

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 7 月 2 日(02.07.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/098299 A1

- (51) 国際特許分類:
C08L 23/10 (2006.01) *C08L 53/02* (2006.01)
A61L 29/00 (2006.01) *C08L 83/04* (2006.01)
C08K 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/079321
- (22) 国際出願日: 2014 年 11 月 5 日(05.11.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-271507 2013 年 12 月 27 日(27.12.2013) JP
- (71) 出願人: オリンパス株式会社(OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大迫 直之(OSAKO Naoyuki); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 棚井 澄雄, 外(TANAI Sumio et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: RESIN COMPOSITION, AND TUBE FOR MEDICAL USE

(54) 発明の名称: 樹脂組成物および医療用チューブ

(57) Abstract: A resin composition according to the present invention comprises 50.6 to 60.3% by mass of polypropylene, 19.6 to 33.7% by mass of a styrene elastomer, 1.6 to 4.5% by mass of a silicone oil, 9.1 to 17.3% by mass of barium sulfate and 0.3 to 0.6% by mass of a pigment.

(57) 要約: 本発明の樹脂組成物は、ポリプロピレン 50.6～60.3 質量%と、スチレン系エラストマ 19.6～33.7 質量%と、シリコンオイル 1.6～4.5 質量%と、硫酸バリウム 9.1～17.3 質量%と、顔料 0.3～0.6 質量%とを含有する。



WO 2015/098299 A1

明 細 書

発明の名称：樹脂組成物および医療用チューブ

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂組成物および医療用チューブに関する。

本願は、2013年12月27日に、日本に出願された特願2013-271507号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 医療分野では、柔軟性を有するチューブ（軟質チューブ）が様々な用途に用いられている。例えば内視鏡のチャンネル管を通じて生体内に挿入されるカテーテルやプッシャチューブとして軟質チューブが使用されている。

内視鏡のチャンネル管は湾曲しており、このようなチャンネル管を介して生体内に挿入される医療用チューブ（カテーテル、プッシャチューブ等）には、医療用チューブの操作性（チャンネル管への挿入性等）やプッシャチューブに挿通されるガイドワイヤの操作性を高めるため、柔軟性および摺動性が要求される。

[0003] このような医療用チューブとしては、上記の要求をある程度満たすことから、ポリテトラフルオロエチレン等のフッ素樹脂が汎用されている。しかし、フッ素樹脂は、柔軟性、剛性等の物性の微調整が難しい、良好に着色させにくい等の課題がある。

[0004] 一方、ポリプロピレン系樹脂をベースとした軟質チューブが提案されている。例えば特許文献1には、特定のプロピレン系ランダム共重合体が5重量%超過30重量%未満、スチレン系共重合体エラストマが20重量%超過60重量%未満、パラフィン系オイルが10重量%超過75重量%未満の配合量で構成されている、輸液チューブ等に用いられる軟質チューブが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2003-96263号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明者の検討によれば、特許文献1に記載の軟質チューブは、高い柔軟性を有する一方、カテーテル、プッシャチューブ等に要求される摺動性を付与することが困難である。

このような軟質チューブにおいては、柔軟性と摺動性とがトレードオフの関係にあり、柔軟性が高くなると、剛性が低下し、挿入時に力がチューブに伝わりにくくなって摺動性が低下する。そのため、このような軟質チューブでは、カテーテル、プッシャチューブ等に要求される柔軟性と摺動性とを両立させることは難しい。

[0007] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、柔軟性と摺動性とを両立した樹脂組成物および医療用チューブ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

[0008] 本発明の第1の態様の樹脂組成物は、ポリプロピレン50.6～60.3質量%と、スチレン系エラストマ19.6～33.7質量%と、シリコーンオイル1.6～4.5質量%と、硫酸バリウム9.1～17.3質量%と、顔料0.3～0.6質量%とを含有する。

[0009] 本発明の第2の態様によれば、上記第1の態様の樹脂組成物において、前記ポリプロピレンの含有量が50.6～53.9質量%、前記スチレン系エラストマの含有量が29.5～30.1質量%、前記シリコーンオイルの含有量が1.6～1.9質量%であってもよい。

[0010] 本発明の第3の態様によれば、上記第2の態様の樹脂組成物において、前記ポリプロピレンの含有量が52.3質量%、前記スチレン系エラストマの含有量が29.7質量%、前記シリコーンオイルの含有量が1.8質量%、前記硫酸バリウムの含有量が15.8質量%、前記顔料の含有量が0.5質量%であってもよい。

[0011] 本発明の第4の態様に係る医療用チューブは、第一端と第二端とを有し、

少なくとも前記第一端は、上記第1の態様から上記第3の態様のいずれか1態様の樹脂組成物で形成されている。

発明の効果

[0012] 上記各態様によれば、柔軟性と摺動性とを両立した樹脂組成物および医療用チューブを提供できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施形態に係るプッシュチューブの斜視図である。

[図2]実施例での動摩擦係数の測定方法を説明する模式図である。

[図3]実施例での曲げ弾性率の測定方法を説明する模式図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明の樹脂組成物は、ポリプロピレン50.6～60.3質量%と、スチレン系エラストマ19.6～33.7質量%と、シリコンオイル1.6～4.5質量%と、硫酸バリウム9.1～17.3質量%と、顔料0.3～0.6質量%とを含有する。

[0015] ポリプロピレン（以下、PPともいう。）としては、単独重合体（ホモPP）、ランダム共重合体（ランダムPP）、ブロック共重合体（ブロックPP）のいずれでもよく、また、アタクチック構造、シンジオタクチック構造のいずれでもよい。

ランダムPP、ブロックPPにおけるモノマー（プロピレンと共重合するモノマー）としては、エチレン、炭素数4以上の α -オレフィン（1-ブテン、3-メチル-1-ブテン、1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ヘキセン、1-ヘプテン、1-オクテン、1-デセン等）等が挙げられる。

樹脂組成物に含まれるPPは1種でも2種以上でもよい。

PPとしては、ブロックPPが好ましい。

[0016] スチレン系エラストマとしては、スチレン系熱可塑性エラストマが好ましく用いられ、このスチレン系熱可塑性エラストマとしては、公知のスチレン系熱可塑性エラストマを用いることができる。例えば、スチレン系モノマー

の重合体から構成されるブロック（スチレン系ブロック）と、共役ジエンの重合体から構成されるブロック（ジエン系ブロック）とからなるブロック共重合体の前記ジエン系ブロックの二重結合が水素添加されたスチレン系熱可塑性エラストマ（水素添加ブロック共重合体）等が挙げられる。

[0017] 水素添加ブロック共重合体において、スチレン系モノマーとしては、例えばスチレン、 α -メチルスチレン、 p -メチルスチレン、ジメチルスチレン等が挙げられる。共役ジエンとしては、例えばブタジエン、イソプレン、1,3-ペンタジエン、2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン等が挙げられる。

水素添加ブロック共重合体の具体例としては、例えば、水素添加スチレン-ブタジエンブロック共重合体、水素添加スチレン-イソプレンブロック共重合体、水素添加スチレン-イソプレン-ブタジエンブロック共重合体等が挙げられる。

[0018] 前記水素添加ブロック共重合体中、スチレン系モノマーに基づく構成単位の含有量は、水素添加ブロック共重合体の総質量に対し、5～50質量%が好ましく、8～45質量%がより好ましく、10～40質量%がさらに好ましい。

前記ジエン系ブロックの二重結合の水素添加率は、80%以上が好ましく、90%以上がより好ましく、95%以上がさらに好ましい。

[0019] 水素添加ブロック共重合体の重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィーにより測定したポリスチレン換算の値として、5万～50万が好ましく、6万～40万がより好ましく、7万～30万がさらに好ましい。

樹脂組成物に含まれるスチレン系エラストマは1種でも2種以上でもよい。

[0020] シリコンオイルとしては、例えばジメチルシリコンオイル、メチルフェニルシリコンオイル、フロロアルキルシリコンオイル等の公知のシリコンオイルを用いることができる。

樹脂組成物に含まれるシリコンオイルは１種でも２種以上でもよい。

[0021] シリコンオイルは、動粘度が $1000 \sim 1000000 \text{ mm}^2/\text{s}$ であることが好ましい。シリコンオイルの動粘度が $1000 \text{ mm}^2/\text{s}$ 以上であると、表面にブリードし難く、 $1000000 \text{ mm}^2/\text{s}$ 以下であると、樹脂中への分散性が良好である。

[0022] 硫酸バリウムは、固体粒子として樹脂組成物中に分散する。

硫酸バリウムとしては、通常、粉末状の硫酸バリウムが使用される。硫酸バリウムの平均粒子径は、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ が好ましい。平均粒子径が $0.1 \mu\text{m}$ 以上であると樹脂中への分散性が良好で、 $10 \mu\text{m}$ 以下であると、樹脂の表面性が良好である。

[0023] 顔料は、樹脂組成物の着色のために用いられる。

顔料は、無機顔料でも有機顔料でもよく、着色しようとする色に応じて公知の顔料から適宜選択できる。

樹脂組成物が、例えばプッシュチューブの第一端を形成する場合、顔料としては、青色顔料が好ましい。

[0024] 青色顔料の好ましい例として、C. I. (カラーインデックス) 番号 74160 の PB (ピグメントブルー) 15、PB15:1、PB15:2、PB15:3、PB15:4、PB15:5、PB15:6 等が挙げられる。

これらのうち、PB15:1、PB15:2 の結晶変態は α 相、PB15:3、PB15:4 の結晶変態は β 相、PB15:6 の結晶変態は ε 相である。相安定性は、 α 相が最も低く、 β 相が最も高い。したがって、上記の中でも、PB15:3、PB15:4 が好ましい。

樹脂組成物に含まれる顔料は１種でも２種以上でもよい。

[0025] 本発明の樹脂組成物は、上記のほか、本発明の効果を損なわない範囲で、無機物、有機物の添加剤等をさらに含有してもよい。

[0026] 本発明の樹脂組成物中、PP の含有量は 50.6 ～ 60.3 質量%、スチレン系エラストマの含有量は 19.6 ～ 33.7 質量%、シリコンオイルの含有量は 1.6 ～ 4.5 質量%、硫酸バリウムの含有量は 9.1 ～ 17.

3質量%、顔料の含有量は0.3～0.6質量%である。

各成分の含有量（質量%）は、樹脂組成物の総質量を100質量%としたときの値である。

[0027] PP、スチレン系エラストマ、シリコンオイル、硫酸バリウムの含有量が上記の範囲内であることで、当該樹脂組成物は、生体内に挿入される医療用チューブ（カテーテル、プッシュチューブ等）の形成材料として適度な柔軟性と優れた摺動性（例えば後述する実施例に示す測定方法にて測定される曲げ弾性率が 51.6 ± 11.4 MPaの範囲内で、動摩擦係数が0.19以下）とを有する。また、樹脂組成物の加工性も良好である。

[0028] 一方、PPの含有量が60.3質量%を超えるか、またはスチレン系エラストマの含有量が19.6質量%未満であると、柔軟性が不足する可能性がある。スチレン系エラストマの含有量が33.7質量%を超えるか、またはPPの含有量が50.6質量%未満であると、柔軟性が高くなりすぎる可能性がある。

シリコンオイルの含有量が1.6質量%未満であるか、または硫酸バリウムの含有量が9.1質量%未満であると、摺動性や柔軟性が不足する可能性がある。シリコンオイルの含有量が4.5質量%を超えるか、または硫酸バリウムの含有量が17.3質量%を超えると、柔軟性が高くなりすぎる可能性がある。

[0029] さらに、シリコンオイルの含有量が4.5質量%を超えると、樹脂組成物の加工性が低下する可能性がある。例えば樹脂組成物を成形するときに、樹脂組成物中からシリコンオイルが分離し、チューブ等の成形品の表面に浮き出るブリードの問題が生じる可能性がある。

ブリードが生じる場合、例えば当該樹脂組成物を用いたチューブを内視鏡のチャンネル管内等に挿入したときに、チャンネル管等の内面にシリコンオイルが移行する問題が生じる可能性があり、医療用チューブとして使用することはできない。

加工性の観点からは、樹脂組成物中のシリコンオイルの含有量は、2.

1 質量%以下が好ましい。

[0030] 本発明の樹脂組成物においては、PPの含有量が50.6～53.9質量%、スチレン系エラストマの含有量が29.5～30.1質量%、シリコンオイルの含有量が1.6～1.9質量%であることが好ましい。すなわち、本発明の樹脂組成物は、PP50.6～53.9質量%と、スチレン系エラストマ29.5～30.1質量%と、シリコンオイル1.6～1.9質量%と、硫酸バリウム9.1～17.3質量%と、顔料0.3～0.6質量%とを含有することが好ましい。

PP、スチレン系エラストマ、シリコンオイルの含有量が上記の範囲内になると、生体内に挿入される医療用チューブの操作性、挿入性に寄与する柔軟性が、より好適（例えば後述する実施例に示す測定方法にて測定される曲げ弾性率が500±25MPaの範囲内）となる。また、樹脂組成物の加工性も向上する。

[0031] 本発明の樹脂組成物においては、PPの含有量が52.3質量%、スチレン系エラストマの含有量が29.7質量%、シリコンオイルの含有量が1.8質量%、硫酸バリウムの含有量が15.8質量%、顔料の含有量が0.5質量%であることが特に好ましい。

PP、スチレン系エラストマ、シリコンオイル、硫酸バリウムの含有量が上記の範囲内になると、柔軟性がより好適となる、加工性が向上する等の効果に加え、生体内に挿入される医療用チューブの挿入性に寄与する摺動性が、より好適（例えば後述する実施例に示す測定方法にて測定される動摩擦係数が0.12以下）となる。

[0032] 本発明の樹脂組成物は、PPと、スチレン系エラストマと、シリコンオイルと、硫酸バリウムと、顔料と、必要に応じて任意成分と、を溶融混練することにより製造できる。

溶融混練は、例えば単軸押出機、二軸押出機等の公知の混練装置を用いて行うことができる。

[0033] 溶融混練は、使用するPPの融点以上（複数のPPを使用する場合は、最

も融点が高いPPの融点以上)の温度で行われる。

また、溶融混練は、使用するPPの熱分解温度未満(複数のPPを使用する場合は、最も熱分解温度が低いPPの熱分解温度未満)で行うことが好ましい。

[0034] このようにして得られた樹脂組成物は、用途に応じた形状に成形される。

樹脂組成物の成形は、熱可塑性樹脂の成形方法として公知の成形方法、例えば押出成形、射出成形、圧縮成形等により行うことができる。

[0035] 本発明の樹脂組成物の用途は特に制限されない。例えば、医療用チューブなどの医療製品等を形成する材料として用いることができる。なかでも医療用チューブを形成する材料として有用である。

本発明の樹脂組成物は、医療用チューブのなかでも、生体内に挿入される医療用チューブとして特に有用である。生体内に挿入される医療用チューブは柔軟性と撓動性との両立が要求されるためである。生体内に挿入される医療用チューブとしては、例えばカテーテル、プッシャチューブ等が挙げられる。

プッシャチューブは、ステントを生体内の目的部位に挿入する際に、内視鏡のチャンネル管を通じて生体内に挿入されたガイドワイヤに沿ってステントを目的部位まで押し出すために使用される。

[0036] 図1は、本発明の実施形態に係るプッシャチューブ1の斜視図である。

このプッシャチューブ1は、第一端2と第二端3とを有する。なお、本明細書において、第一端2はプッシャチューブ1の挿入方向の先端側を指し、第二端3はプッシャチューブ1の挿入方向の基端側を指す。

本発明の樹脂組成物は、特に、第一端2の曲げ弾性率が 516 ± 111 MPaの範囲内であり、第二端3の曲げ弾性率が 855 ± 81 MPaの範囲内であるプッシャチューブ1の第一端2を形成する材料として好適である。

[0037] 内視鏡のチャンネル管は湾曲しているので、プッシャチューブ1の第一端2が曲げ弾性率 516 ± 111 MPaの範囲内程度の比較的高い柔軟性を有していれば、チャンネル管の湾曲した部分を通過させやすい。

第二端 3 が曲げ弾性率 $855 \pm 81 \text{ MPa}$ の範囲内程度の比較的低い柔軟性を有していれば、プッシャチューブ 1 の挿入時に加える力が効率よく第一端まで伝わりやすい。そのため、プッシャチューブ 1 の挿入性が向上する。

[0038] 本発明の樹脂組成物によれば、第一端 2 の曲げ弾性率が $516 \pm 111 \text{ MPa}$ の範囲内のチューブ状部材を形成でき、このチューブ状部材は、表面の摩擦抵抗が小さく、摺動性が高い。そのため、本発明の樹脂組成物から形成されたチューブ状部材で第一端 2 を構成したプッシャチューブ 1 は、チャンネル管への挿入性が高い。また、その内腔に挿通されるガイドワイヤの操作性も良好である。

[0039] プッシャチューブ 1 の第一端 2 は、柔軟性が変化する箇所を認識するため、着色されていることが要求される。本発明の樹脂組成物は、顔料によって着色されており、この点でもプッシャチューブ 1 の第一端 2 を形成する材料として有用である。

プッシャチューブ 1 の第一端 2 の長さは、 $1 \sim 30 \text{ cm}$ 程度が好ましい。第二端 3 の長さは、プッシャチューブ 1 の全長に応じて設定される。プッシャチューブ 1 の全長は、通常、 $100 \sim 300 \text{ cm}$ 程度である。

[0040] 第二端 3 を形成する材料としては、特に限定されないが、第二端 3 として適した柔軟性（または剛性）と良好な摺動性とを両立できる点で、ポリプロピレン 75.4～77.7 質量%と、スチレン系エラストマ 5.2～6.1 質量%と、シリコンオイル 1.8～1.9 質量%と、硫酸バリウム 15.2～16.7 質量%とを含有する樹脂組成物が好ましい。

実施例

[0041] 以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されない。

実施例および比較例で用いた原料は以下の通りである。

[0042] <使用原料>

ポリプロピレン：製品名「ノバテック(登録商標)PP BC8」、日本ポリプロ株式会社製。

スチレン系エラストマ：製品名「スーパートリブレンHD0900」、新興化成株式会社製。

シリコンオイル：製品名「360MF 動粘度12500CS」、東レダウコーニング株式会社製。

硫酸バリウム：製品名「B-1 平均粒子径1 μ m」、堺化学工業株式会社製。

顔料：青色顔料（PB15：3）、サンケミ株式会社製。

[0043] <実施例1～7、比較例1～10>

[樹脂組成物の調製]

ポリプロピレンと、スチレン系エラストマと、シリコンオイルと、硫酸バリウムと、顔料とを、表1に示す組成（単位：質量%）となるように配合した。配合物を、2軸押出成形機（ ϕ 30mm）で溶融混練してペレット状の混練物（樹脂組成物）を得た。溶融混練は、回転数200rpmで、設定温度を80℃－180℃－220℃の順に変化させて行った。

なお、実施例1、2、5、比較例5、7～10において、各成分の含有量の合計が100.0%になっていないのは小数点以下第2位を四捨五入したためであり、実際の各成分の合計は100.0%である。

[0044] [チューブの作製]

得られた混練物を、チューブダイを備えた単軸押出機（ ϕ 20mm）を用い、下記の条件で成形してチューブを得た。

（成形条件）

回転数：20rpm。

チューブダイの口金寸法：外径5mm、内径3mm。

成形速度：3m/min。

チューブの寸法：外径3mm、内径2mm。

[0045] [摺動性の評価]

120mm×120mm×1mmの型枠に材料を入れ、200℃の熱プレスにより20MPaの圧力を5分間かけシートを作成した後、幅20mmに

カットし試験片を得た。

J I S K 7 1 2 5 を参考に、得られた試験片の表面の動摩擦係数を測定した。

[0046] 図 2 を用いて動摩擦係数の測定手順を説明する。測定には、試験片 4 が設置され、設置面と平行に移動可能なテーブル 5 と、試験片 4 をテーブル 5 に固定する補強板 6 と、試験片 4 の上に載せられる相手材 7 と、試験片 4 に対して相手材 7 を一定荷重で押圧するためのおもり 8 と、相手材 7 に接続されたロードセル 9 とから構成される摩擦係数測定器を使用した。

試験片 4 は、テーブル 5 に固定され、テーブル 5 と共に平行移動するようになっている。テーブル 5 に固定された試験片 4 は、おもり 8 により垂直荷重が掛けられ相手材 7 と接触する。

[0047] テーブル 5 を、ロードセル 9 側とは反対方向（図中、矢印方向）に平行移動させると、試験片 4 と相手材 7 との接触面に摩擦が生じる。この時の摩擦力がロードセル 9 で動摩擦係数に変換される。この動摩擦係数が小さいほど、表面摩擦抵抗が小さく、摺動性が高いことを示す。

動摩擦係数の測定において、相手材 7 の素材は S U S、相手材 7 の試験片 4 への接触面の寸法は 1 0 m m × 1 0 m m、おもり 5 の重さ（測定時の荷重）は 5 0 g、テーブル 2 の移動速度は 1 0 0 m m / m i n とした。

[0048] 上記の測定結果から下記の判定基準で、摺動性を評価した。結果を表 1 ～ 2 に示す。

（判定基準）

○：動摩擦係数が 0. 1 9 以下。

×：動摩擦係数が 0. 1 9 超。

[0049] [柔軟性の評価]

1 2 0 m m × 1 2 0 m m × 2 m m の型枠に材料を入れ、2 0 0 ℃の熱プレスにより 2 0 M P a の圧力を 5 分間かけシートを作成した後、幅 2 0 m m にカットし試験片を得た。

図 3 に示すように、試験片 1 0 を、長さ方向の両端が支持されるように支

[0053] [表2]

		比較例							
		3	4	5	6	7	8	9	10
組成 (質量%)	ポリプロピレン	57.0	64.7	50.6	50.7	47.7	61.4	52.5	59.3
	スチレン系エラストマ	32.0	21.0	35.5	28.6	33.6	17.9	32.7	31.0
	シリコーンオイル	10.7	1.6	1.6	2.0	3.1	3.8	0.6	1.6
	硫酸バリウム	0.0	12.3	12.0	18.1	15.2	16.3	13.8	7.9
	顔料	0.3	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5	0.3
摺動性	動摩擦係数	0.14	0.17	0.15	0.15	0.15	0.12	0.20	0.20
	判定	○	○	○	○	○	○	×	×
柔軟性	曲げ弾性率 (MPa)	361	687	294	350	390	645	420	645
	判定	×	×	×	×	×	×	○	×
加工性 (ブリードの有無)		×	○	○	○	○	○	○	○

[0054] 上記結果に示すとおり、PP50.6～60.3質量%と、スチレン系エラストマ19.6～33.7質量%と、シリコーンオイル1.6～4.5質量%と、硫酸バリウム9.1～17.3質量%と、顔料0.3～0.6質量%とを含有する実施例1～7の樹脂組成物は、適度な柔軟性と高い摺動性とを有していた。

特に、PPの含有量が50.6～53.9質量%、スチレン系エラストマの含有量が29.5～30.1質量%、シリコーンオイルの含有量が1.6～1.9質量%である実施例2～6は、より好ましい柔軟性（曲げ弾性率が500±25MPaの範囲内）を有しており、加工性も良好であった。

[0055] 一方、シリコーンオイルと硫酸バリウムとを配合せず、スチレン系エラストマの配合量を多くした比較例1は、摺動性が低かった。

シリコーンオイルを配合せず硫酸バリウムの配合量を多くし、PPの配合量を少なくした比較例2は、柔軟性が高すぎた。

硫酸バリウムを配合せずシリコーンオイルの配合量を多くした比較例3は、柔軟性が高すぎ、さらに加工性も悪かった。

PPの配合量を多くした比較例4は、柔軟性が低すぎた。

[0056] スチレン系エラストマの配合量を多くした比較例5、硫酸バリウムの配合量を多くした比較例6、PPの配合量を少なくした比較例7は、柔軟性が高

すぎた。

P P の配合量を多くし、スチレン系エラストマの配合量を少なくした比較例 8 は、柔軟性が低すぎた。

硫酸バリウムの配合量シリコンオイルの配合量を少なくした比較例 9 は、摺動性が低かった。

硫酸バリウムの配合量を少なくした比較例 10 は、摺動性が低く、柔軟性が低すぎた。

産業上の利用可能性

[0057] 上記一実施形態によれば、柔軟性と摺動性とを両立した樹脂組成物および医療用チューブを提供することができる。

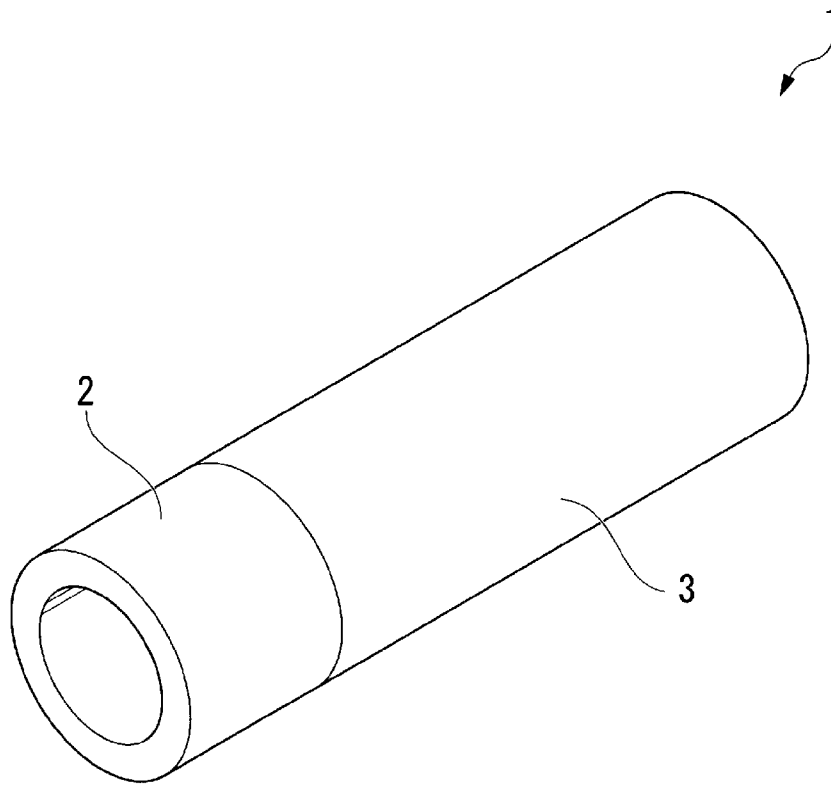
符号の説明

- [0058]
- | | |
|----|----------|
| 1 | プッシャチューブ |
| 2 | 第一端 |
| 3 | 第二端 |
| 4 | 試験片 |
| 5 | テーブル |
| 6 | 補強板 |
| 7 | 相手材 |
| 8 | おもり |
| 9 | ロードセル |
| 10 | 試験片 |
| 11 | 支持台 |
| 12 | 圧子 |

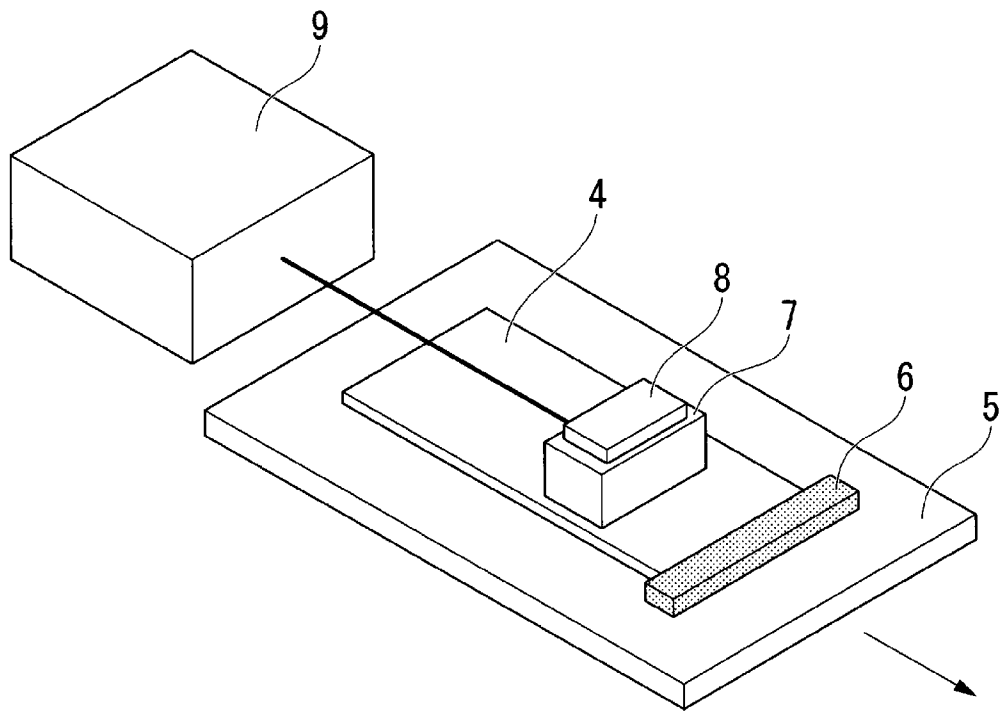
請求の範囲

- [請求項1] ポリプロピレン50.6～60.3質量%と、スチレン系エラストマ19.6～33.7質量%と、シリコンオイル1.6～4.5質量%と、硫酸バリウム9.1～17.3質量%と、顔料0.3～0.6質量%とを含有する樹脂組成物。
- [請求項2] 前記ポリプロピレンの含有量が50.6～53.9質量%、前記スチレン系エラストマの含有量が29.5～30.1質量%、前記シリコンオイルの含有量が1.6～1.9質量%である請求項1に記載の樹脂組成物。
- [請求項3] 前記ポリプロピレンの含有量が52.3質量%、前記スチレン系エラストマの含有量が29.7質量%、前記シリコンオイルの含有量が1.8質量%、前記硫酸バリウムの含有量が15.8質量%、前記顔料の含有量が0.5質量%である請求項2に記載の樹脂組成物。
- [請求項4] 第一端と第二端とを有し、
少なくとも前記第一端は、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の樹脂組成物で形成されている医療用チューブ。

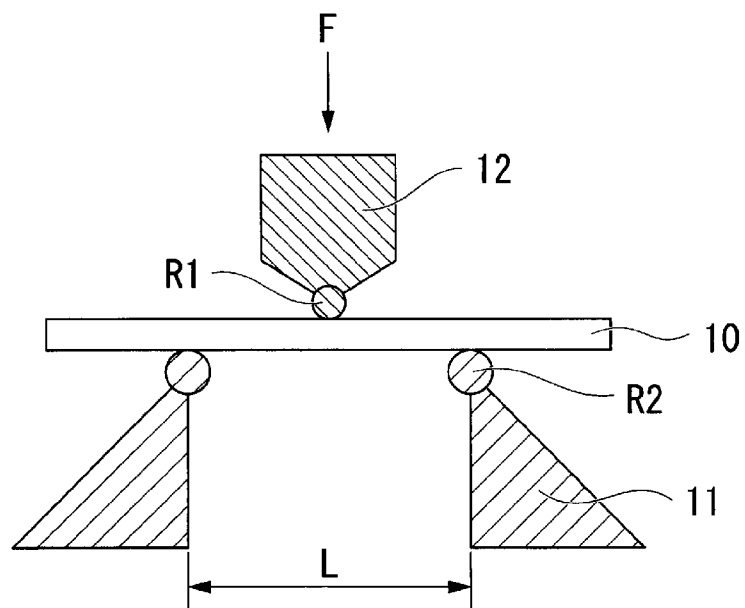
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L23/10(2006.01)i, A61L29/00(2006.01)i, C08K3/00(2006.01)i, C08L53/02(2006.01)i, C08L83/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08K3/00-13/08, C08L1/00-101/14, A61L29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-515102 A (Saint-Gobain Performance Plastics Corp.), 02 May 2013 (02.05.2013), entire text & US 2011/0241262 A1 & EP 2519580 A2 & CN 102782036 A	1-4
A	JP 2013-208166 A (Japan Polypropylene Corp.), 10 October 2013 (10.10.2013), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 10-67894 A (Kuraray Co., Ltd.), 10 March 1998 (10.03.1998), entire text (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 November, 2014 (25.11.14)

Date of mailing of the international search report
02 December, 2014 (02.12.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079321

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-205033 A (Nitta Corp.), 22 July 2003 (22.07.2003), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2001-1432 A (Kawasumi Laboratories, Inc.), 09 January 2001 (09.01.2001), entire text & US 6977105 B1 & EP 1275891 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C08L23/10(2006.01)i, A61L29/00(2006.01)i, C08K3/00(2006.01)i, C08L53/02(2006.01)i, C08L83/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C08K3/00-13/08, C08L1/00-101/14, A61L29/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-515102 A（サンーゴバン パフォーマンス プラスティックス コーポレーション）2013.05.02, 全文 & US 2011/0241262 A1 & EP 2519580 A2 & CN 102782036 A	1-4
A	JP 2013-208166 A（日本ポリプロ株式会社）2013.10.10, 全文 （ファミリーなし）	1-4
A	JP 10-67894 A（株式会社クラレ）1998.03.10, 全文 （ファミリーなし）	1-4

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 5 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 2 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

米村 耕一

4 J

3 7 5 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 5 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2003-205033 A (ニッタ株式会社) 2003. 07. 22, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2001-1432 A (川澄化学工業株式会社) 2001. 01. 09, 全文 & US 6977105 B1 & EP 1275891 A1	1-4