモジュールであって、

前記回路基板（30）は互いにつながって一体となっている少なくとも 3 つの部分（32, 34, 36）を有し、そのうち第一および第二の部分（32, 34）は前記画像センサー（12）に関して本質的に横方向に互いに間隔を開けて延び、第三の部分（36）は前記画像センサー（12）と本質的に平行に延び、

前記画像センサー（12）は前記第三の部分（36）から離れた前記第一および第二の部分（32, 34）の端部（38, 40）に配設され、前記画像センサー（12）の前記接触フィンガー（16, 18）の少なくとも 1 列が前記第一または第二の部分（32, 34）の外側面に沿って延びており、前記第一の部分（32）、前記第二の部分（34）および前記第三の部分（36）が関節を有さずに互いにつながっており、前記第一の部分（32）および / または前記第二の部分（34）の長さが前記接触フィンガー（16, 18）の少なくとも一部の長さよりも短いかまたは等しく、前記回路基板（30）の前記第一、第二および第三の部分（32, 34, 36）の間に空間（58）が存在し、前記画像センサー（12）の制御用電子装置の少なくとも 1 つの電子部品（78, 80）が前記空間内に存在する画像ピックアップモジュール。

10

20

【請求項 2】

前記第一および第二の部分（32, 34）に沿って延びる前記画像センサー（12）の前記接触フィンガー（16, 18）が、少なくとも部分的には前記回路基板（30）の前記第三の部分（36）の外側（52）に係合し、かつ前記外側において前記回路基板（30）に接続されている、請求項 1 記載の画像ピックアップモジュール。

【請求項 3】

前記接触フィンガー（16, 18）の両方の列が前記第一の部分（32）および前記第二の部分（34）の外側（44, 46）を通して導かれ、前記回路基板の前記第三の部分（36）の前記外側（52）において前記回路基板（30）に接続されている、請求項 1 または 2 に記載の画像ピックアップモジュール。

30

【請求項 4】

前記接触フィンガー（16, 18）を受け入れている凹部が前記第一および / または第二の部分（32, 34）の前記外側面（44, 46）の上に形成されている、請求項 1 ないし 3 いずれかに記載の画像ピックアップモジュール。

【請求項 5】

前記少なくとも 2 つの電子部品（78, 80）が前記空間（58）内に、前記第三の部分（36）から前記画像センサー（12）に向かう方向に互いに重なるように配設されている、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像ピックアップモジュール。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの電子部品（78, 80）が、前記第一、第二および第三の部分（32, 34, 36）から距離をおいて前記空間（58）の位置において少なくとも 1 本の導線（92 ~ 98）に接続されている、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像ピックアップモジュール。

40

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの電子部品（78, 80）から延びる前記少なくとも 1 本の導線（92 ~ 98）が、少なくとも部分的には前記第一、第二および第三の部分（32, 34, 36）を貫通して延び、前記第三の部分（36）の前記外側（52）に開口している穴（64 ~ 70）を通して延設されている、請求項 6 記載の画像ピックアップモジュール。

【請求項 8】

前記第一、第二および第三の部分（32, 34, 36）と前記少なくとも 1 つの電子部

50

品（ 7 8、 8 0 ）の間の前記空間（ 5 8 ）の残りのあいている部分に絶縁性の硬化性充填材（ 1 0 0 ）が充填されている、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の画像ピックアップモジュール。

【請求項 9】

前記回路基板（ 3 0 ）が平行六面体、特にほぼ立方体のバルク材料から製造され、かつ前記第一、第二および第三の部分（ 3 2、 3 4、 3 6 ）の間の前記空間（ 5 8 ）がバルク材料から材料をくり抜くことにより形成されている、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の画像ピックアップモジュール。

【請求項 1 0】

前記第一、第二および第三の部分（ 3 2、 3 4、 3 6 ）の間の前記空間（ 5 8 ）がほぼ T 字型の断面形状を有し、前記空間（ 5 8 ）の幅の広い部分が、前記画像センサー（ 1 2 ）に対向する前記第一および第二の部分（ 3 2、 3 4 ）の前記端部（ 3 8、 4 0 ）に位置している、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の画像ピックアップモジュール。 10

【請求項 1 1】

前記画像センサー（ 1 2 ）が、前記回路基板（ 3 0 ）の前記第一および第二の部分（ 3 2、 3 4 ）の前記端部（ 3 8、 4 0 ）に直接固定されている、請求項 1 ～ 1 0 のいずれかに記載の画像ピックアップモジュール。

【請求項 1 2】

適切な場合は導電体として実施される複数の穴および／または導電体が、前記第三の部分（ 3 6 ）の前記外側（ 5 2 ）から延びる前記回路基板（ 3 0 ）の前記第一および第二の部分（ 3 2、 3 4 ）のうち少なくとも 1 つの材料を貫通して延び、前記第一および／または第二の部分（ 3 2、 3 4 ）の前記第三の部分（ 3 6 ）の内側（ 7 2 ）で開口または終端している、請求項 1 ないし 1 1 のいずれかに記載の画像ピックアップモジュール。 20

【請求項 1 3】

前記第一および／または第二の部分（ 3 2、 3 4 ）が少なくとも前記外側において、前記第三の部分の中心軸に関して斜めに前記第三の部分（ 3 6 ）に向かって延びている、請求項 1 ないし 1 2 のいずれか 1 項に記載の画像ピックアップモジュール。

【請求項 1 4】

ほぼ立方体に形成されてその横方向の寸法が約 2 mm × 2 mm 以下である、請求項 1 ないし 1 3 のいずれかに記載の画像ピックアップモジュール。 30

【請求項 1 5】

前記回路基板（ 3 0 ）が多芯ケーブル（ 1 0 2 ）に接続されており、かつ前記ケーブル（ 1 0 2 ）が前記第三の部分（ 3 6 ）の前記外側（ 5 2 ）において前記回路基板（ 3 0 ）に接続されている、請求項 1 ないし 1 4 のいずれに記載の画像ピックアップモジュール。

【請求項 1 6】

前記ケーブル（ 1 0 2 ）が前記回路基板（ 3 0 ）に取り外し可能に接続されている、請求項 1 5 記載の画像ピックアップモジュール。

【請求項 1 7】

前記接触フィンガー（ 1 6、 1 8 ）の少なくとも 1 列が適当な長さに切断され、前記第一および／または第二の部分（ 3 2、 3 4 ）の外側（ 4 4、 4 6 ）において前記回路基板（ 3 0 ）に接続されている、請求項 1 ないし 1 6 のいずれかに記載の画像ピックアップモジュール。 40

【請求項 1 8】

画像ピックアップモジュール（ 1 0 ）の組み立て方法であって、

電子的画像センサー（ 1 2 ）と回路基板（ 3 0 ）とが備えられ、前記画像センサー（ 1 2 ）は両側に 2 列に配列されある長さを有する複数の接触フィンガー（ 1 6、 1 8 ）を有し、前記回路基板（ 3 0 ）は少なくとも 3 つの部分（ 3 2、 3 4、 3 6 ）を有しそのうち第一および第二の部分（ 3 2、 3 4 ）が本質的に第一の方向に互いに間隔を置いて延び、第三の部分（ 3 6 ）が前記第一の方向に関して本質的に横方向を向いた第二の方向に延び、前記画像センサー（ 1 2 ）は前記第三の部分（ 3 6 ）から離れた前記第一および第二の 50

部分(32、34)の端部(38、40)に取り付けられ、少なくとも1列の前記接触フィンガー(16、18)が前記第一および/または第二の部分(32、34)の外側(44、46)に沿って配設され、かつ前記回路基板(30)に電氣的に接続される方法であって、

前記回路基板(30)は前記接触フィンガー(16、18)の長さよりも短いかまたは等しく、また前記回路基板(30)が前記第一、第二および第三の部分(32、34、36)の間に空間(58)を有し、少なくとも1つの電子部品(78、80)が前記空間に挿入され、かつ前記画像センサー(12)を取り付ける前に前記回路基板(30)に接続される方法。

【請求項19】

10

前記回路基板(30)は装着の前に平行六面体、特にほぼ立方体のバルク材料から製造され、材料をくり抜くことにより前記バルク材料内に溝を形成し、それにより前記回路基板(30)の前記第一、第二および第三の部分(32、34、36)ならびにこれらの部分(32、34、36)の間の前記空間(58)を形成する、請求項18記載の方法。

【請求項20】

前記画像センサー(12)を取り付ける前に、前記第一、第二および第三の部分(32、34、36)の間の前記空間(58)内に少なくとも2つの電子部品(78、80)が挿入されて前記回路基板(30)に接続され、前記少なくとも2つの電子部品(78、80)は前記第三の部分(36)の上に互いに重なり合うように取り付けられる、請求項18または19に記載の方法。

20

【請求項21】

少なくとも1つの前記電子部品(78、80)は前記第一、第二および第三の部分(32、34、36)の間の前記空間(58)の位置で少なくとも1本の導線(92~98)に接続される、請求項18ないし20のいずれかに記載の方法。

【請求項22】

少なくとも1つの前記電子部品(78、80)が前記第三の部分(36)の前記外側(52)で接続される、請求項18ないし21のいずれかに記載の方法。

【請求項23】

少なくとも1つの前記電子部品(78、80)を挿入した後に、残る前記第一、第二および第三の部分(32、34、36)の間のあいている前記空間(58)に硬化性の充填材(100)が充填される、請求項18ないし22のいずれかに記載の方法。

30

【請求項24】

前記画像センサー(12)が前記回路基板(30)に取り付けられる前に、前記充填材(100)が前記空間(58)に充填される、請求項23記載の方法。

【請求項25】

前記画像センサー(12)の少なくとも1列の前記接触フィンガー(16、18)が前記第三の部分(36)の前記外側(52)上に向きを変えられ、前記外側で前記回路基板(30)に接続される、請求項18ないし24のいずれかに記載の方法。

【請求項26】

多芯ケーブル(102)が前記第三の部分(36)の前記外側(52)において前記回路基板(30)に接続される、請求項18ないし25のいずれかに記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像ピックアップモジュールに関し、さらに詳しくは、内視鏡または小型カメラ用の画像ピックアップモジュールであって、両側に2列に配置されて各々ある長さを有する複数の接触フィンガーを有する電子的画像センサーと、前記接触フィンガーが電氣的に接続された回路基板とを備え、前記回路基板は少なくとも3つの部分を有しその第一および第二の部分は画像センサーに関して本質的に横方向に互いに間隔を開けて延設され、第三の部分は前記画像センサーに対して本質的に平行に延設され、前記画像センサーは前

50

記第三の部分から離れた前記第一および第二の部分の端部に配設され、かつ前記画像センサーの前記接触フィンガーの少なくとも1列が前記第一および第二の部分の外側面に沿って延設されていることを特徴とする画像ピックアップモジュールである。

【0002】

また、本発明は画像ピックアップモジュール、電子的画像センサーおよび回路基板を組み立てる方法に関する。前記画像センサーは両側に2列に配置されて各々ある長さを有する複数の接触フィンガーを有する。前記回路基板は少なくとも3つの部分を有しその第一および第二の部分は本質的に第一の方向において互いに間隔を開けて延設され、第三の部分は第一の方向に関して本質的に横方向に向く第二の方向に延設されている。前記画像センサーは、前記第三の部分から離れた前記第一および第二の部分の端部に取り付けられており、少なくとも1列の前記接触フィンガーが前記第一または第二の部分の外側面に沿って配設され、しかも前記回路基板に電氣的に接続されている。

10

【背景技術】

【0003】

上記タイプの画像ピックアップモジュールおよび上記タイプの方法は、下記特許文献1に開示されている。

このタイプの電子的画像ピックアップモジュールは、一般にビデオ録画技術に使用される。ビデオカメラでの使用とは別に、かかる電子的画像ピックアップモジュールは可能な限り小型化された設計で、特に技術的または医療の目的の内視鏡にも使用される。かかる内視鏡またはビデオ内視鏡は例えば下記特許文献2に開示されている。

20

【0004】

画像ピックアップモジュールは一般に、入射する光を電気信号に変換する電子的画像センサーすなわち画像ピックアップを備えている。一般に、かかる電子的画像センサーはCCDまたはCMOS技術を使用して実現されている。

現在、TAB（テープオートメテッドボンディング）技術を使用して製造された小型画像センサーが優先して使用されている。このタイプの画像センサーは、画像センサーの両側に2列に配設された接触フィンガーを有し、画像ピックアップモジュールの回路基板に接続される。

【0005】

前記画像ピックアップモジュールの回路基板は、画像センサーを接続するだけでなく、下記特許文献1に開示された画像ピックアップモジュールの場合のように、画像センサーの電子的制御装置の電子部品を構成するトランジスタまたはコンデンサのような電子部品を受け入れる役割も果たす。

30

上で述べた既知の画像ピックアップモジュールの場合、回路基板は可撓性の接続部分に沿って折り曲げることができる一体の板で構成され、断面形状が概略U字型の平行六面体をなすように折り曲げることが出来る。折り曲げた状態では、回路基板の本体は画像センサーに関して本質的に横方向に延びて互いに間隔を開けて配設された2つの部分と、本質的に画像センサーと平行に配設された第三の部分とを有し、前記第三の部分から離れて配設された回路基板本体の第一および第二の部分の端部に画像センサーが取り付けられる。前記既知の画像ピックアップモジュールの、この回路基板の第三の部分は、回路基板から引き出される電気ケーブルを貫通させる役割を果たし、特にこのケーブルの張力を緩和する。それに対して画像センサーの電子的制御装置の電子部品は、回路基板の第四の部分の内側に取り付けられ、その外側の側面から画像センサーが配設される。

40

【0006】

かかる画像ピックアップモジュールの内視鏡内での使用は、画像センサーの小型化とマイクロテクノロジーの進歩により、初めて可能になったものである。内視鏡では、画像ピックアップモジュールは通常その先端、すなわち例えば下記特許文献2で説明されているように、内視鏡のシャフトの患者に面する側の先端に配設されている。この場合、「従来の」内視鏡内に備えられた画像伝送用の光学システムの代わりに画像ピックアップモジュールが使用され、複数のレンズを直列に配設したもので構成される。先端で受けた画像を

50

、光学的に結像するレンズシステムによって手前側の端、すなわち患者から離れた側の端に伝送する代わりに、画像ピックアップモジュールでは光信号が電気信号に変換されて少なくとも1つのケーブルまたは一般にケーブルシステムを介して手前側の端、そしてカメラの制御ユニットに伝送される。

【0007】

内視鏡では、シャフトの外周は常に可能な限り小さな横断面を有するように求められる。そのため、それに使用される画像ピックアップモジュールはそのようなシャフト内に収まるように可能な限り小さな外周の横断面を持たねばならない。例えば医療用のビデオ内視鏡の場合、シャフトの直径はわずか数mmであり、いかなる場合にも10mm未満である。このことは、小型画像ピックアップモジュールの寸法は可能な限り小さくすべきこと、できれば6mm未満とすべきことを意味する。そのため、画像ピックアップモジュールのコンパクトな設計が求められている。

10

【0008】

一方、一体型設計の画像ピックアップモジュールは画像センサーの機能に求められる一連の部品（例えば増幅器）を含み、それにより画像ピックアップモジュールだけを通常の多芯ケーブルに接続すればよいようにすべきである。この多芯ケーブルは、内視鏡内でその先端に取り付けられた画像ピックアップモジュールを使用する場合、画像ピックアップモジュールと内視鏡の手前側または外部装置内の制御回路（カメラ制御ユニット）との間の電圧供給および信号伝送を行う。

【0009】

20

下記特許文献2に開示されている画像ピックアップモジュールは2枚の別々の回路基板を有する。すなわち単体の1枚の回路基板で画像センサーを接続するのではなく、2枚の回路基板が通常の仕方で小型電子部品を受け、かつ外に引き出されるケーブルまたはケーブルシステムを接続する役割を果たす。この場合、2枚の回路基板は互いに平行に、かつ画像センサーの面にほぼ直角に配設される。信号処理用の電子回路は2枚の回路基板上で独立に機能することはできないので、例えばラインまたは接続する回路基板のような形態の電氣的接続を追加して組み込まねばならず、そのためにこの既知の画像ピックアップモジュールの取り付けコストが増大してしまう。2枚の回路基板の間隙は硬化性のプラスチックで充填される。この場合、回路基板から出るケーブルはその外側で2枚の回路基板に接続され、画像センサーの接触フィンガーも同様に、外に引き出される回路基板の接点の先端において2枚の回路基板の外側で回路基板に接続される。

30

【0010】

したがってこの既知の画像ピックアップモジュールもまた、画像センサーに関して横方向の寸法を有している。その寸法は画像センサーの側面の寸法よりも大幅に大きい。

このタイプの画像ピックアップモジュールに求められる別の要求は、画像ピックアップモジュールがコスト的に効果的に、また短い時間で製造可能であるべきだということである。特にこの画像ピックアップモジュールの個々の部品の組み立ては、画像ピックアップモジュールが小型化しコンパクトになっても、可能な限り単純に実施可能とすべきである。

【0011】

40

下記特許文献3では別の画像ピックアップモジュールが説明されており、その場合画像センサーは断面がU字型をなす一体の回路基板上に配設されている。この場合、画像センサーは回路基板のU字型の溝の中に埋め込まれ、その結果、画像センサーに対して横方向に非常に短い構造が実現するにもかかわらず、この既知の画像ピックアップモジュールでは電子部品は回路基板の外側に取り付け、かつ接続しなければならず、その結果これらの部品は外部からの影響に対してほとんど保護されないことになる。

【特許文献1】独国特許出願公開第199 24 189号明細書

【特許文献2】米国特許第5,754,313号明細書

【特許文献3】米国特許第4,745,471号明細書

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は最初に述べたタイプの画像ピックアップモジュールを開発することを目的としたものであり、全体としてコンパクトな構造を有し、特に、画像センサーに対して横方向の長さを可能な限り短くし、また画像ピックアップモジュールを容易に製造可能とすることを目的とする。

本発明は更に、容易に行える画像ピックアップモジュールの組み立て方法を示すことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明によれば、最初に述べた画像ピックアップモジュールにおいて、第一の部分、第二の部分および第三の部分が関節を有さずに互いにつながっており、第一の部分および／または第二の部分の長さが接触フィンガーの少なくとも一部の長さよりも短いかまたは等しく、回路基板の第一、第二および第三の部分の間に空間が存在し、画像センサーの制御用電子装置の少なくとも1つの電子部品が前記空間に存在するという事実により、上記の目的が達成される。

【0014】

本発明による画像ピックアップモジュールの回路基板は、画像センサーの先端での制御用電子装置のための、例えばトランジスタ（増幅器）およびコンデンサのような少なくとも1つの電子部品、好適には複数の電子部品を配列することで、切り欠きまたは溝を有する一体の堅固な本体により形成される。画像センサーは回路基板すなわちU字型断面の「開放」側、に取り付けられ、例えば回路基板の第一の部分および第二の部分の自由端に接着して固定される。このようにして、画像ピックアップモジュールは全体として平行六面体、または好適には立方体の外形をなして形成することができ、そのエッジの長さは画像センサーの面の縁の長さに対応する。3つの部分を関節を有さずに、つまり剛体的結合とすることにより、画像ピックアップモジュールの全体としての設計を非常に安定したものとし、たわまない回路基板は同時にハウジングとして機能し、それにより中に配置された部品を保護する。更に画像センサーに対する横方向の回路基板の長さは、画像センサーの接触フィンガーよりも長くないように、十分に短く選択されるが、このことにより、第一および第二の部分の外側面に沿って延設される接触フィンガーを、1つの実施形態におけるように、第三の部分の外側面または下面で回路基板に接続するというさらなる利点を有する。

【0015】

1つの実施形態では、第一および第二の部分の外側面に沿って延設される画像センサーの接触フィンガーは、少なくとも部分的には回路基板の第三の部分の外側（外側面）に係合し、前記外側において回路基板に接続される。

この手段の利点は、前記回路基板の固定した構成と関連して、第三の部分の外側面の周囲に係合する接触フィンガーが画像ピックアップモジュールの全体としての安定性を更に向上する一方、回路基板に対する画像ピックアップモジュールの取付けを確実にする。この場合、接触フィンガーの総数のうちの個々のものだけが回路基板の第三の部分の外側面の周囲に係合して、残りの接触フィンガーが第一および／または第二の部分の外側面で終わるようにしてもよい。別の実施形態におけるように、接触フィンガーの少なくとも一部、または好適には画像センサーの接触フィンガー全てが第三の部分の外側面にあれば、画像ピックアップモジュールの横断面寸法が横方向の接続位置によって増大することが無く、むしろ第一および第二の部分の外側面が画像センサーの対応する側面の縁と本質的に面に終端するという利点を有する。

【0016】

この目的のために、第一および／または第二の部分の外側面上に、接触フィンガーを受け取るための凹部を形成することが更に好ましい。

この手段により、画像ピックアップモジュールの横断面の寸法が、画像センサーの横断

10

20

30

40

50

面寸法に対応する回路基板の最大使用可能な横断面寸法との関連で、接触フィンガーが第一のおよび／または第二の部分の外側面上の凹部内に埋設されるので、接触フィンガーが横断面を更に大きくすることはない。

【0017】

別の好適な改良において、第三の部分から画像センサーに向かう方向で前記空間内に少なくとも2つの電子部品が互いに重なって配設される。

この手段の場合、前記空間、すなわち回路基板内の上記の溝または切り欠きが、モジュールのコンパクトな設計との関連で、電子部品を受けるために最適に利用される。この場合、例えばトランジスタが取り付けられた第三の部分から出る電子部品は、互いに重ねあわせて相互に取り付けられる。その結果、回路基板の内部空間は3次元的に利用され、それにより回路基板の外形寸法を低減することが可能になる。

【0018】

別の好適な改良において、前記少なくとも1つの電子部品は第一、第二または第三の部分から離れている空間の位置で少なくとも1本の導線に接続される。

この手段の場合、例えば前記電子部品が通常3本の接触フィンガーを有するトランジスタである場合、各々の接触フィンガーは導線によって回路基板に接続される。第一、第二および第三の部分から離れた位置にある空間または溝または切り欠きの場所でそれぞれの接触フィンガーに導線を接続することは、前に述べたように3つの部分の間の空間がその3次元的な広がりに関して最適に利用されるという利点を有し、回路基板の3つの部分がそれらの2次元的な寸法に関して小さく維持できることに寄与する。

【0019】

この場合、少なくとも1つの電子部品から引き出される少なくとも1本の導線が、少なくとも部分的には、第一または第二の部分を通し、かつ第三の部分の外側面で開口する穴を通して配線されることが更に好ましい。

この場合、回路基板の内部空間内に配設された少なくとも1つの電子部品に必要とされる接続が、回路基板の外側面において、特に第三の部分の外側面でも行われるという利点があり、その場合第三の部分の外側面は容易にアクセス可能であるので、接続、例えば半田付けによる接続が特に単純化される。第一、第二または第三の部分内の穴を通して導線を配線することは、第三の部分の外側面へのスルーホールメッキ（スルーメッキ）を回路基板の材料を貫通して行えることと、その結果余分の空間を必要としないという利点を有する。特に回路基板が全体として絶縁材料、例えば硬質プラスチックから製造される場合は、そのような穴を互いに間隔を開けて複数個備えることが可能であり、したがって各導線を他の導線から絶縁された状態で専用の穴を通して第三の部分の外側面に引き出すことができるので、この手段は絶縁処理の観点からも有利である。各穴は少なくとも部分的にメタライズ（金属化）して、導線を完全に穴を貫通して配線しなくてもよいようにすることができ、むしろ穴の金属化を介して第三の部分の外側面への導通を実現することができる。

【0020】

更に別の実施形態において、第一、第二および第三の部分と少なくとも1つの電子部品との間の空間の残りのあいている部分を、硬化可能な絶縁性充填材で充填する。

前記硬化可能な絶縁性充填材には、一方では、それが硬化後に画像センサー、回路基板および少なくとも1つの電子部品を備えた全体の構成を更に安定化または強化し、また他方で1つまたは複数の部品を接続するために備えられる導線を絶縁する上で有利に作用するという利点がある。

【0021】

更に別の好適な改良では、回路基板は平行六面体、特にほぼ立方体のバルク材料から製造され、かつ第一、第二および第三の部分の間の空間はバルク材料から材料をくり抜くことで形成される。

この手段には、一方では、特に簡易に実行できる操作による材料のくり抜きで回路基板を容易に製造でき、また一方では、しかも完成した回路基板はバルク材料を出発材料とし

て形成されているので所望の高い安定性を有するという利点がある。

【0022】

更に別の好適な改良では、第一、第二および第三の部分の間の空間は断面形状がほぼＴ字型をしており、この空間の広くなった部分は、画像センサーに対向する第一および第二の部分の端部に位置する。

３つの部分の間の空間がＴ字型の形状をなすことにより、第一および第二の部分の内側に段差が形成され、それにより３つの部分の間の空間内に配設された部品を接続するために第一および第二の部分の材料を貫通して導線を配線できる。更にまた、画像センサーは第一および第二の部分内の段差から離れており、一方導線は段差の高さに配置されるので、導線が誤って画像センサーに接触する危険が回避される。

10

【0023】

更に別の好適な改良では、画像センサーは回路基板の第一および第二の部分の端部に直接取り付けられている。

この手段は、画像ピックアップモジュールの構造的な長さの低減にはつながらないが、むしろ、画像ピックアップモジュール全体の安定化に有利に寄与し、かつ画像センサーの回路基板への機械的な接続を単純化する。

【0024】

前に述べたように、複数の穴または導電体が回路基板の少なくとも１つの第一および第二の部分の材料を貫通して延設され、第三の部分の外側面から出て第三の部分（第一および／または第二の部分）の内側で開口または終端することが更に好ましい。

20

３つの部分の材料を貫通して延設される穴または導電体は、回路基板の内部空間から第三の部分の外側まで容易にスルーホールメッキできるという利点がある。この構成は、上で述べた３つの部分の間の空間のＴ字型形状と組み合わせると特に有利であり、この場合は第一および／または第二の部分の穴は空間のＴ字型構造によって形成された第一および／または第二の部分における段差部で開口していると有利である。

【0025】

本発明による画像ピックアップモジュールの小型化した構成の目的のために、特に内視鏡内で使用のために提供される場合は、画像ピックアップモジュールはほぼ立方体に形成され、側面の寸法を約２mm×２mm以下とする。

更に別の好適な改良では、回路基板は多芯ケーブルに接続され、前記ケーブルは第三の部分の外側面において回路基板に接続されている。

30

【0026】

この場合、第三の部分の外側面は特に接続を行う際にアクセスが容易であるから、回路基板から出て回路基板に向かうケーブルの接続が特に容易に行えるという利点がある。この場合、ケーブルを取り外し可能に回路基板に接続することが更に好適である。

ケーブルを回路基板に取り外し可能に接続することは、保守作業のために画像ピックアップモジュールをケーブルから容易に取り外すことができ、また例えば内視鏡から容易に取り外せるという利点がある。取り外し可能な接続は例えば、回路基板の第三の部分の外側面に対して補足的な別の回路基板にケーブルを接続することで実現できる。そしてケーブルをこの追加の回路基板に固定して接続し、追加の回路基板は次に、例えば導電性接着剤または容易に取り外し可能な半田を使用した接合により接続することで、単に接触させて第三の部分の外側面に接続される。

40

【0027】

画像ピックアップモジュールの更に別の好適な改良では、画像センサーの１列の接触フィンガーが所定の長さに切断され、第一または第二の部分の外側面上で回路基板に接続されている。

この場合、引き出されるケーブルシステムを接続するためにより大きな面積が、回路基板の第三の部分の外側面上で得られることが有利である。

【0028】

更に別の好適な改良では、第一および／または第二の部分は、第三の部分に向かって少

50

なくとも外側面上で第三の部分の中心軸に対して斜めに配設されている。

この手段のために、画像ピックアップモジュールは外側面上で画像センサーから手前側の端に向かってテーパ形状と（先細に）なるが、これは画像センサーの少なくとも1列の接触フィンガーが、第三の部分の外側面上ではなく、第一および/または第二の部分の外側面上で回路基板に接続されるときに、上で述べた構成において特に有利である。それは、その場合に接触フィンガーが第一および/または第二の部分の外側面上で接続されるにもかかわらず、画像ピックアップモジュールの横断面寸法が大きくなりからである。

【0029】

最初に述べた画像ピックアップモジュールの組み立て方法に関して、本発明の基礎となる目的は、回路基板の長さが接触フィンガーの長さよりも短いかまたは等しく、回路基板が第一、第二および第三の部分の間に空間を有し、その空間内に少なくとも1つの電子部品が挿入され、しかも画像センサーが取り付けられる前に第三の部分の外側面上で回路基板に接続されることにより、実現される。

【0030】

この場合、一体構造の回路基板の安定した実現のために、回路基板が平行六面体、特にほぼ立方体のバルク材料から製造され、バルク材料から材料をくり抜くことで溝を形成して回路基板の第一、第二および第三の部分の形成し、これらの部分の間の空間を形成することが好適であり有利である。

画像センサーの制御用電子装置が複数の電子部品からなる場合、画像センサーを取り付ける前にこれらの電子部品を第一、第二および第三の部分の間の空間に挿入して回路基板に接続し、前記少なくとも2つの電子部品を第三の部分の上、すなわち内側で互いに重ね合わせて取り付けることが更に好適である。

【0031】

この場合、例えば第一の電子部品を第三の部分の内側に接着剤で固定し、次に第二の電子部品を第一の電子部品の上に接着剤で固定する、というようにする。

更に別の好適な改良では、前記少なくとも1つの電子部品は、第一、第二および第三の部分の間の空間の位置で少なくとも1本の導線に接続され、導線は次に第三の部分の外側に接続される。

【0032】

前記少なくとも1つの電子部品と前記少なくとも1本の導線とを挿入した後に残る第一、第二および第三の部分の間のあいている空間には、硬化性充填材を充填する。

溝または凹みの形態で実現されるあいている空間は、好適には第一および第二の部分に対して横方向に向いた2つの側面上で開口するので、充填材を充填する前にこれらの側面を例えばフィルムで被覆する。このフィルムは好適には充填材が硬化した後で容易に充填材から剥がすことができる。

【0033】

この場合、画像センサーを回路基板に取り付ける前に、充填材を3つの部分の間の空間内に充填することが更に好適である。

この場合、後で画像センサーが取り付けられる回路基板の側面を、充填材を充填するための充填用開口部として利用できることが有利である。

更に別の好適な改良では、画像センサーの少なくとも1列の接触フィンガーを第三の部分の外側上に向きを変え、前記外側上で回路基板に接続する。

【0034】

最後に、好適には多芯ケーブルを第三の部分の外側で回路基板に接続するが、前に説明したようにこの接続は取り外し可能であることが好適である。

以下の説明と添付図面とにより、更に別の利点および特徴が示される。

上で説明した特徴および以下で説明する特徴は、具体的に説明した組み合わせだけでなく、本発明の趣旨から逸脱することなく他の組み合わせまたはそれら単独でも使用可能であることは言うまでもない。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

本発明の実施形態を図面に図示し、それを参照して以下詳細に説明する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 6 】

図 1 および図 1 0 は、参照符号 1 0 で示される画像ピックアップモジュールの全体を、組み立てが完成した状態で示す。画像ピックアップモジュール 1 0 の詳細は図 2 ~ 図 9 に示す。

画像ピックアップモジュール 1 0 は好適には内視鏡（図示せず）、特にビデオ内視鏡、または小型カメラ内で使用される。画像ピックアップモジュール 1 0 は小型化された形態の光電子部品である。図 1 ~ 図 1 0 が大幅に拡大された図であることは言うまでもない。

10

【 0 0 3 7 】

画像ピックアップモジュール 1 0 は、第一の主要部品として電子的画像センサー 1 2 を有する。画像センサー 1 2 は光の入射端に外側面 1 4 を有し、これを通じた光は画像センサー 1 2 に入る。画像ピックアップモジュール 1 0 が使用されるとき、例えば観察対象の物体の画像を画像センサー 1 2 で捉えるために、内視鏡の先端部分内に画像センサーが取り付けられた状態において、結像光学システムが光の入射端における外側面 1 4 の上流側に接続される。

【 0 0 3 8 】

画像センサー 1 2 は、CCD または CMOS 技術を使用してTAB 構成で実現されている。

20

画像センサー 1 2 は、複数の接触フィンガー 1 6 および 1 8 を有し、本実施形態の場合には合計 1 0 本の接触フィンガー 1 6 および 1 8 を有する。接触フィンガー 1 6 および 1 8 は、画像センサー 1 2 の本体 2 4 の対向する側面 2 0 および 2 2 の上に 2 列で配列されている。この場合、接触フィンガー 1 6 が接触フィンガーの第一の列を形成し、接触フィンガー 1 8 が接触フィンガーの第二の列を形成している。図 3 は画像センサー 1 2 が画像ピックアップモジュール 1 0 内に組み込まれる前の分離した初期状態を示す。この初期状態では、接触フィンガー 1 6 および 1 8 は本体 2 4 の平面に本質的に平行に延設される。接触フィンガー 1 6 は非導電性の薄膜（薄板）2 6 を介して互いに接続され、それに対応して接触フィンガー 1 8 は非導電性の薄膜（薄板）2 8 を介して互いに接続されている。

【 0 0 3 9 】

画像ピックアップモジュール 1 0 の別の主要部品は回路基板 3 0（図 1）であり、図 2 ではこれを分離して図示する。

30

回路基板 3 0 は 3 つの部分 3 2、3 4 および 3 6 を有し、これらは関節でつながれているのではなく、互いにつながって一体となっており、第一の部分 3 2 と第二の部分 3 4 とは互いに間隔をあけて本質的に平行に延設され、かつ図 1 に示すように画像センサー 1 2 に対して本質的に横方向（横切る方向）に延び、一方第三の部分 3 6 は画像センサー 1 2 とほぼ平行に、かつ第一の部分 3 2 および第二の部分 3 4 に対してほぼ横方向に延びている。図 1 によれば、画像センサー 1 2 は第三の部分 3 6 から離れた位置にある第一の部分 3 2 および第二の部分 3 4 の端部 3 8 および 4 0 に配設され、部分 3 2 および 3 4 から距離をおかずにここに例えば接着により取り付けられている。これにより、外側面から離れた下側すなわち内側 4 2 は、光の入射端において回路基板 3 0 に対向する。

40

【 0 0 4 0 】

接触フィンガー 1 6 および 1 8 は、それぞれ第一の部分 3 2 および第二の部分 3 4 の外側面 4 4 および 4 6 に沿って延びる。

第一の部分 3 2 および第二の部分 3 4 の長さ L は、それぞれ接触フィンガー 1 6 および 1 8 の長さよりも短く（特に図 9 参照）、そして図 1 0 で最もよく示されるように、接触フィンガー 1 6 および 1 8 の端部 4 8 および 5 0 がそれぞれ各部分 3 2 および 3 4 の周囲を回って第三の部分 3 6 の外側 5 2 に係合している。

【 0 0 4 1 】

第三の部分 3 6 の外側 5 2 において、接触フィンガー 1 6 および 1 8 は回路基板 3 0 に

50

電氣的に接続される。回路基板 30 は対応する接点 54 および 56 を第三の部分の外側 52 に有する（図 8 参照）。

接続点、例えば接点 54 および 56 の位置は例外として、回路基板 30 は非導電性材料、例えばプラスチックで一体に製造されている。

【0042】

第一の部分 32、第二の部分 34 および第三の部分 36 の間に、回路基板 30 は以下で説明するように電子部品を受け入れる空間 58 を有する。

回路基板 30 の製造に際しては、回路基板を平行六面体または立方体のバルク材料から製造し、空間 58 を形成するために、バルク材料から材料を例えばフライス加工によってくり抜くことで溝または切り欠きを形成する。この場合、図 2 に示すように溝または切り欠きは 3 つの側で開口している。

【0043】

図 2 に示すように、各部分 32、34 および 36 の間の空間 58 が T 字型の構造を有し、その広がった部分が、各部分 32 および 34 の端部 38 および 40 において、それに対して横方向に位置している。したがって空間 58 は第一の部分 32 における段差部 60 と第二の部分 34 における段差部 62 を有する。

回路基板 30 は更に複数の穴 64、66、68 および 70 を有する。穴 64 の 1 つに対して破線 74 で示すように、穴 64、66 は第三の部分 36 を貫通してその内側 72 から外側 52 まで延びている。

【0044】

穴 68 および 70 はそれぞれ第一の部分 32 と第二の部分 34 とを貫通して延び、図 2 において穴 68 の 1 つに対して破線 76 で示すように、それぞれ段差部 60 および 62 において各部分 32、34 の端部 38 および 40 の領域で開口し、また反対側でかつ同様に第三の部分 36 の外側 52 上で開口している。穴 64 ~ 70 はすべて、回路基板 30 の材料によって互いに絶縁されている。内側穴 64 ~ 70 は電気を通すようにメタライズ（金属化）することができる。すなわち、例えば穴 64 ~ 70 の壁面をメタライズ（金属化）するか、または穴 64 ~ 70 を金属で完全に充填することにより、導体を有するようになる。このようにして、穴 64 ~ 70 は回路基板 30 の本体を貫通するスルーホールメッキされた穴を構成する。

【0045】

図 5 に示すように、第一、第二および第三の部分 32、34 および 36 の間の空間 58 は、画像センサー 12 の制御装置の電子部品を受ける役割を果たす。この場合、画像ピックアップアップモジュール 10 は第一の電子部品 78 と第二の電子部品 80 とを有する。第一の電子部品 78 は図 4 で個別に図示するようにトランジスタであり、第二の電子部品 80 はコンデンサである。第一の電子部品 78 は第一の部分 32 と第二の部分 34 との間において、第三の部分 36 の内側 72 上に配設されて、例えば接着によってここに取り付けられ、第二の電子部品 80 は第一の電子部品 78 の上に配設され、同様に例えば接着によりここに取り付けられている。従って、2 つの電子部品 78 および 80 は空間 58 内で互いに重なるように配置され、その結果空間 58 はその 3 次元の寸法に関して最適に利用される。

【0046】

第一の電子部品 78 は、電子部品 78 から上方に突き出した 3 つの接点 82、84 および 86（図 4 参照）を有する。すなわち接点 82、84 および 86 は、それぞれ部分 32 および 34 の端部 38 および 40 に向かって延びている。第一の電子部品 78 を構成するトランジスタは、例えば市販の小型のトランジスタであり、それが適切な場合は、回路基板 30 への取り付けの前に、接点 82、84 および 86 は図 4 に示すように部品 78 の接続に適切な位置および長さとするために曲げられ、部分的に切断される。

【0047】

第二の電子部品 80 は、部品 80 の両側の端に配設された 2 つの接点 88 および 90 を有する。

10

20

30

40

50

第一の電子部品 78 と第二の電子部品 80 とを回路基板 30 に電氣的に接続するために、図 6 に示すように、複数の導線 92 ~ 98 および図に示されない別の導線が備えられている。このタイプの 5 本の導線 92 ~ 98 は、電子部品 78 および 80 の合計 5 個の接点に対応して備えられている。導線 92 ~ 98 は好適には絶縁体のために必要な空間を不要にするために、外部の絶縁被覆を備えずに形成されている。導線 92 ~ 98 は後で説明するように別の方法で絶縁されている。

【0048】

電子部品 78 および 80 では、個々の導線 92 ~ 98 は第一、第二および第三の部分 32、34、36 から間隔を開けた位置で接続されている。それにより、部品 78 および 80 もまた最適にスペースを節約する仕方

10

で接続しながら、回路基板 30 内の空間 58 の 3 次元的なスペースを利用する。導線 92 ~ 98 は、穴 64 ~ 70 を通って第三の部分 36 の外側 52 まで引き出されるか、あるいは少なくともスルーホールメッキで配線されている。このようにして、導線 92 は図 8 からわかるように、第三の部分 36 内の穴 64 を通って第三の部分 36 の外側 52 まで引き出されているかまたはスルーホールメッキで配線されている。この場合の空間 58 または溝 58 の T 字型の形状は、例えば導線 94、96 および 98 が、その上に位置する画像センサー 12 と接触したり、あるいは後で画像センサー 12 を部分 32 および 34 上に取り付けるのを阻害したりせずに、対応する穴 68 および 70 から出ることができる利点を有する。

【0049】

20

部品 78 および 80 の実際の接続は、図 8 を参照して導線 92 について上で述べたように、回路基板 30 の第三の部分 36 の外側 52 上で導線 92 ~ 98 を引き出すかまたはスルーホールメッキすることで行われる。

回路基板 30 の各部分 32、34 および 36 と部品 78 および 80 との間の空間 58 の残りの領域は、硬化性の充填材 100 で充填されるが、充填材 100 は、最初は液状であり液体状態では空間 58 の残りの自由空間と部分的な領域とのすべてに浸透するのに十分な低い粘性を有する、例えばエポキシ樹脂である。この場合充填材 100 は、導線 92 ~ 98 およびすべての電氣的に導体である表面、例えば第一の部品 78 の接点 82 ~ 86 および第二の部品 80 の接点 88 および 90 の表面の絶縁を、同時に実現する。図 1 および 7 ~ 10 において、充填材 100 は透明でないものとして図示されており、その結果、空間 58 内に配置された部品 78 および 80、導線 92 ~ 98 および各部分 32、34 および 36 の内側 72、73 および 75 がこれらの図示において見えない。

30

【0050】

ただし充填材 100 は同様にして透明に形成することも可能である。

図 1、8、9 および 10 を参照して、画像ピックアップモジュール 10 は複数の芯線 104 を有するケーブル 102 に接続されている。芯線 104 は各々個別に回路基板 30 に接続されており、106 は図 10 の芯線 104 の 1 本に対する接続位置を示す。この場合、画像センサー 12 の接触フィンガー 16 および 18 のそれぞれの端部 48 および 50 と同様に、芯線 104 は回路基板 30 の第三の部分 36 の下側 52 で接続されている。

【0051】

40

電氣的な遮蔽の目的のために、板状に実現されている遮蔽要素 108 が個々の芯線 104 に接続されている。

ケーブル 102 または芯線 104 は、好適には取り外し可能に回路基板 30 に接続されている。これは図示はしていないが、回路基板 30 の第三の部分 36 の外側 52 に対して補足的に備えられた別の回路基板によって行うことができる。そして個々の芯線を前記補足的な回路基板に接続し、回路基板全体を例えば半田付けにより、回路基板 30 の第三の部分 36 の外側 52 に接続する。画像ピックアップモジュール 10 がその後ケーブル 102 から切り離される場合は、補足的な回路基板と回路基板 30 の間の半田付け位置または接着固定位置だけを外せばよく、これは回路基板 30 の第三の部分 36 の外側 52 に半田付けされた個々の芯線 104 の半田付けを外すよりも簡便である。

50

【 0 0 5 2 】

画像ピックアップモジュール 1 0 は全体として立方体の構造を有しており、この立方体の構造の側方の寸法は約 2 m m × 2 m m 以下である。回路基板 3 0 の第一の部分 3 2 および第二の部分 3 4 の外側面 4 4 および 4 6 も画像センサー 1 2 から見て手前側に向かってテーパ形状となっている。すなわち第三の部分 3 6 の中央に向かって傾斜している。しかし部分 3 2 および 3 4 を全体として第三の部分 3 6 の中央に向かって傾斜することも可能である。

【 0 0 5 3 】

更に、回路基板 3 0 の第一の部分 3 2 および第二の部分 3 4 の外側面 4 4 および 4 6 上にチャンネル形状の凹みを備えて、その凹みの中に接触フィンガー 1 6 および 1 8 を受けることもでき、それにより画像センサー 1 2 の接触フィンガー 1 6 および 1 8 が回路基板 3 0 の部分 3 2 および 3 4 の外側面 4 4 および 4 6 より上に来ないようにすることができる。

【 0 0 5 4 】

更にまた、画像センサー 1 2 の接触フィンガー 1 6 および 1 8 を部分 3 2 および 3 4 の外側において回路基板 3 0 に部分的に接続して、回路基板 1 0 2 またはその芯線 1 0 4 を回路基板 3 0 の第三の部分 3 6 の下側 5 2 で接続するためのスペースが大きくなるようにしてもよい。

画像ピックアップモジュール 1 0 の組み立て方法を以下説明する。

【 0 0 5 5 】

まず図 2 に示す回路基板 3 0 と図 3 に示す画像センサー 1 2 とを用意する。

図 2 に示す回路基板 3 0 は、第一の部分 3 2、第二の部分 3 4 および第三の部分 3 6 の間に空間 5 8 を生成するために立方体または平行六面体のバルク材料から材料をくり抜いて製造する。更に複数の穴 6 4、6 6、6 8 および 7 0 を回路基板 3 0 に形成し、それが適切な場合はこれらの穴に上で説明したメタライゼーション（金属化）を行う。

【 0 0 5 6 】

次の工程では、まず第一の電子部品 7 8 を準備し、それが適切な場合は部品 7 8 の接点 8 2 ~ 8 6 を図 4 に示す位置にあわせて曲げ、適切であれば適当な長さに切断する。

その後図 5 に示すように、第一の電子部品 7 8 を第三の部分 3 6 の内側 7 2 上に配置して、例えば接着によりそこに取り付ける。第二の電子部品 8 0 を側面 1 1 0、すなわち電子部品 7 8 の上に配置して、例えば接着によりそこに取り付ける。

【 0 0 5 7 】

次の工程では、事前に図 6 に示すような形状に曲げられた導線 9 2 ~ 9 8 を第一の部品 7 8 の接点 8 2 ~ 8 6 ならびに / または第二の部品 8 0 の接点 8 8 および 9 0 に電氣的に接続する（図 6）。更に、導線 9 2 ~ 9 8 を穴 6 4、6 6、6 8 および 7 0 を通るスルーホールメッキにより第三の部分 3 6 の外側面 5 2 に接続する。

電子部品 7 8 および 8 0 を回路基板 3 0 に接続した後、回路基板 3 0 の空間 5 8 の残りの部分に充填材 1 0 0 を充填し、その後で充填材 1 0 0 を硬化させる。

【 0 0 5 8 】

次の工程では図 8 に示すように、芯線 1 0 4 を有するケーブル 1 0 2 を第三の部分 3 6 の下側 5 2 に接続する。図 8 によれば芯線 1 0 4 は事前に露出されており遮蔽エレメントを備えている。芯線 1 0 4 の自由端も同様に絶縁被覆が剥がされている。芯線は例えば半田付けのような通常の接続方法により、回路基板 3 0 の第三の部分 3 6 の外側面 5 2 に接続される。

【 0 0 5 9 】

ケーブル 1 0 2 を回路基板 3 0 に接続したあとで、画像センサー 1 2 をその下側 4 2 で回路基板 3 0 の部分 3 2 および 3 4 の端部 3 8 および 4 0 と硬化した充填材 1 0 0 との上に直接、すなわち端部 3 8 および 4 0 から距離をあけずに載置する。画像センサー 1 2 の接触フィンガー 1 6 および 1 8 は画像センサー 1 2 の平面にほぼ直角に曲げられ、部分 3 2 および 3 4 の外側面 4 4 および 4 6 に沿って配設される（図 9）。

【 0 0 6 0 】

最後の工程で、画像センサー 1 2 の接触フィンガー 1 6 および 1 8 のそれぞれの端部 4 8 および 5 0 を図 1 0 に示すように回路基板 3 0 の第三の部分 3 6 の外側 5 2 上に曲げ、次に端部 4 8 と 5 0 を回路基板 3 0 に接続する。画像センサー 1 2、電子部品 7 8, 8 0 およびケーブル 1 0 2 は、これにより全て回路基板 3 0 の第三の部分 3 6 の外側 5 2 に接続されており、所定の端子配置設計に従って配線されたことになる。

【 0 0 6 1 】

回路基板 3 0 にケーブル 1 0 2 を接続して画像センサーを取り付ける順序は逆であってもよい。すなわち、最初に画像センサー 1 2 を回路基板 3 0 に取り付け、接触フィンガー 1 6 および 1 8 を回路基板に接続し、その後でケーブル 1 0 2 のみを回路基板 3 0 に接続してもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 2 】

【図 1】画像ピックアップモジュールの組み合わせが完成した状態を先端側から斜めに見た、大幅に拡大した図である。

【図 2】図 1 の画像ピックアップモジュールの回路基板を分離して、先端側から斜めに見た図である。

【図 3】図 1 の画像ピックアップモジュールの電子的画像センサーを分離して、先端側から斜めに見た図である。

【図 4】図 1 の画像ピックアップモジュールの電子部品を分離して、先端側から斜めに見た図である。

20

【図 5】図 1 の画像ピックアップモジュールの組み立て方法の 1 工程を、先端側から斜めに見た図である。

【図 6】図 1 の画像ピックアップモジュールの組み立て方法のさらなる工程を、先端側から斜めに見た図である。

【図 7】図 1 の画像ピックアップモジュールの組み立て方法のさらに別の工程を、先端側から斜めに見た図である。

【図 8】画像ピックアップモジュールの組み立て方法のさらに別の工程を、手前側の端から斜めに見た図である。

【図 9】図 1 の画像ピックアップモジュールの組み立て方法のさらに別の工程を、手前側の端から斜めに見た図である。

30

【図 1 0】画像ピックアップモジュールの組み立て方法の最後の工程の後で組み立てが完成した画像ピックアップモジュールを、手前側の端から斜めに見た図である。

【図 1】

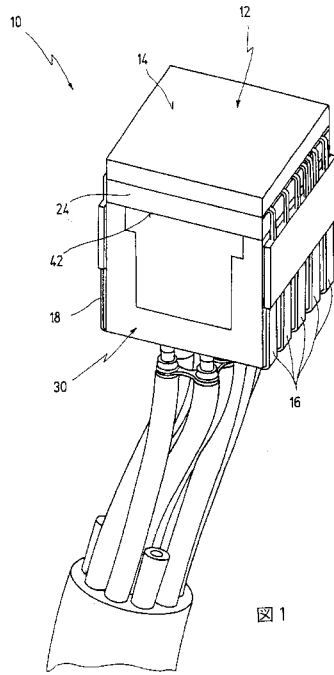


図 1

【図 2】

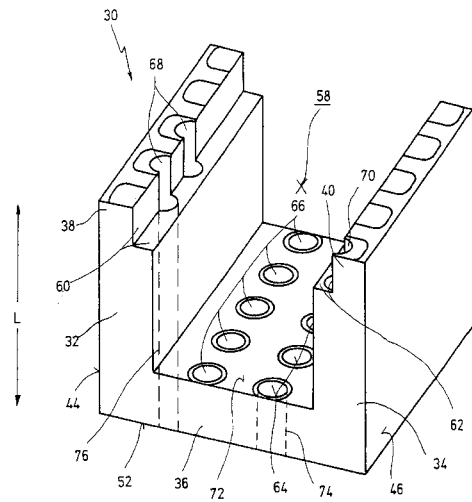


図 2

【図 3】

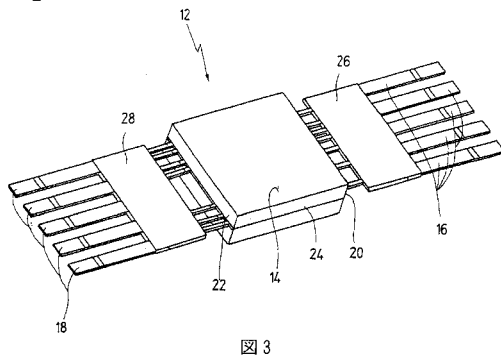


図 3

【図 5】

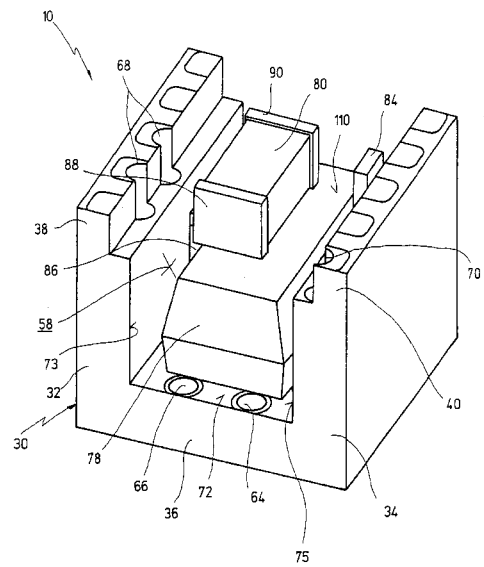


図 5

【図 4】

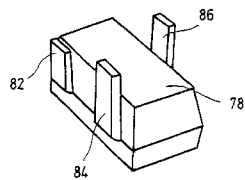


図 4

【図 6】

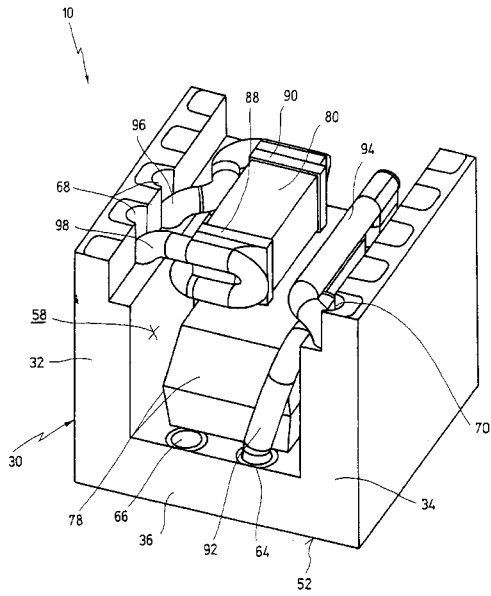


図 6

【図 7】

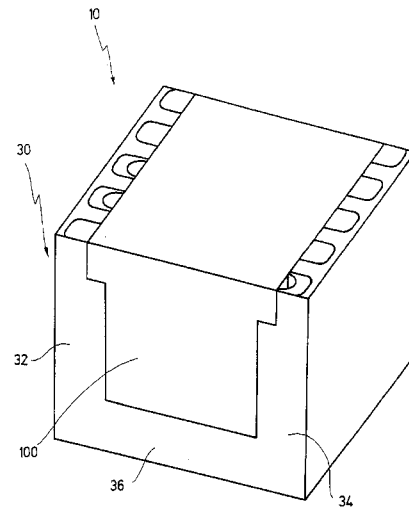


図 7

【図 8】

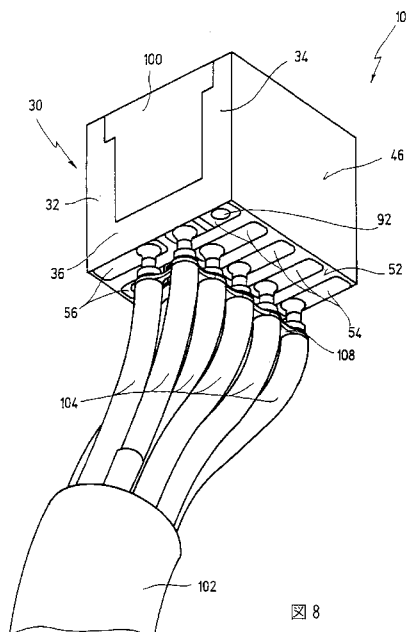


図 8

【図 9】

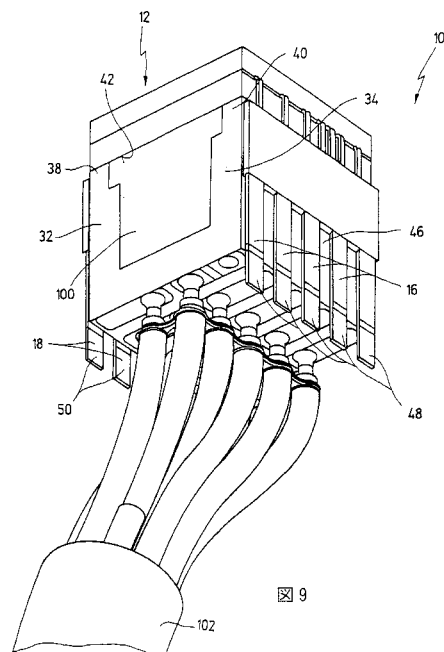
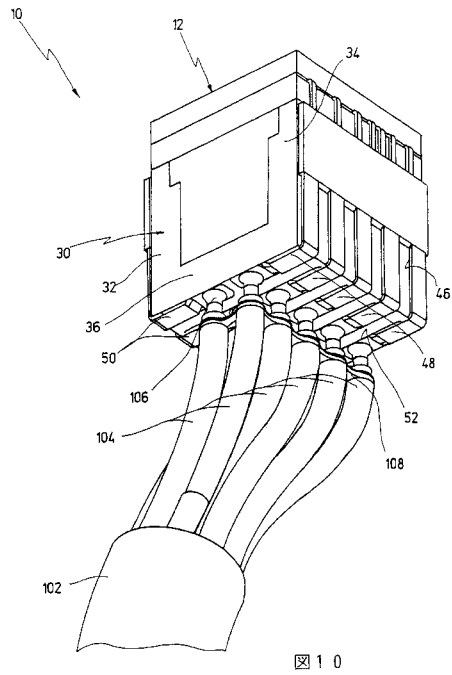


図 9

【図 10】



【図 10】

フロントページの続き

(72)発明者 ローベルト アユレンシュマルツ

ドイツ連邦共和国, 8 4 1 0 0 ニーダーアイヒバハ, ヴォルフスバハ 8 6 番地

F ターム(参考) 4C061 CC06 JJ06 LL02 PP08

5C024 AX01 BX01 BX02 CY47 CY49 EX21

5C122 DA03 DA04 DA26 EA54 EA55 GE10 GE11

【 外国語明細書 】

Image pick-up module and method for assembly
of an image pick-up module

The invention relates to an image pick-up module, in particular for an endoscope or a miniature camera, comprising an electronic image sensor having a plurality of contact fingers that are arranged in two rows on opposite sides and each have a length, and a circuit board, to which the contact fingers are electrically contact-connected, the circuit board having at least three sections, of which a first and a second section extend in a manner spaced apart from one another essentially transversely with respect to the image sensor and, a third section extends essentially parallel to the image sensor, the image sensor being arranged at the end of the first and second sections which is remote from the third section, and at least

one row of the contact fingers of the image sensor running along an outer side of the first or second section.

The invention furthermore relates to a method for assembly of an image pick-up module, an electronic image sensor and a circuit board being provided, the image sensor having a plurality of contact fingers that are arranged in two rows on opposite sides and have a length, the circuit board having at least three sections, of which a first and a second section extend in a manner spaced apart from one another essentially in a first direction and a third section extends in a second direction essentially transversely with respect to the first direction, the image sensor being fitted to the end of the first and second sections which is remote from the third section, the contact fingers of at least one row being arranged along an outer side of the first or of the second section and being electrically contact-connected to the circuit board.

An image pick-up module of this type and also a method of this type are disclosed in DE-A-199 24 189.

An electronic image pick-up module of this type is generally used in video recording technology. Besides the use in video cameras, such electronic image pick-up modules are used, in as miniaturized a design as possible, in particular also in endoscopes for technical or medical purposes. Such an endoscope or video endoscope is disclosed for example in US 5,754,313.

An image pick-up module generally comprises an electronic image sensor or image pick-up that converts light incident on it into

an electrical signal. Generally, such electronic image sensors are embodied using CCD or CMOS technology.

Thus, miniaturized image sensors that are produced using TAB (tape automated bonding) technology are preferred at the present time. Image sensors of this type have contact fingers that are arranged in two rows on opposite sides of the image sensor and are contact-connected to the circuit board of the image pick-up module.

The circuit board of the image pick-up module serves not only for contact-connecting the image sensor, but also, as in the case of the image pick-up module disclosed in DE-A-199 24 189, for receiving electronic components, such as transistors or capacitors, which constitute parts of the control electronics of the image sensor.

In the case of the known image pick-up module just mentioned, the circuit board is formed from a one-part plate that can be folded along flexible connecting sections and can be folded to form a parallelepipedal body that is essentially U-shaped in cross section. In the folded state, the circuit board body has two sections that extend essentially transversely with respect to the image sensor and are spaced apart from one another and a third section running essentially parallel to the image sensor, the image sensor being fitted to that end of the first and second sections of the circuit board body which is at a distance from the third section. The third section of this circuit board of the known image pick-up module serves for the leadthrough of an electrical cable leading away from the circuit board, and in particular for the strain relief for this

cable. By contrast, electronic components for the control electronics of the image sensor are fitted on the inner side of a fourth section of the circuit board, from the outer side of which the image sensor is arranged.

The use of such image pick-up modules in endoscopes has only become possible due to the miniaturization of the image sensors and the advances in microtechnology. In an endoscope, the image pick-up module is usually arranged in the distal tip, that is to say the tip facing the patient, of the endoscope shaft, as is described for example in US 5,754,313. In this case, the image pick-up module replaces the image transmission optical system that is provided in "traditional" endoscopes and is formed from a serial arrangement of lenses. Instead of transmitting the image received at the distal end to the proximal end, that is to say to the end remote from the patient, by means of an optically imaging lens system, in an image pick-up module the optical light signals are converted into electrical signals and transmitted to the proximal end to the camera control unit via at least one cable or generally a cable system.

In endoscopes, the outer contour of the shaft is always required to have the smallest possible cross section. Accordingly, the image pick-up modules used have to have the smallest possible external cross section in order to find space in such a shaft. By way of example, in the case of a video endoscope for medical purposes, the shaft diameter is only a few mm, in any event less than 10 mm. This means that the dimensions of the miniaturized image pick-up module should be embodied as small as feasibly possible, i.e. as far as possible less than

6 mm. A compact design of an image pick-up module is therefore desirable.

On the other hand, the image pick-up module of integrated design should contain a series of components (e.g. amplifier) required for the function of the image sensor, so that the image pick-up module only also has to be connected to a customary multi-core cable which, in the case of using the image pick-up module in an endoscope in the distal tip thereof, produces the voltage supply and signal transmission between the image pick-up module and a control circuit (camera control unit) at the proximal end of the endoscope or in an external device.

The image pick-up module disclosed in US 5,754,313 has two separate circuit boards, that is to say not a single circuit board in one piece for contact-connecting the image sensor, the two circuit boards, in a customary manner, receiving miniature electronic components and serving for contact-connecting the cable or cable system that leads away. In this case, the two circuit boards run parallel to one another and approximately at right-angles to the area of the image sensor. Since the signal electronics cannot function independently on the two circuit boards, an electrical connection, for example in the form of lines or a connecting circuit board, additionally has to be integrated, thereby increasing the mounting outlay of this known image pick-up module. The space between the two separate circuit boards is filled with a curing plastic. In this case, the cable moving away from the circuit board is contact-connected to the two circuit boards on the outer side thereof, and the contact fingers of the image sensor are likewise con-

tact-connected to the circuit boards on the outer side of the two circuit boards at the distal end of the contact-making points of the cable leading away.

Consequently, this known image pick-up module also has a length in the transverse direction with respect to the image sensor which significantly exceeds the side dimensions of the image sensor.

A further requirement made of an image pick-up module of this type is that the image pick-up module should be able to be produced cost-effectively and with little time being spent; in particular, the assembly of the individual components of the image pick-up module should be able to be carried out as simply as possible despite the miniaturization and compactness of the image pick-up module.

US 4,745,471 describes a further image pick-up module, in the case of which the image sensor is arranged on a one-piece circuit board that is U-shaped in cross section. In this case, the image sensor is embedded in the U-shaped groove of the circuit board, as a result of which, although a very short structural length in the direction transversely with respect to the image sensor is achieved, electronic components nevertheless then have to be fitted and contact-connected on the outer side of the circuit board in the case of this known image pick-up module, as a result of which these components have little protection against external influences.

The invention is based on the object of developing an image pick-up module of the type mentioned in the introduction to the

effect that it has a compact construction overall, in particular has a structural length that is as short as possible in the direction transversely with respect to the image sensor, and that the image pick-up module can be produced easily.

The invention is furthermore based on the object of specifying a method for assembly of an image pick-up module which can be carried out in a simple manner.

According to the invention, this object is achieved with regard to the image pick-up module mentioned in the introduction by virtue of the fact that the first section, the second section and the third section are connected to one another in an unarticulated manner, in that the length of the first section and/or of the second section is less than or equal to the length of at least a portion of the contact fingers and in that a space is present between the first, second and third sections of the circuit board, at least one electronic component for the control electronics of the image sensor being present in the said space.

The circuit board of the image pick-up module according to the invention is thus formed by a one-piece solid body having a notch or a groove, by virtue of the arrangement of at least one electronic component, preferably a plurality of electronic components, for the distal control electronics of the image sensor, for example a transistor (amplifier) and a capacitor. The image sensor is fitted on the "open" side of the circuit board or the U-shaped cross section, for example is adhesively bonded onto the free ends of the first section and of the second section of the circuit board. In this way, the image pick-

up module may be formed with an overall parallelepipedal or preferably cuboid external contour, the edge length of which corresponds to the edge length of the image sensor in the plane thereof. The unarticulated or rigid connection of the three sections to one another creates an overall very stable design of the image pick-up module, the rigid circuit board simultaneously serving as a housing and thus affording protection for the components situated therein. Furthermore, the length of the circuit board in the direction transversely with respect to the image sensor is chosen to be small enough that it is not greater than the length of the contact fingers of the image sensor, which has the further advantage that the contact fingers running along at least one outer side of the first or second section can even be contact-connected to the circuit board on the outer side or underside of the third section, as is provided in one preferred refinement.

In one preferred refinement, the contact fingers of the image sensor that run along the first or second section at least partly engage on an outer side of the third section of the circuit board and are contact-connected to the circuit board at the said outer side.

The advantage of this measure is that, in conjunction with the fixed configuration of the circuit board, the contact fingers engaging around the outer side of the third section on the one hand further increase the overall stability of the image pick-up module, but on the other hand also ensure the fastening of the image pick-up module to the circuit board. In this case, it may be provided that only individual ones of the total number of contact fingers engage around the outer side of the third

section of the circuit board, while the rest of the contact fingers end at the outer side of the first and/or second section. The contact-connection of at least a portion of the contact fingers or preferably of all the contact fingers of the image sensor at the outer side of the third section, as is provided in a further preferred refinement, has the advantage that the cross-sectional dimensioning of the outer contour of the image pick-up module is not increased by lateral contact-connecting locations, rather that the outer sides of the first and second sections may terminate essentially flush with the corresponding side edges of the image sensor.

For this purpose, it is furthermore preferred for depressions for receiving the contact fingers to be formed on the outer side of the first and/or second section.

This measure furthermore contributes to the fact that the cross-sectional dimensions of the image pick-up module, in conjunction with a maximum usable cross-sectional dimensioning of the circuit board that corresponds to the cross-sectional dimensioning of the image sensor, the contact fingers do not lead to a further increase in cross section since they are embedded in the depressions on the outer sides of the first and/or second section.

In a further preferred refinement at least two electronic components are arranged in the space in a manner lying one above the other in the direction from the third section to the image sensor.

In the case of this measure, the space, that is to say the abovementioned groove or notch in the circuit board, in conjunction with a compact design of the module, is optimally utilized for receiving electronic components. In this case, the electronic components, proceeding from the third section on which a transistor is fixed, by way of example, are arranged one atop the other in a stacked arrangement and fixed to one another. Consequently, the internal space of the circuit board is utilized three-dimensionally, which enables the dimensions of the outer contour of the circuit board to be reduced.

In a further preferred refinement, the at least one electronic component is contact-connected to at least one conductor wire at a location of the space which is at a distance from the first, second and third sections.

In the case of this measure, by way of example, if the electronic component is a transistor that usually has three contact fingers, each individual contact finger is connected to the circuit board by means of a conductor wire. Fitting the conductor wire to the respective contact finger at a location of the space or the groove or the notch which is at a distance from the first, second and third sections has the advantage that the space between the three sections, as mentioned previously, is optimally utilized in terms of its three-dimensional extent, which contributes to the fact that the three sections of the circuit board can themselves be kept small with regard to their two-dimensional dimensions.

In this case, it is furthermore preferred for the at least one conductor wire, proceeding from the at least one electronic

component, to be at least partly led through a hole that extends through the first or second section and opens at the outer side of the third section.

In this case, it is advantageous that the required contact-connection of the at least one electronic component arranged in the internal space of the circuit board is also effected on the outer side of the circuit board, in particular on the outer side of the third section, which makes the contact-connection, for example by means of a soldering connection, particularly simple because the outer side of the third section is easily accessible. The leadthrough of the conductor wire through a hole through the first, second or third section has the advantage that the through-plating onto the outer side of the third section is effected through the material of the circuit board and, consequently, does not require any additional space. This measure is also advantageous from insulation standpoints, particularly if the circuit board is produced in its entirety from an insulating material, for example from a hard plastic, since it is then possible to provide a plurality of such holes which are spaced apart from one another, so that each conductor wire can be led through a dedicated hole to the outer side of the third section in a manner insulated from the other conductor wires. The holes may be at least partly metallized, so that the conductor wires do not have to be led completely through the holes, rather the electrical conduction is effected via the metallization of the holes to the outer side of the third section.

In a further preferred refinement, the remaining free part of the space between the first, second and third section and the

at least one electronic component is filled with an insulating curable filling composition.

The curable filling composition has the advantage, on the one hand, that after curing it further stabilizes or reinforces the entire arrangement comprising image sensor, circuit board and the at least one electronic component, and, on the other hand, it also advantageously serves to insulate the conductor wires that are present for contact-connecting the component or the components.

In a further preferred refinement, the circuit board is produced from a parallelepipedal, in particular approximately cuboid, bulk material, and in that the space between the first, second and third sections is formed by a material cutout from the bulk material.

This measure has the advantage, on the one hand, that the circuit board can be produced easily by means of the material cutout in an operation that can be carried out particularly simply and, on the other hand, the finished circuit board also has the desired high stability since it is formed from a bulk material as starting material.

In a further preferred refinement the space between the first, second and third sections has approximately the form of a T in cross section, the wider section of the space being situated at the ends of the first and second sections which face the image sensor.

The T-shaped configuration of the space between the three sections results in a step on the inner side of the first and second sections, which facilitates the leadthrough of conductor wires through the material of the first and second sections for contact-connecting components situated in the space between the three sections. Furthermore, the risk of the conductor wire undesirably acquiring contact with the image sensor is also avoided since the latter is spaced apart from the step in the first and second sections, while the conductor wires are positioned at the level of the step.

In a further preferred refinement, the image sensor is fixed directly to the ends of the first and second sections of the circuit board.

This measure does not lead to a reduced structural length of the image pick-up module, but rather contributes advantageously to the stabilization of the entire image pick-up module and simplifies the mechanical connection of the image sensor to the circuit board.

As already mentioned previously, it is further preferred for a plurality of holes or conductors to extend through the material of at least one of the first and second sections of the circuit board, proceeding from the outer side of the third section, and to open or end at an inner side of the third section, of the first and/or second section.

The holes or conductors extending through the material of the three sections have the advantage of easy through-plating from the internal space of the circuit board to the outer side of

the third section. This configuration is advantageous in particular with the abovementioned T-shaped configuration of the space between the three sections, the holes in the first and/or second section then advantageously opening in the step in the first and/or second section which is formed by the T-structure of the space.

For the purpose of a miniaturized configuration of the image pick-up module according to the invention, particularly if it is provided for use in an endoscope, it is provided that the image pick-up module is formed in approximately cuboid fashion and has side dimensions of approximately 2 mm × 2 mm or smaller.

In a further preferred refinement, the circuit board is connected to a multi-core cable, the cable being contact-connected to the circuit board at the outer side of the third section.

In this case, it is advantageous that the contact-connection of the cable leading away from the circuit board to the circuit board can be realized particularly simply since the outer side of the third section is accessible particularly well for the contact-connecting operation. In this case, it is furthermore preferred for the cable to be releasably connected to the circuit board.

The releasable connection of the cable to the circuit board has the advantage that the image pick-up module can easily be disconnected from the cable for maintenance purposes and, by way of example, can thus also be easily dismantled from an endoscope. The releasable connection may be realized for example by

the cable being contact-connected to a further circuit board that is complementary to the outer side of the third section of the circuit board. The cable is then fixedly connected to this additional circuit board, and the additional circuit board is then contact-connected to the outer side of the third section simply by being in contact and is connected for example by means of a conductive adhesive or by means of a readily releasable soldered joint.

In a further preferred refinement of the image pick-up module, a row of the contact fingers of the image sensor is cut to length and contact-connected to the circuit board on an outer side of the first or second section.

In this case, it is advantageous that more area for contact-connecting the cable system that leads away is available on the outer side of the third section of the circuit board.

In a further preferred refinement the first and/or the second section run obliquely with respect to the centre axis of the third section at least on the outer side towards the third section.

On account of this measure, the image pick-up module tapers on the outer side from the image sensor towards the proximal end, which is advantageous particularly with the abovementioned configuration if at least one row of the contact fingers of the image sensor is contact-connected to the circuit board not at the outer side of the third section but rather on the outer side of the first and/or second section, since then the cross-sectional dimensioning of the image pick-up module is not en-

enlarged despite the contact fingers being contact-connected at the outer side of the first and/or second section.

With regard to the method for assembly of an image pick-up module as mentioned in the introduction, the object on which the invention is based is achieved by virtue of the fact that the circuit board is provided with a length which is less than or equal to the length of the contact fingers and in that the circuit board has a space between the first, second and third sections, into which space at least one electronic component is inserted and contact-connected to the circuit board at the outer side of the third section before the image sensor is fitted.

In this case, it is preferred and advantageous for the purpose of a stable embodiment of the one-piece circuit board if the circuit board prior to its provision, is produced from a parallelepipedal, in particular approximately cuboid, bulk material, a groove being introduced into the bulk material by means of a material cutout, thereby forming the first, second and third sections of the circuit board and the space between these sections.

In the case where the control electronics for the image sensor comprise more than one electronic component, it is furthermore preferred if, before the image sensor is fitted, these electronic components are inserted into the space between the first, second and third sections and they are contact-connected to the circuit board, the at least two electronic components being fitted on the third section, i.e. on the inner side, in an arrangement lying one above the other.

In this case, by way of example, the first electronic component may be adhesively bonded onto the inner side of the third section, and the second electronic component is then adhesively bonded onto the first component, etc.

In a further preferred refinement, the at least one electronic component is contact-connected to at least one conductor wire at a location of the space between the first, second and third sections, the conductor wire then subsequently being contact-connected to the outer side of the third section.

The free space between the first, second and third sections which remains after the insertion of the at least one electronic component together with the at least one conductor wire is filled with a curing filling composition.

Since the free space embodied in the form of a groove or indentation, is open preferably on two sides running transversely with respect to the first and second sections, these sides are lined, for example with a film, before the filling composition is filled in, which film can easily be stripped from the filling composition preferably after the latter has cured.

In this case, it is furthermore preferred for the filling composition to be filled into the space between the three sections before the image sensor is fitted to the circuit board.

In this case, it is advantageous that the side of the circuit board to which the image sensor is later fitted can be utilized as a filling-in opening for filling in the filling composition.

In a further preferred refinement, at least the contact fingers of one row of the image sensor are diverted onto the outer side of the third section and are contact-connected to the circuit board on the said outer side.

Finally, preferably a multi-core cable is contact-connected to the circuit board at the outer side of the third section, this contact-connection preferably being releasable, as has already been described above.

Further advantages and features emerge from the description below and the accompanying drawing.

It goes without saying that the features mentioned above and the features still to be explained below can be used not only in the combination respectively specified but also in other combinations or by themselves, without departing from the scope of the present invention.

An exemplary embodiment of the invention is illustrated in the drawing and is described in more detail hereinafter with reference thereto. In the figures:

Fig. 1 shows a greatly enlarged illustration in a view obliquely from the distal end of an image pick-up module in the finished assembled state;

Fig. 2 shows a circuit board of the image pick-up module in Fig. 1 in isolation in a view obliquely from the distal end;

- Fig. 3 shows an electronic image sensor of the image pick-up module in Fig. 1 in isolation in a view obliquely from the distal end;
- Fig. 4 shows an electronic component of the image pick-up module in Fig. 1 in isolation in a view obliquely from the distal end;
- Fig. 5 shows a step of the method for assembly of the image pick-up module in Fig. 1 in a view obliquely from the distal end;
- Fig. 6 shows a further step of the method for assembly of the image pick-up module in Fig. 1 in a view obliquely from the distal end;
- Fig. 7 shows yet another step of the method for assembly of the image pick-up module in Fig. 1 in a view obliquely from the distal end;
- Fig. 8 shows yet another step of the method for assembly of the image pick-up module in a view obliquely from the proximal end;
- Fig. 9 shows yet another step of the method for assembly of the image pick-up module in Fig. 1 in a view obliquely from the proximal end; and
- Fig. 10 shows the finished assembled image pick-up module after a last step of the method for assembly of the

image pick-up module in a view obliquely from the proximal end.

Figs. 1 and 10 illustrate an image pick-up module provided with the general reference symbol 10 in its entirety and in the finished assembled state. Details of the image pick-up module 10 are illustrated in Figs. 2 to 9.

The image pick-up module 10 is preferably used in an endoscope (not illustrated), in particular a video endoscope, or in a miniaturized camera. The image pick-up module 10 is an opto-electronic component in miniaturized form. It goes without saying that the illustrations in Figs. 1 to 10 are greatly enlarged.

The image pick-up module 10 has an electronic image sensor 12 as first main component. The image sensor 12 has an outer side 14 at the light entry end, through which light enters the image sensor 12. An imaging optical system is connected upstream of the outer side 14 at the light entry end when the image pick-up module 10 is in use, for example in the state in which it is installed in an endoscope, in the distal tip thereof, in order to image an object to be observed on the image sensor 12.

The image sensor 12 is embodied using CCD or CMOS technology in a TAB configuration.

The image sensor 12 has a plurality of contact fingers 16 and 18, a total of ten such contact fingers 16 and 18 in the present case. The contact fingers 16 and 18 are arranged in two rows on opposite sides 20 and 22 of a base body 24 of the image

sensor 12. In this case, the contact fingers 16 form a first row of contact fingers and the contact fingers 18 form a second row of contact fingers. Fig. 3 illustrates the image sensor 12 in isolation in its initial state prior to assembly of the image pick-up module 10. In this initial state, the contact fingers 16 and 18 extend essentially parallel to the plane of the base part 24. The contact fingers 16 are connected to one another via a non-conductive lamina 26, and the contact fingers 18 correspondingly via a non-conductive lamina 28.

A further main component of the image pick-up module 10 is a circuit board 30 (Fig. 1), which is illustrated in isolation in Fig. 2.

The circuit board 30 has three sections 32, 34 and 36 that are connected to one another in one piece and in an unarticulated manner, the first section 32 and the second section 34 essentially running parallel and being spaced apart from one another and, in accordance with Fig. 1, extending essentially transversely with respect to the image sensor 12, while the third section 36 extends transversely with respect to the first section 32 and the second section 34 and essentially parallel to the image sensor 12. In accordance with Fig. 1, the image sensor 12 is arranged at ends 38 and 40 of the first and second sections 32 and 34 which are remote from the third section 36, and is fixed, for example adhesively bonded, hereon without any distance from the sections 32 and 34. An underside or inner side 42 remote from the outer side at the light entry end thus faces the circuit board 30.

The contact fingers 16 and 18 run along outer sides 44 and 46 of the first section 32 and second section 34, respectively.

The length L of the first section 32 and of the second section 34 is less than the length of the contact fingers 16 and 18, respectively, (cf. in particular Fig. 9), so that ends 48 and 50 of the contact fingers 16 and 18, respectively, engage around the sections 32 and 34, respectively, onto an outer side 52 of the third section 36, as is best illustrated in Fig. 10.

At the outer side 52 of the third section 36, the contact fingers 16 and 18 are electrically contact-connected to the circuit board 30, which has corresponding contacts 54 and 56 at the outer side 52 of the third section (cf. Fig. 8).

With the exception of contact-connecting locations, for example the contacts 54 and 56, the circuit board 30 is produced altogether from a non-conductive material, for example from plastic.

Between the first section 32, the second section 34 and the third section 36, the circuit board 30 has a space 58 serving to receive electronic components, as will be described hereinafter.

During the production of the circuit board 30, the latter is originally produced from a parallelepipedal or cuboid bulk material into which a groove or notch is introduced by means of a material cutout from the bulk material, for example by milling out, in order to create the space 58. In this case, the groove or notch is open at three sides, as revealed in Fig. 2.

As revealed in Fig. 2, the space 58 between the sections 32, 34 and 36 has a T-shaped structure, the wider section being situated at the ends 38 and 40 of the sections 32 and 34 in the direction transversely with respect thereto. The space 58 thus has a step 60 at the first section 32 and a step 62 at the second section 34.

The circuit board 30 furthermore has a plurality of holes 64, 66, 68 and 70. The holes 64 and 66 extend through the third section 36 from the inner side 72 thereof as far as the outer side 52 thereof, as is indicated by interrupted lines 74 for one of the holes 64.

The holes 68 and 70 extend through the first section 32 and through the second section 34, respectively, and open in the region of the end 38 and 40, respectively, of the sections 32 and 34 at the steps 60 and 62, respectively, and at the opposite end likewise on the outer side 52 of the third section 36, as is indicated by interrupted lines 76 for one of the holes 68 in Fig. 2. All of the holes 64 to 70 are insulated from one another by the material of the circuit board 30. On the inner side, the holes 64 to 70 may be electrically conductively metallized, that is to say have a conductor, for example by the walls of the holes 64 to 70 being metallized, or the holes 64 to 70 being completely filled with a metal. In this way, the holes 64 to 70 constitute plated-through holes through the circuit board body 30.

As is illustrated in Fig. 5, the space 58 between the first, second and third sections 32, 34, 36 serves to receive electronic components for the control electronics of the image

sensor 12. In the present case, the image pick-up module 10 has a first electronic component 78 and a second electronic component 80. The first electronic component 78 is a transistor, illustrated in isolation in Fig. 4, and the second electronic component 80 is a capacitor. The first electronic component 78 is arranged on the inner side 72 of the third section 36 between the first and second sections 32 and 34 and fixed thereon, for example by adhesive bonding, and the second electronic component 80 is arranged on the first electronic component 78 and fixed thereon, likewise by means of adhesive bonding, by way of example. Consequently, the two electronic components 78 and 80 are arranged in a manner lying one above the other in the space 58, as a result of which the space 58 is optimally utilized in terms of its three-dimensional dimensions.

The first electronic component 78 has three contacts 82, 84, 86 (cf. Fig. 4) which project upwards from the electronic component 78, that is to say in a manner pointing towards the ends 38 and 40 of the sections 32 and 34, respectively. The transistor that forms the first electronic component 78 is, by way of example, a commercially available transistor in a miniaturized embodiment, the contacts 82, 84, 86, if appropriate prior to installation in the circuit board 30, as illustrated in Fig. 4, being bent and partly cut to length in order to achieve the suitable position and length for the contact-connection of the component 78.

The second electronic component 80 has two contacts 88 and 90 arranged at end sides of the component 80.

For electrically connecting, i.e. contact-connecting, the first and second electronic components 78 and 80 to the circuit board 30, in accordance with Fig. 6, a plurality of conductor wires 92 to 98 and a further conductor wire that cannot be seen in the drawing are provided. Five conductor wires 92 to 98 of this type are correspondingly provided in accordance with the number of, in total, five contacts of the electronic components 78 and 80. The conductor wires 92 to 98 are preferably formed without an insulating outer sheath in order to obviate the space requirement for such insulations. The conductor wires 92 to 98 are insulated in a different way that is described later.

At the electronic components 78 and 80, the individual conductor wires 92 to 98 are contact-connected thereto in each case at locations which are spaced apart from the first, second and third sections 32, 34, 36. In this way, the components 78 and 80 are also contact-connected in an optimally space-saving manner whilst utilizing the three-dimensionality of the space 58 in the circuit board 30.

The conductor wires 92 to 98 are led or at least through-plated through the holes 64 to 70 to the outer side 52 of the third section 36. Thus, by way of example, the conductor wire 92 is led or through-plated through the hole 64 in the third section 36 as far as the underside 52 of the third section 36, as can be seen in Fig. 8. The T-shaped configuration of the space 58 or of the groove 58 in this case has the advantage that, by way of example, the conductor wires 94, 96 and 98 can emerge from the corresponding holes 68 and 70 without the risk of coming into contact with the image sensor 12 situated thereabove or

impeding the later fitting of the image sensor 12 on the sections 32 and 34.

The actual contact-connection of the components 78 and 80 is effected on the basis of the leadthrough or through-plating of the conductor wires 92 to 98 on the outer side 52 of the third section 36 of the circuit board 30, as has already been explained above for the conductor wire 92 with reference to Fig. 8.

The rest of the remaining region of the space 58 between the sections 32, 34 and 36 of the circuit board 30 and the components 78 and 80 is filled with a curing filling composition 100, the filling composition 100 being, by way of example, an epoxy resin that is initially present in liquid form and has a sufficient low viscosity in the liquid state to pass into all of the remaining free interspaces and partial regions of the space 58. In this case, the filling composition 100 simultaneously brings about an insulation of the conductor wires 92 to 98 and of all the electrically conductive surfaces, for example of the contacts 82 to 86 of the first component 78 and the contacts 88 and 90 of the second component 80. In Figures 1, 7 to 10, the filling composition 100 is illustrated as non-transparent, with the result that the components 78 and 80 situated in the space 58, the conductor wires 92 to 98 and the inner sides 72, 73 and 75 of the sections 32, 34, 36 cannot be seen in these illustrations.

However, the filling composition 100 may equally also be formed in transparent fashion.

In accordance with Figs. 1, 8, 9 and 10, the image pick-up module 10 is connected to a cable 102 having a plurality of cores 104. The cores 104 are in each case individually contact-connected to the circuit board 30, 106 designating a contact-connecting location for one of the cores 104 in Fig. 10. In this case, the cores 104 are contact-connected at the underside 52 of the third section 36 of the circuit board 30, in the same way as the ends 48 and 50 of the contact fingers 16 and 18, respectively, of the image sensor 12.

A shielding element 108 embodied in the form of a plate is connected to the individual cores 104 for the purpose of electrical shielding.

The cable 102 or the cores 104 are preferably releasably connected to the circuit board 30. This may be effected, in a manner that is not illustrated, by provision of a further circuit board embodied complementarily to the outer side 52 of the third section 36 of the circuit board 30. The individual cores are then contact-connected to the said additional circuit board, and the circuit board as a whole is connected to the outer side 52 of the third section 36 of the circuit board 30, for example by soldering. If the image pick-up module 10 is then to be disconnected from the cable 102, only the soldering location or adhesive-bonding location between the additional circuit board and the circuit board 30 has to be released, which is simpler than having to unsolder each individual core 104 from the outer side 52 of the third section 36 of the circuit board 30.

The image pick-up module 10 has a cuboid structure overall, the side dimensions of the cuboid structure being approximately 2 mm × 2 mm or smaller. The outer sides 44 and 46 of the first section 32 and of the second section 34 of the circuit board 30 may also taper towards the proximal end as seen from the image sensor 12, that is to say be inclined towards the centre of the third section 36. However, it is also possible for the sections 32 and 34 as a whole to be inclined towards the centre of the third section 36.

Furthermore, channel-like depressions may be provided on the outer sides 44 and 46 of the first section 32 and of the second section 34 of the circuit board 30 in order to receive the contact fingers 16 and 18 therein, so that the contact fingers 16 and 18 of the image sensor 12 are not applied on the outer sides 44 and 46 of the sections 32 and 34 of the circuit board 30.

Furthermore, it might be provided that the contact fingers 16 and 18 of the image sensor 12 are in part also contact-connected to the circuit board 30 on the outer side at the sections 32 and 34, so that there is more space for contact-connecting the cable 102 or the cores 104 thereof on the under-side 52 of the third section 36 of the circuit board 30.

A method for assembly of the image pick-up module 10 will be described below.

Firstly, the circuit board 30 in accordance with Fig. 2 and the image sensor 12 in accordance with Fig. 3 are provided.

The circuit board 30 in accordance with Fig. 2 may be produced beforehand from a cuboid or parallelepipedal piece of bulk material by means of a material cutout in order to produce the space 58 between the first section 32, the second section 34 and the third section 36. Furthermore, the holes 64, 66, 68, 70 are introduced into the circuit board 30; if appropriate, these holes are provided with metallizations as described above.

In the next step, firstly the first electronic component 78 is provided, if appropriate the contacts 82 to 86 of the component 78 being bent into the correct position in accordance with Fig. 4 and, if appropriate, cut to length.

Afterwards, in accordance with Fig. 5, the first electronic component 78 is positioned on the inner side 72 of the third section 36 and fixed there, for example by being adhesively bonded. The second electronic component 80 is positioned on a side 110, that is to say on the electronic component 78, and fixed thereto, for example by adhesive bonding.

In the next step, the conductor wires 92 to 98, which have previously been bent into the form introduced in Fig. 6, are electrically conductively connected, i.e. contact-connected (Fig. 6), to the contacts 82 to 86 of the first component 78 and/or 88 and 90 of the second component 80. Moreover, the conductor wires 92 to 98 are through-plated through the holes 64, 66, 68 and 70 to the outer side 52 of the third section 36.

After the electronic components 78 and 80 have been contact-connected to the circuit board 30, the remaining part of the space 58 of the circuit board 30 is filled with the filling

composition 100 and the filling composition 100 is subsequently cured.

In the next step, in accordance with Fig. 8, the cable 102 with the cores 104 is contact-connected at the underside 52 of the third section 36. The cores 104, in accordance with Fig. 8, have previously been exposed and provided with the shielding element. The free ends of the cores 104 have likewise previously been stripped of insulation. The cores are contact-connected to the underside 52 of the third section 36 of the circuit board 30 by means of a customary contact-connecting technique, such as soldering, for example.

After the contact-connection of the cable 102 at the circuit board 30, the image sensor 12 is placed directly by its underside 42 onto the ends 38 and 40 of the sections 32 and 34 of the circuit board 30 and the cured filling composition 100, i.e. without any distance from the ends 38 and 40. The contact fingers 16 and 18 of the image sensor 12 are bent over approximately at right angles to the plane of the image sensor 12 and arranged along the outer sides 44 and 46 of the sections 32 and 34. (Fig. 9).

Finally, in the last step, the ends 48 and 50 of the contact fingers 16 and 18, respectively, of the image sensor 12 are bent over onto the outer side 52 of the third section 36 of the circuit board 30, as is illustrated in Fig. 10, the ends 48 and 50 then being contact-connected to the circuit board 30. The image sensor 12, the electronic components 78, 80 and the cable 102 are now all contact-connected on the outer side 52 of the third section 36 of the circuit board 30 and electrically in-

terconnected in accordance with the predetermined terminal allocation plan.

The order to contact-connecting the cable 102 and fitting the image sensor to the circuit board 30 is preferably also possible in the opposite order, that is to say that firstly the image sensor 12 is fixed to the circuit board 30 and the contact fingers 16 and 18 are contact-connected to the circuit board, and only afterwards is the cable 102 then contact-connected to the circuit board 30.

Patent Claims

1. An image pick-up module, in particular for an endoscope or a miniature camera, comprising an electronic image sensor (12) having a plurality of contact fingers (16, 18) that are arranged in two rows on opposite sides and each have a length, and a circuit board (30), to which the contact fingers (16, 18) are electrically contact-connected, the circuit board (30) having at least three sections (32, 34, 36) which are connected to one another in one piece and of which a first and a second section (32, 34) extend in a manner spaced apart from one another essentially transversely with respect to the image sensor (12) and a third section (36) extends essentially parallel to the image sensor (12), the image sensor (12) being arranged at the end (38, 40) of the first and second sections (32, 34) which is remote from the third section (36), and at least one row of the contact fingers (16, 18) of the image sensor (12) running along an outer side of the first or second section (32, 34), characterized in that the first section (32), the second section (34) and the third section (36) are connected to one another in an unarticulated manner, in that the length of the first section (32) and/or of the second section (34) is less than or equal to the length of at least a portion of the contact fingers (16, 18) and in that a space (58) is present between the first, second and third sections (32, 34, 36) of the circuit board (30), at least one electronic component (78, 80) for the control electronics of the image sensor (12) being present in the said space.

2. The image pick-up module of Claim 1, characterized in that the contact fingers (16, 18) of the image sensor (12) that run along the first or second section (32, 34) at least partly engage on an outer side (52) of the third section (36) of the circuit board (30) and are contact-connected to the circuit board (30) at the said outer side.
3. The image pick-up module of Claim 1 or 2, characterized in that both rows of the contact fingers (16, 18) are led past the outer side (44, 46) of the first section (32) and of the second section (34) and are contact-connected to the circuit board (30) on the outer side (52) of the third section (36) of the said circuit board.
4. The image pick-up module of anyone of Claims 1 through 3, characterized in that depressions for receiving the contact fingers (16, 18) are formed on the outer side (44, 46) of the first and/or second section (32, 34).
5. The image pick-up module of anyone of Claims 1 through 4, characterized in that at least two electronic components (78, 80) are arranged in the space (58) in a manner lying one above the other in the direction from the third section (36) to the image sensor (12).
6. The image pick-up module of anyone of Claims 1 through 5, characterized in that the at least one electronic component (78, 80) is contact-connected to at least one conductor wire (92 - 98) at a location of the space (58) which is at a distance from the first, second and third sections (32, 34, 36).

7. The image pick-up module of Claim 6, characterized in that the at least one conductor wire (92 - 98), proceeding from the at least one electronic component (78, 80), is at least partly led through a hole (64 - 70) that extends through the first, second or third section (32, 34, 36) and opens at the outer side (52) of the third section (36).
8. The image pick-up module of anyone of Claims 1 through 7, characterized in that the remaining free part of the space (58) between the first, second and third section (32, 34, 36) and the at least one electronic component (78, 80) is filled with an insulating curable filling composition (100).
9. The image pick-up module of anyone of Claims 1 through 8, characterized in that the circuit board (30) is produced from a parallelepipedal, in particular approximately cuboid, bulk material, and in that the space (58) between the first, second and third sections (32, 34, 36) is formed by a material cutout from the bulk material.
10. The image pick-up module of anyone of Claims 1 through 9, characterized in that the space (58) between the first, second and third sections (32, 34, 36) has approximately the form of a T in cross section, the wider section of the space (58) being situated at the ends (38, 40) of the first and second sections (32, 34) which face the image sensor (12).

11. The image pick-up module of anyone of Claims 1 through 10, characterized in that the image sensor (12) is fixed directly to the ends (38, 40) of the first and second sections (32, 34) of the circuit board (30).
12. The image pick-up module of anyone of Claims 1 through 11, characterized in that a plurality of holes, which are embodied as conductors, if appropriate, and/or conductors extend through the material of at least one of the first and second sections (32, 34) of the circuit board (30), proceeding from the outer side (52) of the third section (36), and open or end at an inner side (72) of the third section (36), of the first and/or second section (32, 34).
13. The image pick-up module of anyone of Claims 1 through 12, characterized in that the first and/or the second section (32, 34), at least on the outer side, run obliquely with respect to the centre axis of the third section towards the third section (36).
14. The image pick-up module of anyone of Claims 1 through 13, characterized in that it is formed in approximately cuboid fashion and has side dimensions of approximately 2 mm × 2 mm or smaller.
15. The image pick-up module of anyone of Claims 1 through 14, characterized in that the circuit board (30) is connected to a multi-core cable (102), and in that the cable (102) is contact-connected to the circuit board (30) at the outer side (52) of the third section (36).

16. The image pick-up module of Claim 15, characterized in that the cable (102) is releasably connected to the circuit board (30).
17. The image pick-up module of anyone of Claims 1 through 16, characterized in that at least one row of the contact fingers (16, 18) is cut to length and contact-connected to the circuit board (30) on an outer side (44, 46) of the first and/or second section (32, 34).
18. A method for assembly of an image pick-up module (10), an electronic image sensor (12) and a circuit board (30) being provided, the image sensor (12) having a plurality of contact fingers (16, 18) that are arranged in two rows on opposite sides and have a length, the circuit board (30) having at least three sections (32, 34, 36), of which a first and a second section (32, 34) extend in a manner spaced apart from one another essentially in a first direction and a third section (36) extends in a second direction essentially transversely with respect to the first direction, the image sensor (12) being fitted to the end (38, 40) of the first and second sections (32, 34) which is remote from the third section (36), the contact fingers (16, 18) of at least one row being arranged along an outer side (44, 46) of the first and/or of the second section (32, 34) and being electrically contact-connected to the circuit board (30), characterized in that the circuit board (30) is provided with a length which is less than or equal to the length of the contact fingers (16, 18) and in that the circuit board (30) has a space (58) between the first, second and third sections (32, 34, 36), into which

space at least one electronic component (78, 80) is inserted and contact-connected to the circuit board (30) before the image sensor (12) is fitted.

19. The method of Claim 18, characterized in that the circuit board (30) prior to its provision, is produced from a parallelepipedal, in particular approximately cuboid, bulk material, a groove being introduced into the bulk material by means of a material cutout, thereby forming the first, second and third sections (32, 34, 36) of the circuit board (30) and the space (58) between these sections (32, 34, 36).
20. The method of Claim 18 or 19, characterized in that, before the image sensor (12) is fitted, at least two electronic components (78, 80) are inserted into the space (58) between the first, second and third sections (32, 34, 36) and they are contact-connected to the circuit board (30), the at least two electronic components (78, 80) being fitted on the third section (36) in an arrangement lying one above the other.
21. The method of anyone of Claims 18 through 20, characterized in that the at least one electronic component (78, 80) is contact-connected to at least one conductor wire (92 - 98) at a location of the space (58) between the first, second and third sections (32, 34, 36).
22. The method of anyone of Claims 18 through 21, characterized in that the at least one component (78, 80) is con-

tact-connected at the outer side (52) of the third section (36).

23. The method of anyone of Claims 18 through 22, characterized in that the free space (58) between the first, second and third sections (32, 34, 36) which remains after the insertion of the at least one electronic component (78, 80) is filled with a curing filling composition (100).
24. The method of Claim 23, characterized in that the filling composition (100) is filled into the space (58) before the image sensor (12) is fitted to the circuit board (30).
25. The method of anyone of Claims 18 through 24, characterized in that at least the contact fingers (16, 18) of one row of the image sensor (12) are diverted onto the outer side (52) of the third section (36) and are contact-connected to the circuit board (30) on the said outer side.
26. The method of anyone of Claims 18 through 25, characterized in that a multi-core cable (102) is contact-connected to the circuit board (30) at the outer side (52) of the third section (36).

Abstract

The invention relates to an image pick-up module, in particular for an endoscope, comprising an electronic image sensor (12) having a plurality of contact fingers (16, 18) that are arranged in two rows on opposite sides and each have a length, and a circuit board (30), to which the contact fingers (16, 18) are electrically contact-connected, the circuit board (30) having at least three sections (32, 34, 36) which are connected to one another in one piece and of which a first and a second section (32, 34) extend in a manner spaced apart from one another essentially transversely with respect to the image sensor (12) and a third section (36) extends essentially parallel to the image sensor (12), the image sensor (12) being arranged at the end (38, 40) of the first and second sections (32, 34) which is remote from the third section (36), and at least one row of the contact fingers (16, 18) of the image sensor (12) running along an outer side of the first or second section (32, 34). The first section (32), the second section (34) and the third section (36) are connected to one another in an unarticulated manner, the length of the first section (32) and/or of the second section (34) is less than or equal to the length of the contact fingers (16, 18) and a space (58) is present between the first, second and third sections (32, 34, 36) of the circuit board (30), at least one electronic component (78, 80) for the control electronics of the image sensor (12) being present in the said space (Fig. 1).

【 図 2 】

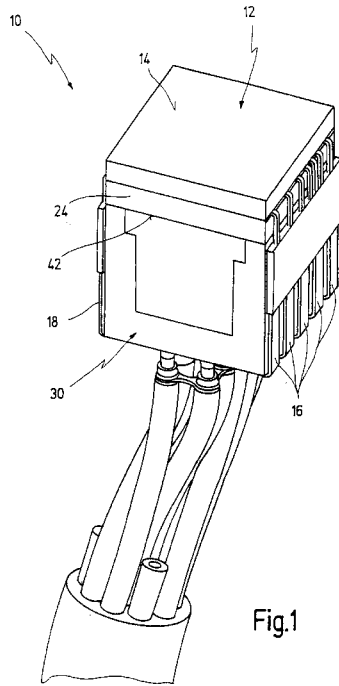


Fig.1

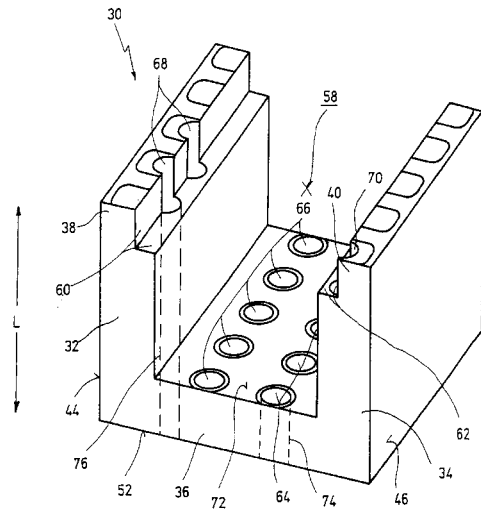


Fig.2

【 図 3 】

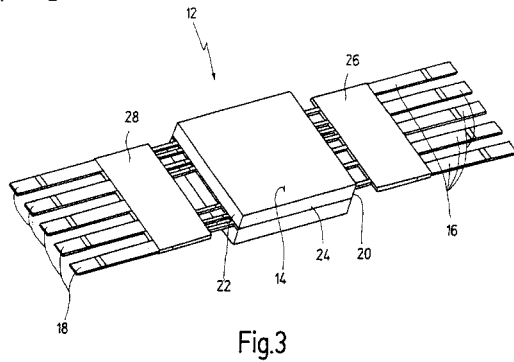


Fig.3

【 図 4 】

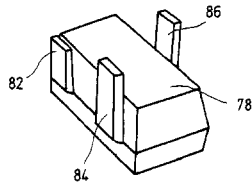


Fig.4

【 図 5 】

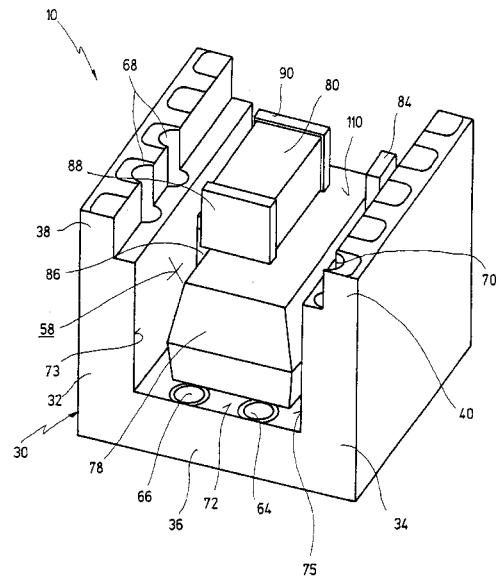
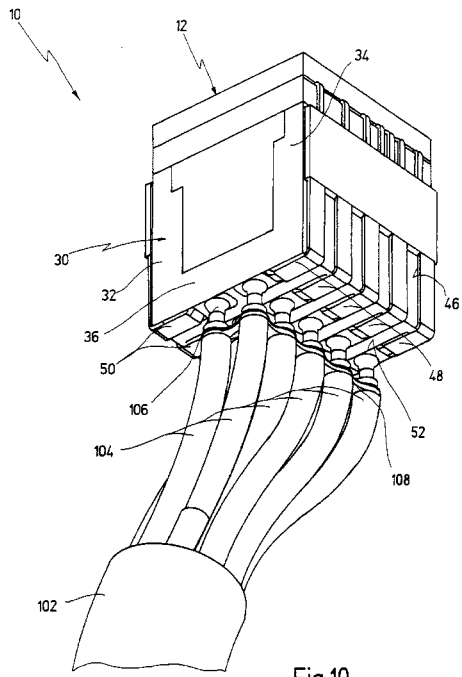


Fig.5

【図10】



专利名称(译)	图像拾取模块和用于组装图像拾取模块的方法		
公开(公告)号	JP2006174431A	公开(公告)日	2006-06-29
申请号	JP2005333043	申请日	2005-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	KARL STORZ		
申请(专利权)人(译)	卡尔·斯托尔兹GESELLSCHAFT手套Beshurenkuteru GMBH UND Cie的命令避蚊胺GESELLSCHAFT		
[标]发明人	ローベルトアユレンシュマルツ		
发明人	ローベルト アユレンシュマルツ		
IPC分类号	H04N5/225 H04N5/335 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/00124 A61B1/05 A61B1/051 H01L27/14618 H01L27/14636 H01L27/14683 H01L2924/0002 H04N5/2253 H04N2005/2255 H01L2924/00		
FI分类号	H04N5/225.D H04N5/335.V A61B1/04.372 A61B1/04.530 A61B1/05 H04N5/225		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/PP08 5C024/AX01 5C024/BX01 5C024/BX02 5C024/CY47 5C024/CY49 5C024/EX21 5C122/DA03 5C122/DA04 5C122/DA26 5C122/EA54 5C122/EA55 5C122/GE10 5C122/GE11 4C161/CC06 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/PP08		
代理人(译)	冈本博之		
优先权	102004056946 2004-11-23 DE		
其他公开文献	JP4366356B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过尽可能地缩短，特别是相对于图像传感器的横向长度，容易地制造图像拾取模块，同时实现整体的紧凑结构。

ŽSOLUTION：图像拾取模块，尤其是用于内窥镜的成像模块，包括电子图像传感器12，该电子图像传感器12配备有多个接触指16,18，所述接触指16,18在两侧布置成两排并且具有每个给定长度；电路板30，触指16,18电连接到电路板30。电路板30具有至少三个部分32,34和36，它们一体地相互连接。第一和第二部分32,34相对于图像传感器12在基本纵向方向上相互间隔地延伸，而第三部分36基本上与图像传感器12平行地延伸；图像传感器12设置在第一和第二部分32,34的边缘38,40处，它们与第三部分36分开。

