(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
2018年9月27日(27.09.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/174130 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 45/14 (2006.01)　*B29C 70/24* (2006.01)
B29C 45/26 (2006.01)　*F16F 9/32* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/011297

(22) 国際出願日：　2018年3月22日(22.03.2018)

(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 2017-057168　2017年3月23日(23.03.2017)　JP

(71) 出願人：ＫＹＢ株式会社(**KYB CORPORATION**) [JP/JP]；〒1056111 東京都港区浜松町二丁目４番１号 世界貿易センタービル Tokyo (JP). 国立大学法人岐阜大学(**GIFU UNIVERSITY**) [JP/JP]；〒5011193 岐阜県岐阜市柳戸１番１ Gifu (JP).

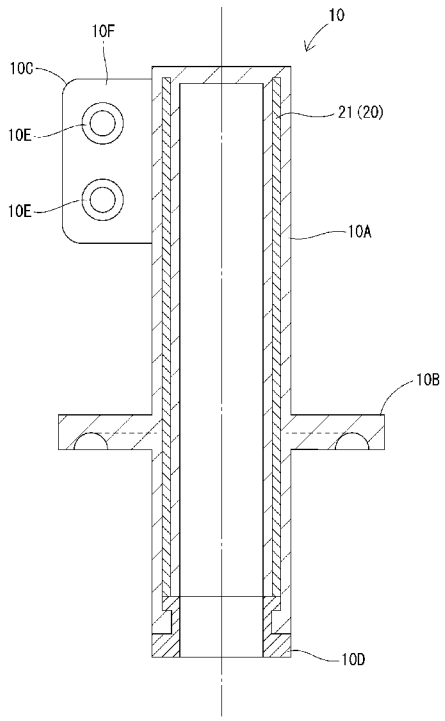
(72) 発明者：群馬 英人(**GUMMA, Hideto**)；〒1056111 東京都港区浜松町二丁目４番１号 世界貿易センタービル ＫＹＢ株式会社内 Tokyo (JP). 仲井 朝美(**NAKAI, Asami**)；〒5011193 岐阜県岐阜市柳戸１番１ 国立大学法人岐阜大学内 Gifu (JP).

(74) 代理人：特許業務法人グランダム特許事務所(**GRANDOM PATENT LAW FIRM**)；〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目４番１号 広小路栄ビルディング３階 Aichi (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) **Title:** OUTER CYLINDER FOR HYDRAULIC SHOCK ABSORBER, AND METHOD FOR MOLDING OUTER CYLINDER FOR HYDRAULIC SHOCK ABSORBER

(54) 発明の名称： 油圧緩衝器用外筒、及びこの油圧緩衝器用外筒の成形方法



(57) **Abstract:** Provided are an outer cylinder for a hydraulic shock absorber having excellent productivity, and a method for molding the outer cylinder for a hydraulic shock absorber. The outer cylinder for a hydraulic shock absorber is provided with an intermediate body (20) and an outer case main body (10A). The intermediate body (20) has continuous reinforcing fibers knitted (textile-processed) in a tubular form. The outer case main body (10A) is molded from a polyamide resin that is a thermoplastic resin that forms irregularities on the outside of the intermediate body (20) while impregnating the intermediate body (20). Textile processing is a process for assembling, weaving, or knitting fibers to produce a flat or tubular fabric, cord, etc.

(57) 要約：生産性が良好な、油圧緩衝器用外筒、及びこの油圧緩衝器用外筒の成形方法を提供する。油圧緩衝器用外筒は中間体（２０）及びアウターケース本体（１０Ａ）を備えている。中間体（２０）は連続強化繊維を筒状に編み込んだ（テキスタイル加工した）ものである。アウターケース本体（１０Ａ）は中間体（２０）に含浸させつつ、中間体（２０）の外側に凹凸を形成する熱可塑性樹脂であるポリアミド樹脂で成形されている。テキスタイル加工とは、繊維を組んだり、織ったり、編んだりして、平坦あるいは筒状の布や紐等を製造する加工である。

WO 2018/174130 A1

［続葉有］

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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ：

油圧緩衝器用外筒、及びこの油圧緩衝器用外筒の成形方法

技術分野

[0001] 本発明は油圧緩衝器用外筒、及びこの油圧緩衝器用外筒の成形方法に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献１は、炭素繊維強化プラスティック（ｐｌａｓｔｉｃ）で形成した回転軸を有するモータ（ｍｏｔｏｒ）が開示されている。このモータの回転軸は、回転軸を形成する炭素繊維繊布の炭素繊維の伸びる方向を回転軸が伸びる方向に対して所定の角度に傾けている。これにより、このモータは炭素繊維強化プラスティックで形成した回転軸のねじれ破断トルクを所望の強度にすることができる。これにより、このモータは金属製の回転軸に替えて炭素繊維強化プラスティックにすることができるため、金属製の回転軸を用いる場合に比べて重量を軽量にすることができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１２－２５７４１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このモータの回転軸は、モールド（ｍｏｌｄ）用樹脂に浸された炭素繊維繊布を加熱圧縮（プレス（ｐｒｅｓｓ））して成形している。つまり、このモータの回転軸は熱硬化性樹脂を用いて成形されている。熱硬化性樹脂を用いて炭素繊維繊布を固化する場合、真空中で長時間かけて加熱圧縮（プレス）する必要がある。このため、このモータの回転軸は生産性が良好でない。また、熱硬化性樹脂を外側に複雑な凹凸を有する油圧緩衝器用外筒の成形に用いる場合、複雑な凹凸に合わせて加熱圧縮（プレス）することが難しい。

このため、熱硬化性樹脂を油圧緩衝器用外筒の成形に用いることは難しい。

[0005] 本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、生産性が良好な、油圧緩衝器用外筒、及びこの油圧緩衝器用外筒の成形方法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] 本発明の油圧緩衝器用外筒は筒状体及び成形体を備えている。筒状体は連続強化繊維を筒状にテキスタイル（ｔｅｘｔｉｌｅ）加工したものである。成形体は筒状体に含浸させつつ、筒状体の外側に凹凸を形成する熱可塑性樹脂で成形されている。

[0007] なお、テキスタイル加工とは、繊維を組んだり、織ったり、編んだりして、平坦あるいは筒状の布や紐等を製造する加工である。

[0008] 本発明の筒状体は連続強化繊維をテキスタイル加工され得る。

[0009] 本発明の油圧緩衝器用外筒の成形方法は、中間体形成工程、及び射出成形工程を備え得る。中間体形成工程は連続強化繊維と熱可塑性樹脂成分とを混繊した混繊糸をマンドレル（ｍａｎｄｒｅｌ）の外周面に沿って筒状に編み込み、筒状をなした中間体を形成する。射出成形工程は中間体を内部に配置した金型に熱可塑性樹脂を射出し、中間体と一体化しつつ、中間体の外側に凹凸を形成する成形体を形成する。

[0010] 本発明の射出成形工程は、金型に射出された熱可塑性樹脂が有する熱によって中間体の熱可塑性樹脂成分が加熱されて融解し得る。

[0011] 本発明の油圧緩衝器用外筒の成形方法は中間体形成工程と射出成形工程との間に固化工程を備え得る。固化工程は中間体を加熱して熱可塑性樹脂成分を融解して冷却し固化中間体を得る。

[0012] 本発明の油圧緩衝器用外筒の成形方法は、中間体形成工程と固化工程との間に、被覆工程を備え得る。被覆工程は中間体より熱伝導率の大きい被覆材を中間体の外周面に密着して中間体を覆う。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施形態の油圧緩衝器用外筒であるアウターケース（ｏｕｔｅｒ　ｃａ

ｓｅ）を示す断面図である。

[図2]実施形態の油圧緩衝器用外筒であるアウターケースを用いた緩衝装置を示す模式図である。

[図3]実施形態の中間体の成形方法を示す概略図である。

[図4]実施形態の油圧緩衝器用外筒であるアウターケースを成形する金型と、金型内の成形空間に配置された固化中間体、第１金具、及び第２金具とを示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] ＜実施形態＞

油圧緩衝器用外筒であるアウターケース１０は、図１に示すように、アウターケース本体１０Ａ、ばね受け部１０Ｂ、ナックルブラケット（ｋｎｕｃｋｌｅ ｂｒａｃｋｅｔ）１０Ｃを備えている。このアウターケース１０は車両（図示せず）と車両の車輪（図示せず）との間に介装される緩衝装置５０であるストラット（ｓｔｒｕｔ）式サスペンション（ｓｕｓｐｅｎｓｉｏｎ）のアウターケース１０として用いることができる（図２参照。）。

[0015] 成形体であるアウターケース本体１０Ａは円筒状をなして一方向に伸びている。アウターケース本体１０Ａはポリアミド（ｐｏｌｙａｍｉｄｅ）等の熱可塑性樹脂を射出成形して形成する。アウターケース本体１０Ａは一端が開口し他端が閉鎖されている。また、アウターケース本体１０Ａは開口した一端に金属製の第１金具１０Ｄが設けられている。第１金具１０Ｄはインサート（ｉｎｓｅｒｔ）成形、あるいは、アウトサート（ｏｕｔｓｅｒｔ）成形、又は、その他の接合締結方法によってアウターケース本体１０Ａに連結されている。第１金具１０Ｄは円筒状をなしており、一端と他端とが開口して連通している。また、第１金具１０Ｄは他端部の外径が一端部の外径より小さい。第１金具１０Ｄは他端部の外周がアウターケース本体１０Ａの一端部の内周に当接して、アウターケース本体１０Ａの一端に連通して設けられている。

[0016] また、アウターケース本体１０Ａは筒状体である中間体２０が設けられて

いる。ここで中間体２０とは、連続強化繊維である炭素繊維と熱可塑性樹脂成分とを含んだ混繊糸２０Ａを一端と他端とが連通して開口した円筒状に編み込み（テキスタイル加工して）形成されたものである。つまり、筒状体である中間体２０は炭素繊維を筒状に編み込んだものである。熱可塑性樹脂成分はポリアミド等の熱可塑性樹脂を繊維状に成形したものである。熱可塑性樹脂成分はアウターケース本体１０Ａを形成する熱可塑性樹脂と同様の材質である。中間体２０は内径が円筒状のアウターケース本体１０Ａの内径より僅かに大きい。また、中間体２０は外径が円筒状のアウターケース本体１０Ａの外径より僅かに小さい。また、中間体２０は長手方向の寸法が円筒状のアウターケース本体１０Ａの長手方向の寸法より僅かに小さい。中間体２０はインサート成形によってアウターケース本体１０Ａ内に設けられている。中間体２０はアウターケース本体１０Ａを形成する熱可塑性樹脂によって周りを覆われている。これにより、このアウターケース１０は、中間体２０を設けない場合に比べて剛性等の力学的性質を良好にすることができる。

[0017] ばね受け部１０Ｂはアウターケース本体１０Ａの長手方向の中間部の外周面から外方向に鍔状に突出して設けられている。ばね受け部１０Ｂはポリアミド等の熱可塑性樹脂を用いて射出成形で形成されており、アウターケース本体１０Ａと一体的に形成されている。

[0018] ナックルブラケット１０Ｃはアウターケース本体１０Ａの他端部に一対が設けられている。ナックルブラケット１０Ｃはポリアミド等の熱可塑性樹脂を用いて射出成形で形成されており、アウターケース本体１０Ａと一体的に形成されている。これらナックルブラケット１０Ｃは互いに平面状に形成され対向した平面部１０Ｆを有している。これらナックルブラケット１０Ｃは平面状の平面部１０Ｆが伸びる方向がアウターケース本体１０Ａの長手方向に平行である。こうして、アウターケース本体１０Ａは中間体２０の外側にばね受け部１０Ｂやナックルブラケット１０Ｃを形成する熱可塑性樹脂で成形されている。なお、ばね受け部１０Ｂ、及びナックルブラケット１０Ｃは凹凸を例示するものである。

[0019] また、これらナックルブラケット１０Ｃはそれぞれに２つずつ第２金具１０Ｅが設けられている。これら第２金具１０Ｅはインサート成形によってナックルブラケット１０Ｃに設けられている。第２金具１０Ｅは円筒状をなしており一端と他端とが開口して連通している。これら第２金具１０Ｅは円筒状の中心軸が伸びる方向をナックルブラケット１０Ｃの平面状の平面部１０Ｆに対して垂直方向に向けて、一対のナックルブラケット１０Ｃのそれぞれに設けられている。また、一対のナックルブラケット１０Ｃはそれぞれに設けられた２つの第２金具１０Ｅの円筒状の中心軸が互いに一直線上に配置されている。また、これら第２金具１０Ｅは円筒状の内側に熱可塑性樹脂が充填されておらず、一端と他端とが開口して連通している。こうして、このアウターケース１０が形成されている。

[0020] 図２にこのアウターケース１０を用いた緩衝装置５０の一例を示す。この緩衝装置５０はアウターケース１０、ピストンロッド（ｐｉｓｔｏｎ　ｒｏｄ）１１、及び懸架ばね１２を有している。ピストンロッド１１は円柱状をなして、アウターケース本体１０Ａに対して伸縮自在にアウターケース本体１０Ａの開口した一端からアウターケース本体１０Ａ内に挿入されている。また、ピストンロッド１１はアウターケース本体１０Ａの開口した一端から突出した先端にアッパーマウント（ｕｐｐｅｒ　ｍｏｕｎｔ）（図示せず）が設けられている。アッパーマウントはアウターケースの鍔状をなしたばね受け部１０Ｂに対向したばね受け面（図示せず）が設けられている。

[0021] 懸架ばね１２は圧縮コイルばねである。懸架ばね１２はピストンロッド１１、及びアウターケース本体１０Ａに挿通されて設けられている。懸架ばね１２はアウターケース１０のばね受け部１０Ｂとアッパーマウントのばね受け面とに挟まれて設けられている。こうしてこのアウターケース１０を用いた緩衝装置５０が構成されている。

[0022] この緩衝装置５０はアッパーマウントを車両側に連結し、アウターケース１０の一対のナックルブラケット１０Ｃの対向した平面部１０Ｆの間に車両の車輪に設けられたナックル（ｋｎｕｃｋｌｅ）（図示せず）を配置し連結

して、車両と車両の車輪との間に介装することができる。

[0023] 次に、アウターケース１０の形成方法を、図３（Ａ）～（Ｄ）、及び図４を参照しつつ説明する。

[0024] 先ず、図３（Ａ）に示すように、連続強化繊維と熱可塑性樹脂成分とを混繊した混繊糸２０Ａをマンドレル３０の外周面に沿って筒状に編み込み、筒状をなした中間体２０を形成する（中間体製造工程。）。

[0025] 先ず、混繊糸２０Ａをブレイディング（ｂｒａｉｄｉｎｇ）装置（図示せず）に組み込む。ここで、ブレイディング装置とは公知の装置であり、一方向に長く形成され、外形が円形状をなしたマンドレル３０、及び組糸である混繊糸２０Ａを巻き付けて保持する複数の糸巻き（図示せず）を有している。これら糸巻きはそれぞれがマンドレル３０の外周面に対して所定の距離を設けて、マンドレル３０の外周面を囲むようにマンドレル３０の外周面の周方向に並んで配置されている（図示せず）。このブレイディング装置は複数の糸巻きのそれぞれに巻き付けられた混繊糸２０Ａを用いてマンドレル３０の外周面に沿って混繊糸２０Ａを編み込み、筒状の組紐である中間体２０を製造することができる（図３（Ａ）参照。）。つまり、筒状体である中間体２０は炭素繊維を筒状の組紐状に編み込んだものである。

[0026] 次に、中間体形成工程と後述する固化工程との間に、中間体２０より熱伝導率の大きい被覆材３１を中間体２０の外周面に密着して中間体２０を覆う（被覆工程。）。詳しくは、図３（Ｂ）に示すように、マンドレル３０の外周面に沿って編み込まれた中間体２０の外周面に被覆材３１を巻き付ける。被覆材３１は所定の幅を有し、一方向に長く伸びた帯状をなしている。被覆材３１はステンレス（ｓｔａｉｎｌｅｓｓ　ｓｔｅｅｌ）等の金属で形成されている。このとき、被覆材３１は中間体２０の外周面に螺旋状に巻き付ける。また、被覆材３１は螺旋状に隣り合う間に隙間が発生しないように、中間体２０の外周面を被覆する。こうして被覆工程を終了する。また、帯状の被覆材３１に代えて、円筒を軸方向で半割した形状をなした一対の被覆材でマンドレルの外周面に沿って編み込まれた中間体２０の外周面を覆い、中間

体２０を圧縮しても良い。

[0027] 次に、被覆材３１に覆われた中間体２０を加熱して熱可塑性樹脂成分を融解して冷却して固化中間体２１を得る（固化工程。）。図３（Ｃ）に示すように、マンドレル３０の外周面に円筒状に編みこまれ、外周面に被覆材３１が巻きつけられた中間体２０をヒーター（ｈｅａｔｅｒ）３２に投入する。詳しくは、このヒーター３２は一方向に長く形成され、長手方向に対する直角方向の断面形状が円弧状をなしている。このヒーター３２は円弧状の内径が中間体２０の外周面に巻きつけられた被覆材３１の外径より大きい。このヒーター３２内にマンドレル３０の外周面に円筒状に編みこまれ、外周面に被覆材３１が巻きつけられた中間体２０をヒーター３２の長手方向に沿って投入する。すると、ヒーター３２内に投入された中間体２０の熱可塑性樹脂成分が融解し、融解した熱可塑性樹脂成分が被覆材３１から外側に食み出すことなく中間体２０の炭素繊維に含浸する。そして、所定の時間を経た後、マンドレル３０の外周面に円筒状に編みこまれ、外周面に被覆材３１が巻きつけられた中間体２０をヒーター３２から取り出して冷却する。これにより、融解して中間体２０の炭素繊維に含浸した熱可塑性樹脂成分が再び固化する。こうして固化工程を終了する。

[0028] そして、中間体２０の外周面に巻きつけられた被覆材３１を中間体２０の外周面から巻き取って取り外し、マンドレル３０を中間体２０から抜き取る。こうして、円筒状の形を保ちつつ固化した中間体２０である固化中間体２１を得ることができる。なお、固化中間体２１から取り外した被覆材３１、及びマンドレル３０は繰り返し使用することができる。

[0029] そして、こうして得られた固化中間体２１、第１金具１０Ｄ、及び第２金具１０Ｅを金型４０内の成形空間４１に配置する。詳しくは、図４に示すように、金型４０を開き、金型４０内の成形空間４１に設けられた円柱状のコアピン（ｃｏｒｅ　ｐｉｎ）４０Ａに第１金具１０Ｄ、及び固化中間体２１を挿通して配置する。このとき、固化中間体２１の一端と第１金具１０Ｄの他端とが互いに当接している。また、第１金具１０Ｄの内径とコアピン４０

Ａの外径とはほぼ同一である。つまり、第１金具１０Ｄは内周面がコアピン４０Ａの外周面に当接している。また、固化中間体２１は内径がコアピン４０Ａの外径より僅かに大きい。これにより、固化中間体２１は内周面がコアピン４０Ａの外周面に接触しないように配置することができる。そして、金型４０内の成形空間４１に第２金具１０Ｅを配置して、金型４０を閉める。このとき、固化中間体２１は外周面が金型４０内の成形空間４１を形成する壁面に接触しないように金型４０内の成形空間４１に配置されている。

[0030] 次に、固化中間体２１、第１金具１０Ｄ、及び第２金具１０Ｅを内部に配置した金型４０内の成形空間４１に熱可塑性樹脂を射出し、固化中間体２１と一体化しつつ、固化中間体２１の外側に凹凸を形成するアウターケース本体１０Ａを形成する（射出成形工程。）。詳しくは、固化中間体２１、第１金具１０Ｄ、及び第２金具１０Ｅを内部に配置した金型４０内の成形空間４１に熱可塑性樹脂を射出する。そして、金型４０内の成形空間４１に射出された熱可塑性樹脂は、固化中間体２１の外周面及び内周面の全体を覆う。

[0031] このとき、固化中間体２１の熱可塑性樹脂成分が金型４０内の成形空間４１に射出された熱可塑性樹脂の熱によって再び融解する。つまり、金型４０内の成形空間４１に射出された熱可塑性樹脂が有する熱によって固化中間体２１の熱可塑性樹脂成分が加熱されて融解する。すると、固化中間体２１の外周面及び内周面付近の熱可塑性樹脂成分が、金型４０内の成形空間４１に射出された熱可塑性樹脂と融着する。また、固化中間体２１に熱可塑性樹脂成分が含浸していない領域がある場合、金型４０内の成形空間４１に射出された熱可塑性樹脂は固化中間体２１の熱可塑性樹脂成分が含浸していない領域に含浸する。そして、射出した熱可塑性樹脂が金型４０内の成形空間４１の隅々まで充填された後、保圧、冷却を実行して、金型４０を開き、アウターケース１０を金型４０内の成形空間４１から取り出す。こうして射出成形工程を終了する。このアウターケース１０は固化中間体２１の外周面及び内周面付近の熱可塑性樹脂成分が金型４０内の成形空間４１に射出された熱可塑性樹脂と融着しているため、固化中間体２１と金型４０内の成形空間４１

に射出された熱可塑性樹脂とが剥離し難い。

[0032] このように、この油圧緩衝器用外筒は加熱されて溶解した熱可塑性樹脂が連続強化繊維に含浸して成形されている。加熱されて溶解した熱可塑性樹脂は冷却することによって短時間で固化することができる。また、熱可塑性樹脂は加熱圧縮（プレス）が不要であり、金型４０内の成形空間４１に射出して成形することができるため、所望の形状を容易に得ることができる。このため、この油圧緩衝器用外筒は熱可塑性樹脂を用いることによって、複雑な凹凸を容易に設けることができる。

[0033] したがって、本発明の油圧緩衝器用外筒は生産性が良好である。

[0034] また、この筒状体は連続強化繊維を組紐状に編み込んでいる。組物は組糸（繊維束）を互いに交差させることにより作製される。組糸の交差角度は任意に変更することができる。つまり、この筒状体は、組物構造を様々に変更することによって、筒状体自体の力学的特性を変更することができる。

[0035] また、この油圧緩衝器用外筒の成形方法は、中間体形成工程、及び射出成形工程を備えている。中間体形成工程は連続強化繊維と熱可塑性樹脂成分とを混繊した混繊糸２０Ａをマンドレル３０の外周面に沿って筒状に編み込み、筒状をなした中間体２０を形成する。射出成形工程は中間体２０を成形空間４１に配置した金型４０の成形空間４１に熱可塑性樹脂を射出し、中間体２０と一体化しつつ、中間体２０の外側に凹凸を形成するアウターケース本体１０Ａを形成する。このため、この油圧緩衝器用外筒の成形方法は予め所望の外径に形成した中間体２０を金型４０内の成形空間４１に配置することができる。これにより、この油圧緩衝器用外筒の成形方法は金型４０内の成形空間４１において、中間体２０が配置される位置を容易に調節することができる。また、この油圧緩衝器用外筒の成形方法は加熱されて溶解した熱可塑性樹脂が連続強化繊維に含浸して成形することができる。加熱されて溶解した熱可塑性樹脂は冷却することによって短時間で固化することができる。

[0036] したがって、この油圧緩衝器用外筒の成形方法は容易に所望の機械的特性を有した油圧緩衝器用外筒を成形することができ、生産性が良好である。

[0037] また、この射出成形工程は、金型４０内の成形空間４１に射出された熱可塑性樹脂が有する熱によって中間体２０の熱可塑性樹脂成分が加熱されて融解する。このため、この油圧緩衝器用外筒の成形方法は熱可塑性樹脂成分が融解すると、中間体の連続強化繊維に含浸しつつ、金型４０内の成形空間４１に射出された熱可塑性樹脂と融着することができる。これにより、この油圧緩衝器用外筒の成形方法は力学的特性がより良好な油圧緩衝器用外筒を成形することができる。

[0038] また、この油圧緩衝器用外筒の成形方法は中間体形成工程と射出成形工程との間に固化工程を備えている。固化工程は中間体２０を加熱して熱可塑性樹脂成分を融解して冷却し固化中間体２１を得る。このため、この油圧緩衝器用外筒の成形方法は予め中間体の熱可塑性樹脂成分を融解させることができるため、連続強化繊維に融解した熱可塑性樹脂成分を良好に含浸させることができる。このため、この油圧緩衝器用外筒の成形方法は、力学的特性がより良好な油圧緩衝器用外筒を成形することができる。

[0039] また、この油圧緩衝器用外筒の成形方法は、中間体形成工程と固化工程との間に、被覆工程を備えている。被覆工程は中間体２０より熱伝導率の大きい被覆材３１を中間体２０の外周面に密着して中間体２０を覆う。このため、被覆工程は被覆材３１に張力を付与しながら中間体２０の外周面に密着させて覆うことによって、中間体２０の連続強化繊維束間の隙間を密着させることができ、内部欠陥となる空隙を抑えることができるため、力学的性質をより良好にすることができる。また、被覆材３１で中間体２０を被覆することで、加熱する際に中間体２０から溶け出した熱可塑性樹脂成分の欠落を防ぐことができる。さらに、この被覆材３１は中間体２０より熱伝導率が大きいため、固化工程において中間体２０の全体にわたり熱を均一に加えることができ、中間体２０の熱可塑性樹脂成分を斑なく融解でき、融解した熱可塑性樹脂成分が連続強化繊維束間中により良好に含浸させることができ、力学的特性がより良好な油圧緩衝器用外筒を成形することができる。

[0040] ＜他の実施形態＞

以下、上記実施形態から変更可能な他の実施形態を簡単に説明する。

（１）実施形態では、筒状体として緩衝装置のアウターケースを開示しているが、これに限らず、筒状をなした部材であれば種類を問わない。

（２）実施形態では、炭素繊維と熱可塑性樹脂成分とを混繊した混繊糸を組紐状に編み込んで形成しているが、これに限らず、混繊糸を不織布状に絡み合わせて筒状体を形成しても良い。また、混繊糸を組んだり、織ったり、編んだりして筒状体を形成しても良い。

（３）実施形態では、熱可塑性樹脂、及び熱可塑性樹脂成分にポリアミド樹脂を用いているが、これに限らず、熱可塑性樹脂、及び熱可塑性樹脂成分に他の熱可塑性樹脂を用いても良く、これら樹脂を複合的に用いても良い。

（４）実施形態では、被覆材にステンレスを用いているが、これに限らず、被覆材に他の金属を用いても良い。

（５）実施形態では、連続強化繊維に炭素繊維を用いているが、これに限らず、連続強化繊維にガラス（ｇｌａｓｓ）繊維やアラミド（ａｒａｍｉｄ）繊維等の他の繊維を用いても良く、これら繊維を複合的に用いても良い。

（６）実施形態では、第１金具を設けているが、これに限らず、第１金具を設けなくても良く、第１金具が設けられる空間に熱可塑性樹脂や連続強化繊維等を充填して形成しても良い。

（７）実施形態では、筒状体の周方向に設けられるばね受け部、及びナックルブラケットを凹凸の例示としてあげているが、周方向に限らず、筒状体の軸方向に凹凸を形成してもよい。筒状体の軸方向に設けられる凹凸として取り付けアイを形成してもよい。

符号の説明

[0041] １０Ａ…アウターケース本体（成形体）、２０…中間体（筒状体）、３０…マンドレル、３１…被覆材、２１…固化中間体（中間体）

請求の範囲

[請求項1] 連続強化繊維を筒状にテキスタイル加工した筒状体と、

前記筒状体に含浸させつつ、前記筒状体の外側に凹凸を形成する熱可塑性樹脂で成形された成形体と、

を備えていることを特徴とする油圧緩衝器用外筒。

[請求項2] 前記筒状体は連続強化繊維を組紐状にテキスタイル加工したことを特徴とする請求項１記載の油圧緩衝器用外筒。

[請求項3] 連続強化繊維と熱可塑性樹脂成分とを混繊した混繊糸をマンドレルの外周面に沿って筒状に編み込み、筒状をなした中間体を形成する中間体形成工程と、

前記中間体を内部に配置した金型に熱可塑性樹脂を射出し、前記中間体と一体化しつつ、前記中間体の外側に凹凸を形成する成形体を形成する射出成形工程と、

を備えていることを特徴とする油圧緩衝器用外筒の成形方法。

[請求項4] 前記射出成形工程は、

前記金型に射出された熱可塑性樹脂が有する熱によって前記中間体の熱可塑性樹脂成分が加熱されて融解することを特徴とする請求項３に記載の油圧緩衝器用外筒の成形方法。

[請求項5] 前記中間体形成工程と前記射出成形工程との間に、

前記中間体を加熱して熱可塑性樹脂成分を融解して冷却し固化中間体を得る固化工程を備えていることを特徴とする請求項４に記載の油圧緩衝器用外筒の成形方法。

[請求項6] 前記中間体形成工程と前記固化工程との間に、

前記中間体より熱伝導率の大きい被覆材を前記中間体の外周面に密着して前記中間体を覆う被覆工程を備えていることを特徴とする請求項５に記載の油圧緩衝器用外筒の成形方法。

[請求項7] 前記中間体形成工程と前記射出成形工程との間に、

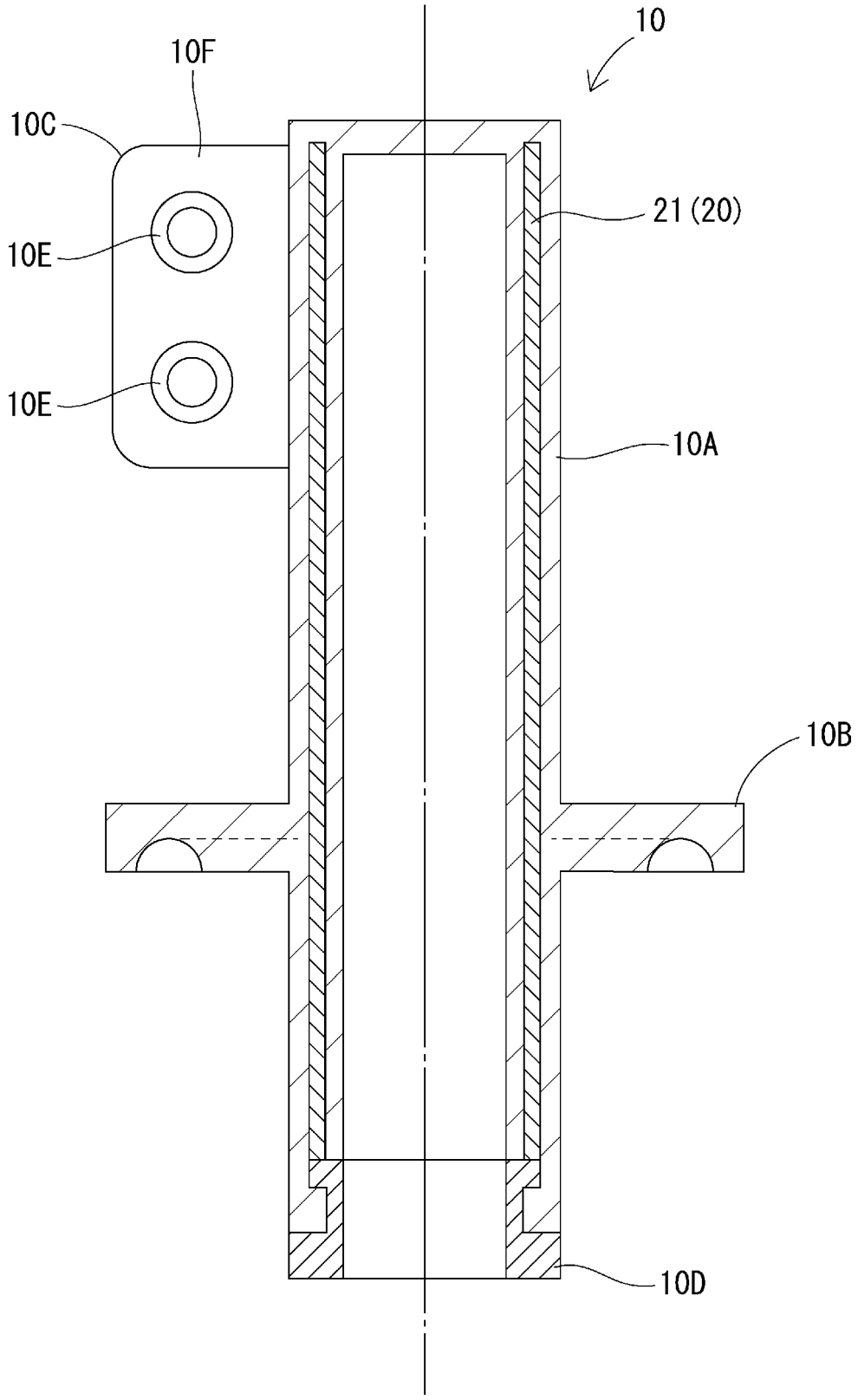
前記中間体を加熱して熱可塑性樹脂成分を融解して冷却し固化中間

体を得る固化工程を備えていることを特徴とする請求項３に記載の油圧緩衝器用外筒の成形方法。

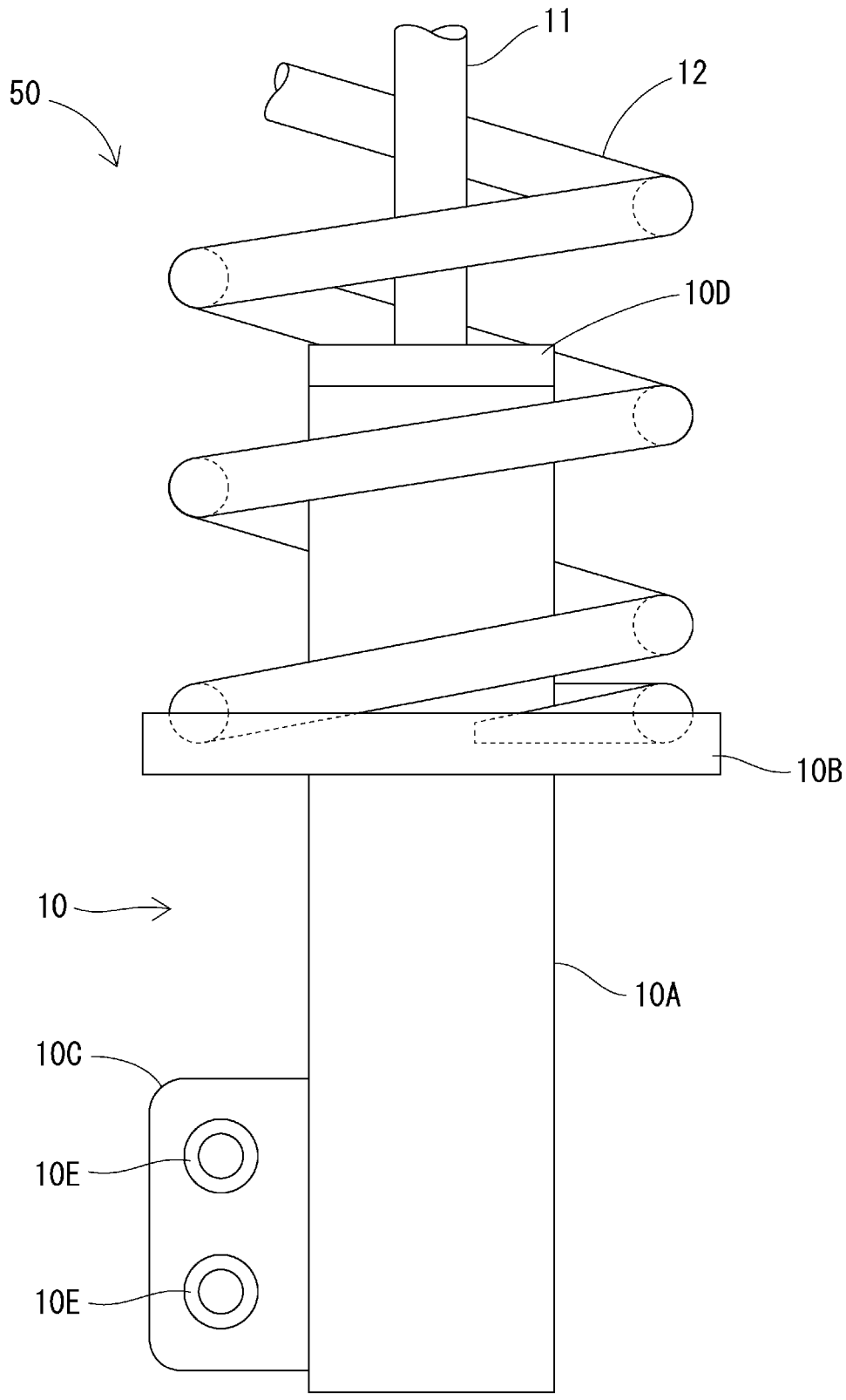
[請求項8] 前記中間体形成工程と前記固化工程との間に、

前記中間体より熱伝導率の大きい被覆材を前記中間体の外周面に密着して前記中間体を覆う被覆工程を備えていることを特徴とする請求項７に記載の油圧緩衝器用外筒の成形方法。

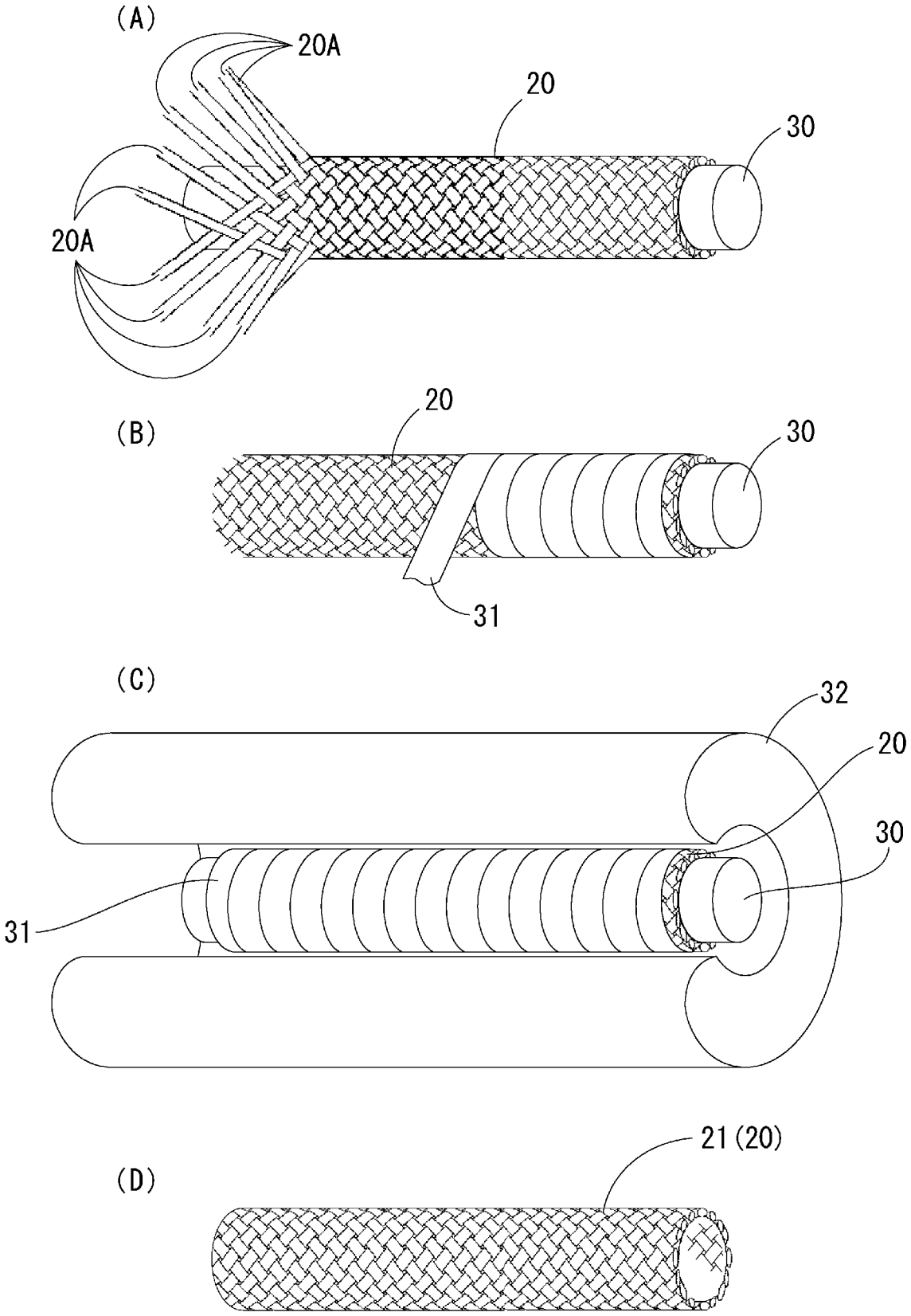
[図1]



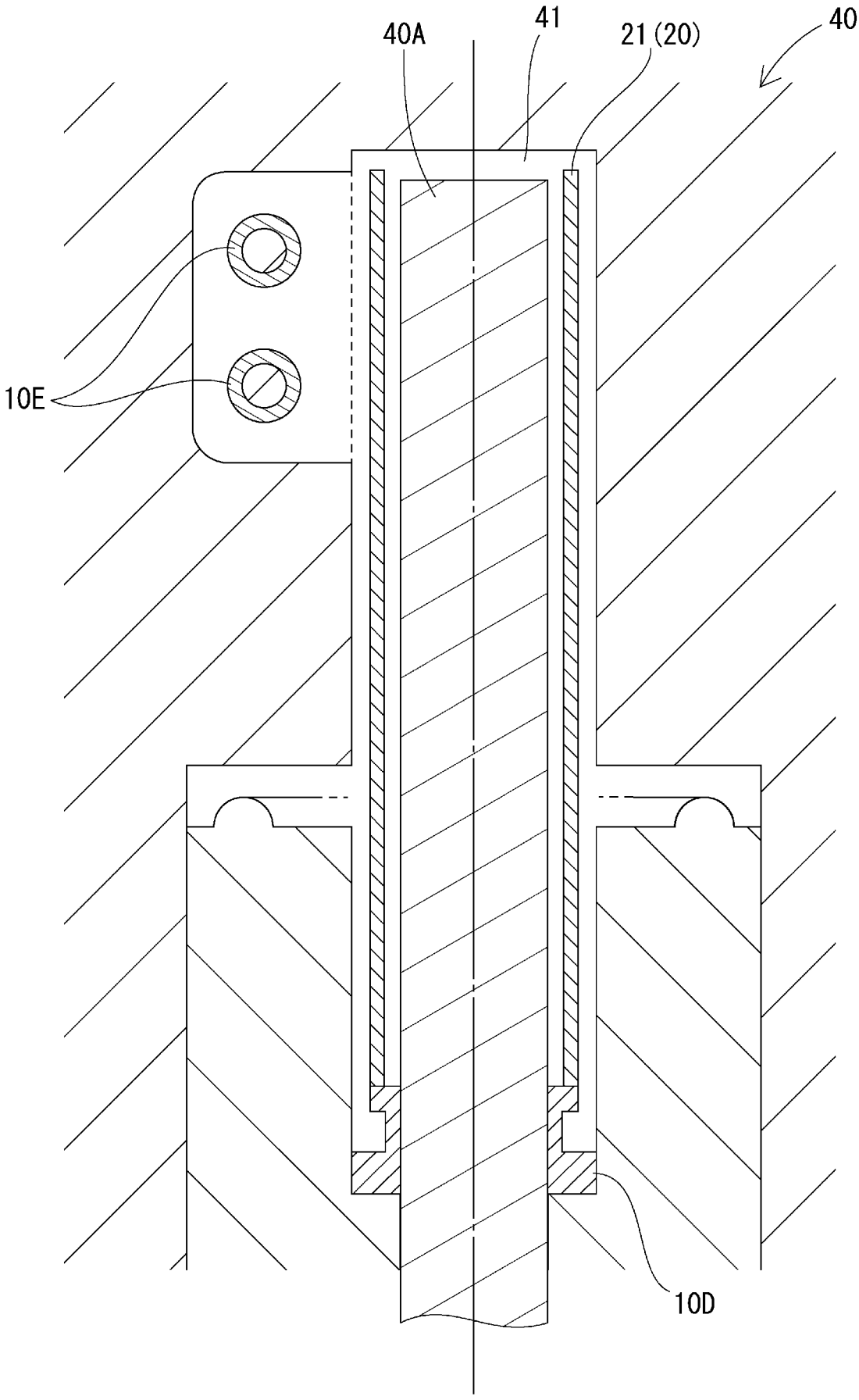
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/011297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B29C45/14(2006.01)i, B29C45/26(2006.01)i, B29C70/24(2006.01)i, F16F9/32(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)
Int.Cl. B29C45/14, B29C45/26, B29C70/24, F16F9/32

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-180924 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 20 September 2012, paragraphs [0014]-[0045], fig. 1-3 (Family: none)	1-2
Y	JP 2009-180292 A (SHOWA CORPORATION) 13 August 2009, paragraphs [0011]-[0023], fig. 1-4 & US 2009/0189366 A1, paragraphs [0015]-[0033], fig. 1-4C	1-2
A	JP 06-344450 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 20 December 1994, paragraphs [0013]-[0057], fig. 1-6 (Family: none)	1-8
A	JP 08-174704 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 09 July 1996, paragraphs [0013]-[0022], fig. 1 (Family: none)	1-8
A	JP 2012-257413 A (SEIKO EPSON CORP.) 27 December 2012, paragraphs [0021]-[0038], fig. 3-11 & US 2012/0313461 A1, paragraphs [0039]-[0062], fig. 3-11H	1-8

☐ 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	Date of mailing of the international search report
05 June 2018 (05.06.2018)	19 June 2018 (19.06.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１１２９７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C45/14(2006.01)i, B29C45/26(2006.01)i, B29C70/24(2006.01)i, F16F9/32(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C45/14, B29C45/26, B29C70/24, F16F9/32

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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）

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
Y	JP 2012-180924 A（カヤバ工業株式会社）2012.09.20, 【００１４】－【００４５】、図１－図３。 (ファミリーなし)	１－２
Y	JP 2009-180292 A（株式会社ショーワ）2009.08.13, 【００１１】－【００２３】、図１－図４。 & US 2009/0189366 A1,[0015]-[0033],FIG.1-FIG.4C	１－２

☑　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	国際調査報告の発送日
０５．０６．２０１８	１９．０６．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
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）　３Ｗ　９０３８
杉山　豊博
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６７

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 06-344450 A（積水化学工業株式会社）1994.12.20,　【００１３】－【００５７】、図１－図６。 （ファミリーなし）	１－８
Ａ	JP 08-174704 A（積水化学工業株式会社）1996.07.09,　【００１３】－【００２２】、図１。 (ファミリーなし)	１－８
Ａ	JP 2012-257413 A（セイコーエプソン株式会社）2012.12.27,　【００２１】－【００３８】、図３－図１１。 & US 2012/0313461 A1,[0039]-[0062],FIG.3-FIG.11H	１－８