

(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2005-245517

(P2005-245517A)

(43) 公開日 平成17年9月15日(2005.9.15)

(51) Int.Cl.⁷**A61B 1/00**
GO2B 23/24

F 1

A 61 B 1/00
G O 2 B 23/24

テーマコード(参考)

2 H 0 4 0
4 C 0 6 1

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2004-56355 (P2004-56355)

(22) 出願日

平成16年3月1日(2004.3.1.)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74) 代理人 100100952

弁理士 風間 鉄也

(72) 発明者 小倉 仁志

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内

最終頁に続く

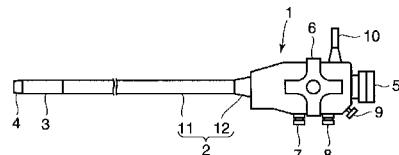
(54) 【発明の名称】内視鏡用エラストマー成形体

(57) 【要約】

【課題】 過酷な消毒・滅菌環境下での耐性が格段に優れた内視鏡用エラストマー成形体を得る。

【解決手段】 架橋可能な2種類以上のフッ素系エラストマーをブレンドする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

架橋可能な 2 種類以上のフッ素系エラストマーを含むことを特徴とする内視鏡用エラストマー成形体。

【請求項 2】

前記フッ素系エラストマーは、フッ素系熱可塑性エラストマーであることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

【請求項 3】

可塑剤として、架橋反応基を持たない低分子量フッ素系エラストマーをさらに含有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

10

【請求項 4】

補強剤として、シリカをさらに含有することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

【請求項 5】

着色剤として、補強用カーボンをさらに含有することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

【請求項 6】

内視鏡の湾曲部外皮として成形されたことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

10

【請求項 7】

内視鏡の折れ止め部材として成形されたことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

【請求項 8】

内視鏡のスイッチボタンまたはスイッチボタンを覆う外皮として成形されたことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

【請求項 9】

内視鏡の内部に使用される O - リングとして成形されたことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、エラストマー成形体に係り、特に、内視鏡用のエラストマー成形体に関する。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡では、その湾曲管外皮などとして、耐薬品性に優れたフッ素系エラストマーなどからなるエラストマー成形体が使用されている。例えば、そのようなエラストマー成形体の例として、ビニリデンフルオライド / ヘキサフルオロプロピレン / テトラフルオロエチレンの三元共重合体に、液状フッ素系エラストマー、パーへキサ 2, 5 B、トリアリルイソシアネート、含水シリカ、及び補強性カーボンを配合混練し、その混合混練物を架橋成形してなる湾曲部用ゴムチューブがある（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0003】

ところで、医療用の内視鏡には完全な消毒・滅菌が求められている。このような要求のもと、近年、処理後に水あるいは無害な物質になる特徴をもつ無公害で環境破壊のない過酸化水素プラズマや過酢酸や酸性水などの薬液を用いた消毒・滅菌法、並びに高温高圧のオートクレーブ法が使用され始めている。

【0004】

しかしながら、これらの消毒・滅菌法は非常に酸化力が強い過酷な環境であるため、内視鏡部品が腐食するなどの欠点がある。たとえば、耐薬品性に優れたフッ素系エラストマーでも、従来の配合技術では、これらの環境下に長期間暴露させると亀裂・膨潤等の不具

50

合を起こすことが知られている。また、上記の不具合を回避させようとすると、アウトガスの発生やエラストマー特有の弾性が無くなる等の問題が発生し、内視鏡用に使用することができなかった。

【特許文献 1】特開平 5 - 300938 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、過酷な消毒・滅菌環境下での耐性に優れた内視鏡に使用可能なエラストマー成形体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記課題を解決するもので、本発明者らは、過酷な消毒・滅菌環境下での耐性を向上させるために検討を行った結果、架橋反応基を持った 2 種類以上のフッ素系エラストマーをブレンドして適用することが効果的であることを見出し、本発明をなすに至った。

【0007】

本発明は、架橋可能な 2 種類以上のフッ素系エラストマーを含むことを特徴とする内視鏡に使用するエラストマー成形体を提供する。

【0008】

本発明の好ましい態様によれば、内視鏡に使用するエラストマー成形体は、フッ素系エラストマーとして熱可塑性エラストマーを用いることができる。

【0009】

また、本発明の好ましい態様によれば、この内視鏡に使用するエラストマー成形体は、可塑剤として架橋反応基を有さない低分子量フッ素系エラストマーをさらに含有し得る。

【0010】

また、本発明の好ましい態様によれば、この内視鏡に使用するエラストマー成形体は、着色剤として補強性カーボンをさらに含有し得る。

【0011】

また、本発明の好ましい態様によれば、この内視鏡に使用するエラストマー成形体は、補強剤としてシリカをさらに含有し得る。

【0012】

また、本発明の好ましい態様によれば、この内視鏡に使用するエラストマー成形体は、内視鏡の湾曲部外皮として成形され得る。

【0013】

また、本発明の好ましい態様によれば、この内視鏡に使用するエラストマー成形体は、内視鏡の折れ止め部材として成形され得る。

【0014】

また、本発明の好ましい態様によれば、この内視鏡に使用するエラストマー成形体は、内視鏡のスイッチボタンまたはスイッチボタンを覆う外皮として成形され得る。

【0015】

また、本発明の好ましい態様によれば、この内視鏡に使用するエラストマー成形体は、内視鏡の内部に使用される O - リングとして成形され得る。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、過酷な消毒・滅菌環境下での耐性に優れた内視鏡用フッ素系エラストマー成形体が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明の内視鏡用エラストマー成形体は、2 種以上の架橋可能なフッ素系エラストマーを含む。

10

20

30

40

50

【0018】

本発明に使用される2種以上のフッ素系エラストマーは、互いに、例えばその1分子あたりの架橋反応基数、あるいは平均分子量が異なる。

【0019】

ここで、用語「架橋反応基」は、架橋反応を生じ得る官能基を意味する。

【0020】

本発明の内視鏡用エラストマー成形体は、フッ素系エラストマーと、各種配合剤等とを含む成形原料を用いて成形され得る。

【0021】

成形の際、エラストマーの架橋反応基同士が近接していない場合には、その架橋反応基は架橋を起こさずペンダント状のままとなる。このように、成形体中に架橋を起こさない架橋反応基が存在していると、この未反応部分の存在のため、過酷な環境下での劣化が起こりやすい。架橋反応を十分に起こすためには、架橋剤の配合量を増やすことが考えられるけれども、成形体からの揮発分いわゆるアウトガスが増加するなどの問題があり、内視鏡用成形原料としては適用できない。

10

【0022】

これに対し、本発明によれば、異なる2種以上のフッ素系エラストマーをブレンドすることにより、内視鏡に好適な成形原料が得られ、このような成形原料を用いた成形体は、過酷な消毒・滅菌環境下での耐性が著しく良好になる。これは、異なる2種以上のフッ素系エラストマーをブレンドすると、このエラストマーの分子量の違いから架橋反応基が近接する確立が高くなつて、より多く架橋が起こり、その結果、未反応の架橋反応基が減少して、滅菌・薬液に対する耐性が向上するためと考えられる。

20

【0023】

本発明の内視鏡用エラストマー成形体は、例えば内視鏡の湾曲部外皮、内視鏡の折れ止め部材、内視鏡のスイッチボタンまたはスイッチボタンを覆う外皮、及び内視鏡の内部に使用されるO-リングとして成形され得る。

【0024】

以下、図面を参照し、本発明をより詳細に説明する。なお、各図において、同様または類似する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略するものとする。

30

【0025】

図1は、本発明の一実施形態に係る内視鏡の概略的な側面図である。また、図2は、図1に示す内視鏡の一部を拡大した側面図である。なお、図2では、湾曲部を部分的に切り欠いて描いている。

【0026】

図1に示す内視鏡は、操作部本体1、操作部本体1から延在し且つ外力を加えることによって撓む可撓部2、可撓部2の先端に一端を支持され、且つ操作部本体1での所定の操作により任意の角度に湾曲する湾曲部3、及び湾曲部3の他端に設けられた先端部4などを有している。先端部4と湾曲部3と可撓部2とは、内視鏡を使用する際に孔などの中へと挿入される挿入部を構成している。

40

【0027】

操作部本体1には、接眼部5、操作ノブ6、送気送水用ボタン7、吸引用ボタン8、処置具挿入口9、および導光用蛇管10などが設けられている。接眼部5は、先端部4に設けられた対物レンズと湾曲部3及び可撓部2に内装された光ファイバとを介して、先端部4の正面に位置する対象物を観察可能とするものである。操作ノブ6は湾曲部3の湾曲度を調節するものであり、それにより、先端部4を所望の向きへと配向可能としている。送気送水用ボタン7は、先端部4に設けられた送気送水口から送気送水を制御するために設けられており、吸引用ボタン8は先端部4に設けられた吸引口から吸引を制御するために設けられている。処置具挿入口9は、鉗子などのような処置具を先端部4に設けられたチャンネルから突出させて使用可能とするものである。また、導光用蛇管10は、外部光源からの光を導いて先端部4の正面に位置する対象物を照射するための光ファイバを内装し

50

ている。

【0028】

可撓部2は、観察用及び照明用の光ファイバなどを内装しており、可撓管11および折れ止め部材12などを有している。折れ止め部材12は、可撓管11が操作部本体4との接続位置で折れ曲がるのを防止するために設けられており、エラストマーを含有する弾性体からなる。

【0029】

湾曲部3は、光ファイバなどを内装した複数個の湾曲コマ13、それら湾曲コマ13を被覆する綱管14、及び綱管14を被覆する外皮15などを有している。湾曲コマ13はそれぞれ略円筒状であり、隣り合うもの同士は連結ピン16を回転軸として回転自在に連結されている。また、これら湾曲コマ13には、図示しないワイヤが接続されている。このような構造により、湾曲管部3は所望の角度に湾曲可能とされている。湾曲コマ13を被覆する綱管14は、例えば、金属細線を編んでなり、湾曲コマ13の回転に伴って外皮15が損傷するのを防止するものである。また、外皮15は、エラストマーを含有する弾性体からなり、例えば、孔へ挿入部を出し入れする際及び孔内で湾曲操作を行う際などに湾曲部3が内壁を損傷するのを防止する。

【0030】

先端部4には、上記の通り、対物レンズ、送気送水口、吸引口、およびチャンネルなどが設けられている。対物レンズは、先端部4の正面に位置する対象物を観察するのに利用されるとともに、その対象物に照明光を照射するのに利用される。送気送水口は、例えば対物レンズの表面に流体を吹き付けるノズルとして成形され、この場合、吸引口は、対物レンズの表面に残留する液体の除去に利用される。

【0031】

なお、上記の内視鏡においては、送気送水、或いは吸引操作に伴う液体や気体の漏れなどを防止する目的で、それらの経路を構成する各構成要素間の連結部ではO-リング（図示せず）が使用されている。また、上記内視鏡では、その構成要素が消毒・滅菌処理などの際に腐食するのを防止する目的で、送気送水用ボタン7や吸引用ボタン8などを弾性体からなる外皮（図示せず）で被覆してもよい。

【0032】

さて、本実施形態に係る内視鏡においては、湾曲部3の外皮15、折れ止め部材12、O-リング、及び送気送水用ボタン7や吸引用のボタン8またはこれらボタン7、8などを被覆する外皮の少なくとも1つは、架橋反応基を持った2種類以上のフッ素系エラストマーをブレンドした成形原料を架橋反応させて成形したフッ素系エラストマー成形体から実質的になる。このようなフッ素系エラストマー成形体は、酸化力が強い薬液に長時間暴露しても亀裂・膨潤などを生じ難く、したがって、少なくとも湾曲部3の外皮15に上記成形原料により成形されたエラストマー成形体を用いることにより、耐薬品性に優れる内視鏡を実現する事ができる。なお、より優れた耐薬品性を実現するには、折れ止め部材12、O-リング、及び送気送水用ボタン7や吸引用ボタン8またはこれらボタン7、8などを被覆する外皮などにも上記成形原料により成形されたエラストマー成形体を用いることが好ましい。

【0033】

本発明のフッ素系エラストマー成形体は、種々の慣用の方法で製造することができる。主成分として、本発明に使用される少なくとも2種のフッ素系エラストマーを用意し、例えば二軸ロール、ニーダー、バンパリーミキサー等の混練機で素練りし、各種添加成分例えば架橋剤による架橋を付加する場合には、更に架橋助剤、及び充填剤等を混練しながら添加し、最後に架橋剤を添加して成形原料を調製することができる。成形工程は、この成形原料を用いて、射出成形、押し出し成形等の公知のゴム成形方法を用いて行うことができる。例えばこの成形原料を所望形状の金型に充填し、加熱プレスした後、例えば放射線等を照射することができる。所望により熱気流中にて二次架橋を施すことができる。尚、成形体の形状は制限されるものではなく、例えばシート状、棒状、リング状、各種の複雑

10

20

30

40

50

なブロック形状等、その用途に応じて適宜選択される。

【0034】

本発明に使用されるフッ素系エラストマーとしては、公知のものを広く用いることができる。例えば、ビニリデンフロライド/ヘキサフロロプロピレン系共重合体（例えばダイキン工業製ダイエルG-801）、ダイニオン製フローレルFC-2260）、ビニリデンフロライド/ヘキサフロロプロピレン/テトラフロロエチレン系共重合体（例えばデュポン製バイトンGF、ダイキン工業製ダイエルG-902、ダイキン工業製ダイエルG-912、ダイニオン製フローレルFLS-2650、アウジモント製テクノフロンP959）、ビニリデンフロライド/パーフロロメチルビニルエーテル/テトラフロロエチレン系共重合体（例えばデュポン製バイトンGLT）、テトラフロロエチレン/プロピレン系共重合体（例えば旭硝子製アフラス）、エチレン/テトラフロロエチレン/パーフロロアルキルビニルエーテル系共重合体（例えばデュポン製バイトンETP）等が挙げられる。中でも、テトラフロロエチレン/プロピレン系共重合体、ビニリデンフロライド/ヘキサフロロプロピレン/テトラフロロエチレン系共重合体、エチレン/テトラフロロエチレン/パーフロロアルキルビニルエーテル系共重合体が特に好ましい。

10

【0035】

本発明に好ましく使用されるフッ素系エラストマーとして熱可塑性エラストマーがあげられる。

【0036】

このようなフッ素系熱可塑性エラストマーは、少なくとも1種のエラストマー性ポリマー鎖セグメント及び少なくとも1種の非エラストマー性ポリマー鎖セグメントを含み、これらのうち、少なくとも一方は含フッ素ポリマー鎖セグメントである。エラストマー性ポリマー鎖セグメントと非エラストマー性ポリマー鎖セグメントとの比率は、重量比で40～95:60～5であることが望ましい。

20

【0037】

このフッ素系熱可塑性エラストマーの具体的構造は、上記のエラストマー性ポリマー鎖セグメントと非エラストマー性ポリマー鎖セグメントからなる連鎖と、この連鎖の一端に存在するヨウ素原子と、この連鎖の他端に存在するアイオダイド化合物から少なくとも1個のヨウ素原子を除いた残基とからなっている。

30

【0038】

エラストマー性ポリマー鎖セグメントは、好ましくは、（1）フッ化ビニリデン/ヘキサフロロプロピレン/テトラフロロエチレン（モル比40～90:5～50:0～35）の共重合体、あるいは（2）パーフロロアルキルビニルエーテル/テトラフロロエチレン/フッ化ビニリデン（モル比15～75:0～85:0～85）の共重合体であって、分子量は30,000～1,200,000である。また、非エラストマー性ポリマー鎖セグメントは、好ましくは、（3）フッ化ビニリデン/テトラフロロエチレン（モル比0～100:0～100）の共重合体、あるいは（4）エチレン/テトラフロロエチレン/ヘキサフロロプロピレン、3,3,3-トリフロロプロピレン-1,2-トリフロロメチル-3,3,3-トリフロロプロピレン-1またはパーフロロアルキルビニルエーテル（モル比40～60:60～40:0～30）の共重合体であって、分子量は3,000～400,000である。このようなフッ素系熱可塑性エラストマーの例としては、例えばダイキン工業製「ダイエルサーモプラスチック」が挙げられる。

40

【0039】

フッ素系エラストマーのブレンド割合は、2種のブレンドの際、任意の重量比で混合することができるが、好ましくは8:2～5:5である。3種以上のブレンドの際は、所望の特性に合わせて任意に混合割合を設定する。

【0040】

また、フッ素系エラストマーの好ましい組合せとしては、例えばフッ素系エラストマーを2種類使用する場合、ダイキン工業社製 ダイエルG902と、ダイキン工業社製 ダイエルG912との組合せがあげられ、この場合の好ましい重量混合比は30/70ない

50

し 7 0 / 3 0 である。

【 0 0 4 1 】

また、フッ素系エラストマーを3種類使用する場合は、ダイキン工業社製 ダイエルG 901と、ダイキン工業社製 ダイエルG 902とダイキン工業社製 ダイエルG 912との組合せがあげられる。この場合の好ましい重量混合比は、15ないし70:15ないし70:15ないし70である。

【 0 0 4 2 】

上述の好ましい組合せを用いると、過酷な消毒・滅菌環境下での耐性により優れたエラストマー成形体が得られる。

【 0 0 4 3 】

また、本発明のフッ素系エラストマー成形体に添加される添加成分は以下の通りである。

【 0 0 4 4 】

本発明のエラストマー成形体に使用される架橋剤としては、耐薬品性が良いとされる公知の過酸化物を用いることができ、例えば、ジクミルパーオキサイド（例えば日本油脂製パークミルD）、ジ-t-ブチルパーオキシジイソプロピルベンゼン（例えば日本油脂製パープチルP）、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン（例えば日本油脂製パーへキサ25B）などが挙げられる。中でも2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサンが特に好ましい。

【 0 0 4 5 】

過酸化物架橋剤の添加量は、フッ素系エラストマー混合物100重量部に対して、好ましくは0.5~5重量部、より好ましくは1~3重量部である。

【 0 0 4 6 】

共架橋剤としては、例えば、トリアリルイソシアヌレート（例えば日本化成製T A I C）、トリアリルシアヌレート（例えば武蔵野化学研究所製T A C）、トリアリルトリメリレート（例えば和光純薬製T R I A M - 7 0 5）、N,N-m-フェニレンジマレイミド（例えば大内新興化学製バルノックP M - P）、トリメチロールプロパントリメタクリレート（例えば精工化学製ハイクロスM）などが挙げられ、その他アクリレート系、メタクリレート系モノマー等も用いることができる。中でも、トリアリルイソシアヌレートが特に好ましい。

【 0 0 4 7 】

共架橋剤の添加量は、フッ素系エラストマー混合物100重量部に対して、好ましくは1~10重量部、より好ましくは3~8重量部である。

【 0 0 4 8 】

過酸化物架橋剤及び共架橋剤の配合量が前記の値を下回ると架橋不足となり、成形体の機械的特性例えば硬さ及び引っ張り強さ等が不十分となる傾向がある。一方、配合量が上記範囲を上回ると、アウトガスの発生、ブルームや表面に配向成分が滲み出る現象いわゆるブリードを起こすなどの不具合を生じる傾向がある。

【 0 0 4 9 】

また、本発明の内視鏡用エラストマー成形体は、可塑剤として、架橋反応基を有さない低分子量フッ素系エラストマーをさらに含有し得る。

【 0 0 5 0 】

このような低分子量フッ素系エラストマーとして、ダイキン工業社製 ダイエルG 101があげられる。

【 0 0 5 1 】

低分子量フッ素系エラストマーの添加量は、フッ素系エラストマー混合物100重量部に対して、好ましくは1~50重量部、より好ましくは1~15重量部である。1重量部未満であると、可塑剤としての機能を発現できず、成形の際の成形性が悪くなる傾向があり、50重量部を超えると、ブルーム等の表面のべとつきの要因となる傾向がある。

【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

また、本発明の内視鏡用エラストマー成形体は、着色剤として補強性カーボンをさらに含有し得る。補強性カーボンを使用すると、例えば着色効果の他に配合量により所望の硬さにすることができた、耐熱性が向上するという効果が得られる。

【0053】

補強用カーボンの添加量は、フッ素系エラストマー混合物100重量部に対して、好ましくは0.05~50重量部、より好ましくは0.5~15重量部である。0.5重量部未満であると、着色効果が小さくなる傾向があり、50重量部を超えると、内視鏡としては硬くなり過ぎる傾向がある。

【0054】

また、本発明の内視鏡用エラストマー成形体は、補強剤としてシリカをさらに含有し得る。シリカを用いると、補強用カーボンと同様の効果が得られる。

【0055】

また、必要により充填剤を配合することもできる。具体的にはカーボンブラック、シリカ、硫酸バリウム、酸化チタン、酸化アルミニウム、炭酸カルシウム、ケイ酸カルシウム、ケイ酸マグネシウム、ケイ酸アルミニウム等の無機系充填剤が挙げられる。また、有機系充填剤としてポリテトラフロロエチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、メラミン樹脂、シリコーン樹脂等が挙げられるが、これらに限定されない。また、複数の充填剤を併用することも可能である。

【0056】

更に、所望により纖維なども配合することができる。例えば、石綿、ガラス纖維、アルミナ纖維、ロックウール等の無機纖維、綿、羊毛、絹、麻、ナイロン纖維、アラミド纖維、ビニロン纖維、ポリエステル纖維、レーヨン纖維、アセテート纖維、フェノール・ホルムアルデヒド纖維、ポリフェニレンサルファイド纖維、アクリル纖維、ポリ塩化ビニル纖維、ポリ塩化ビニリデン纖維、ポリウレタン纖維、テトラフルオロエチレン纖維等の有機纖維が挙げられるが、これらに限定されない。また、複数の纖維を併用することも可能である。

【実施例】

【0057】

以下、実施例を示し、本発明をより具体的に説明する。

【0058】

なお、本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。

【0059】

実施例1

以下の組成を有する材料を用意した。

【0060】

フッ素系エラストマー(デュポン製パイトンG L T)	50重量部	20
フッ素系エラストマー(アウジモント製テクノフロンP 959)	50重量部	
過酸化物系架橋剤(日本油脂製パーへキサ25B)	2重量部	
共架橋剤(日本化成製T A I C)	4重量部	
充填剤(U.S.シリカ製ミニシール#5)	10重量部	40
着色剤(プリンテック140)	0.7重量部	
可塑剤(ダイキン工業(株)製ダイエルG 101)	5重量部	

上記材料をオープンロールで混練し、成形原料としてのコンパウンドを得た。

【0061】

このコンパウンドを金型に充填し、170で10分間架橋成形を行った後、オープン中で、200で、4時間二次架橋を行うことにより、チューブ状の成形品を得た。

【0062】

得られたチューブ状の成形品について、JIS K 6252に準ずる方法により、デュロメータ硬さを測定した。

【0063】

10

20

30

40

50

さらに、この成形品について、JIS K 6251に準ずる引張り試験、及びJIS K 6252に準ずる引裂試験を行った。

【0064】

また、亀裂発生試験として、得られたチューブ状の成形品に、40gの錘をつけた直径1mmの針を垂直に落下させたときの亀裂発生度合いを観察した。

【0065】

亀裂発生度合いは、「：なし」、「：ほとんどない」、「：多少有り」、及び「×：多い」と評価した。

【0066】

また、薬液浸漬加速劣化試験として、この成形品を3.7%過酢酸水溶液に53で30日間浸漬し、劣化の発生を観察した。劣化の度合いを上記亀裂の度合いと同様に評価した。

【0067】

さらに、200で10時間加熱時の、成形体の揮発分試験を行った。ここでは、揮発分1000ppm以下の場合を、揮発分1000ppmを超える場合を×と評価した。

【0068】

上記成形材料の組成を下記表1に、また、硬さ、引張り試験、引き裂き試験、亀裂発生試験、薬液浸漬加速劣化試験、及び成形体の揮発分試験の結果を下記表2に示す。

【0069】

また、得られた成形品を、オートクレーブ装置内で、135の蒸気により、202.925kPa(2.2気圧)で100時間処理した。オートクレーブ処理後の成形品について、同様に、亀裂発生試験を行った。処理後の亀裂発生度合いについても下記表2に併せて示す。

【0070】

実施例2

以下の組成を有する材料を用意した。

【0071】

フッ素系エラストマー(ダイキン工業(株)製ダイエルG902)	50重量部
フッ素系エラストマー(ダイキン工業(株)製ダイエルG912)	50重量部
過酸化物系架橋剤(日本油脂製パーへキサ25B)	2重量部
共架橋剤(日本化成製TAC)	4重量部
充填剤(U.S.シリカ製ミニシール#5)	10重量部
着色剤(プリンテック140)	0.7重量部

上記材料をオープンロールで混練し、成形原料としてのコンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、170で10分間架橋成形を行った後、オープン中で、200で、4時間二次架橋を行うことにより、チューブ状の成形品を得た。

【0072】

上記成形材料の組成を下記表1に示す。

【0073】

得られた成形品について、実施例1と同様にして、硬さ、引張り試験、引き裂き試験、亀裂発生試験、薬液浸漬加速劣化試験、及び成形体の揮発分試験を行った。また、得られた成形品について、実施例1と同様のオートクレーブ処理を施し、処理後の成形品について亀裂発生試験を行った。その結果を下記表2に示す。

【0074】

実施例3

以下の組成を有する材料を用意した。

【0075】

フッ素系エラストマー(アウジモント製テクノフロンP959)	33重量部
フッ素系エラストマー(ダイキン工業(株)製ダイエルG902)	33重量部
フッ素系エラストマー(ダイキン工業(株)製ダイエルG912)	33重量部

過酸化物系架橋剤（日本油脂製パーへキサ 25B）	2 重量部
共架橋剤（日本化成製 T A I C ）	4 重量部
充填剤（U . S .シリカ製ミニシール # 5 ）	10 重量部
着色剤（プリンテック 140 ）	0 . 7 重量部
可塑剤（ダイキン工業（株）製ダイエル G 101 ）	5 重量部

上記材料をオープンロールで混練し、成形原料としてのコンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、170 度10分間架橋成形を行った後、オープン中で、200 度4時間二次架橋を行うことにより、チューブ状の成形品を得た。

【0076】

上記成形材料の組成を下記表1に示す。

10

【0077】

得られた成形品について、実施例1と同様にして、硬さ、引張り試験、引き裂き試験、亀裂発生試験、薬液浸漬加速劣化試験、及び成形体の揮発分試験を行った。また、得られた成形品について、実施例1と同様のオートクレーブ処理を施し、処理後の成形品について亀裂発生試験を行った。その結果を下記表2に示す。

【0078】

実施例4

以下の組成を有する材料を用意した。

【0079】

フッ素系エラストマー（ダイキン工業（株）製ダイエル G 902 ）	70 重量部	20
フッ素系エラストマー（ダイキン工業（株）製ダイエル G 912 ）	30 重量部	
過酸化物系架橋剤（日本油脂製パークミルD ）	2 重量部	
共架橋剤（日本化成製 T A I C ）	4 重量部	
充填剤（U . S .シリカ製ミニシール # 5 ）	10 重量部	
着色剤（プリンテック 140 ）	0 . 7 重量部	
可塑剤（ダイキン工業（株）製ダイエル G 101 ）	5 重量部	

上記材料をオープンロールで混練し、成形原料としてのコンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、170 度10分間架橋成形を行った後、オープン中で、200 度4時間二次架橋を行うことにより、チューブ状の成形品を得た。

【0080】

上記成形材料の組成を下記表1に示す。

30

【0081】

得られた成形品について、実施例1と同様にして、硬さ、引張り試験、引き裂き試験、亀裂発生試験、薬液浸漬加速劣化試験、及び成形体の揮発分試験を行った。また、得られた成形品について、実施例1と同様のオートクレーブ処理を施し、処理後の成形品について亀裂発生試験を行った。その結果を下記表2に示す。

【0082】

実施例5

以下の組成を有する材料を用意した。

【0083】

フッ素系エラストマー（旭硝子（株）製アフラス 100H ）	70 重量部	40
フッ素系エラストマー（旭硝子（株）製アフラス 150P ）	30 重量部	
過酸化物系架橋剤（日本油脂製パーへキサ 25B ）	2 重量部	
共架橋剤（日本化成製 T A I C ）	4 重量部	
充填剤（U . S .シリカ製ミニシール # 5 ）	10 重量部	
着色剤（プリンテック 140 ）	0 . 7 重量部	
可塑剤（ダイキン工業（株）製ダイエル G 101 ）	5 重量部	

上記材料をオープンロールで混練し、成形原料としてのコンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、170 度10分間架橋成形を行った後、オープン中で、200 度4時間二次架橋を行うことにより、チューブ状の成形品を得た。

50

【0084】

上記成形材料の組成を下記表1に示す。

【0085】

得られた成形品について、実施例1と同様にして、硬さ、引張り試験、引き裂き試験、亀裂発生試験、薬液浸漬加速劣化試験、及び成形体の揮発分試験を行った。また、得られた成形品について、実施例1と同様のオートクレーブ処理を施し、処理後の成形品について亀裂発生試験を行った。その結果を下記表2に示す。

【0086】

実施例6

以下の組成を有する材料を用意した。

10

【0087】

フッ素系エラストマー（ダイキン工業（株）製ダイエルG912）	50重量部
フッ素系エラストマー（ダイキン工業（株）製ダイエルサー モプラスチックT530）	50重量部
共架橋剤（日本化成製TAC）	4重量部
充填剤（日本アエロジル製アエロジル200）	10重量部
着色剤（プリンテック140）	0.7重量部
可塑剤（ダイキン工業（株）製ダイエルG101）	5重量部

上記材料を240℃に加熱したニーダーで混練し、成形原料としてのコンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、170℃で10分間成形を行った後、金型を室温まで冷却した。金型冷却後、加速電圧3MeV、線量80KGyの電子線を照射してチューブ状の成形品を得た。

20

【0088】

上記成形材料の組成を下記表1に示す。

【0089】

得られた成形品について、実施例1と同様にして、硬さ、引張り試験、引き裂き試験、亀裂発生試験、薬液浸漬加速劣化試験、及び成形体の揮発分試験を行った。また、得られた成形品について、実施例1と同様のオートクレーブ処理を施し、処理後の成形品について亀裂発生試験を行った。その結果を下記表2に示す。

30

【0090】

比較例1

以下の組成を有する材料を用意した。

【0091】

フッ素系エラストマー（アウジモント製テクノフロンP959）	100重量部
過酸化物系架橋剤（日本油脂製パー ヘキサ25B）	2重量部
共架橋剤（日本化成製TAC）	4重量部
充填剤（U.S.シリカ製ミニシール#5）	10重量部
着色剤（プリンテック140）	0.7重量部
可塑剤（ダイキン工業（株）製ダイエルG101）	5重量部

上記材料をオープンロールで混練し、成形原料としてのコンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、170℃で10分間架橋成形を行った後、オープン中で、200℃で、4時間二次架橋を行いチューブ状の成形品を得た。

40

【0092】

上記成形材料の組成を下記表1に示す。

【0093】

得られた成形品について、実施例1と同様にして、硬さ、引張り試験、引き裂き試験、亀裂発生試験、薬液浸漬加速劣化試験、及び成形体の揮発分試験を行った。また、得られた成形品について、実施例1と同様のオートクレーブ処理を施し、処理後の成形品について亀裂発生試験を行った。その結果を下記表2に示す。

50

【0094】

比較例 2

以下の組成を有する材料を用意した。

【0095】

フッ素系エラストマー（ダイキン工業（株）製ダイエルG902）	100 重量部
過酸化物系架橋剤（日本油脂製パーへキサ25B）	2 重量部
共架橋剤（日本化成製TAC）	4 重量部
充填剤（U.S.シリカ製ミニシール#5）	10 重量部
着色剤（プリンテック140）	0.7 重量部
可塑剤（ダイキン工業（株）製ダイエルG101）	5 重量部

上記材料をオープンロールで混練し、成形材料としてのコンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、170℃で10分間架橋成形を行った後、オープン中で、200℃で、4時間二次架橋を行うことにより、チューブ状の成形品を得た。

【0096】

上記成形材料の組成を下記表1に示す。

【0097】

得られた成形品について、実施例1と同様にして、硬さ、引張り試験、引き裂き試験、亀裂発生試験、薬液浸漬加速劣化試験、及び成形体の揮発分試験を行った。また、得られた成形品について、実施例1と同様のオートクレーブ処理を施し、処理後の成形品について亀裂発生試験を行った。その結果を下記表2に示す。

【0098】

比較例 3

以下の組成を有する材料を用意した。

【0099】

フッ素系エラストマー（ダイキン工業（株）製ダイエルG912）	100 重量部
過酸化物系架橋剤（日本油脂製パーへキサ25B）	2 重量部
共架橋剤（日本化成製TAC）	8 重量部
充填剤（U.S.シリカ製ミニシール#5）	10 重量部
着色剤（プリンテック140）	0.7 重量部
可塑剤（ダイキン工業（株）製ダイエルG101）	5 重量部

上記材料をオープンロールで混練し、成形原料としてのコンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、170℃で10分間架橋成形を行った後、オープン中で、200℃で4時間二次架橋を行うことにより、チューブ状の成形品を得た。

【0100】

上記成形材料の組成を下記表1に示す。

【0101】

得られた成形品について、実施例1と同様にして、硬さ、引張り試験、引き裂き試験、亀裂発生試験、薬液浸漬加速劣化試験、及び成形体の揮発分試験を行った。また、得られた成形品について、実施例1と同様のオートクレーブ処理を施し、処理後の成形品について亀裂発生試験を行った。その結果を下記表2に示す。

【0102】

比較例 4

以下の組成を有する材料を用意した。

【0103】

フッ素系エラストマー (ダイキン工業(株)製ダイエルサーモプラスチックT530)	100 重量部
共架橋剤（日本化成製TAC）	4 重量部
充填剤（日本エロジル製エロジル200）	10 重量部
着色剤（プリンテック140）	0.7 重量部

上記材料を240℃に加熱したニーダーで混練し、成形材料としてコンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、170℃で10分間成形を行った後、金型を室温まで

で冷却した。金型冷却後、加速電圧 3 MeV、線量 80 kGy の電子線を照射してチューブ状の成形品を得た。

【0104】

上記成形材料の組成を下記表 1 に示す。

【0105】

得られた成形品について、実施例 1 と同様にして、硬さ、引張り試験、引き裂き試験、亀裂発生試験、薬液浸漬加速劣化試験、及び成形体の揮発分試験を行った。また、得られた成形品について、実施例 1 と同様のオートクレーブ処理を施し、処理後の成形品について亀裂発生試験を行った。その結果を下記表 2 に示す。

【表 1】

表1 配合表(単位:重量部)

	銘柄	実施例						比較例			
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
エラストマーマー	バイトン GLT	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	テクノフロン P959	50	50	33	—	—	—	100	—	—	—
	ダイエル G902	—	50	33	70	—	—	—	100	—	—
	ダイエル G912	—		33	30	—	50	—	—	100	—
	ダイエルサーモプラスチックT530	—	—	—	—	—	50	—	—	—	100
	アフラス 100H	—	—	—	—	70	—	—	—	—	—
	アフラス 150P	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—
架橋剤	Perhexane2.5B	2	2	2	—	2	2	2	2	5	—
	PercumiruD	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
共架橋剤	TAIC	4	4	4	4	4	4	4	4	8	4
充填剤	MIN-U-SIL#5	10	10	10	—	10	—	10	10	10	10
	AEROS/L200	—	—	—	10	—	10	—	—	—	—
着色剤	プリンテック 140	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
可塑剤	ダイエル G101	5	5	5	5	5	5	5	5	5	—

【0106】

10

20

30

【表2】

表2 試験結果

	実施例						比較例			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
試験前物性	硬さ Hs	63	58	59	59	64	56	64	65	70
	引張り強さ(Mpa)	17	17	14	14	16	13	18	15	17
	引裂き強さ(kN/m)	28	30	37	35	31	29	25	20	30
	亀裂試験	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
オートクレーブ後 亀裂試験 ※1	○	○	○	○	○	○	×	△	○	△
	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×
薬液浸漬加速 劣化試験 ※2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
成形体の揮発分試験										

【0107】

表2より分かるように、実施例1ないし6は、引張り試験、引き裂き試験、亀裂発生試験、薬液浸漬加速劣化試験、及び成形体の揮発分試験の結果が良好であり、オートクレーブ処理後の亀裂発生試験にも問題がなかった。

【0108】

実施例1ないし6と比較して、比較例1は、硬さと引っ張り強さは良好であるが、引き裂き強さが多少劣っており、また、オートクレーブ処理後に亀裂が発生し、薬液浸漬により劣化が発生した。比較例2は、硬さと引っ張り強さは良好であるが、引き裂き強さが多少劣っており、また、オートクレーブ処理後に亀裂が多少見られた。比較例3は、硬さが多少大きいけれども、引張り試験、引き裂き試験、亀裂発生試験、及び薬液浸漬加速劣化試験は十分であったが、成形体の揮発分が多く、これにより、未反応の共架橋剤が発生して実用的ではないことがわかった。また、比較例4は、硬さと引っ張り強さは良好であるが、引き裂き強さが多少劣っており、また、オートクレーブ処理後に亀裂が多少発生し、薬液浸漬により劣化が発生した。

【0109】

これらの試験結果から明らかなように、実施例1～6は比較例1～4と比較して、その機械的特性が良好であり、薬液耐性が良好であり、滅菌環境下での劣化がほとんど無いことがわかった。このように、本発明を用いると、過酷な消毒・滅菌環境下での耐性が格段に優れた内視鏡用エラストマー成形体が得られることがわかった。

【0110】

本発明は、以上の実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することが可能である。

【0111】

(付記)

付記1. 架橋可能な2種類以上のフッ素系エラストマーを含むことを特徴とする内視鏡用エラストマー成形体。

【0112】

付記2. フッ素系エラストマーは、フッ素系熱可塑性エラストマーであることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

【0113】

付記3. 可塑剤として、架橋反応基を持たない低分子量フッ素系エラストマーをさらに含有することを特徴とする請求項1または2に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

【0114】

付記4. 補強剤として、シリカをさらに含有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

10

20

30

40

50

【0115】

付記5. 着色剤として、補強用カーボンをさらに含有することを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

【0116】

付記6. 内視鏡の湾曲部外皮として成形されたことを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

【0117】

付記7. 内視鏡の折れ止め部材として成形されたことを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

【0118】

付記8. 内視鏡のスイッチボタンまたはスイッチボタンを覆う外皮として成形されたことを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1項に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

【0119】

付記9. 内視鏡の内部に使用されるO-リングとして成形されたことを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1項に記載の内視鏡用エラストマー成形体。

【図面の簡単な説明】

【0120】

【図1】本発明の一実施形態に係る内視鏡の概略的な側面図

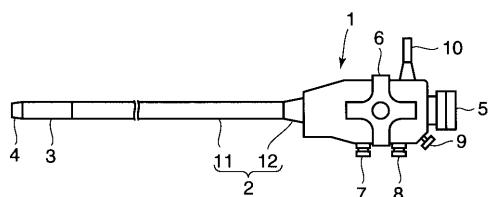
【図2】図1に示す内視鏡の一部を拡大した側面図

【符号の説明】

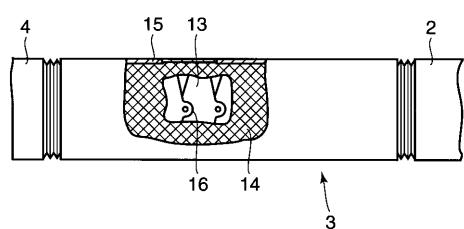
【0121】

1...操作部本体、2...可撓部、3...湾曲部、4...先端部、5...接眼部、6...操作ノブ、7...送気送水用ボタン、8...吸引用ボタン、9...処置具挿入口、10...導光用蛇管、11...可撓管、12...折れ止め部材、13...湾曲コマ、14...綱管、15...外皮、16...連結ピン

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 充博
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

(72)発明者 松本 潤
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 DA16
4C061 AA00 BB00 CC00 DD03 FF12 FF22 FF26 FF34 JJ03 JJ06

专利名称(译)	用于内窥镜的弹性体成型体		
公开(公告)号	JP2005245517A	公开(公告)日	2005-09-15
申请号	JP2004056355	申请日	2004-03-01
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	小倉仁志 中村充博 松本潤		
发明人	小倉 仁志 中村 充博 松本 潤		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.310.B G02B23/24.A A61B1/00.711 A61B1/00.716 A61B1/005.521		
F-TERM分类号	2H040/DA16 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC00 4C061/DD03 4C061/FF12 4C061/FF22 4C061/FF26 4C061/FF34 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/DD03 4C161/FF12 4C161/FF22 4C161/FF26 4C161/FF34 4C161/JJ03 4C161/JJ06		
代理人(译)	河野 哲		
其他公开文献	JP3830489B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：获得用于内窥镜的弹性体成型体，该成型体在严酷的消毒/灭菌环境下具有极好的抗性。解决方案：将两种或多种可交联的含氟弹性体混合。[选型图]图1

