

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6943818号  
(P6943818)

(45) 発行日 令和3年10月6日 (2021. 10. 6)

(24) 登録日 令和3年9月13日 (2021. 9. 13)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 5 3 0

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

G 0 2 B 23/24 B

G 0 2 B 23/26 (2006. 01)

G 0 2 B 23/26 D

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2018-144401 (P2018-144401)  
 (22) 出願日 平成30年7月31日 (2018. 7. 31)  
 (62) 分割の表示 特願2016-234080 (P2016-234080)  
                   の分割  
           原出願日 平成23年12月8日 (2011. 12. 8)  
 (65) 公開番号 特開2018-192280 (P2018-192280A)  
 (43) 公開日 平成30年12月6日 (2018. 12. 6)  
           審査請求日 平成30年8月28日 (2018. 8. 28)  
 (31) 優先権主張番号 61/421, 238  
 (32) 優先日 平成22年12月9日 (2010. 12. 9)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
                   米国 (US)

(73) 特許権者 512322357  
                   エンドチョイス イノベーション センタ  
                   ー リミテッド  
                   イスラエル国, カエサレア 30889,  
                   ノース インダストリアル パーク, 2  
                   ハトチェン ストリート  
 (74) 代理人 100105957  
                   弁理士 恩田 誠  
 (74) 代理人 100068755  
                   弁理士 恩田 博宣  
 (74) 代理人 100142907  
                   弁理士 本田 淳  
 (72) 発明者 キルマ, ヤニヴ  
                   イスラエル国, ツルファ 30850, 3  
                   3 ハテエナ ストリート  
   最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用イメージング電子モジュール及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像センサを含む光学アセンブリと、

折り畳み姿勢を有するフレキシブル回路基板と、前記フレキシブル回路基板が平坦姿勢から折り畳み姿勢に移行可能であること、とからなる内視鏡用イメージング電子モジュールであって、

前記フレキシブル回路基板は、

第1遠位部と、第2遠位部と、第3遠位部とを含む前部であって、前記第1遠位部及び前記第2遠位部は、互いに対向し且つ離間して配置され、前記第3遠位部は、前記第1遠位部及び前記第2遠位部を連結するように前記第1遠位部及び前記第2遠位部に対して配置され、前記第1遠位部及び前記第2遠位部が先端側にて開放されて前記第1遠位部、前記第2遠位部、及び前記第3遠位部により前記光学アセンブリを受承するための外部に開口した空間が画定されている前記前部と、

前記第3遠位部の前記第1遠位部及び前記第2遠位部に連結された部分に対向する部分で前記第3遠位部に連結された中央部と、

を備え、

前記フレキシブル回路基板が平坦姿勢にある時には、前記中央部、前記第1遠位部、前記第2遠位部、及び前記第3遠位部は同一平面にあり、前記フレキシブル回路基板が折り畳み姿勢にある時には、前記第1遠位部、前記第2遠位部、及び前記第3遠位部は、前記中央部に対して直交して延び、

前記第 1 遠位部、前記第 2 遠位部、及び前記第 3 遠位部は、前記空間を部分的に取り囲む表面を形成する、内視鏡用イメージング電子モジュール。

【請求項 2】

前記第 1 遠位部と、前記第 2 遠位部と、前記第 3 遠位部とは、前記フレキシブル回路基板が平坦姿勢から折り畳み姿勢に移行した際に、旋回軸に沿って前記中央部に対して旋回し、前記第 1 遠位部と、前記第 2 遠位部と、前記第 3 遠位部はそれぞれ、少なくとも 1 つの照明具を保持する、請求項 1 に記載のイメージング電子モジュール。

【請求項 3】

前記空間は、U 字形状を有し、前記空間は、前記第 1 遠位部と、前記第 2 遠位部と、前記第 3 遠位部のそれぞれの端部によって形成される、請求項 1 に記載のイメージング電子モジュール。

10

【請求項 4】

前記中央部は、前記中央部の両側に配置された 1 対の側部を備える、請求項 1 に記載のイメージング電子モジュール。

【請求項 5】

アーム部が前記 1 対の側部のうちの一方から延び、前記アーム部は、前記画像センサを保持する、請求項 4 に記載のイメージング電子モジュール。

【請求項 6】

前記中央部と前記 1 対の側部とは、前記フレキシブル回路基板が平坦姿勢にある時には、同一平面にあり、前記 1 対の側部は、前記フレキシブル回路基板が折り畳み姿勢にある時には、前記中央部に直交して延び、前記アーム部は、第 1 の厚みを備える第 1 の部分と、第 2 の厚みを備える第 2 の部分とを含み、前記第 1 の厚みは、前記第 2 の厚みとは異なる、請求項 5 に記載のイメージング電子モジュール。

20

【請求項 7】

前記 1 対の側部は、前記フレキシブル回路基板が、平坦姿勢から折り畳み姿勢に移行する時に、平行する旋回軸を中心に旋回する、請求項 4 に記載のイメージング電子モジュール。

【請求項 8】

前記フレキシブル回路基板が折り畳み姿勢にある時は、前記中央部の前記 1 対の側部は、前記前部の前記第 1 遠位部と前記第 2 遠位部に直交して延びる、請求項 4 に記載のイメージング電子モジュール。

30

【請求項 9】

前記フレキシブル回路基板は、前記第 1 遠位部と、前記第 2 遠位部と、前記第 3 遠位部とは反対側の端部に、前記中央部に連結された後部をさらに備え、前記後部は、折り畳み姿勢において、第 2 の光学アセンブリを保持するように構成される、請求項 4 に記載のイメージング電子モジュール。

【請求項 10】

前記前部と、前記中央部と、前記後部とは、前記フレキシブル回路基板が、平坦姿勢にある時には、同一平面にある、請求項 9 に記載のイメージング電子モジュール。

【請求項 11】

40

前記フレキシブル回路基板が折り畳み姿勢にある時において、前記フレキシブル回路基板の前記前部と、前記中央部と、前記後部とに係合するホルダーをさらに備え、前記フレキシブル回路基板の前記前部と、前記中央部と、前記後部とが平坦姿勢に移行することを防止する、請求項 9 に記載のイメージング電子モジュール。

【請求項 12】

内視鏡用イメージング電子モジュールの製造方法であって、前記方法は、  
画像センサを含む光学アセンブリをフレキシブル回路基板に搭載する工程と、  
前記フレキシブル回路基板を平坦姿勢から折り畳み姿勢に折り畳む工程と、  
からなり、前記フレキシブル回路基板は、

第 1 遠位部と、第 2 遠位部と、第 3 遠位部とを含む前部であって、前記第 1 遠位部及び

50

前記第 2 遠位部は、互いに対向し且つ離間して配置され、前記第 3 遠位部は、前記第 1 遠位部及び前記第 2 遠位部を連結するように前記第 1 遠位部及び前記第 2 遠位部に対して配置され、前記第 1 遠位部及び前記第 2 遠位部が先端側にて開放されて前記第 1 遠位部、前記第 2 遠位部、及び前記第 3 遠位部により前記光学アセンブリを受承するための外部に開口した空間が画定されている前記前部と、

前記第 3 遠位部の前記第 1 遠位部及び前記第 2 遠位部に連結された部分に対向する部分で前記第 3 遠位部に連結された中央部と、

を備え、

前記フレキシブル回路基板を折り畳む工程は、前記第 1 遠位部と前記第 2 遠位部と前記第 3 遠位部とを、前記中央部と前記第 1 遠位部と前記第 2 遠位部と前記第 3 遠位部とが同一平面にある状態から、前記第 1 遠位部と前記第 2 遠位部と前記第 3 遠位部とが前記中央部に直交する状態に移行する工程を含み、前記第 1 遠位部と前記第 2 遠位部と前記第 3 遠位部は、前記光学アセンブリを受承するように構成されている、内視鏡用イメージング電子モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の態様は、フレキシブル電子回路基板を有するマルチカメラ内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡は、医学界で偉大な受け入れを達成し、患者の最小限の外傷での治療の実施のための手段を提供するので、医師が患者の内部解剖を見ることを可能にする。長年にわたり、多くの内視鏡は、膀胱鏡検査、大腸内視鏡検査、腹腔鏡検査、および上部消化管内視鏡検査などの特定のアプリケーションに応じて開発され分類されてきた。内視鏡は、身体の元からある開口部または皮膚の切開部に挿入され得る。

【0003】

内視鏡は、通常、ビデオカメラまたはその端部に光ファイバレンズアセンブリを有する、剛性または可塑性の細長い管状シャフトである。シャフトは、時には直接表示用接眼レンズを含む、ハンドルに接続されている。通常、外部画面を介して表示が可能になる。様々な手術用具は、異なる外科処置を実施するための内視鏡において作業経路を介して挿入されてよい。

【0004】

現在使用されている大腸鏡などの内視鏡は、通常、大腸、照明器、カメラレンズを洗浄するための流体注入器および時には、例えば、大腸で発見されるポリープを除去するための手術用具の挿入のための作業経路などの内臓器官を表示するための正面カメラを有する。多くの場合、内視鏡は、また、それらが挿入される大腸などの体腔を洗浄するための流体注入器（「ノズル」）を有する。一般的に使用される照明器は、光を伝達する光ファイバであり、内視鏡先端部分へ、遠隔に生成される。照明器の発光ダイオード（LED）の使用もまた、知られている。

【0005】

このような内視鏡の欠点の中では、限られた分野、および小型内視鏡先端部分における流体運搬要素と一体の電子機器および光ファイバなどの必要な全ての要素の複雑な梱包である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、より広い分野を可能にし、また、それらの機能を維持する間、先端部における全ての必要な要素の効率的な充填を可能にする、大腸内視鏡検査などの内視鏡の技術における必要性がある。

【0007】

関連する技術の前述の実施例およびそれらに関する制限は、例示的であり、排他的でないことを意図している。関連する技術の他の制限は、明細書を読み、図面の調査により当業者により明らかになるだろう。

【課題を解決するための手段】

【0008】

以下の実施形態およびその態様は、範囲を限定しないで例示および説明するシステム、ツールおよび方向に合わせて記載および説明される。

いくつかの実施形態によれば、マルチカメラ内視鏡の先端部分用フレキシブル電子回路基板であって、前向きカメラを保持する正面カメラ表面と、第1の側面向きカメラを保持する第1の側面カメラ表面と、第2の側面向きカメラを保持する第2の側面カメラ表面と、正面向きカメラ視野を本質的に照明する1以上の正面照明器を保持する1以上の正面照明器表面と、第1の側面向きカメラの視野を本質的に照明する1以上の側面照明器を保持する1以上の側面照明器表面と、第2の側面向きカメラの視野を本質的に照明する1以上の側面照明器を保持する1以上の側面照明器表面と、を備える、フレキシブル電子回路基板が提供される。用語「本質的に視野を照明する」とは、視野の一部のみを照明するということである。1以上の小メイン照明器表面は、3つの正面照明器表面を含んでよい。

10

【0009】

正面カメラ表面および1以上の正面照明器表面は、本質的に、互いに平行であってよく、フレキシブル電子回路基板が折り畳まれた構成である場合、フレキシブル電子回路基板の中央部分に対して本質的に垂直であってよい。

20

【0010】

いくつかの実施形態によれば、フレキシブル電子回路基板が折り畳まれた構成である場合、第1の側面向きカメラおよび第2の側面向きカメラが対向する方向になるように、第1の側面カメラ表面および第2の側面カメラ表面は、本質的に、互いに平行である。

【0011】

いくつかの実施形態によれば、フレキシブル電子回路基板が折り畳まれた構成である場合、第1の側面カメラ表面および第2の側面カメラ表面は、フレキシブル電子回路基板の中央部に本質的に垂直である。

【0012】

いくつかの実施形態によれば、フレキシブル電子回路基板が折り畳まれた構成である場合、第1の側面カメラ表面および第2の側面カメラ表面は、正面カメラ表面に対して本質的に垂直である。

30

【0013】

いくつかの実施形態によれば、1以上の側面照明器表面は、2つの側面照明器表面を備える。

いくつかの実施形態によれば、2つの側面照明器表面は、第1の側面向きカメラの視野を本質的に照明する2つの側面照明器を保持するように構成され、フレキシブル電子回路基板が折り畳まれた構成である場合、2つの側面照明器表面は、本質的に互いに平行であり、それらの間に位置する前記第1の側面カメラ表面へ本質的に垂直である。

【0014】

40

いくつかの実施形態によれば、2つの側面照明器表面は、第1の側面向きカメラに対向する側面で2つの側面照明器を保持するように構成される。

いくつかの実施形態によれば、2つの側面照明器表面は、第2の側面向きカメラの視野を本質的に照明する2つの側面照明器を保持するように構成され、フレキシブル電子回路基板が折り畳まれた構成である場合、2つの側面照明器表面は、本質的に、互いに平行であり、それらの間に位置する第2の側面カメラ表面へ本質的に垂直である。

【0015】

いくつかの実施形態によれば、2つの側面照明器表面は、第2の側面向きカメラに対向する側面で2つの側面照明器を保持するように構成される。

いくつかの実施形態によれば、マルチカメラ内視鏡の先端部分であって、

50

マルチカメラ内視鏡の折り畳まれた前記先端部分用フレキシブル電子回路基板であって、前向きカメラを保持する正面カメラ表面と、第1の側面向きカメラを保持する第1の側面カメラ表面と、第2の側面向きカメラを保持する第2の側面カメラ表面と、正面向きカメラ視野を本質的に照明する1以上の正面照明器を保持する1以上の正面照明器表面と、第1の側面向きカメラの視野を本質的に照明する1以上の側面照明器を保持する1以上の側面照明器表面と、第2の側面向きカメラの視野を本質的に照明する1以上の側面照明器を保持する1以上の側面照明器表面と、を備える、フレキシブル電子回路基板と、

折り畳まれた位置に前記フレキシブル電子回路基板を保持するフレキシブル電子回路基板ホルダーと、を備える、先端部分が提供される。

【0016】

10

いくつかの実施形態によれば、(大腸内視鏡などの)内視鏡の先端部分は、内視鏡の終点である内視鏡のもっとも遠い部分である。先端部分は、接続された湾曲部の手段で回転可能である。

【0017】

いくつかの実施形態によれば、先端部分は、通気および/または灌注用の流体経路に適合する流体導管成分をさらに含む。流体導管成分は、単一成分であってよく、先端部分で1以上の正面光学要素を洗浄するための単一流体導管成分の遠位端部で正面開口部へ導く正面流体経路、および先端部分の側面光学要素を洗浄するための単一流体導管成分において左側面開口部および右側面開口部へ導く側面流体経路を備える。単一流体導管成分は、医療用器具の挿入に適合する作業経路をさらに含んでよい。単一流体導管成分は、内視鏡が挿入される体腔の洗浄に適合するノズル流体経路をさらに含んでよい。

20

【0018】

いくつかの実施形態によれば、1以上の正面照明器表面は、3つの正面照明器表面を備える。

いくつかの実施形態によれば、正面カメラ表面および1以上の正面照明器表面は、本質的に互いの平行であり、フレキシブル電子回路基板の中央部分に対して、本質的に垂直である。

【0019】

いくつかの実施形態によれば、第1の側面向きカメラおよび第2の側面向きカメラが対向する方向になるように、第1の側面カメラ表面および第2の側面カメラ表面は、本質的に、互いに平行である。いくつかの実施形態によれば、第1の側面カメラ表面および第2の側面カメラ表面は、フレキシブル電子回路基板の中央部に本質的に垂直である。いくつかの実施形態によれば、第1の側面カメラ表面および第2の側面カメラ表面は、正面カメラ表面に対して本質的に垂直である。

30

【0020】

いくつかの実施形態によれば、1以上の側面照明器表面は、2つの側面照明器表面を備える。いくつかの実施形態によれば、2つの側面照明器表面は、第1の側面向きカメラの視野を本質的に照明する2つの側面照明器を保持するように構成され、フレキシブル電子回路基板が折り畳まれた構成である場合、2つの側面照明器表面は、本質的に互いに平行であり、それらの間に位置する第1の側面カメラ表面へ本質的に垂直である。いくつかの実施形態によれば、2つの側面照明器表面は、第1の側面向きカメラに対向する側面で2つの側面照明器を保持するように構成される。いくつかの実施形態によれば、2つの側面照明器表面は、第2の側面向きカメラの視野を本質的に照明する2つの側面照明器を保持するように構成され、フレキシブル電子回路基板が折り畳まれた構成である場合、2つの側面照明器表面は、本質的に、互いに平行であり、それらの間に位置する前記第2の側面カメラ表面へ本質的に垂直である。いくつかの実施形態によれば、2つの側面照明器表面は、第2の側面向きカメラに対向する側面で2つの側面照明器を保持するように構成される。

40

【0021】

いくつかの実施形態によれば、フレキシブル電子回路基板ホルダーは、1以上の側面お

50

よび正面照明器用のヒートシンクとして使用されるように構成される。

いくつかの実施形態によれば、先端部分は、約 17 mm 以下の直径を有する。いくつかの実施形態によれば、先端部分は、約 12 mm 以下の直径を有するいくつかの実施形態によれば、先端部分は、約 10 mm 以下の直径を有する。

【0022】

いくつかの実施形態によれば、本明細書で開示される先端部分を備える、大腸内視鏡などのマルチカメラ内視鏡が本明細書で提供される。いくつかの実施形態によれば、（大腸内視鏡などの）内視鏡の先端部分は、内視鏡の終点である内視鏡の最も遠い意部分である。先端部分は、接続された湾曲部の手段で回転可能である。

【0023】

本発明およびその実施形態のより多くの詳細および特徴は、説明および添付の図面で発見しうる。

特に定義しない限り、本明細書で使用されるすべての技術的科学的用語は、本発明に即する当業者に理解されるものと同じ意味を有する。本明細書に記載と同様または類似の方法および材料が本発明の実施および試験で使用され得るが、適切な方法および材料がいかに記載される。矛盾する場合、定義を含む特許明細書が制御する。また、材料、方法、および実施例は、例示のみであって、限定されるものではない。

【0024】

参照図面で例示的な実施形態を説明する。図面に示す構成要素および特徴の寸法は、一般に、説明の利便性や明確性のために選択され、必ずしも寸法が示されていない。本明細書に開示される実施形態および図面が限定されることなく例示のみであることが意図される。図面を以下に示す。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の一実施形態に係る、複数の視野を有する内視鏡の先端部分の外観斜視図を示す。

【図2】本発明の一実施形態に係る、正面向きカメラ、2側面向きカメラおよび照明器源を保持する折畳みフレキシブル電子回路基板の斜視図を示す。

【図3】本発明の一実施形態に係る、折畳みフレキシブル電子回路基板の斜視図を示す。

【図4】本発明の一実施形態に係る、折り畳まれていない（平らな）構成のフレキシブル電子回路基板の斜視図を示す。

【図5】本発明の一実施形態に係る、カメラおよび照明器源を保持する折り畳まれたフレキシブル電子回路基板およびフレキシブル電子回路基板ホルダーの等角分解図を示す。

【図6】本発明の一実施形態に係る、カメラおよび照明器源を保持する折り畳まれたフレキシブル電子回路基板およびフレキシブル電子回路基板ホルダーの斜視図を示す。

【図7】本発明の一実施形態に係る、カメラおよび照明器源を保持する折り畳まれたフレキシブル電子回路基板、フレキシブル電子回路基板ホルダー、および流体導管成分の斜視図を示す。

【図8】本発明の一実施形態に係る、カメラおよび照明器源を保持する折り畳まれたフレキシブル電子回路基板、フレキシブル電子回路基板ホルダー、流体導管成分、および先端カパー（分解図）の斜視図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0026】

多くの例示的な態様および実施形態を上述したが、当業者は、特定の修正、置換、追加およびそれらの組み合わせを認識するだろう。従って、以下の添付の特許請求の範囲および後に紹介する特許請求の範囲がそれらの真実の精神と範囲内で修正、置換、追加および組み合わせなどの全てを含むと解釈されることを意図する。

【0027】

本出願の明細書および特許請求の範囲において、「備える（comprise）」、「含む（include）」および「有する（have）」のそれぞれの単語およびそれら

10

20

30

40

50

の形式は、単語が関連するリストのメンバーに限定されるものではない。

【 0 0 2 8 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る、複数の視野を有する内視鏡の先端部分の外観斜視図を示す。

本実施形態の一実施形態によれば、内視鏡の先端部分 2 3 0 は、少なくとも前向きカメラおよび少なくとも 1 つの側面向きカメラを備える。先端部分 2 3 0 は、湾曲部とする（例えば、椎骨機構）フレキシブルシャフト（不図示）の手段で回転可能である。

【 0 0 2 9 】

いくつかの実施形態において、正面向きカメラおよび／またはいくつかの側面向きカメラは、電荷結合素子（CCD）または相補型 MOS（CMOS）画像センサを備える。

本明細書で述べた用語「内視鏡」が、特に大腸内視鏡を指すが、大腸内視鏡のみに限定されないことに留意されたい。用語「内視鏡」は、中空器官または身体の体腔の中を検査するための任意の器具を指す。

【 0 0 3 0 】

先端部分 2 3 0 は、先端部分 2 3 0 の正面 3 2 0 上の前向きカメラ 1 1 6（図 2 および 5 ~ 8 の例を参照）の正面光学アセンブリ 2 3 6 を含む。前向きカメラ 1 1 6 の光軸は、実質的に、内視鏡の長寸法に沿った方向である。しかしながら、前向きカメラ 1 1 6 が一般に広角カメラなので、その視野（FOV）は、その光軸に対して大きい角度の表示方向を含んでよい。また、LED 2 4 0 a、2 4 0 b および 2 4 0 c の光の窓 2 4 2 a、2 4 2 b および 2 4 2 c は、それぞれ、先端部分 2 3 0 の正面 3 2 0 上に位置する（図 2 および 5 ~ 8 の例を参照）。FOV の照明に使用される LED などの照明源の数は、変化する（例えば、1 ~ 5 個の LED が先端部分 2 3 0 の正面 3 2 0 で使用されてよい）。作業経路（不図示）遠位開口部 3 4 0 もまた、作業経路管を通して挿入し、内視鏡の先端部分 2 3 0 の作業経路を通して正面 3 2 0 を超えて展開される手術道具が前向きカメラ 1 1 6 により表示されるように、先端部分 2 3 0 の正面 3 2 0 に位置する。

【 0 0 3 1 】

ノズル流体経路の遠位開口部 3 4 4 もまた、先端部分 2 3 0 の正面 3 2 0 上に位置する。ノズル流体経路の遠位開口部 3 4 4 は、体腔の壁を洗浄するための水または生理食塩水などの高圧ジェットを提供するために使用されてよい。

【 0 0 3 2 】

また、先端部分 2 3 0 の正面 3 2 0 に位置するのは、正面光学アセンブリ 2 3 6 の目的であるノズル 3 4 8 を有する灌注および通気（I / I）注入器 3 4 6 である。（I / I）注入器 3 4 6 は、前向きカメラの正面光学アセンブリ 2 3 6 から血液、排泄物および他のデブリなどの汚染物質を洗う流体（液体および／またはガス）を注入するために使用されてよい。同じ注入器が、任意に、正面光学アセンブリ 2 3 6 および 2 個または全ての光の窓 2 4 2 a、2 4 2 b および 2 4 2 c を洗浄するために使用される。I / I 注入器 3 4 6 は、体腔の洗浄および／または膨張させるために使用され得る水および／またはガスなどの液体により供給されてよい。

【 0 0 3 3 】

先端部分 2 3 0 の側面壁 3 6 2 で見られるのは、カメラ 2 2 0 b に対して LED 2 5 0 a および 2 5 0 b の側面向きカメラ 2 2 0 b および光の窓 2 5 2 a および 2 5 2 b の側面カメラ（側面向きカメラ）要素 3 5 6 b である。第 2 の側面向きカメラ 2 2 0 a は、図 1 に示されていないが、その光学アセンブリ 2 5 6 a およびカメラ 2 2 0 a の LED 2 5 0 a' および 2 5 0 b' の光の窓 2 5 2 a' および 2 5 2 b' に沿って、例えば、図 2 および 5 ~ 6 で見られる。側面向きカメラ 2 2 0 a の光軸は、内視鏡の長寸法に対して実質的に垂直の方向である。側面向きカメラ 2 2 0 b の光軸は、内視鏡の長寸法に対して実質的に垂直の方向である。しかしながら、側面向きカメラ 2 2 0 a および 2 2 0 b は、一般に広角カメラであるので、その視野は、その光軸に対して広角での表示方向を含み得る。

【 0 0 3 4 】

側面光学アセンブリ 2 5 6 b を目的とするノズル 2 6 8 を有する I / I 注入器 2 6 6 は

10

20

30

40

50

、側面向きカメラの側面光学アセンブリ 256b から血液、排泄物および他のデブリなどの汚染物質を洗う流体を注入するために使用されてよい。流体は、体腔を膨張させるために使用されるガスを含んでよい。同様の注入器が、任意に、側面光学アセンブリ 256b および光の窓 252a および / または 252b の両方を洗浄するために使用される。いくつかの実施形態によれば、先端が 1 以上の窓および LED を有し、側面上での側面に 1 以上の窓および LED を有する（例えば、側面に 1 ~ 5 の窓と 2 つの LED がある）ことに留意されたい。I / I 注入器およびノズルの同様の構成は、先端 230 の他の側面に位置する光学アセンブリ 256a および光の窓 252a' および 252b' を洗浄するために存在する。I / I 注入器は、これらの窓 / LED の全てまたは一部を洗浄するように構成される。I / I 注入器 346 および 266 は、同じ経路から供給されてよい。

10

#### 【0035】

側壁 362 が注入される洗浄流体を I / I 注入器 266 から側面光学アセンブリ 256b および光の窓 252a および / または 252b に向かうように役立つ本質的に平坦面の形式を有することに留意されたい。このような平坦面の欠如は、結果として、所望の洗浄動作を実行することなく内視鏡の先端部分 230 の局面に沿って洗浄流体が漏れる。

#### 【0036】

1 つの側面向きカメラのみが図 1 に見られるが、好ましくは、少なくとも 2 つの側面向きカメラが先端部分 230 内に位置してよいことに留意されたい。2 つの側面向きカメラが使用される場合、側面向きカメラは、好ましくは、それらの視野が実質的に対抗するように組み込まれる。しかしながら、側面向きカメラの異なる構成や数は、本発明の一般的な範囲内で可能である。

20

#### 【0037】

内視鏡の小さい内部体積への全ての必要な構成要素を梱包するために作られる試みの場合、常に重大な問題が存在する。この問題は、本発明のいくつかの実施形態により本明細書に開示されるような、3 つのカメラおよび各照明源（LED など）が内視鏡の先端に梱包されるべき場合、劇的に増加する。従って、本発明のいくつかの実施形態によれば、内視鏡の先端、少なくとも 1 つの正面カメラおよび 1 以上（例えば 2 つ）の側面向きカメラおよびそれらの各照明源の限定された内部体積内に保持および梱包するためのフレキシブル電子回路が提供される。

#### 【0038】

30

いくつかの実施形態によれば、フレキシブル電子回路基板は、少ない空間を消費し、追加の必要な特徴のより大きな体積を残す。基板の柔軟性は、構成要素の配置に使用され得る空間において別の寸法を追加する。

#### 【0039】

本発明の実施形態に係る回路基板の使用は、構成要素の接続に線を使用することないように、接続する電子モジュールの信頼性を大いに増加させる。また、いくつかの実施形態によれば、構成要素アセンブリは、機械加工および自動である。

#### 【0040】

本発明の実施形態に係る回路基板の使用は、信頼性の高レベルを維持する間、カメラヘッド（内視鏡の先端）のアセンブリの間で構成要素（部品）の移動および操縦性を可能にする。本発明の実施形態に係る回路基板の使用は、（先端）組み立て工程を簡素化し得る。

40

#### 【0041】

いくつかの実施形態によれば、フレキシブル回路基板は、複数のケーブルを介して制御部へ接続され、このケーブルは、先端アセンブリ内の追加の空間を開放し、ケーブルのアクセスの柔軟性を追加する指定の位置に基板に溶接される。電子的な構成要素へ向かう複数のケーブルの組み立ては、本発明の実施形態に係るフレキシブル基板の使用により軽減される大きな挑戦であった。

#### 【0042】

図 2 は、本発明の一実施形態に係る、正面向きカメラ、2 つの側面向きカメラおよび照

50



明器源を保持する折畳みフレキシブル電子回路基板の斜視図を示す。

折り畳まれた構成で示される、フレキシブル電子回路基板 400 は、前向きカメラ 116 と、前向きカメラ 116 の視野 (FOV) を本質的に照明するように配置される LED 240a、240b および 240c と、側面向きカメラ 220b と、側面向きカメラ 220b の視野 (FOV) を本質的に照明するように配置される LED 250a および 250b と、側面向きカメラ 220a の視野 (FOV) を本質的に照明するように配置される側面向きカメラ 220a および LED 250a' および 250b' と、を保持するように構成される。

【0043】

図 3 および 4 に見られるように、平坦な折畳みフレキシブル電子回路基板の斜視図をそれぞれ示し、本発明の一実施形態に係る、フレキシブル電子回路基板 400 は、3つの部である、正面部 402、主要部 404 および背面部 406 を含む。

【0044】

フレキシブル電子回路基板 400 の正面部 402 は、第 1 の正面 LED 表面 408、第 2 の正面 LED 表面 410 および底面 LED 表面 412 を含む。第 1 の正面 LED 表面 408、第 2 の正面 LED 表面 410 および底面 LED 表面 412 は、PCB 層の単一部品から形成される平坦面である。第 1 の正面 LED 表面 408 は、正面 LED 240a を保持するように適合され、第 2 の正面 LED 表面 410 は、正面 LED 240b を保持するように適合され、底面 LED 表面 412 は、正面 LED 240c を保持するように適合される。第 1 の正面 LED 表面 408、第 2 の正面 LED 表面 410 および底面 LED 表面 412 は、前向きカメラ 116 を支持するように構成されるそれらの間で円弧形状を形成する。

【0045】

フレキシブル電子回路基板 400 の正面部 402 は、底面部 412 を介して主要部 404 に接続される。フレキシブル電子回路基板 400 の主要部 404 は、中央部 418、第 1 の折畳み側面パネル 414 および第 2 の折畳み側面パネル 416 を含む。フレキシブル電子回路基板 400 が折り畳まれた構成である場合、第 1 の折畳み側面パネル 414 および第 2 の折畳み側面パネル 416 は、例えば、本明細書に示すように、主要部 404 の中央部 418 と約 45 度の角度を形成するように上方に (内視鏡の先端の長軸に向かって) 折り畳まれるように構成される。また、第 1 の折畳み側面パネル 414 は、そこから延びる、前向きカメラ 116 を保持するために適合される正面センサ表面 422 (カメラ表面ともいわれる) を有するアーム部 420 を含む。フレキシブル電子回路基板 400 が折り畳まれた位置にある場合、アーム部 420 は、主要部 404 の中央部 418 に対して本質的に垂直になるように折り畳まれ、正面センサ表面 422 は、第 1 の正面 LED 表面 408、第 2 の正面 LED 表面 410 および底面 LED 表面 412 と本質的に同じ前向き方向を向くように、中央部 418 およびアーム部 420 に対して本質的に垂直に折り畳まれる。この構成で前向きカメラ 116 および LED 240a ~ c が同じ方向を向くことができる。

【0046】

上述のように、主要部 404 は、正面部 402 の底面部 412 に接続される。主要部 404 の対向する端部上で、背面部 406 に接続される。

背面部 406 は、背面中央部 424 を含む。背面中央部 424 は、背面中央部 424 の一側面から延びる第 1 の背面アーム部 426 および背面中央部 424 の反対の側面から延びる第 2 の背面アーム部 428 に接続される。

【0047】

第 1 の背面アーム部 426 は、(側面向きカメラ 220a を保持するように適合される) 第 1 の側面センサ表面 430 を含む。第 2 の背面アーム部 428 は、(側面カメラ 220b を保持するように適合される) 第 2 の側面センサ表面 432 を含む。

【0048】

第 1 の背面アーム部 426 は、側面 LED 250a' および 250b' を保持するよう

10

20

30

40

50

にそれぞれ適合される、第１の側面ＬＥＤ表面４３４および第２の側面ＬＥＤ表面４３６をさらに含む。第２の背面アーム部４２８は、側面ＬＥＤ２５０ａおよび２５０ｂを保持するようにそれぞれ適合される、第３の側面ＬＥＤ表面４３８および第４の側面ＬＥＤ表面４４０をさらに含む。

【００４９】

いくつかの実施形態によれば、（前向きカメラ１１６を保持するように適合される）正面センサ表面４２２、（側面向きカメラ２２０ａおよび２２０ｂを保持するように適合される）第１の側面センサ表面４３０および第２の側面センサ表面４３２は、正面および側面ＬＥＤ表面よりも厚い。例えば、センサ表面の厚さは、センサの溶接ピンが表面を覆い、特定の溶接パッドにおけるセンサの反対側に溶接されるように、（カメラの）センサを配置するように構成される。

10

【００５０】

センサ表面は、剛性であってよく、カメラアセンブリの基礎として使用され得る。センサ表面の高さは、センサ導体がセンサ剛性表面の反対側の溶接パッドに直接達するように曲げられるような、かなりの重要性を有する。剛性の基礎は、または、電磁ノイズをフィルタリングする電気接地として機能し、センサを形成することで、信号品質を高める。

【００５１】

フレキシブル電子回路基板４００が折り畳みの構成である場合、背面中央部４２４は、主要部４０４の中央部４１８に対して垂直に、上方に折り畳まれる。第１の側面センサ表面４３０および第２の側面センサ表面４３２は、中央部４１８に対して垂直に位置し、また、背面中央部４２４に対して垂直である。また、第１の側面センサ表面４３０および第２の側面センサ表面４３２は、本質的に平行であり、側面向きカメラ２２０ａおよび側面向きカメラ２２０ｂを保持する場合にこれらのカメラが反対側を示すように、互いに「背中合わせ」に位置する。第１の側面ＬＥＤ表面４３４および第２の側面ＬＥＤ表面４３６は、側面ＬＥＤ２５０ａ'および２５０ｂ'が側面向きカメラ２２０ａに近接するように、第１の側面センサ表面４３０に対して垂直に位置し、それぞれ側面ＬＥＤ２５０ａ'および２５０ｂ'を、内側面で、保持するように適合される。第３の側面ＬＥＤ表面４３８および第４の側面ＬＥＤ表面４４０は、ＬＥＤ２５０ａおよび２５０ｂが側面向きカメラ２２０ｂに近接するように、第２の側面センサ表面４３２に対して垂直に位置し、それぞれ側面ＬＥＤ２５０ａおよび２５０ｂを、内側面で、保持するように適合される。

20

30

【００５２】

本発明のいくつかの実施形態によれば、フレキシブル電子回路基板４００の正面部４２０、主要部４０４および背面部４０６は、回路基板層の単一部から全て一体に形成される。

【００５３】

図５および６を参照して、本発明の一実施形態に係る、カメラおよび照明器源を保持する折り畳まれたフレキシブル電子回路基板およびフレキシブル電子回路基板ホルダーの等角分解図を示す（図５は、分解図を示す）。

【００５４】

図２と同様に、その折り畳まれた構成において図５に示すフレキシブル電子回路基板４００は、前向きカメラ１１６と、前向きカメラ１１６の視野（ＦＯＶ）を本質的に照明するように位置するＬＥＤ２４０ａ、２４０ｂおよび２４０ｃと、側面向きカメラ２２０ｂと、側面向きカメラ２２０ｂの視野（ＦＯＶ）を本質的に照明するように位置するＬＥＤ２５０ａおよび２５０ｂと、側面向きカメラ２２０ａの視野（ＦＯＶ）を本質的に照明するように位置する側面向きカメラ２２０ａおよびＬＥＤ２５０ａ'および２５０ｂ'と、を保持するように構成される。

40

【００５５】

フレキシブル電子回路基板ホルダー５００は、その所望の折り畳まれた位置にフレキシブル電子回路基板４００を保持するように適合され、所定の位置で正面および側面向きカメラとそれらの対応する照明器を固定する。図５に示すように、フレキシブル電子回路基

50

板ホルダー 500 は、黄銅、ステンレス、スチール、アルミニウムまたは他の材料などの、単一部の剛性材料である。

【0056】

いくつかの実施形態によれば、フレキシブル電子回路基板ホルダーの構造に対する金属の使用は、電気伝導性および熱伝導の目的で重要である。本発明の実施形態によれば、（フレキシブル電子回路基板ホルダー 500 などの）フレキシブル電子回路基板ホルダーは、先端部に位置するいくつかまたは全ての電子部品、具体的には、（側面または正面 LED などの）照明器に対するヒートシンクとして使用され、内視鏡の先端の全体の温度を減少させる。これは、内視鏡の先端および / または任意の構成要素の、具体的には、LED 照明器を使用する場合に、高くなった温度の重大な問題を解決または少なくとも軽減する。

10

【0057】

フレキシブル電子回路基板ホルダー 500 は、第 2 の側面 LED 表面 436 および第 4 の側面 LED 表面 440 を支持するように適合される裏面部 502 を含む。

フレキシブル電子回路基板ホルダー 500 は、第 1 の正面 LED 表面 408 および第 2 の正面 LED 表面 410 の（LED が取り付けられる側面が開いている）裏面をそれぞれ支持する、正面部 504a および 504b をさらに含む。

【0058】

フレキシブル電子回路基板ホルダー 500 は、フレキシブル電子回路基板ホルダー 500 の 2 つの異なる側面で 2 つの側面部 506a（不図示）および 506b をさらに含む。側面部 506a および 506b のそれぞれは、側面 LED（250a、250b、250a'、250b'）に対して 2 つの小さい開口部および側面カメラ 220b および 220a（不図示）に対して 1 つの開口部を含む。フレキシブル電子回路基板ホルダー 500 の側面部 506a および 506b は、フレキシブル電子回路基板 400 の第 1 および第 2 の側面折畳みパネル 416 および 414 とそれぞれ隣接する。

20

【0059】

フレキシブル電子回路基板ホルダー 500 は、フレキシブル電子回路基板 400 の上部を覆い、流体導管成分 600（図 7）を支持するように構成される、上部 508a および 508b を含む（フレキシブル電子回路基板ホルダーの上部は、また、1 つの上部を含んでよい）上部をさらに含む。

30

【0060】

図 7 を参照して、本発明の一実施形態に係る、メラおよび照明器源を保持する折り畳まれたフレキシブル電子回路基板、フレキシブル電子回路基板ホルダー、および流体導管成分の斜視図を示す。図 6 は、カメラおよび照明器源を保持する折り畳まれたフレキシブル電子回路基板およびフレキシブル電子回路基板ホルダーの斜視図を示す。図 7 は、図 6 の構成、灌注および通気（I/I）注入器、ノズル経路および作業経路を含む、流体導管成分 600 を追加する。流体導管成分 600 は、フレキシブル電子回路基板 400 からの分離成分である。この構成は、フレキシブル電子回路基板 400 の領域に位置する高感度電子部品および光学部品から流体導管成分 600 に位置する、流体経路および作業経路を分離するように適合される。

40

【0061】

いくつかの実施形態によれば、流体導管成分 600（または、いくつかの実施形態に係る単一の流体導管成分）は、一般的に、2 つの部品、近接流体導管成分部 690' と、遠位流体導管成分部 690'' と、を含んでよい。近接流体導管成分部 690' は、基本的に円筒形状を有してよい。遠位流体導管成分部 690'' は、近接流体導管成分部 690' の円筒形状を部分的に続け、（円筒の高軸に沿った）円筒の断片のみ有する、部分的に円筒（任意に長細い部分的に円筒）の形状を有し、（円筒の高軸に沿った）円筒の別の断片が欠けている。遠位流体導管成分部 690'' は、近接流体導管成分部 690' を有する単一ブロックとして、一体に形成されてよい。遠位流体導管成分部 690'' の高さは、近接流体導管成分部 690' よりも高い。遠位流体導管成分部 690'' の場合、部分的な円筒（

50

例えば、高軸の一側面に沿った円筒形状の断片のみを有する部分的な円筒)の形状は、フレキシブル電子回路基板400およびフレキシブル電子回路基板ホルダー500に適合する空間を提供し得る。

【0062】

遠位流体導管成分部690"の正面620は、(不図示だが流体導管成分部690の内側に位置する)作業経路の遠位開口部640を含む。遠位流体導管成分部690"の正面620は、体腔(大腸など)の壁を洗浄するための水または生理食塩水などの流体の高圧ジェットおよび任意の吸引を提供するために使用されるジェット流体経路の遠位開口部644をさらに含む。遠位流体導管成分部690"の正面620は、前向きカメラの正面光学アセンブリ236から血液、排泄物および他のデブリなどの汚染物質を洗う流体(液体および/またはガス)を注入するために使用される灌注および通気(I/I)注入器664をさらに含む。

10

【0063】

流体導管成分600の近接流体導管成分部690'は、光学アセンブリ256aおよび256bをそれぞれ目的とし、側面向きカメラ220aおよび220bの側面光学アセンブリ256aおよび256bから血液、排泄物および他のデブリなどの汚染物質を洗う流体(用語「流体」は、ガスおよび/または液体を含んでよい)を注入するために使用される、I/I開口部666a(不図示)および666bを含む。いくつかの実施形態によれば、注入器は、(任意の光学アセンブリ、窓、LEDおよび他の構成要素などの)任意の先端構成要素を洗浄するための液体を供給し得る。

20

【0064】

図8を参照して、本発明の一実施形態に係る、メラおよび照明器源を保持する折り畳まれたフレキシブル電子回路基板、フレキシブル電子回路基板ホルダー、流体導管成分、および先端カバー(分解図)の斜視図を示す。

【0065】

流体導管成分600、フレキシブル電子回路基板400およびフレキシブル電子回路基板ホルダー500は、図6および図7に記載される。先端カバー700は、先端部分230の内部にフィットし、内側部分の内部成分に対する保護を提供するように設計される。

【0066】

先端カバー700は、前向きカメラ116の正面光学アセンブリ236と、LED240a、240bおよび240cの光の窓242a、242bおよび242c(例えば、図2および5~8を参照)と、作業経路(不図示)の遠位開口部340と、ジェット流体経路の遠位開口部344と、(流体導管成分600の開口部664と協調する)ノズル348を有するI/I注入器346と、側面向きカメラ220aおよび220bの側面光学アセンブリ256aおよび256bと協調するように構成される穴756a(不図示)および756bと、カメラ220aに対するLED250aおよび250bの光の窓252aおよび252bと、LED250a'および250b'の光の窓252a'および252b'と、I/I開口部666a(不図示)および666bと協調するように適合する側面穴266a(不図示)および266bと、強調するように構成される穴736を含む。

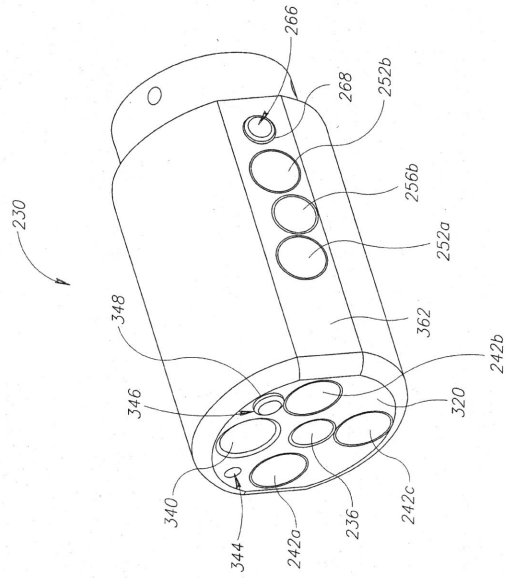
30

【0067】

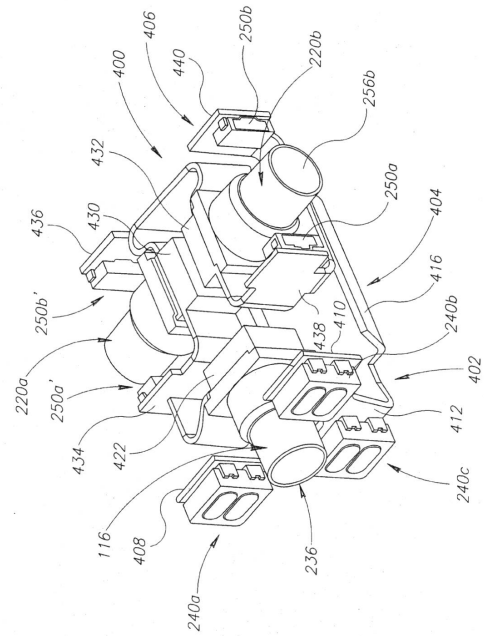
本発明は、その特定の実施形態とともに説明してきたが、多くの代替、修正および変更が当業者により理解されることは、明らかである。従って、添付の特許請求の範囲の精神および広い範囲内にこのような代替、修正および変更の全てを包含することを意図する。本明細書で言及される全ての刊行物、特許および特許明細書は、個々の刊行物、特許または特許明細書が参照として本明細書に組み込まれていると指摘する場合に、その全体が参照として本明細書に組み込まれている。また、この明細書において任意の参照の引例または識別は、このような参照が本発明の先行技術で利用可能であると解釈されるべきでない。

40

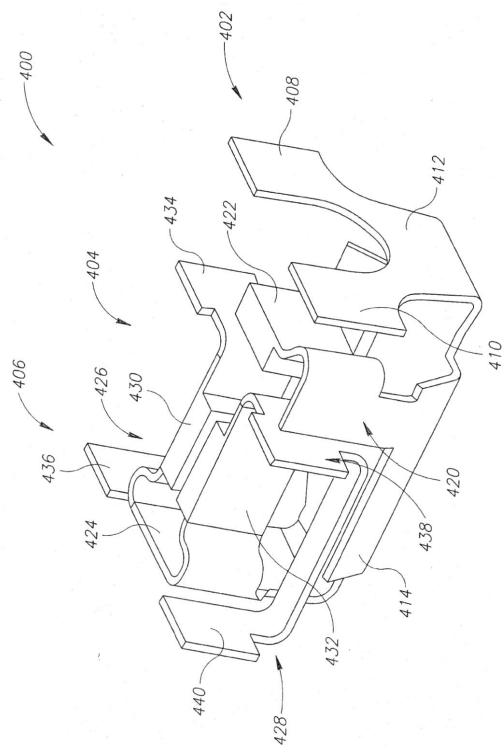
【図 1】



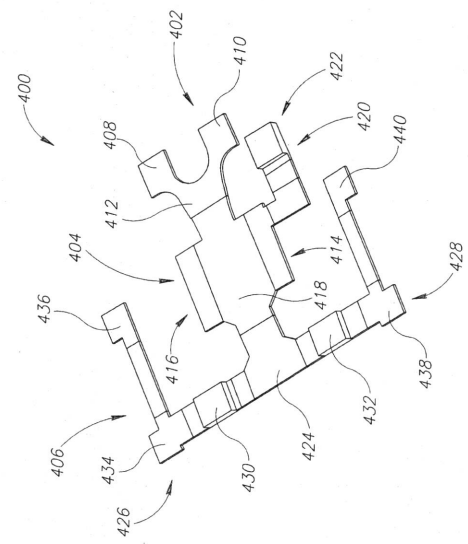
【図 2】



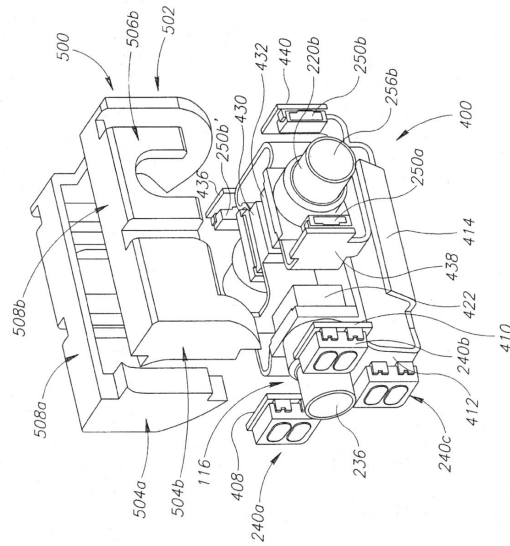
【図 3】



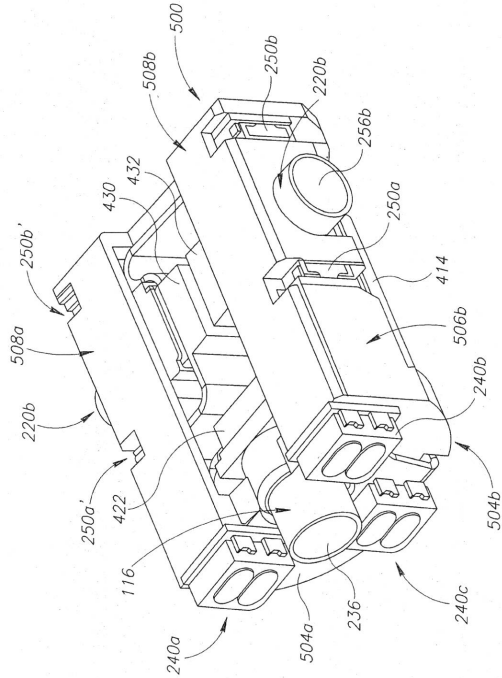
【図 4】



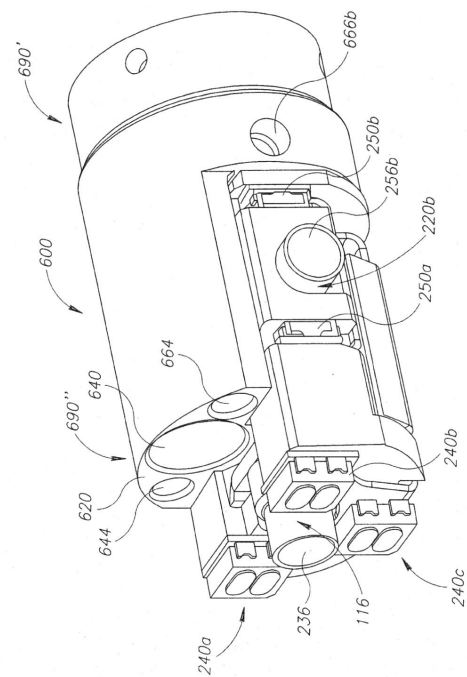
【図 5】



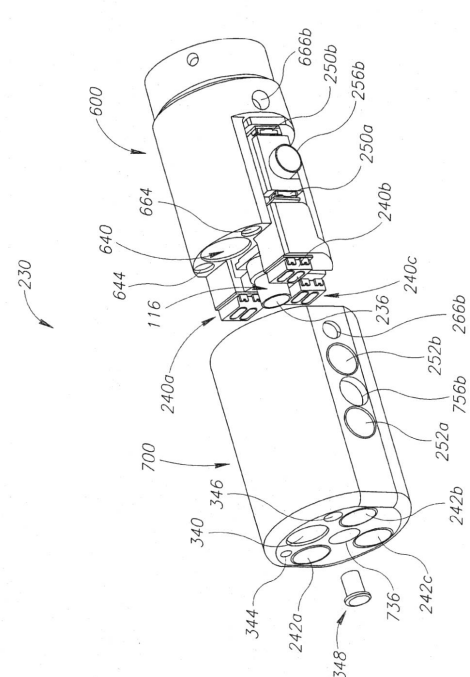
【図 6】



【図 7】



【図 8】



## フロントページの続き

- (72)発明者 レヴィ, モシェ  
イスラエル国, ガネ チクヴァ 55000, 6/14 ハラマ ストリート
- (72)発明者 アイゼンフェルド, アムラム  
イスラエル国, ラモット メナシェ 19245

審査官 北島 拓馬

- (56)参考文献 特開2008-246147(JP, A)  
特開平09-145976(JP, A)  
特開2000-210252(JP, A)  
米国特許第06313456(US, B1)  
特開2006-255320(JP, A)  
特開2006-280954(JP, A)  
特開2008-118568(JP, A)  
特開2005-052637(JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

|      |       |   |       |
|------|-------|---|-------|
| A61B | 1/00  | - | 1/32  |
| G02B | 23/24 | - | 23/26 |
| G02B | 7/02  | - | 7/16  |
| G03B | 17/02 |   |       |
| G03B | 17/22 |   |       |
| H04N | 5/222 | - | 5/257 |
| H04N | 5/30  | - | 5/378 |