

1. 一种电动吸尘器,其特征在于,具备:

具有旋转清扫体和使该旋转清扫体旋转的电动机的吸入件;

设置在吸尘器主体内的电动鼓风机;以及

形成在上述吸入件和上述电动鼓风机之间的通风道;

上述通风道的至少一部分由筒状延长管形成,

上述延长管具备外管和能滑动地插入上述外管中的内管,

上述外管具备:由含有碳素纤维以及热塑性树脂的含碳素纤维树脂形成的外管主体;
固定在上述外管主体上的上罩;以及配置在上述外管主体和上述上罩之间的下罩,

上罩由具有绝缘性的材料形成,下罩为绝缘性树脂,

具备设置在上述延长管的两端部上的通电端子和电连接上述通电端子之间的供电机构,上述下罩被固定在上述外管主体上,并支撑上述延长管中的上述外管侧的通电端子,且位于上述供电机构和上述外管主体之间,

通过上述通电端子而从上述吸尘器主体向上述电动机进行供电。

2. 根据权利要求1所述的电动吸尘器,其特征在于,

在上述外管主体上设有肋,

以覆盖形成在上述肋和肋之间的上述外管主体的面的方式配置上述下罩。

电动吸尘器

技术领域

[0001] 本发明涉及电动吸尘器,尤其涉及能够提高延长管的轻型化及绝缘性的电动吸尘器。

背景技术

[0002] 一直以来,一般的电动吸尘器的结构是具有:吸尘器主体;一端连接在该吸尘器主体上的软管部;一端连接在软管部的另一端上的操作管;一端连接在操作管的另一端上的延长管;以及可装卸地安装在延长管的另一端上的吸入件。

[0003] 延长管已知有具备外管和从该外管的另一端插入外管内的内管,并构成为内管相对于外管可滑动地连接且可调节长度的延长管。

[0004] 另外,还已知有在吸入件上装入有动力刷的电动吸尘器,动力刷包含刮入地板面的尘埃的旋转清扫体和驱动该旋转清扫体的电动机而构成(专利文献1:日本特开平9-24003号公报)。

[0005] 在专利文献1的电动吸尘器中,在延长管的内管内及外管内,形成有与通风道分离的通道,在该通道内配置有用于向吸入件的动力刷供给电力的导电部件。

[0006] 根据这种电动吸尘器,导电部件不会造成通风道的压力损失,而且与导电部件以露出的方式设置在延长管的外部的结构相比较,在扫除作业中不会产生物品挂在导电部件上等的不良状况。

[0007] 另外,电动吸尘器的延长管若考虑操作性,则希望轻型且强度高的延长管。因此,考虑用轻型且强度高的材料例如金属制的薄壁的管来构成延长管。

[0008] 然而,在用这种金属制的管来构成延长管的情况下,由于管具有导电性,因此用绝缘物覆盖用于向吸入件的动力刷供给电力的导电部件等,存在用于绝缘的结构大型化或复杂化的可能。其结果,存在延长管的重量增大而难以轻型化的可能。

[0009] 另一方面,在使用电动吸尘器时,尘埃与延长管等冲突,由此产生静电,期望顺利地除去这样产生的静电。

[0010] 尤其是在延长管为金属制的管的情况下,与塑料制的延长管相比较,若人与之接触,则有可能受到大的电击。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种能够实现延长管的轻型化并且实现绝缘性的提高的电动吸尘器。

[0012] 另外,其目的在于提供一种延长管的静电除电性优良的电动吸尘器。

[0013] 本发明提供一种电动吸尘器,具备形成吸入件与电动鼓风机之间的通风道的一部分的筒状延长管,其特征在于,上述延长管由含有碳素纤维的树脂构成,具备:覆盖在不满足上述延长管的长度方向端部的外周面全周的范围的绝缘性树脂部件;以及在上述绝缘性树脂部件上与上述延长管绝缘地配置的导电部件。

[0014] 根据本发明,由于延长管由含有碳素纤维的树脂构成,因此实现延长管的轻型化的同时能够确保刚性。而且,配置在延长管上的导电部件在绝缘性树脂部件上与延长管绝缘地配置,因此延长管与导电部件不会电导通。

[0015] 另外,由于绝缘性树脂部件覆盖在不满延长管的长度方向端部的外周面全周的范围,因此与覆盖在外周面全周范围的结构相比较,能够减小覆盖面积,由此能够相应地实现轻型、小型化。

[0016] 另外,本发明提供一种电动吸尘器,具备吸入件、与上述吸入件连接的延长管、以及与所述延长管连接的软管部,其特征在于,上述延长管具备外管和内管,以上述内管的端部插入上述外管的端部而使上述外管和上述内管的通风道连通的方式连结,上述外管及上述内管由具有导电性的材料构成,上述外管和上述内管之间由具有弹性及导电性的密封部件密封。

[0017] 根据本发明,延长管的外管及内管由具有导电性的材料构成,外管和内管之间由具有弹性及导电性的密封材料密封,因此能够通过密封部件将外管和内管电连接,从而能够利用除电机构等适当地除去外管和内管所带的静电。

[0018] 本发明的效果如下。

[0019] 根据本发明,可得到实现延长管的轻型化的同时能够实现绝缘性的提高的电动吸尘器。

[0020] 另外,根据本发明,可得到延长管的静电除电性优良的电动吸尘器。

附图说明

[0021] 图 1 是表示本发明的一个实施方式的电动吸尘器的整体的外观立体图。

[0022] 图 2(a) 是表示将延长管缩小后的状态的侧视图,(b) 是表示将延长管伸展后的状态的侧视图,(c) 是表示将延长管伸展后的状态的仰视图。

[0023] 图 3 是延长管的外管的分解立体图。

[0024] 图 4 是表示外管所配备的支撑部件的图,(a) 是分解立体图,(b) 是立体图。

[0025] 图 5 是延长管的内管的分解立体图。

[0026] 图 6(a) 是从一端侧观察延长管的图,(b) 是从另一端侧观察延长管的图。

[0027] 图 7(a) 是延长管的纵向端面图,(b) 是延长管的另一端部的放大纵向端面图。

[0028] 图 8(a) 是缩小后的状态的延长管的立体图,(b) 是部分地透视上罩及罩部件的延长管的立体图。

[0029] 图 9(a) 是表示下罩和滑动部的配置关系的立体图,(b) 是表示将延长管缩小后的状态的扁形电缆的俯视图,(c) 是其侧视图,(d) 是表示将延长管伸展后的状态的扁形电缆的局部侧视图。

[0030] 图 10 是示意性地表示使碳素纤维的含有量变化后的情况的厚度及弯曲强度的关系的曲线图。

[0031] 图 11 是模式地表示利用注射模塑成形来制造延长管时的情形的图。

[0032] 图 12 是模式地表示利用吹塑成形来制造延长管时的情形的图。

[0033] 图中:

[0034] 1- 电动吸尘器,2- 吸尘器主体,2b- 电动鼓风机,5- 延长管,6- 第二吸入件(吸入

件),7-第一吸入件(吸入件),10-外管,11-外管主体,12-下罩(绝缘性树脂部件),17-通电端子(导电部件),13-上罩(罩部件),15-支撑部件,15d、15e-密封部件,17、27-通电端子,20-内管,21-内管主体,22-基体部件(绝缘性树脂部件),23-罩部件,C-扁形电缆(供电机构),T1-通风道,T2-通风道,W1-导电线(供电机构)。

具体实施方式

[0035] 以下,适当参照附图对用于实施本发明的方式(本实施方式)进行说明,但是本实施方式并不限于以下的内容,在无损本发明的主旨的范围内可任意地进行变更并实施。

[0036] (1. 电动吸尘器的整体结构)

[0037] 如图1所示,电动吸尘器1的结构是具备吸尘器主体2、软管部3、设有手边操作开关SW等的操作管4、伸缩自如地设置的延长管5、作为吸入件的第二吸入件6及第一吸入件7。其中,在本实施方式中,延长管5由外管10和内管20构成,构成外管10的外管主体11(参照图2(b))和构成内管20的内管主体21(参照图2(b))由含有(包含)碳素纤维的热塑性树脂(例如,聚丙烯、ABS树脂)形成。

[0038] 吸尘器主体2的外壳由上壳和下壳覆盖。上壳位于比上下方向的大致中央靠上侧,下壳位于比上下方向的大致中央靠下侧。在吸尘器主体2的内部装有产生吸引力的电动鼓风机2b、收放由该电动鼓风机2b的吸引力集聚的尘埃的集尘部等,通过对操作管4的手边操作开关SW进行操作等,进行电动鼓风机2b的运转的强弱切换、或设置在第一吸入件7上的未图示的动力刷的通断等。集尘部位于吸尘器主体2的前侧(形成有连接口2a的一侧)。在上壳的前侧形成有能够开闭的盖。因此盖能够开闭地封闭集尘部的上部。操作管4从与延长管5连接的一端直到与软管部3连接的另一端形成圆筒状,并且形成有把手,该把手相对于圆筒状的部分从与延长管5连接的一端侧分支并延伸。手边操作开关SW形成于把手上。另外,在把手内配置有手边操作开关SW用的电气安装部件。

[0039] 此外,在以下的说明中说到各部的方向时,沿着从第一吸入件7通往吸尘器主体2的未图示的通风道,将靠近吸尘器主体2的一侧作为一端(一端侧),将与之相反的一侧作为另一端(另一端侧)来进行说明。

[0040] 软管部3的一端以与吸尘器主体2的集尘部连通的方式与吸尘器主体2的连接口2a连接。另外,软管部3的另一端与操作管4的一端连接。在操作管4上,除了设有上述的手边操作开关SW以外,在连接延长管5的未图示的开口部上还设有从吸尘器主体2供电的未图示的供电端子。在该供电端子上连接设置在延长管5的外管10的一端的作为导电部件的通电端子17(参照图2(a))。

[0041] 如上所述,延长管5具备外管10和内管20,如图2(b)所示,以内管20的一端部插入到外管10的另一端部11c从而使外管10和内管20的通风道T1、T2连通的方式连结。

[0042] 如图2(a)(b)所示,延长管5伸缩自如,外管10和内管20之间由具有弹性及导电性的密封部件15d、15e(参照图3、图4(a))以气密状态密封。此外,关于延长管5的详细结构将在后文叙述。

[0043] 如图1所示,第二吸入件6是可装卸地与延长管5的内管20的另一端20a连接的吸入件,在其另一端6a上可装卸地连接第一吸入件7。第二吸入件6通过从其另一端6a拆下第一吸入件7而可单独地作为吸入尘埃的吸入件起作用。第二吸入件6也可以能够装卸

地连接在延长管 5 的外管 10 和操作管 4 的另一端 4a 之间。但是,第二吸入件 6 不是必需的结构。

[0044] 第一吸入件 7 是与第二吸入件 6 的另一端 6a 连接的吸入件,下面(与清扫面对峙的面)开有未图示的吸入口。此外,第一吸入件 7 也可以相对于延长管 5 的内管 20 的另一端 20a、或操作管 4 的另一端 4a 连接来使用。

[0045] 在第一吸入件 7 上设有未图示的动力刷。该动力刷包含刮入作为清扫面的地板面等的尘埃的旋转清扫体和驱动该旋转清扫体的电动机而构成。

[0046] 在本实施方式中,构成为从吸尘器主体 2 通过软管部 3、操作管 4、延长管 5、第二吸入件 6 供给向该第一吸入件 7 的电动机供应的电力。关于设置在延长管 5 上的供电机构等的结构的详细内容将在后文叙述。

[0047] 延长管 5 如上所述,构成外管 10 的外管主体 11(参照图 2(b))和构成内管 20 的内管主体 21(参照图 2(b))由含有碳素纤维的热塑性树脂形成。也就是,作为延长管 5 的主要构成部件的外管主体 11 和内管主体 21 由轻型且高强度的含有碳素纤维的热塑性树脂形成。

[0048] 另外,延长管 5 在内部具有用于向第一吸入件 7 进行供电的供电机构(后述的外管 10 的扁形电缆 C 等(参照图 9(b)))。

[0049] 此外,在延长管 5 与第一吸入件 7 之间装有第二吸入件 6 的情况下,从吸尘器主体 2 供给的电力从延长管 5 通过第二吸入件 6 所配备的未图示的导电部件被供给到第一吸入件 7。在延长管 5 和第一吸入件 7 可直接电连接的情况下,不需要第二吸入件 6 的导电部件。

[0050] 如图 3 所示,外管 10 主要具备:圆筒状的外管主体 11;装配在外管主体 11 的主干部 11a 的上部 11a2 上的作为绝缘性树脂部件的下罩 12;以及,以覆盖下罩 12 的方式装配在主干部 11a 上的作为罩部件的上罩 13。

[0051] 外管主体 11 通过后述的注射模塑成形或吹塑成形而一体地形成,在内侧形成有可滑动地收放内管 20(参照图 5)且与内管 20 连通的通风道 T1。

[0052] 外管主体 11 具有主干部 11a、直径比该主干部 11a 小的一端部 11b、以及直径比主干部 11a 大的另一端部 11c。

[0053] 主干部 11a 具有与一端部 11b 及另一端部 11c 相比较而成为薄壁的薄壁部。在本实施方式中,主干部 11a 的侧部 11a1(长度方向中间部)为薄壁部,实现外管主体 11 的轻型化。在本实施方式中,使薄壁部的厚度(外径与内径之差)为 $1.2\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$,比以聚丙烯 100%成形的现有的延长管的厚度(大约 2mm)薄。

[0054] 此外,薄壁部并不限于形成在主干部 11a 的侧部 11a1,例如也可以将主干部 11a 的其他部分作为薄壁而形成,而且也可以将一端部 11b 或另一端部 11c 部分地做成薄壁而形成。

[0055] 在主干部 11a 的上部 11a2 上形成有载置下罩 12 的平坦面 S1。在上部 11a2 上,以从两侧夹住该平坦面 S1 的方式突出设有肋 11d。上罩 13 的下缘 13d 可以与肋 11d 配合,在装配上罩 13 时,将在肋 11d 的延伸设置方向上隔开预定间隔地突出设置的卡定部 11e 卡定在上罩 13 的凹口部 13e,在上部 11a2 上对上罩 13 进行定位。

[0056] 如图 6(a) 所示,外管主体 11 的一端部形成为大致圆筒状,插入操作管 4(参照图

1,以下相同)的另一端所设的未图示的开口部而能够与操作管 4 连接。

[0057] 如图 3 所示,在一端部 11b 的上部外周面形成有凹部 11b1。设置在操作管 4 上的未图示的连接用钩与该凹部 11b1 配合。

[0058] 另外,如图 2(a)、(b) 所示,在一端部 11b 的上方配置有通电端子 17、17(在图中仅图示出了一方)。在该通电端子 17、17 上连接操作管 4 的开口部上所设的未图示的端子。由此,从操作管 4 向延长管 5 的外管 10 供给电力。

[0059] 在外管主体 11 的另一端部 11c 上配设有滑动自如地支撑内管 20 的支撑部件 15。支撑部件 15 具备环状的框部 15a、保持在该框部 15a 上的环状的配合部件 15b、配置在框部 15a 的一端侧的密封支撑部 15c 以及密封部件 15d、15e 而构成。

[0060] 如图 4(a) 所示,环状的框部 15a 具备装配部 151 和保持部 152。装配部 151 具有与外管主体 11 的另一端部 11c 的开口 11c2 的内表面对应的外部形状,并固定在开口 11c2 的内表面上。

[0061] 在装配部 151 的内表面形成有用于顺畅地进行内管 20 的滑动的引导肋 151a。

[0062] 另外,在装配部 151 的上端部形成有供内管 20 的后述的滑动部 25 及滑动罩 28(参照图 5、7(a)(b)) 插通的插通部 151b。

[0063] 保持部 152 呈圆环框状,一体地形成于装配部 151 的一端。配合部件 15b 可沿上下方向移动地外嵌并保持在保持部 152 上。在保持部 152 的下部形成有插通孔 152a,该插通孔 152a 供形成于配合部件 15b 上的配合突部 153a 插通。在保持部 152 的上端部形成有框状部 152b,该框状部 152b 供内管 20 的后述的滑动部 25(参照图 5、图 9(a)) 插通。

[0064] 配合部件 15b 呈纵长圆环状,在与环状的框部 15a 的保持部 152 的上下端之间具有未图示的间隙以便外嵌在保持部 152 上。由此,配合部件 15b 可利用该间隙在上下方向上移动。在配合部件 15b 的下部设有插通到保持部 152 的插通孔 152a 的配合突部 153a。该配合突部 153a 具有在配合部件 15b 相对于保持部 152 向上方加力的状态下,通过上述插通孔 152a 而向保持部 152 的内侧突出的大小,配合突部 153a 通过这样突出而能够与位于保持部 152 的内侧的未图示的内管 20 的凹槽 21d(参照图 2(c),以下相同)配合。

[0065] 如图 7(b) 所示,在配合突部 153a 的内侧形成有弹簧支撑部 153c,在该弹簧支撑部 153c 上,在与外管 10(外管主体)的内表面之间压缩地设有未图示的螺旋弹簧。

[0066] 另外,如图 4(a) 所示,在配合部件 15b 的上端形成有对配合部件 15b 向上方加力的板状的弹簧部 153b。因此,配合部件 15b 通常由这些螺旋弹簧及弹簧部 153b 向上方加力,使得保持为配合突部 153a 通过上述插通孔 152a 而向保持部 152 的内侧突出的状态。

[0067] 如图 3、图 7(b) 所示,在这种配合部件 15b 的上方,在与上罩 13 的另一端部 13c 之间,配设有滑动部件 14。滑动部件 14 通过上罩 13 的开口 13f 并通过人的操作可以沿着外管 10 的轴向移动,通过滑动部件 14 朝向另一端侧进行滑动操作,端部 14c 进入配合部件 15b 的上方,抵抗上述螺旋弹簧及弹簧部 153b 形成的作用力而将配合部件 15b 向下方压下。也就是,通过向另一端侧对滑动部件 14 进行滑动操作,与内管 20 的凹槽 21d 配合的配合突部 153a 脱离凹槽 21d,能够解除配合突部 153a 相对于凹槽 21d 的配合。由此,内管 20 相对于外管 10 的固定被解除,从而内管 20 可以相对于外管 10 滑动移动。

[0068] 密封支撑部 15c 是圆环状的部件,为了进行后述的静电的有效除电,而由具有导电性的材料例如金属或含有碳素纤维的热塑性树脂成形,在外管主体 11 的另一端部 11c,

与内表面接触而被固定。在密封支撑部 15c 的一端形成有装配密封部件 15d 的凹部 154, 在另一端形成有装配密封部件 15e 的凹部 155。

[0069] 密封部件 15d、15e 由具有弹性以及为了进行后述的静电的有效除电而具有导电性的材料、例如使具有弹性的材料含有金属纤维或导电性粒子等的材料构成。在密封部件 15d、15e 的内侧插通内管 20 的主干部 21a(参照图 5)。由此, 外管 10 和内管 20 的通风道 T1、T2 之间由密封部件 15d、15e 密封。

[0070] 在此, 由于密封支撑部 15c 及密封部件 15d、15e 均具有导电性, 因此外管 10 的外管主体 11 和内管 20 的内管主体 21 通过这些密封支撑部 15c 及密封部件 15d、15e 而以电导通的状态连接。

[0071] 在本实施方式中, 在外管主体 11 和内管主体 21 的一方或双方, 设有未图示的具有去除静电功能的作为除电机构的除电部件。作为除电部件, 可以使用例如进行电晕放电的同时能够在空气中除电的除电毛毡或金属纤维等, 而且也可以由使用使密封部件 15d、15e 自身具有除电效果的橡胶类或 EVA(乙烯 - 醋酸乙烯共聚物) 等并混合了界面活性剂的材料形成, 由密封部件 15d、15e 除电。

[0072] 另外, 也可以构成为, 设置与吸尘器主体 2 侧连通的未图示的具有导电性的信号线等, 以使静电向该信号线放电的方式进行除电。

[0073] 如图 3 所示, 下罩 12 是由具有绝缘性的材料例如聚丙烯等树脂形成的细长的上面凹状的部件, 以嵌入主干部 11a 的上部 11a2 的肋 11d 的内侧的方式载置在平坦面 S1 上而覆盖在主干部 11a 上。也就是, 下罩 12 覆盖在不满延长管 5 的另一端部的外周面全周的范围即主干部 11a(相当于权利要求 3 所说的外管) 的上部 11a2 上。

[0074] 在下罩 12 的凹部内的长度方向的大致中央部, 安装有构成供电机构的扁形电缆 C 的另一端部 C1。

[0075] 扁形电缆 C 具有挠性, 配置成其一端部 C2 沿着凹部向一端侧延伸后、向另一端侧以 U 字状折回。

[0076] 在这种下罩 12 和上罩 13 之间(在下罩 12 之上), 如图 8(b)、图 9(a) ~ (c) 所示, 设置在内管 20 上的滑动部 25 沿着下罩 12 的长度方向可移动地配置。如图 9(b)(c) 所示, 在滑动部 25 的一端部电连接扁形电缆 C 的折回的一端部 C2。由此, 如图 9(c)(d) 所示, 在延长管 5 伸缩时, 扁形电缆 C 变形地追随内管 20 相对于外管 10 的滑动移动。

[0077] 在下罩 12 的一端 12b 设有端子座 16, 在该端子座 16 上安装有金属制的通电端子 17。通电端子 17 如图 3 中用单点划线模式地表示的那样, 通过导电线 W1 与扁形电缆 C 的另一端部 C1 电连接。

[0078] 即、通电端子 17 通过绝缘性的下罩 12 支撑在外管主体 11 上, 以不与外管主体 11 电导通的状态配置。

[0079] 上罩 13 由具有绝缘性的材料例如聚丙烯等形成。上罩 13 通过使下缘 13d 嵌合在外管主体 11 的上部 11a2 所设的肋 11d 上, 而一体地装配在外管主体 11 的上部 11a2 上, 在与下罩 12 之间形成绝缘了的的空间。在该绝缘空间容纳构成供电机构的扁形电缆 C、和可移动地配置在下罩 12 上的滑动部 25。

[0080] 在本实施方式中, 利用由超声波熔敷得到的紧固方法将上罩 13 紧固在外管主体 11 上。此外, 上罩 13 的紧固也可以使用其他的熔敷或粘接材料等进行, 也可以使用螺钉等

连接部件进行。

[0081] 此外,下罩 12 相对于外管主体 11 的固定也可以通过将上罩 13 紧固在外管主体 11 上得到的上罩 13 的按压来进行,也可以将下罩 12 直接固定在外管主体 11 上。下罩 12 的固定也可以通过超声波熔敷来进行。另外,也可以使用其他熔敷或粘接材料等或使用螺钉等连接部件来进行。

[0082] 如图 5 所示,内管 20 主要具备圆筒状的内管主体 21、作为绝缘性树脂部件的基体部件 22、以及罩部件 23 而构成。

[0083] 内管主体 21 通过注射模塑成形或吹塑成形而一体地形成,在内侧形成有与外管 10 的通风道 T1(参照图 3)连通的通风道 T2。

[0084] 内管主体 21 具有主干部 21a 和直径比该主干部 21a 大的另一端部 21c。

[0085] 在主干部 21a 的上面设有用于支撑基体部件 22 上所设的滑动部 25 的支柱 21a1。在该主干部 21a 的一端部 21a2 上装配有圆筒状的滑动部件 26。该滑动部件 26 通过装配在主干部 21a 的一端部 21a2 上而有助于外管 10 和内管 20 之间的顺畅的滑动。

[0086] 在另一端部 21c 上可安装第二吸入件 6 及第一吸入件 7,在另一端部 21c 的上部 21c1 上可载置并安装基体部件 22。

[0087] 基体部件 22 由具有绝缘性的材料例如聚丙烯等形成,覆盖在内管主体 21 的另一端部 21c 的上部 21c1 上。也就是,基体部件 22 在内管主体 21 的另一端部 21c 覆盖在不满足外周面的全周的范围即另一端部 21c 的上部 21c1 上。

[0088] 在基体部件 22 的上表面形成有摆动支撑部 22a 及通电端子支撑部 22b。

[0089] 另外,在基体部件 22 的一端部,以沿着内管主体 21 的主干部 21a 的方式一体地设有向一端部延伸设置的细长板状的滑动部 25。

[0090] 在摆动支撑部 22a 上可摆动地支撑有操作按钮 24。操作按钮 24 是用于进行第二吸入件 6 及第一吸入件 7 的安装拆卸的按钮,在另一端下部具有卡定用的钩部 24a。该钩部 24a 从设置在基体部件 22 上的未图示的孔部通过形成于另一端部 21c 的上部 21c1 上的开口 21c2 而可出没于另一端部 21c 的内部空间。

[0091] 这种操作按钮 24 利用未图示的弹簧部件以钩部 24a 向另一端部 21c 的内部空间突出的状态被加力。由此,若从另一端部 21c 的内部空间将第二吸入件 6 或第一吸入件 7 的安装部插入,则钩部 24a 卡定在第一吸入件 6 或第二吸入件 7 的未图示的卡定部上,从而第一吸入件 6 或第二吸入件 7 固定在延长管 5 的内管 20 上。此外,在拆卸时,对操作按钮 24 的按钮部 24b 进行按压操作,解除钩部 24a 的卡定。

[0092] 在基体部件 22 的通电端子支撑部 22b 安装有金属制的通电端子 27。另外,如图 9(b)(c) 所示,在滑动部 25 的一端部连接扁形电缆 C 的一端部 C2(参照图 9(b)(c)),该扁形电缆 C 的一端部 C2 和通电端子 27 之间通过未图示的导电线而电连接。

[0093] 罩部件 23 由具有绝缘性的材料例如聚丙烯等形成。如图 5 所示,罩部件 23 通过使下缘 23c、23c 与内管主体 21 的另一端部 21c 的上部 21c1 上所设的槽部 21c3、21c3 配合,从而一体地装配在另一端部 21c 上,且在与基体部件 22 之间形成绝缘了的空间。

[0094] 在本实施方式中,利用由超声波熔敷得到的紧固方法将罩部件 23 紧固在内管主体 21 的另一端部 21c 上。此外,罩部件 23 的紧固也可以使用其他的熔敷或粘接材料等进行,也可以使用螺钉等连接部件进行。

[0095] 此外,基体部件 22 相对于内管主体 21 的固定也可以通过将罩部件 23 固定在内管主体 21 上得到的罩部件 23 的按压来进行,也可以将基体部件 22 直接固定在内管主体 21 上。基体部件 22 的固定也可以通过超声波熔敷来进行。另外,也可以使用其他熔敷或粘接材料等或使用螺钉等连接部件来进行。

[0096] 在罩部件 23 的另一端,一体地形成有装配在基体部件 22 的滑动部 25 上的滑动罩 28。滑动罩 28 在与滑动部 25 之间形成容纳未图示的导电线空间。

[0097] 另外,在罩部件 23 的上表面形成有供操作按钮 24 的按钮部 24b 插通配置的开口部 23a。

[0098] 这种滑动部 25 及滑动罩 28 成为一体,如图 8(a) 所示,通过外管 10 的另一端部 11c 上所固定的支撑部件 15 的插通孔 151b,而插入到与外管主体 11 绝缘了的下罩 12 和上罩 13 之间。

[0099] 并且,如上所述,通过配置在滑动部 25 上的未图示的导电线,扁形电缆 C 的一端部 C2(参照图 9(b))与通电端子 27(参照图 5)之间电连接。由此,设置在外管 10 的一端部的通电端子 17、17(参照图 3)与通电端子 27(参照图 5)之间以与外管主体 11 及内管主体 21 绝缘的状态电连接。

[0100] 以下说明根据上述结构得到的效果。

[0101] (1) 由于延长管 5 的外管主体 11 及内管主体 21 由含有碳素纤维的热塑性树脂构成,因此,作为延长管 5 整体,在实现轻型化的同时能够确保刚性。也可以将操作管 4 的全部或一部分(例如除了把手以外的圆筒状的部分)由含有碳素纤维的热塑性树脂成形,实现操作管 4 的轻型化的同时确保刚性。再有,也可以将吸尘器主体 2 的一部分(例如下壳)由含有碳素纤维的热塑性树脂成形,实现吸尘器主体 2 的轻型化的同时确保刚性。

[0102] (2) 由于配置在延长管 5 上的导电部件即通电端子 17、17 及通电端子 27、27 配置成在绝缘性树脂的下罩 12 或基体部件 22 上与延长管 5 的外管主体 11 及内管主体 21 绝缘,因此延长管 5 与通电端子 17、17 不会电导通,而且延长管 5 与通电端子 27 也不会电导通。

[0103] 因此,延长管 5 的外管主体 11 及内管主体 21 具备由具有导电性的材料形成的结构,并且能够确保与导电部件的适当的绝缘性。

[0104] (3) 由于将通电端子 17、17 与外管主体 11 绝缘的下罩 12、以及将通电端子 27 与内管主体 21 绝缘的基体部件 22 覆盖在不作为设置部分的外管主体 11、内管主体 21 的外周面全周的范围,因此,这种配置与覆盖在外周面全周的结构相比较,能够减小覆盖面积,由此能够相应地实现轻型、小型化。

[0105] (4) 由于作为与通电端子 17、17 连接的供电机构的导电线 W1 以及与导电线 W1 连接的扁形电缆 C 分别配置在作为绝缘性树脂的下罩 12 上,因此,能够确保与作为导电性部件的外管主体 11 的适当的绝缘性,能够实现对第一吸入件 7 的适当的供电。

[0106] (5) 由于扁形电缆 C 在下罩 12 和上罩 13 之间配置在与外管主体 11 绝缘了的空间内,因此能够维持良好的绝缘性。因此,即使因长期使用而发生扁形电缆 C 的包覆剥落的事情,也能够可靠地阻止扁形电缆 C 与人的手接触、或与外管主体 11 直接接触。

[0107] 此外,也可以在内管主体 21(相当于权利要求 3 所说的内管)上设置别的绝缘性树脂部件,将扁形电缆 C 配置在该绝缘性树脂部件上。

[0108] (6) 由于利用超声波熔敷的紧固方法将上罩 13 紧固在外管主体 11 上,而且将罩

部件 23 紧固在内管主体 21 上,因此上罩 13 或罩部件 23 的固定简单,能够实现高强度的紧固。另外,熔敷部位的加工质量变得良好,产品价值也变高。

[0109] (7) 由于外管主体 11 和内管主体 21 之间由具有弹性及导电性的密封部件 15d、15e 密封,因此能够将外管主体 11 和内管主体 21 作为具有导电性的一个部件,通过设置在例如外管主体 11 上的一个除电机构适当地除去使其带电的静电。由此能够实现生产性的提高及成本的降低。

[0110] 此外,在将外管主体 11 和内管主体 12 用铝合金等金属材料形成的情况下,通过将上述两者之间用密封部件 15d、15e 密封,从而能够用设置在例如外管主体 11 上的一个除电机构适当地除去使其带电的静电。

[0111] (8) 在构成为设置与吸尘器主体 2 侧连通的未图示的信号线等,使延长管 5 的静电向该信号线等放电的结构中,能够利用已有的信号线等适当地除去静电,从而能够实现成本的降低。

[0112] 另外,也可以构成为,将第一吸入件 7 或第二吸入件 6 由具有导电性的材料例如含有碳素纤维的热塑性树脂成形,使从与清扫面接触的部分至与延长管 5 接触的部分具有导电性。这种情况下,能够通过第一吸入件 7 或第二吸入件 6 适当地对清扫面的电进行放电。

[0113] 此外,也可以将操作管 4 的全部或一部分(例如除了把手以外的圆筒状的部分)由含有碳素纤维的热塑性树脂成形,从延长管 5 的外管 10 通过操作管 4 以及清扫时握住该操作管 4 的人,使延长管 5 所带的静电向地板面等放出。

[0114] (9) 在利用注射模塑成形对延长管 5 的外管主体 11 及内管主体 21 进行成形的情况下,与利用金属制的部件形成延长管 5 的情况相比较,形成简单,复杂的形状等也能够一体地形成,生产性优良。

[0115] 另外,通过注射模塑成形能够使外管主体 11 及内管主体 21 的内表面平滑化,因此能够抑制因尘埃的冲突而产生的静电。

[0116] 此外,各部件的形状等能够任意地设定,下罩 12、上罩 13 在周向的大小、基体部件 22、罩部件 23 在周向的大小等,只要覆盖不满外周面全周的范围就能够任意地设定。

[0117] 另外,在上述实施方式中,就延长管 5 而言,举例说明了连结外管 10 和内管 20 的结构,但是并不限于此,也可以用一个管体构成。

[0118] (2. 延长管)

[0119] 其次,对成形构成电动吸尘器 1 上所配备的延长管 5 的外管主体 11 及内管主体 21 的材料进行说明。如上所述,构成延长管 5 的外管主体 11 和内管主体 12 由含有规定比例的碳素纤维的热塑性树脂(以下适于称为“含碳素纤维树脂”)构成。以下对该含碳素纤维树脂进行说明。

[0120] (碳素纤维)

[0121] 含碳素纤维树脂所含的碳素纤维是通过将纤维状的例如聚丙烯腈(PAN)树脂、间距等在高温下碳化而得到的纤维(短纤维),通常其 90%以上由碳素构成。这种碳素纤维的具体种类没有特别限定,根据后述的碳素纤维的物理性质在任意条件下都可以制造,而且也可以使用市场上销售的制品。在制造碳素纤维的情况下,其制造条件、原材料等没有特别限制,使用公知的任意的制造条件及原材料进行制造即可。另外,碳素纤维不一定必须单独使用一种,也可以将两种以上按任意的比率及组合来使用。

[0122] 含碳素纤维树脂所含的碳素纤维的长度没有特别限制,优选 1mm 以下。通过使用这种长度的碳素纤维,能够更加容易地准备外管主体 11 及内管主体 21 所含有的碳素纤维,因此能够削减延长管 5 的制造成本。另外,通过使外管主体 11 及内管主体 21 含有这种长度的碳素纤维,碳素纤维彼此在构成外管主体 11 及内管主体 21 的含碳素纤维树脂中适度地搅在一起,其结果,能够具有良好的刚性。

[0123] 含碳素纤维树脂所含的碳素纤维的量在含碳素纤维树脂中为 5 质量%以上、15 质量%以下,优选 10 质量%以下。通过碳素纤维的含有量在该范围内,不仅能够抑制延长管 5 的制造成本,还能够平衡性地良好地提高延长管 5 的轻型化及高刚性化。另外,还具有容易将上述的上罩 13(参照图 3)及罩部件 23(参照图 5)分别超声波熔敷在外管主体 11 及内管主体 21 上的优点。关于这点,参照图 10 进行详细说明。

[0124] 图 10 是根据本发明的发明人的研究得到的曲线,是示意地表示使碳素纤维的含有量变化了的情况的、板状的含碳素纤维树脂的厚度(与成形延长管时的外径和内径的长度的差对应)以及该厚度的板状的含碳素纤维树脂的弯曲强度的关系的曲线。图 10 中,各曲线附近的记载是碳素纤维(CF)的含有量(质量%),“PP”表示作为不含碳素纤维的热塑性树脂的聚丙烯(CF 含有量为 0 质量%)。

[0125] 另外,纵轴的“86MPa”表示现有的电动吸尘器所使用的厚度为 2mm 的聚丙烯的弯曲强度。即在现有的由厚度 2mm 的聚丙烯构成的延长管中,将该延长管成形为板状时的板状聚丙烯的弯曲强度为 86MPa。因此,只要板状树脂的弯曲强度在 86MPa 以上,则能够使用该板状树脂成形至少具有与以往同等以上的强度(刚性)的延长管。

[0126] 再有,横轴的“0.9”mm 是可以进行注射模塑成形或吹塑成形的最低限度的厚度。因此,在进行注射模塑成形或吹塑成形来成形延长管的情况下,使用板状树脂成形极为重要的是,延长管的厚度最低为 0.9mm。

[0127] 如图 10 所示,在具有相同厚度的情况下,含碳素纤维树脂中的碳素纤维含有量越增加,含碳素纤维树脂的强度(所需强度)越增加。然而,碳素纤维通常价格较高,在使碳素纤维的含有量增加的情况下,含碳素纤维树脂中的制造成本增加(价格上升)。并且,如果使延长管的厚度增加,则由此导致延长管的质量也上升(质量上升)。另外,根据本发明的发明人的研究,聚丙烯的比重是 $0.92\text{g}/\text{cm}^3$,以例如 10 质量%的比例含碳素纤维的聚丙烯的比重是 $0.95\text{g}/\text{cm}^3$ 。因此,含碳素纤维的聚丙烯的比重比不含碳素纤维的聚丙烯的比重大,因此,在仅使碳素纤维的含有增加的情况下,即使厚度相同,重量也增加。

[0128] 即、为了提高延长管 5(更具体地说是外管主体 11 及内管主体 21)的刚性,即使仅使碳素纤维的含有量增加,也不能廉价地制造延长管 5,而且重量也增加。并且,在重量变得过重的情况下,若减小延长管 5 的厚度,则后述的成型变得困难,无法确保延长管 5 通常所要求的刚性。另外,即使为了使厚度相同并且为了廉价地制造延长管 5 而使碳素纤维的含有量减少,也不能确保延长管 5 通常所要求的强度。再有,如果为了确保刚性而增加延长管 5 的厚度,则延长管 5 的重量有可能变重(质量增加)。

[0129] 图 10 所示的曲线是鉴于上述课题,本发明的发明人进行研究而得到的曲线。即、制造时的制造成本的削减(廉价化)、确保通常所要求的强度、轻型化全部兼备的延长管 5 是通过本发明的发明人的努力研究而得到的。也就是,在例如包含聚丙烯和 10 质量%的比例的碳素纤维的含碳素纤维树脂中,在要维持与现有的构成延长管的树脂强度(作为板状

的树脂强度为 86MPa) 同等程度的强度的情况下,若厚度超过大约 2mm,则比以往构成延长管的树脂重。

[0130] 因此,如果使碳素纤维的含有比例为 5 质量%以上且 15 质量%以下,则能够达到与以往构成延长管的树脂同等程度的强度,并且还能够使厚度比以往(大约 2mm)薄,进而能够使延长管比以往轻。特别是,由于延长管为筒状,因此与构成电动吸尘器的其他部件相比较,存在容易破损的情况,但却具有轻型(也就是厚度薄)及高刚性的优良效果。通过将具有这样的碳素纤维含有量的含碳素树脂应用于延长管,能够制造如下延长管:在外管主体 11 及内管主体 21 的长度方向中间部分别使外径与内径的差为 1mm 以上且 1.4mm 以下,而且该差在长度方向全部区域内为 2mm 以下,比以往薄、轻型而且高刚性。

[0131] 另外,根据由以 5 质量%以上且 15 质量%以下的比例含有碳素纤维的含碳素纤维树脂构成的延长管 5,通过超声波熔敷上述的上罩 13 及罩部件 23,能够更加可靠地固定。更具体地说,具有越增加碳素纤维的含有量,通常超声波熔敷变得越困难的倾向。然而,根据以上述比例含有碳素纤维的延长管 5,维持上述的廉价、轻型、高刚性的同时,还具有能够更可靠地进行上罩 13 及罩部件 23 的固定的效果。再有,通过使热塑性树脂以上述比例含有碳素纤维,从而还具有利用后述的注射模塑成形或吹塑成形来特别容易成形延长管的优点。

[0132] (热塑性树脂)

[0133] 延长管 5 由含有上述碳素纤维的热塑性树脂构成。在上述的碳素纤维的说明中,作为热塑性树脂以聚丙烯为具体例子进行了说明,但延长管 5 所含的热塑性树脂并不限定于聚丙烯。即、作为成形延长管 5 的热塑性树脂,能够使用公知的任意的热塑性树脂(例如如上所述 ABS(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯)树脂等),其物理性质只要具备作为延长管的功能则为任意的。但是,作为成形延长管 5 的热塑性树脂,根据轻型及廉价、容易制造及处理的观点,如在上述具体例中所说明的那样,优选使用聚丙烯。另外,热塑性树脂并不是必需单独使用一种,也可以以任意的比率及组合使用两种以上。

[0134] 另外,延长管 5 也可以含有上述碳素纤维及热塑性树脂以外的任意成分。

[0135] 其次,对构成延长管 5 的由含碳素纤维树脂构成的外管主体 11 及内管主体 21 的制造方法进行说明。在本实施方式中,外管主体 11 及内管主体 21 分别通过使含碳素纤维树脂注射模塑成形或吹塑成形而成形。以下分为进行注射模塑成形的情况、进行吹塑成形的情况的这两种,对外管主体 11 及内管主体 21 的制造方法进行说明。但是,外管主体 11 及内管主体 21 尽管形状稍微不同但能够同样地制造,因此,在以下的说明中以内管主体 21 的制造方法为例进行说明。另外,为了简化图示,使图 11 及图 12 中的内管主体 21 的形状为简单的筒形状。

[0136] (进行注射模塑成形的情况)

[0137] 在使用含碳素纤维树脂进行注射模塑成形的情况下,其具体的方法没有特别限制。以下对注射模塑成形的具体方法进行说明,但注射模塑成形的方法并不限定于以下内容。例如,如图 11 所示,将可成形筒形状的外形(也就是圆柱形状的外观)的模具(上模 100 及下模 101)、可成形圆筒形状的内径的型心 102 组合而做成一体的构件。并且通过贯通与型心 102 一体地形成的凸缘 102a 的贯通孔 102b,在将这些进行组合时产生的间隙中,注射(也就是推出)加热后熔化了了的含碳素纤维树脂。然后冷却,并且拆卸下模具 100、101

及型心 102, 根据需要切断溢料, 从而能够成形内管主体 21。

[0138] 注射熔化了含碳素纤维树脂时的模具 100、101 及型心 102 的温度为任意的温度, 但是在含碳素纤维树脂的熔点以下的温度的情况下, 由于含碳素纤维树脂固化, 因此设定为比该熔点温度高的温度。另外, 由于注射时的注射负载根据含碳素纤维树脂的温度或组成而不同, 因此不能一概而论, 但能够使其为例如 200MPa 左右。此外, 作为进行注射成形时的具体的装置, 例如能够使用日本特开 2010-131966 号公报或日本特开 2006-110905 号公报等所记载的注射模塑成型机。

[0139] 通过利用注射模塑成形来成形内管主体 21, 能够精度良好地构成内管主体 21 的外部形状及内部形状, 能够做成使内管主体 21 的内壁平滑的构件。因此, 空气在使用电动吸尘器时的内管主体 21 内部流通时, 能够减小空气的内部阻力, 能够进一步提高电动吸尘器上所配备的电动鼓风机的运转效率。另外, 能够抑制内壁的凹凸造成的空气的紊流, 能够进一步抑制伴随该紊流的噪音。并且, 由于能够在一次工序中将延长管整体一体地成形, 因此能够实现制造工序的简化。

[0140] (进行吹塑成形的情况)

[0141] 在使用含碳素纤维树脂进行吹塑成形的情况下, 其具体的方法没有特别限制。以下参照图 12 对吹塑成形的方法进行具体说明, 但吹塑成形的方法并不限于以下的内容。

[0142] 例如, 组合可成形图 12 所示的筒形状的外形的模具 200、201, 向这些模具 200、201 的内部推出由含碳素纤维树脂构成的型坯 202。然后, 向型坯 202 的内部喷入高压空气, 将型坯 202 按压到模具 200、201 的内表面。并且, 通过对模具 100、101 进行冷却, 使型坯 202 固化, 拆卸下模具 200、201 之后, 根据需要切断溢料, 从而能够成形内管主体 21。

[0143] 构成型坯 202 的含碳素纤维树脂的温度、向模具 200、201 内表面推出型坯 202 时的负载、高压空气的具体压力等没有特别限制, 只要适用公知的任意的吹塑成形法即可。此外, 作为进行吹塑成形时的具体的装置, 能够使用例如日本特开平 11-277617 号公报等所记载的吹塑成型机。

[0144] 通过利用吹塑成形来成形内管主体 21, 能够不使用型心地成形内管主体 21, 因此能够实现拉拔型心等的制造工序的简化。由于能够在一次工序中将内管主体 21 整体一体地成形, 因此, 根据该观点, 还能够实现制造工序的简化。

[0145] 如上所述, 外管主体 11 及内管主体 21 能够廉价地制造, 而且轻型且高刚性。也就是, 关于通常作为附属品附带在电动吸尘器上的延长管 5, 也能够实现性能的提高, 进而能够提供电动吸尘器整体性能高的电动吸尘器。

[0146] 另外, 如上所述, 即使使用含碳素纤维树脂, 也能够容易地进行注射模塑成形或吹塑成形。因此, 具有延长管 5 (更具体地说, 外管主体 11 及内管主体 21) 的成形容易之类的优点。另外, 通过超声波熔敷上罩 13 及罩部件 23, 也能够相对于含有碳素纤维的热塑性树脂容易且牢固地固定。

[0147] 此外, 在电动吸尘器 1 中, 将含碳素纤维树脂应用于外管主体 11 及内管主体 21, 但是这种含碳素纤维树脂除了可应用于外管主体 11 及内管主体 21 以外, 还可应用于例如车轮等构成电动吸尘器 1 的各部件上。并且, 如上所述, 也可以将含碳素纤维树脂应用于构成操作管 4 的至少一部分 (即全部或一部分) 的部件、或构成吸尘器主体 2 的至少一部分 (即全部或一部分) 的部件上。

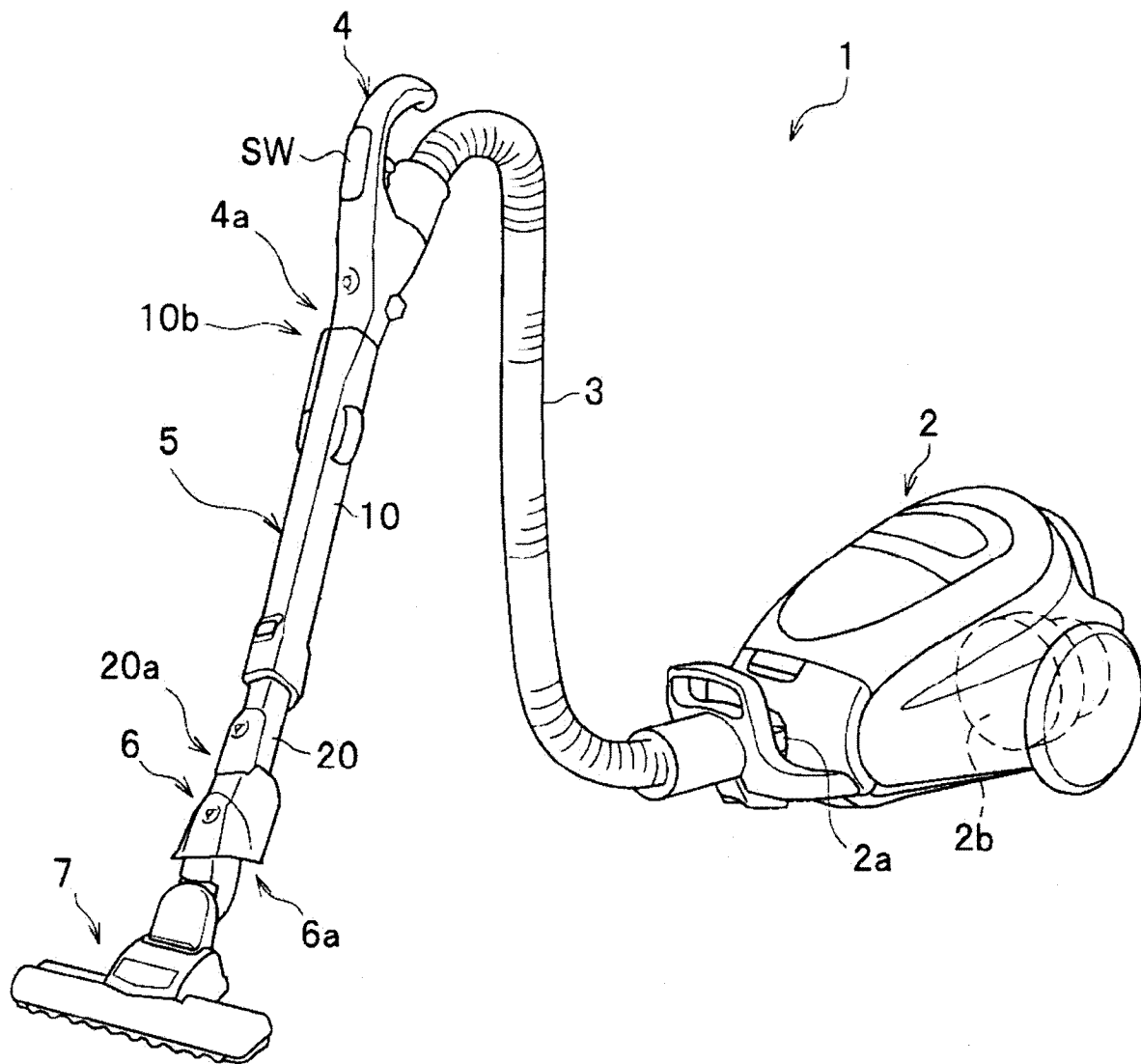


图 1

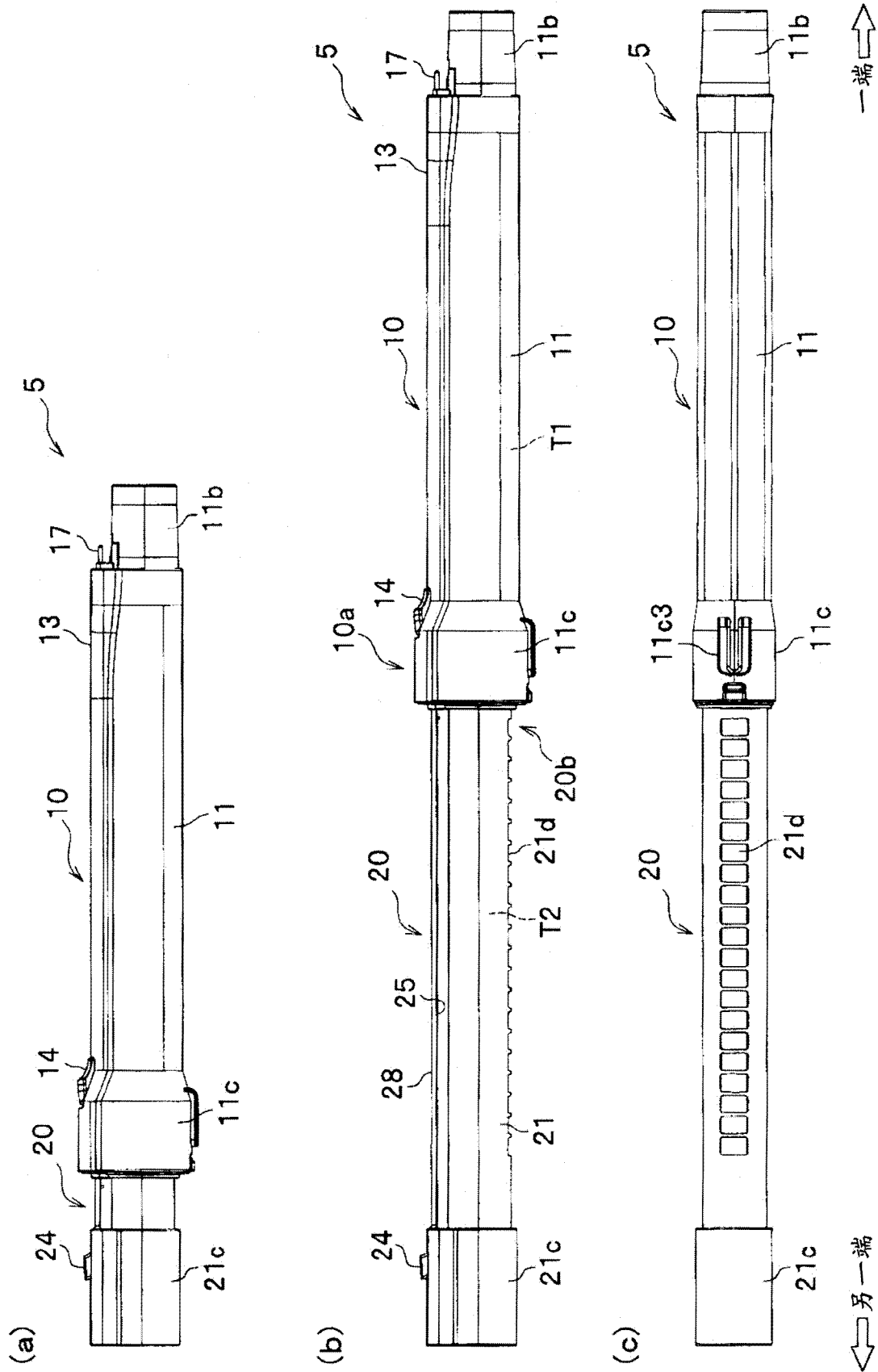


图 2

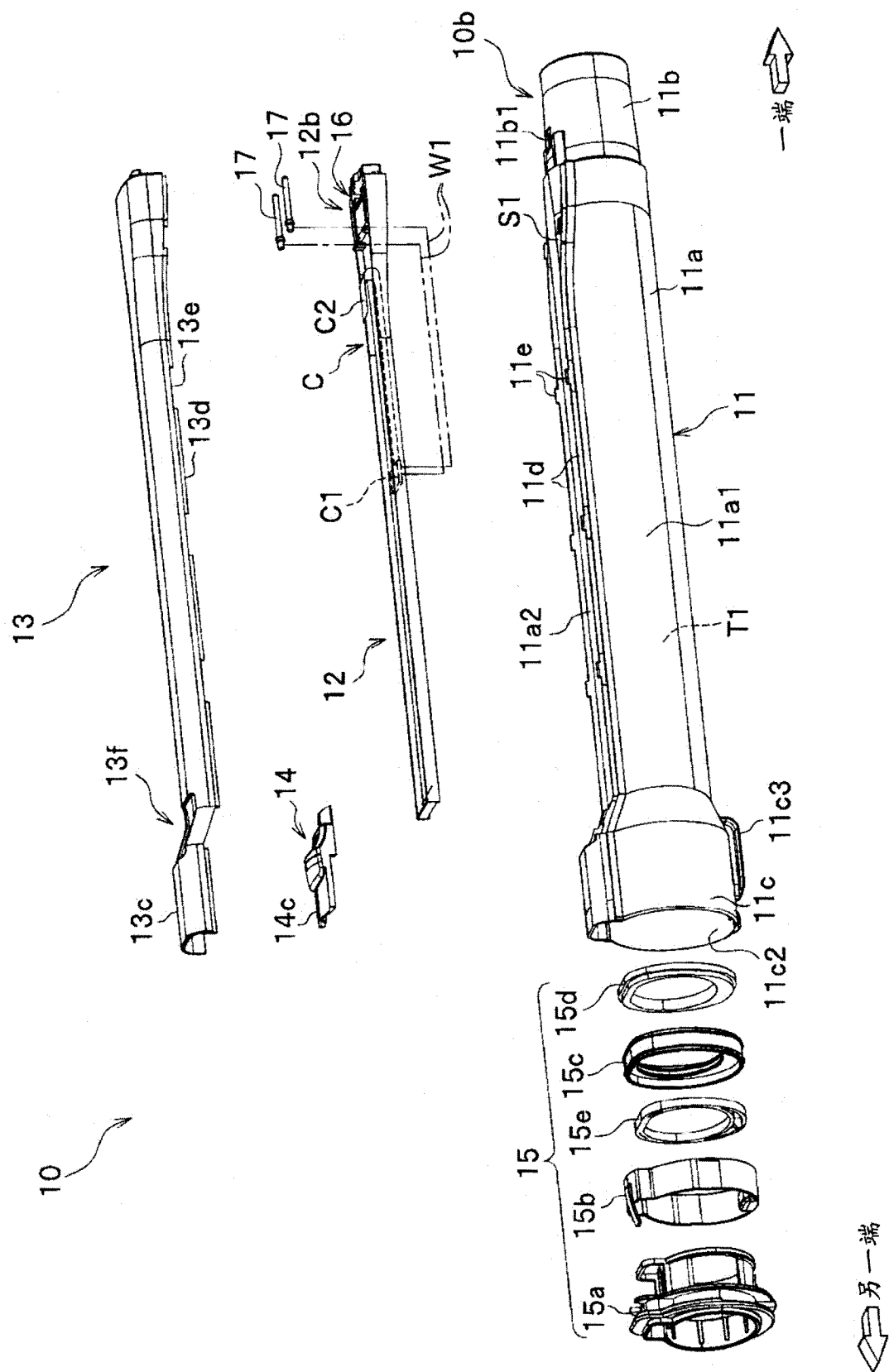


图 3

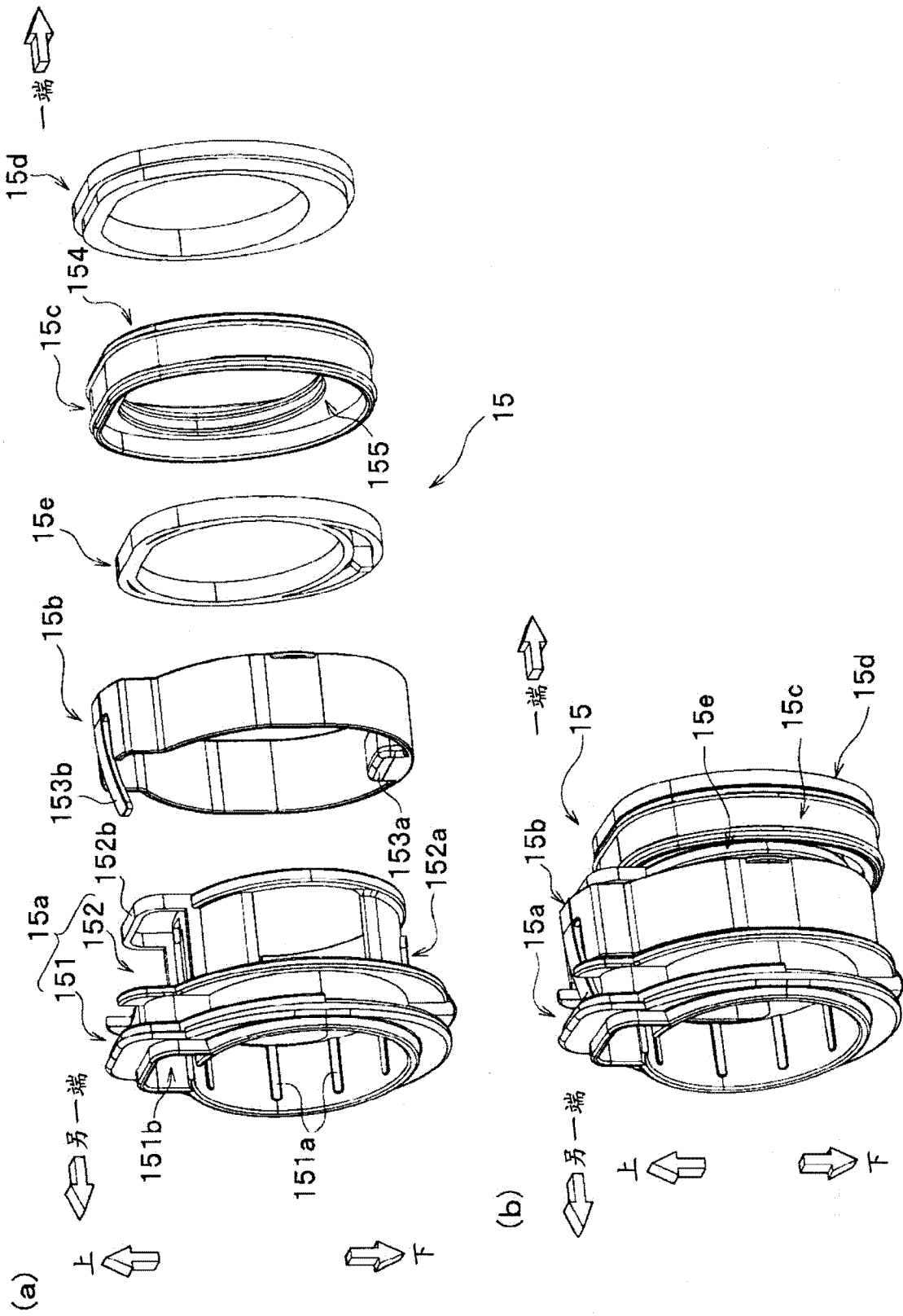


图 4

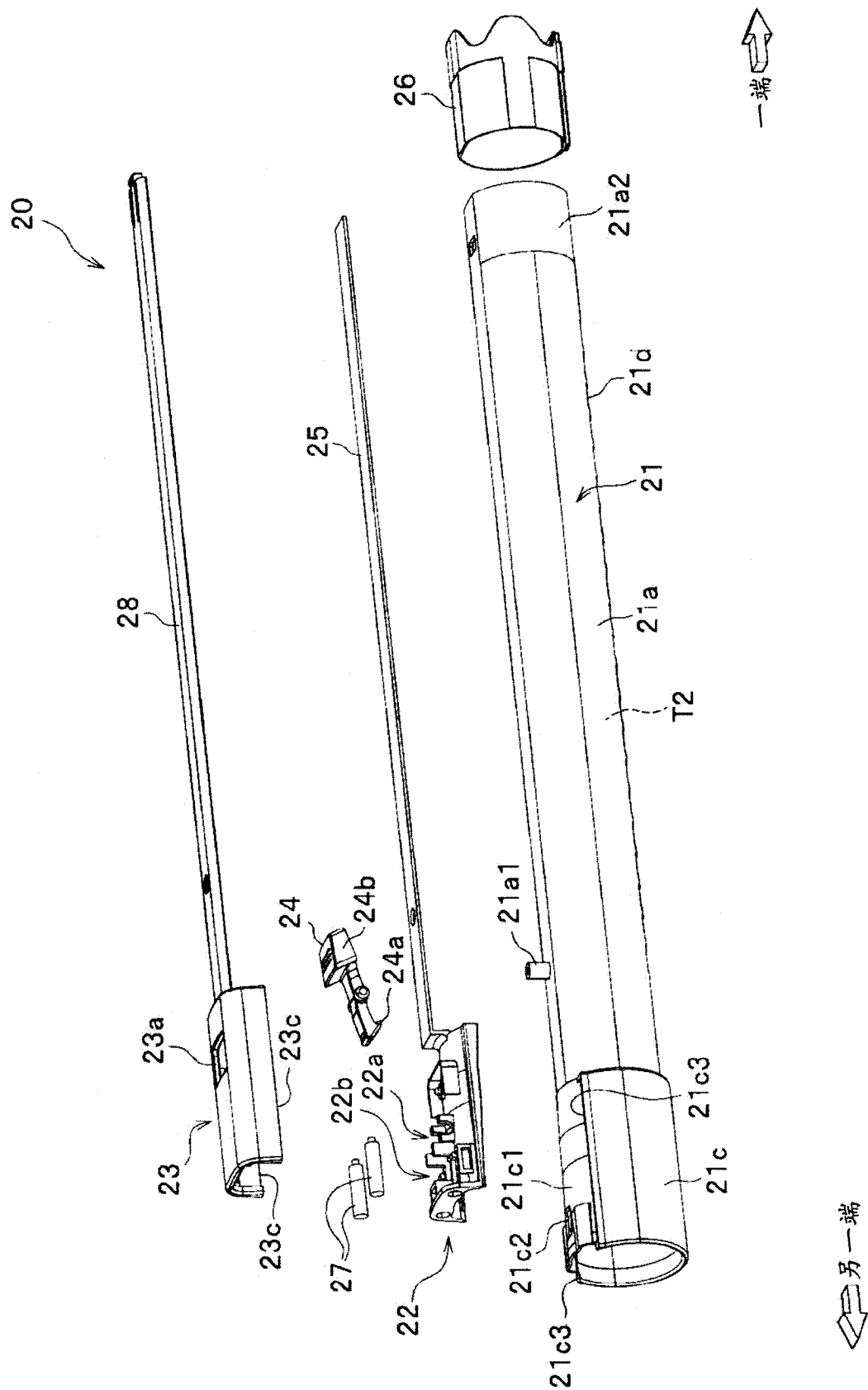


图 5

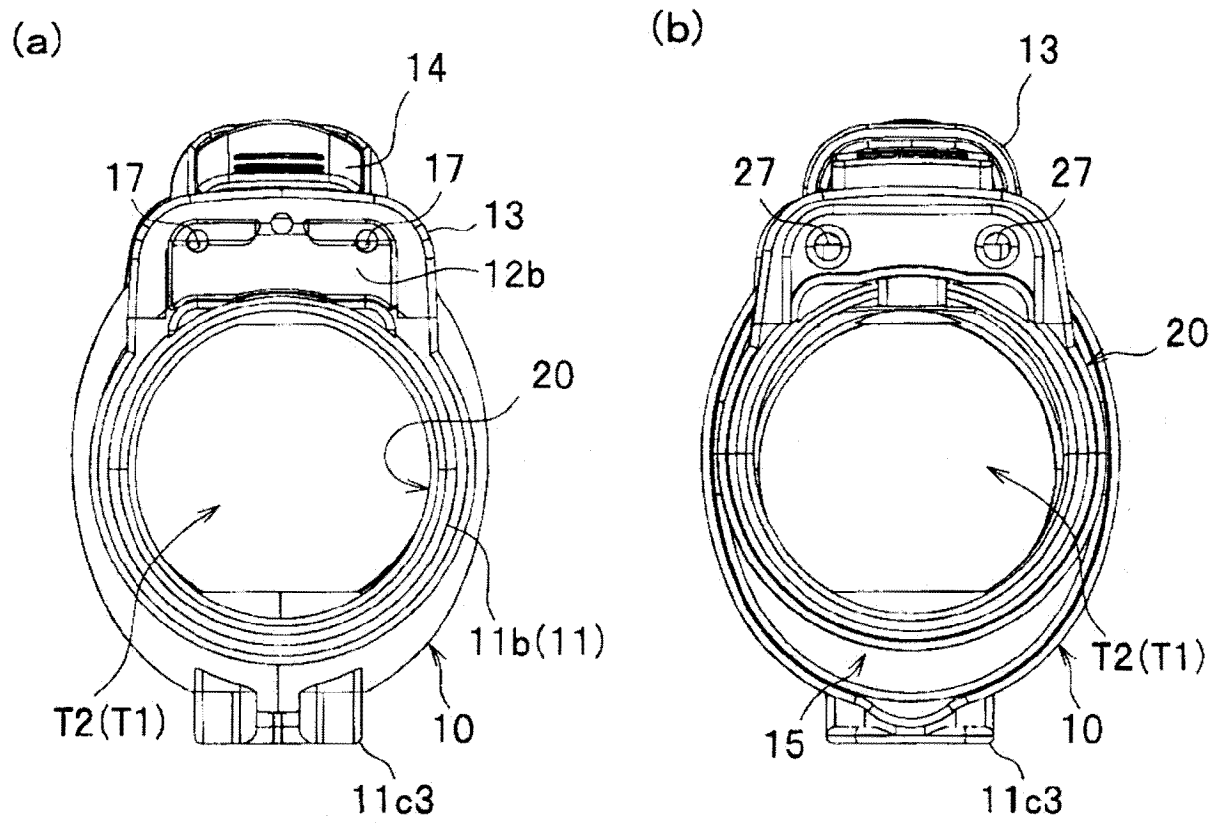


图 6

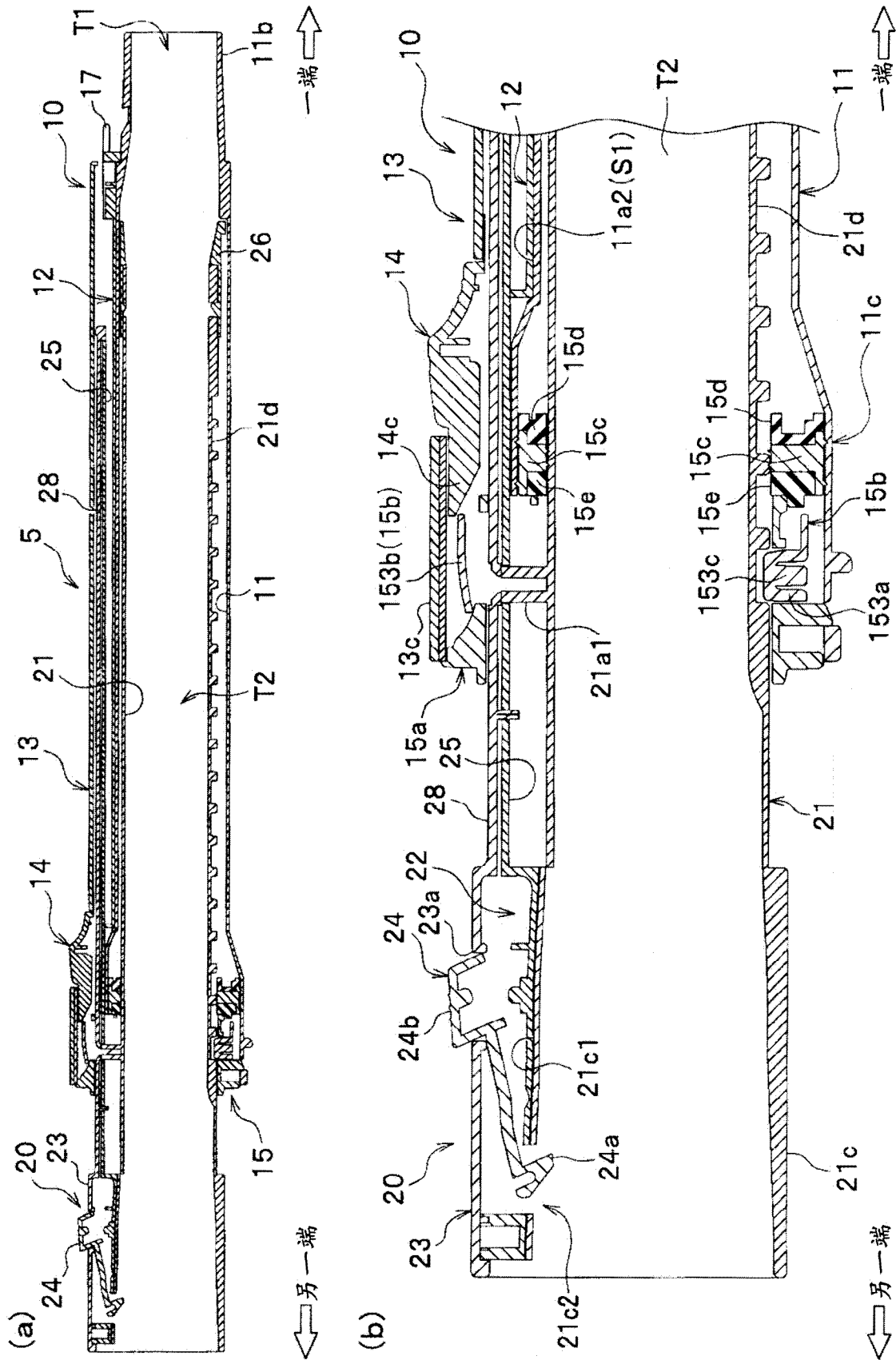


图 7

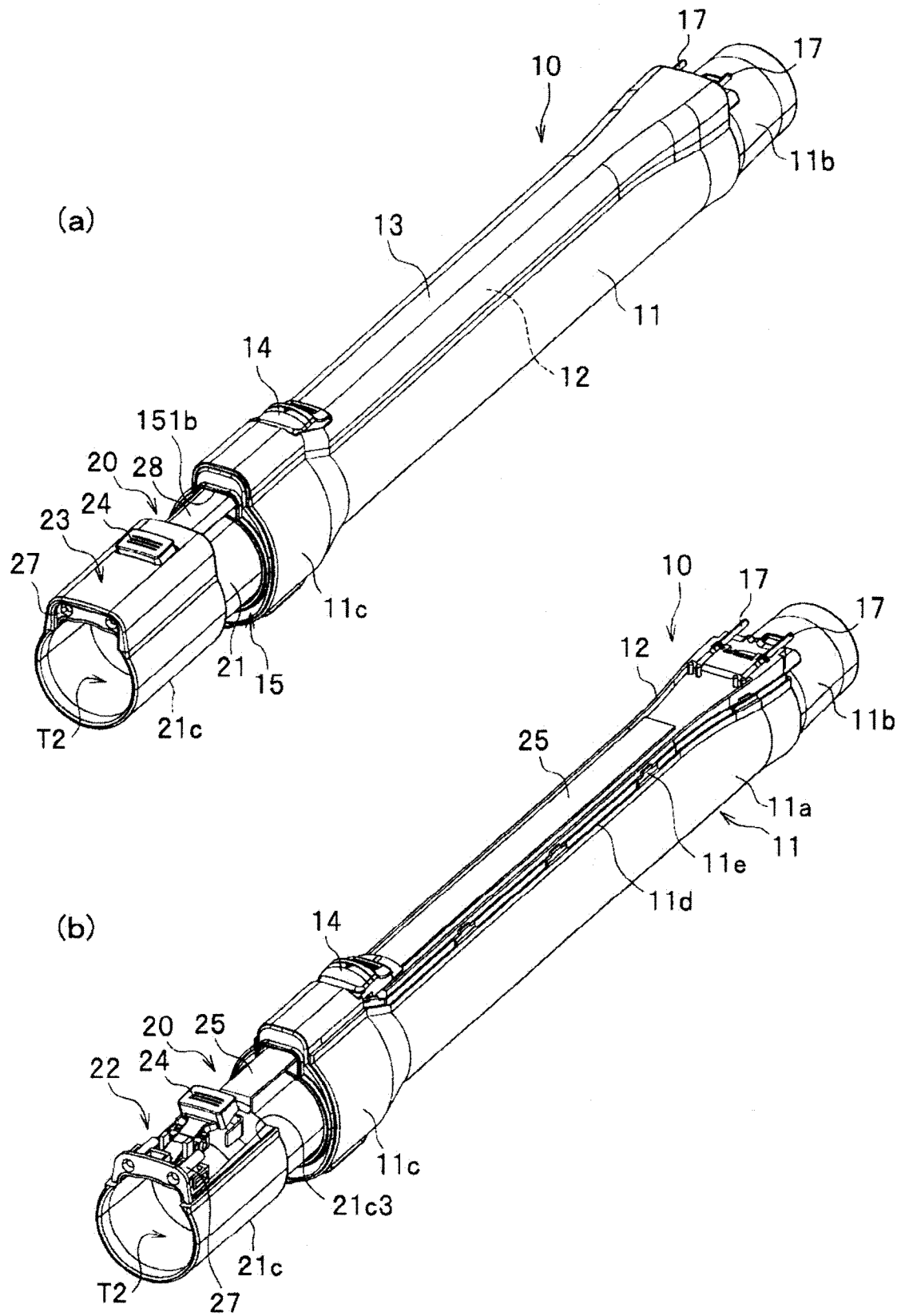


图 8

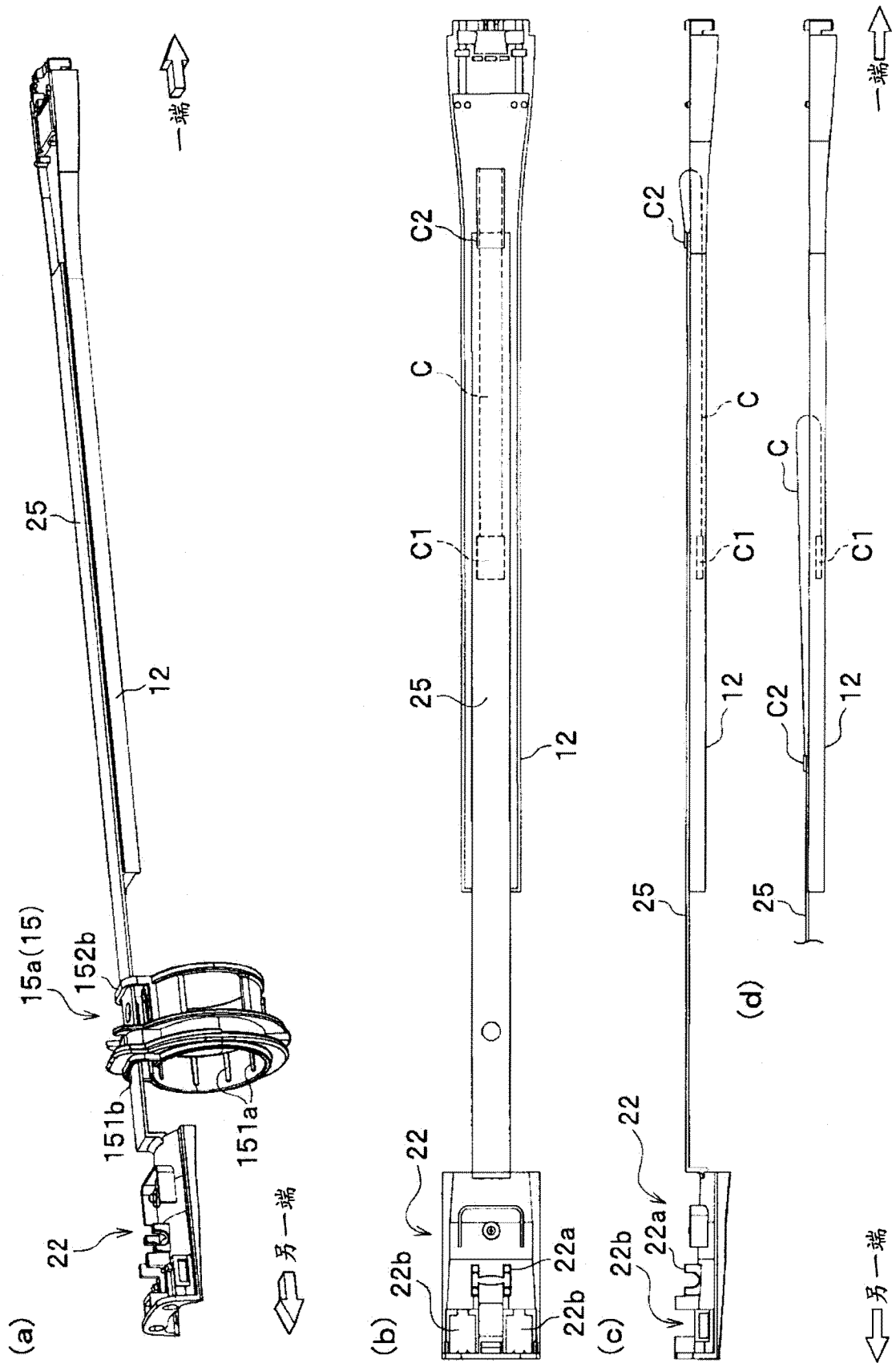


图 9

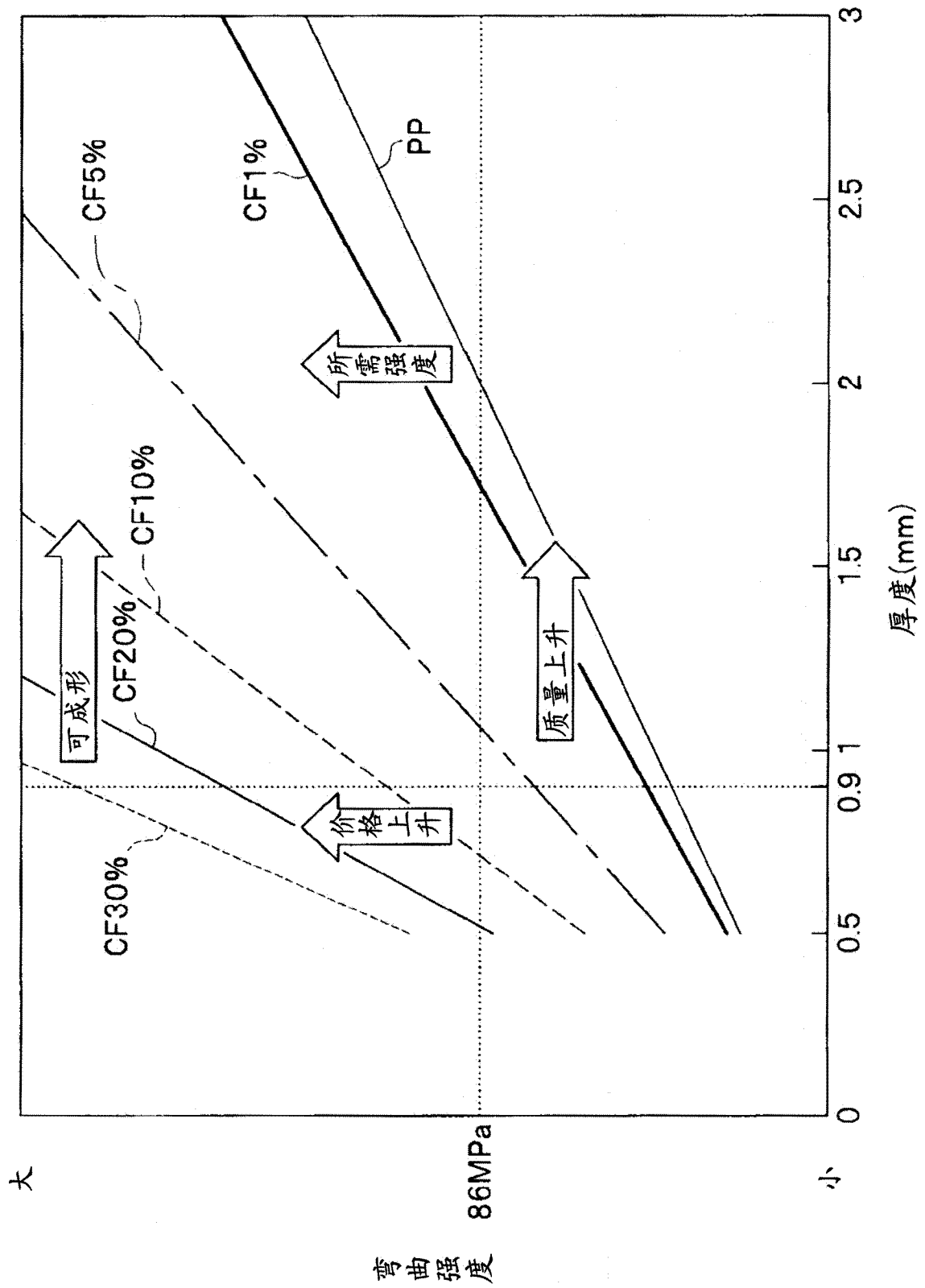


图 10

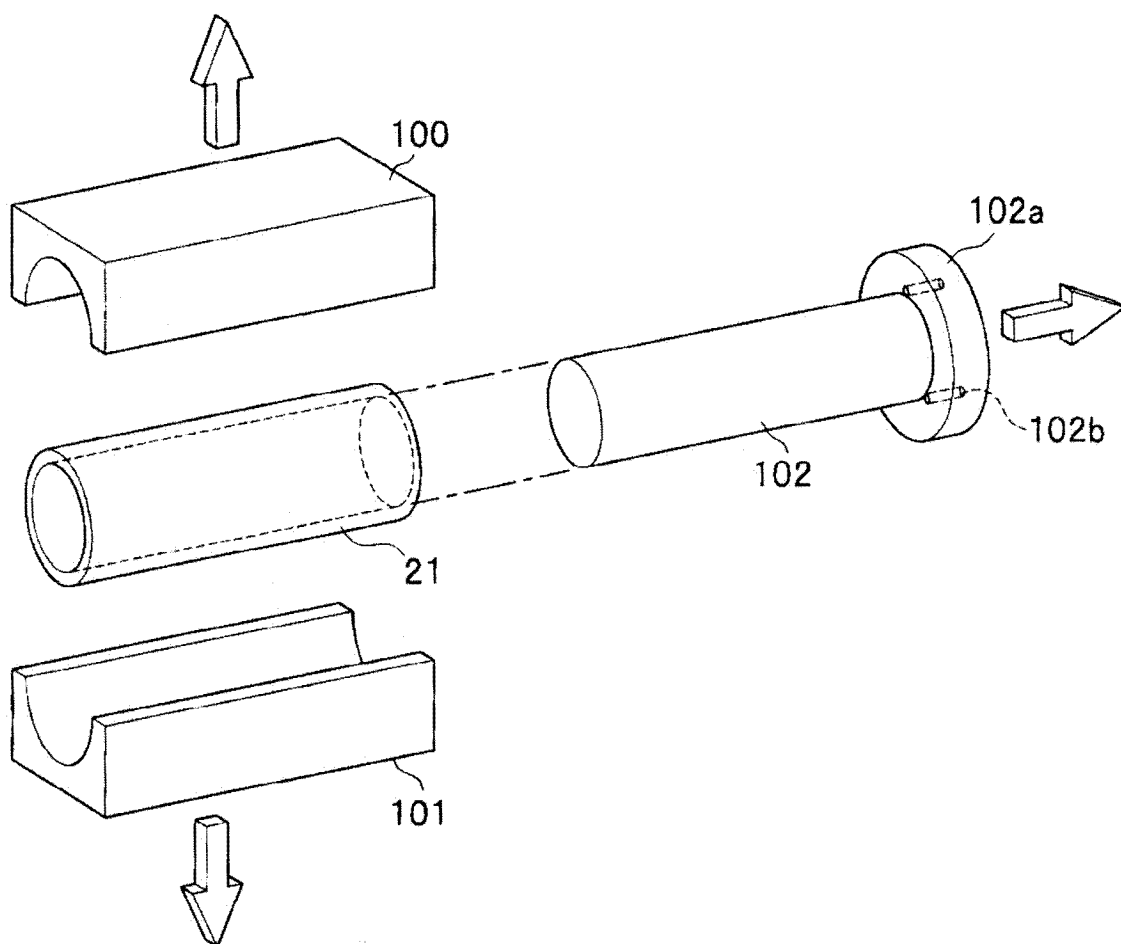


图 11

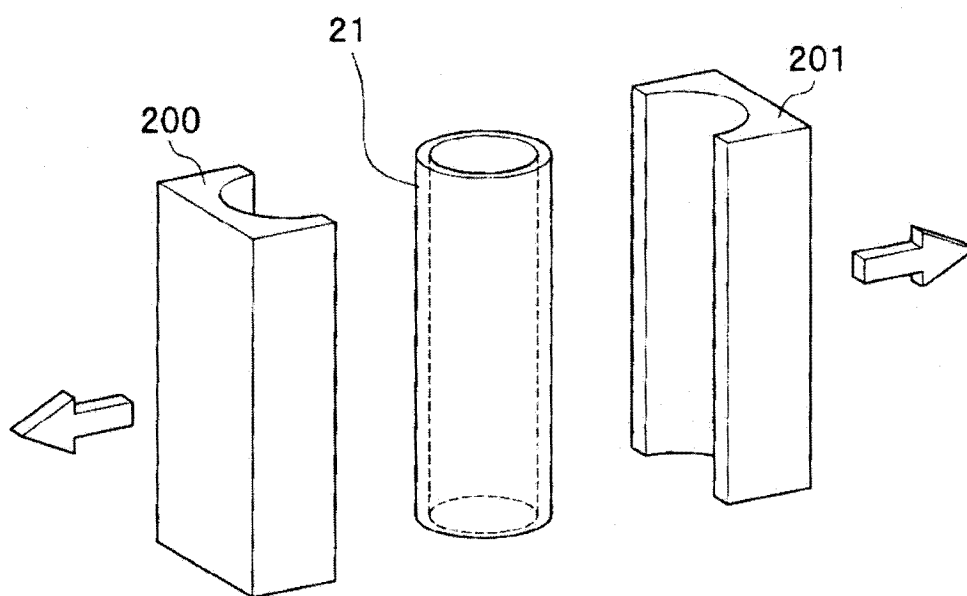


图 12