



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106030726 B

(45)授权公告日 2017.12.05

(21)申请号 201580007082.5

(22)申请日 2015.01.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106030726 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(30)优先权数据

2014-021146 2014.02.06 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/051350 2015.01.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/118937 JA 2015.08.13

(73)专利权人 株式会社自动网络技术研究所

地址 日本国三重县四日市市西末广町1番
14号

专利权人 住友电装株式会社

住友电气工业株式会社

(72)发明人 井谷康志

(74)专利代理机构 上海和跃知识产权代理事务
所(普通合伙) 31239

代理人 余文娟

(51)Int.Cl.

H01B 7/17(2006.01)

H01B 7/20(2006.01)

H02G 3/06(2006.01)

H05K 9/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 2008071645 A, 2008.03.27,

JP 2006311699 A, 2006.11.09,

JP 2008226530 A, 2008.09.25,

CN 103958279 A, 2014.07.30,

CN 105391002 A, 2016.03.09,

JP 2007012515 A, 2007.01.18,

JP 2006310516 A, 2006.11.09,

审查员 丁立贞

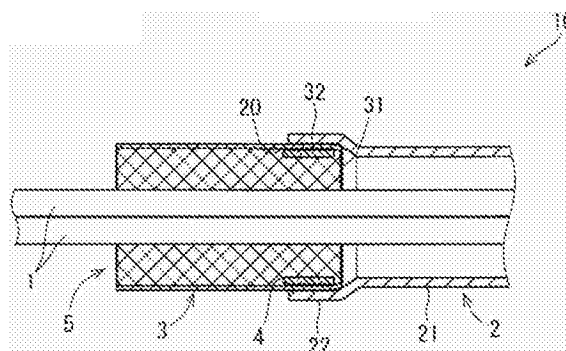
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

电磁屏蔽部件和具有电磁屏蔽部件的电线

(57)摘要

目的是在电磁屏蔽部件中,即使提高硬质管的中空部的电线的收纳密度也不需要管端部的盖等追加部件,并防止由于与管的边缘接触而导致的电线损伤。屏蔽管在从一端开始的一部分上具有扩径部,该扩径部的内周面和外周面以比紧邻连接的部份的内周面和外周面大的直径形成。环状的连结构件在与屏蔽管的内周面之间夹入柔软屏蔽构件中的与扩径部的内周面侧重叠的重叠部而将其固定。



1. 一种电磁屏蔽部件,具备屏蔽管、柔软屏蔽构件、连结构件以及护线套,

所述屏蔽管包含金属材料,形成为硬质的筒状,所述屏蔽管在从一端开始的一部分上具有扩径部,该扩径部的内周面和外周面以比紧邻连接的部分的内周面和外周面大的直径形成,

所述柔软屏蔽构件包含金属材料,形成为柔软的筒状,靠近一端的一部分构成与所述屏蔽管中的所述扩径部的内周面侧重叠的重叠部,所述柔软屏蔽构件与所述屏蔽管一起形成一系列的中空部,

所述连结构件形成环状,在与所述屏蔽管的内周面之间夹入所述柔软屏蔽构件的所述重叠部而将其固定,

所述护线套是非导电性的筒状的弹性构件,所述护线套在自然状态下,靠近将所述屏蔽管的一部分的周围包围的一端的的部分的内周面以比所述屏蔽管中的所述扩径部紧邻连接的的部分的外周面大的直径、且比所述扩径部的外周面小的直径形成。

2. 根据权利要求1所述的电磁屏蔽部件,所述连结构件的内周面以与所述屏蔽管中的所述扩径部紧邻连接的的部分的内周面相同的直径或者更大的直径形成。

3. 根据权利要求1或者权利要求2所述的电磁屏蔽部件,所述屏蔽管具有金属管和形成于所述金属管的外周面的绝缘包覆层。

4. 根据权利要求1或权利要求2所述的电磁屏蔽部件,所述护线套包含中间部,所述中间部是所述护线套的两端部间的部分,在自然状态下,所述中间部以比所述扩径部的外周面大的直径形成。

5. 根据权利要求3所述的电磁屏蔽部件,所述护线套包含中间部,所述中间部是所述护线套的两端部间的部分,在自然状态下,所述中间部以比所述扩径部的外周面大的直径形成。

6. 一种具有电磁屏蔽部件的电线,具备电线和将所述电线的周围包围的筒状的电磁屏蔽部件,

所述电磁屏蔽部件具备屏蔽管、柔软屏蔽构件、连结构件以及护线套,

所述屏蔽管包含金属材料,形成为硬质的筒状,所述屏蔽管在从一端开始的一部分上具有扩径部,该扩径部的内周面和外周面以比紧邻连接的部分大的直径形成,

所述柔软屏蔽构件包含金属材料,形成为柔软的筒状,靠近一端的一部分构成与所述屏蔽管中的所述扩径部的内周面侧重叠的重叠部,所述柔软屏蔽构件与所述屏蔽管一起形成所述电线通过的一系列的中空部,

所述连结构件形成环状,在与所述屏蔽管的内周面之间夹入所述柔软屏蔽构件的所述重叠部而将其固定,

所述护线套是非导电性的筒状的弹性构件,所述护线套在自然状态下,靠近将所述屏蔽管的一部分的周围包围的一端的的部分的内周面以比所述屏蔽管中的所述扩径部紧邻连接的的部分的外周面大的直径、且比所述扩径部的外周面小的直径形成。

电磁屏蔽部件和具有电磁屏蔽部件的电线

技术领域

[0001] 本发明涉及电磁屏蔽部件和具备其的具有电磁屏蔽部件的电线,所述电磁屏蔽部件包含硬质的屏蔽管和柔软屏蔽构件。

背景技术

[0002] 在搭载于汽车等车辆的线束中,有时采用将电线的周围包围的电磁屏蔽部件。例如,电磁屏蔽部件具有硬质的金属管和与其连结的筒状的编织线。

[0003] 在电磁屏蔽部件中,金属管起到电磁屏蔽功能,并且在物理上保护电线,而且将电线维持成沿着预先决定的配线路径的形状。

[0004] 另一方面,因为编织线是铜线编织、形成为筒状的构件,所以具有柔软性。具有柔软性的编织线起到电磁屏蔽功能,并且能使靠近电线的末端的部分弯曲变形。

[0005] 如专利文献1所示,通常金属管和编织线利用铆接环连结。在该情况下,铆接环将金属管从其外周面侧箍紧,在与金属管之间夹入编织线的一部分,该编织线的一部分覆盖于靠近金属管中的端部的外周面。由此,编织线的靠近端部的部分固定于金属管的靠近端部的部分的外周面侧。

[0006] 另一方面,在专利文献2所示的屏蔽导电路中,编织线在与金属管中的铆接部(压缩部)的内周面之间夹入插入到金属管内的支撑构件的外周面。由此,编织线的靠近端部的部分固定于金属管的靠近端部的部分的内周面侧。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:特开2007-280814号公报

[0010] 专利文献2:特开2006-31027号公报

[0011] 但是,在现有的一般的电磁屏蔽部件中,金属管的端面存在于编织线的内侧。在该情况下,担忧由于在金属管的中空部通过的电线与金属管的端面的边缘接触而导致电线损伤。

[0012] 因此,一般的电磁屏蔽部件具备将金属管的端部覆盖的边缘盖。但是,近来因为要求减少部件管理的工时,所以期望不使用边缘盖就能防止电线损伤。

[0013] 另一方面,在专利文献2所示的屏蔽导电路中,编织线夹在电线与金属管的端部之间以防止电线损伤。因此,不需要边缘盖。

[0014] 在专利文献2所示的屏蔽导电路中,在金属管的内周面与电线束的外周面之间需要仅能将固定编织线的支撑构件插入的间隙。

[0015] 但是,在需要采用更细的金属管的情况下,需要提高金属管的中空部的电线的收纳密度,不易在金属管内确保仅能将支撑构件插入的间隙。

发明内容

[0016] 本发明的目的是:在电磁屏蔽部件中,即使提高硬质管的中空部的电线的收纳密

度也不需要管端部的盖等追加部件,并防止由于与管的边缘接触而导致的电线损伤。

[0017] 第1方式的电磁屏蔽部件具备屏蔽管、柔软屏蔽构件、连结构件以及护线套。

[0018] (1) 上述屏蔽管是包含金属材料、形成为硬质的筒状的构件。上述屏蔽管在从一端开始的一部分上具有扩径部,该扩径部的内周面和外周面以比紧邻连接的部分的内周面和外周面大的直径形成。

[0019] (2) 上述柔软屏蔽构件是包含金属材料、形成为柔软的筒状的构件。在上述柔软屏蔽构件上,靠近一端的一部分构成与上述屏蔽管中的上述扩径部的内周面侧重重叠的重叠部。上述柔软屏蔽构件与所述屏蔽管一起形成一系列的中空部。

[0020] (3) 上述连结构件是形成为环状、在与上述屏蔽管的内周面之间夹入上述柔软屏蔽构件的上述重叠部而将其固定的构件。

[0021] (4) 所述护线套是非导电性的筒状的弹性构件,所述护线套在自然状态下,靠近将所述屏蔽管的一部分的周围包围的一端的的部分的内周面以比所述屏蔽管中的所述扩径部紧邻连接的部分的外周面大的直径、且比所述扩径部的外周面小的直径形成。

[0022] 第2方式的电磁屏蔽部件是第1方式的电磁屏蔽部件的一方式。在第2方式的电磁屏蔽部件中,上述连结构件的内周面以与上述屏蔽管中的上述扩径部紧邻连接的部分的内周面相同的直径或者更大的直径形成。

[0023] 第3方式的电磁屏蔽部件是第1方式或者第2方式的电磁屏蔽部件的一方式。在第3方式的电磁屏蔽部件中,上述屏蔽管具有金属管和形成于上述金属管的外周面的绝缘包覆层。

[0024] 第4方式的电磁屏蔽部件是第1方式至第3方式中的任一个的电磁屏蔽部件的一方式。在第4方式的电磁屏蔽部件中,上述护线套包含中间部,上述中间部是上述护线套的两端部间的部分,在自然状态下,上述中间部以比上述扩径部的外周面大的直径形成。

[0025] 第5方式的具有电磁屏蔽部件的电线具备电线和上述的各方式中的任一个的电磁屏蔽部件。在该情况下,筒状的电磁屏蔽部件将电线的周围包围。

[0026] 在上述的各方式中,在包含金属材料的硬质的屏蔽管的端部形成有以比紧邻连接的部分大的直径形成的扩径部。并且,柔软屏蔽构件夹入到屏蔽管的扩径部的内侧面与其内侧的连结构件之间。

[0027] 因此,根据上述的各方式,包含金属材料的结实的柔软屏蔽构件夹在电线与屏蔽管的端部之间而防止电线损伤。因此,不需要屏蔽管的边缘的盖。

[0028] 另外,根据上述的各方式,即使屏蔽管中的除扩径部以外的部分的内周面与电线的外周面之间的间隙小,也能在扩径部处确保仅能将固定柔软屏蔽构件的连结构件插入的间隙。因此,即使提高屏蔽管(硬质管)的中空部的电线的收纳密度,也能毫无问题地将柔软屏蔽构件连结到屏蔽管。

[0029] 另外,根据上述的各方式,如后所述,在使电线在电磁屏蔽部件的中空部通过的工序中,不必使电线从其端部在柔软屏蔽构件的中空部贯通。其结果是,能容易使电线在电磁屏蔽部件的中空部通过。

[0030] 另外,根据第2方式,插入到屏蔽管的扩径部内的连结构件的内周面不从屏蔽管中的扩径部紧邻连接的部分的内周面的延长面向内侧突出。因此,能更加提高屏蔽管(硬质管)的中空部中的电线的收纳密度。另外,在电线在屏蔽管的中空部通过时,电线不易钩挂

到连结构件。

[0031] 另外,在第3方式中,屏蔽管具有金属管和形成于金属管的外周面的绝缘包覆层。绝缘包覆层即使在金属管产生高电压的情况下也防止触电。另外,柔软屏蔽构件与金属管(屏蔽管)的内周面相接。因此,屏蔽管的绝缘包覆层也不会阻碍金属管和柔软屏蔽构件的电连接。

[0032] 另外,在上述的各方式中,护线套是用于防止液体向柔软屏蔽部浸入的构件,靠近其一端的部分是针对屏蔽以与其扩径部的外周面紧贴的状态覆盖的闭塞部。护线套中的闭塞部的内周面以比屏蔽管中的扩径部紧邻连接的部分的外周面大的直径、且比扩径部的外周面小的直径形成。

[0033] 在包含护线套的电磁屏蔽部件装配于车辆的车身等支撑体时,需要使护线套沿着屏蔽管的外周面移动。为了在闭塞部与屏蔽管的外周面紧贴的状态下仍然使摩擦系数大的护线套沿着屏蔽管的外周面滑动,需要较大的力。

[0034] 在上述的各方式中,护线套的闭塞部以比屏蔽管的扩径部紧邻连接的部分的外周面大的直径形成。因此,在使护线套沿着屏蔽管的外周面移动的操作中,除了护线套的闭塞部通过屏蔽管的扩径部时以外,能以极其小的力使护线套移动。其结果是,将包含护线套的电磁屏蔽部件装配于支撑体的操作变得容易。

附图说明

[0035] 图1是第1实施方式的具有电磁屏蔽部件的电线10的主要部的立体图。

[0036] 图2是具有电磁屏蔽部件的电线10的主要部的纵剖视图。

[0037] 图3是具有电磁屏蔽部件的电线10具备的电磁屏蔽部件用第1方法制造的情况下的屏蔽管的端部的第1纵剖视图(管扩径加工前)。

[0038] 图4是具有电磁屏蔽部件的电线10具备的电磁屏蔽部件用第1方法制造的情况下的屏蔽管的端部的第2纵剖视图(管扩径加工中)。

[0039] 图5是具有电磁屏蔽部件的电线10具备的电磁屏蔽部件用第1方法制造的情况下的电磁屏蔽部件的主要部的纵剖视图(连结构件安装前)。

[0040] 图6是柔软屏蔽构件被电线覆盖时的具有电磁屏蔽部件的电线10的主要部的纵剖视图。

[0041] 图7是具有电磁屏蔽部件的电线10具备的电磁屏蔽部件用第2方法制造的情况下的电磁屏蔽部件的主要部的第1纵剖视图(连结构件安装中)。

[0042] 图8是具有电磁屏蔽部件的电线10具备的电磁屏蔽部件用第2方法制造的情况下的电磁屏蔽部件的主要部的第2纵剖视图(管扩径加工前)。

[0043] 图9是具有电磁屏蔽部件的电线10具备的电磁屏蔽部件用第2方法制造的情况下的电磁屏蔽部件的主要部的第2纵剖视图(管扩径加工中)。

[0044] 图10是第2实施方式的具有电磁屏蔽部件的电线10A的主要部的纵剖视图。

具体实施方式

[0045] 以下一边参照附图一边对实施方式进行说明。以下的实施方式是将本发明具体化的一例,并不是限定本发明的技术范围的事例。各实施方式的具有电磁屏蔽部件的电线作

为搭载于例如汽车等车辆上的线束被提供。

[0046] <第1实施方式>

[0047] 首先,一边参照图1、图2一边对第1实施方式的具有电磁屏蔽部件的电线10的构成进行说明。如图1所示,具有电磁屏蔽部件的电线10具备电线1和将电线1的周围包围的筒状的电磁屏蔽部件5。此外,在图2的剖视图中,对电线1表示出侧面。在图6、图10的剖视图中也同样对电线1表示出侧面。

[0048] <电线>

[0049] 电线1是具有导电性的芯线和将该芯线的周围覆盖的绝缘包覆层的绝缘电线。在图1所示的例子中,具有电磁屏蔽部件的电线10具备多根电线1,电磁屏蔽部件5将该多根电线1包围。

[0050] 电磁屏蔽部件5具备屏蔽管2、柔软屏蔽构件3以及连结构件4。屏蔽管2和柔软屏蔽构件3形成电线1通过的一系列的中空部。

[0051] 此外,简便起见,在图1、图2等中表示出屏蔽管2的中空部中的电线1的收纳密度比较小的状态、即屏蔽管2的内周面与电线1的外周面的间隙比较大的状态。但是,在各实施方式中,也考虑到如下情况:电线1以比图示的状态高的收纳密度收纳于屏蔽管2的中空部。

[0052] 此外,也考虑到电线1是多芯的电缆的情况。多芯的电缆具有多根芯线和绝缘包覆层,该绝缘包覆层使该多个芯线相互间绝缘并且统一地覆盖该多个芯线。

[0053] 接着,对第1实施方式的电磁屏蔽部件5进行说明。电磁屏蔽部件5利用连结构件4连结屏蔽管2和柔软屏蔽构件3,由此具有形成一系列的筒状的结构。

[0054] <屏蔽管>

[0055] 屏蔽管2是包含金属材料、形成为硬质的筒状的构件。在本实施方式中,屏蔽管2是以铝或者不锈钢等金属为主要成分的金属管。

[0056] 此外,也考虑到如下情况:屏蔽管2是金属管和在金属管的一部分形成的非导电性物质成为一体的构件。例如,考虑到如下情况等:屏蔽管2是具有金属管和在该金属管的内周面以及外周面的一部分形成的绝缘包覆层的管。

[0057] 屏蔽管2具有:构成从其两端中的至少一方开始的一部分的扩径部22;以及构成其他部分的基部21。扩径部22构成屏蔽管2A中的从一端开始的一部分,其内周面和外周面以比紧邻连接的基部21大的直径形成。扩径部22形成屏蔽管2的端部的开口20的框。

[0058] 扩径部22构成屏蔽管2中的从一端开始的一部分,是其内周面和外周面以比紧邻连接的部分(基部21)大的直径形成的部分。即,扩径部22的内周面的直径比基部21的内周面的直径大,扩径部22的外周面的直径比基部21的外周面的直径大。

[0059] 屏蔽管2是通过针对在全长上横截面形状一样的管中的从端部开始的一部分实施扩大直径的加工而得到的构件。关于其加工方法的一例将后述。

[0060] 屏蔽管2的基部21包含扩径部22紧邻连接的部分。例如,基部21是横截面形状一样的管状。基部21是直管状或者弯曲的管状。在图1所示的例子中,基部21是圆筒状。此外,也可以考虑基部21是方管状。

[0061] 例如,屏蔽管2的扩径部22形成于屏蔽管2的两端部各自上。

[0062] <柔软屏蔽构件>

[0063] 柔软屏蔽构件3是包含金属材料、形成为柔软的筒状的构件。柔软屏蔽构件3的典

型例是编织线。编织线是具有导线编织成筒状的结构 of 的构件。构成编织线的导线例如包含以铜为主要成分的线材和形成于该线材的表面的镀金。此外,也考虑如下情况:构成编织线的导线包含以铝为主要成分的线材。

[0064] 此外,也考虑如下情况:柔软屏蔽构件3是包含卷成筒状的金属布的构件。金属布是金属线的纺织物。金属布是具有网眼结构的布料,该网眼结构是例如以铜为主要成分 of 的金属线在纵向和横向上交叉编织成的。另外,金属布也有时具有如下结构:在金属线的布料上贴附有由树脂材料构成的具有柔软性的薄膜。金属布具有导电性和柔软性。

[0065] 在柔软屏蔽构件3中,靠近一方端部31的一部分构成被屏蔽管2中的扩径部22的内周面侧覆盖的重叠部32。由此,柔软屏蔽构件3与屏蔽管2一起形成一系列的中空部。屏蔽管2和柔软屏蔽构件3形成的一系列的中空部是电线1的布线路。

[0066] <连结构件>

[0067] 连结构件4是将屏蔽管2的扩径部22和柔软屏蔽构件3的重叠部32连结的构件,形成环状。连结构件4在与屏蔽管2中的扩径部22的内周面之间夹入柔软屏蔽构件3的重叠部32使其固定。此外,作为连结构件4是环状 of 的例子,除了连结构件4的内周面的轮廓是椭圆状或者正圆状的情况之外,也考虑连结构件4的内周面的轮廓是长圆形(圆角长方形)的情况等。

[0068] 连结构件4例如是在表面形成有镀金的以铁为主要成分的构件或者以不锈钢为主要成分的构件。

[0069] 本实施方式中的连结构件4形成为沿着屏蔽管2中的扩径部22的内周面的轮廓的环状。连结构件4在与屏蔽管2中的扩径部22的内周面之间夹入柔软屏蔽构件3的重叠部32。例如,连结构件4相对于屏蔽管2的内周面以遍及其全周的范围按压柔软屏蔽构件3的重叠部32。

[0070] 如图2所示,考虑到如下情况:连结构件4的内周面以与屏蔽管2中的扩径部22紧邻连接的基部21的内周面相同的直径或者更大的直径形成。那样的话,连结构件4在屏蔽管2的中空部、即电线1的布线路中不向内侧凸起。

[0071] <具有电磁屏蔽部件的电线的制造步骤的一例(第1方法)>

[0072] 接着,一边参照图3~图5一边对电磁屏蔽部件5和具有电磁屏蔽部件 of 的电线10的制造步骤的一例(第1方法)进行说明。

[0073] 图3是电磁屏蔽部件5用第1方法制造的情况下的屏蔽管2的端部的第1纵剖视图(管扩径加工前)。图4是电磁屏蔽部件5用第1方法制造的情况下的屏蔽管的端部的第2纵剖视图(管扩径加工中)。图5是电磁屏蔽部件5用第1方法制造的情况下的电磁屏蔽部件5的主要部的纵剖视图(连结构件4安装前)。

[0074] 屏蔽管2通过针对在全长上横截面形状一样的管原材料200的端部实施扩大其直径的加工而得到。以下将该加工的情况称为管扩径加工。

[0075] 在第1方法中,如图3、图4所示,管扩径加工是如下加工:通过将成形用金属件9插入到管原材料200的端部的开口20而使管原材料200的从端部开始的一部分从内侧扩张,该成形用金属件9形成有比管原材料200的内周面大的直径的扩径成形面91。

[0076] 在成形用金属件9中,扩径成形面91的外径例如与管原材料200的内周面的直径加上环状的连结构件4的厚度以及柔软屏蔽构件3的厚度的总和的2倍的尺寸所得的直径相同

或者比其大一些。

[0077] 通过对管原材料200实施管扩径加工,从而得到在端部形成有扩径部22的屏蔽管2。扩径部22的内周面成形为沿着成形用金属件9的扩径成形面91的形状。

[0078] 而且,如图5所示,进行将连结构件4插入到屏蔽管2的扩径部22内的连结构件压入工序。本工序在柔软屏蔽构件3与管原材料200的外周面侧重叠、而且柔软屏蔽构件3中的从端部31开始的一部分向扩径部22的内侧折回的状态下进行。

[0079] 此外,柔软屏蔽构件3中的向扩径部22的内侧折回的部分是重叠部32。

[0080] 在连结构件4插入到屏蔽管2的扩径部22内之前的状态下,连结构件4的外径比从扩径部22的内径减去柔软屏蔽构件3的厚度的2倍所得的直径大一些。连结构件4是例如金属环状构件,也可以不具有使其直径改变地进行维持的特殊结构。

[0081] 在连结构件压入工序中,连结构件4向屏蔽管2的扩径部22及其内侧的柔软屏蔽构件3的重叠部32的更内侧压入。由此,连结构件4的外径收缩一些,并且连结构件4嵌入到重叠部32的内侧。其结果是,连结构件4成为在与扩径部22的内周面之间夹入柔软屏蔽构件3的重叠部32将其固定的状态。

[0082] 在连结构件压入工序后,电线1在屏蔽管2A的中空部通过。例如,如图6所示,电线1在柔软屏蔽构件3与外周面侧重叠的状态下的屏蔽管2A的中空部通过。在该情况下,柔软屏蔽构件3中的与屏蔽管2A的外周面侧重叠的部分向屏蔽管2A中的扩径部22的延长方向引出。由此,柔软屏蔽构件3的折回解除。

[0083] 柔软屏蔽构件3通过如上述那样引出,从而成为将电线1中的从屏蔽管2A的开口20延伸出的部分的周围覆盖的状态。

[0084] 根据以上所示的步骤,在使电线1在电磁屏蔽部件5A的中空部通过的工序中,不必使电线1从其端部开始在柔软屏蔽构件3的中空部贯通。

[0085] 此外,也考虑到采用除图6所示的步骤以外的步骤。例如,也考虑到如下情况:在柔软屏蔽构件3如上述那样引出后,电线1在屏蔽管2和与其连结的柔软屏蔽构件3的中空部通过。

[0086] <具有电磁屏蔽部件的电线的制造步骤的一例(第2方法)>

[0087] 接着,一边参照图7~图9一边对电磁屏蔽部件5和具有电磁屏蔽部件的电线10的制造步骤的一例(第2方法)进行说明。

[0088] 在第2方法中,管扩径加工在如下状态下进行:柔软屏蔽构件3与管原材料200的外周面侧重叠,柔软屏蔽构件3的从端部31开始的一部分从管原材料200中的开口20向内侧面侧折回,而且连结构件4与该内侧重叠。

[0089] 如图8、图9所示,第2方法的管扩径加工是如下加工:通过将形成有扩径成形面91X的成形用金属件9X插入到管原材料200的端部的开口20,从而将连结构件4和管原材料200的从端部开始的一部分从连结构件4的内侧扩张。

[0090] 在成形用金属件9X中,扩径成形面91X的外径例如与管原材料200的内周面的直径相同或者比其大一些。

[0091] 通过对管原材料200实施管扩径加工,可同时得到在端部形成有扩径部22的屏蔽管2和直径扩大、在与扩径部22之间夹入柔软屏蔽构件3的重叠部32将其固定的连结构件4。

[0092] 第2方法中的管扩径加工后的步骤与第1方法中的连结构件压入工序后的步骤同

样(参照图6)。

[0093] <第2实施方式>

[0094] 接着,一边参照图10一边对第2实施方式的具有电磁屏蔽部件的电线10A进行说明。图10是具有电磁屏蔽部件的电线10A的主要部的纵剖视图。在图10中,与图1~图9所示的构成要素相同的构成要素被标注相同的附图标记。

[0095] 具有电磁屏蔽部件的电线10A与图1、图2所示的具有电磁屏蔽部件的电线10比较,在取代屏蔽管2而具备带树脂包覆层的屏蔽管2A的方面、以及追加护线套(grommet)6的方面不同。以下对具有电磁屏蔽部件的电线10A中的与具有电磁屏蔽部件的电线10不同的方面进行说明。

[0096] 具有电磁屏蔽部件的电线10A也与具有电磁屏蔽部件的电线10同样,具备电线1和将该电线1的周围包围的电磁屏蔽部件5A。电磁屏蔽部件5A具备屏蔽管2A、柔软屏蔽构件3以及连结构件4。

[0097] 屏蔽管2A是具有金属管201和在该金属管201的外周面形成的绝缘包覆层202的管。金属管201是以例如铝或者不锈钢等金属为主要成分的管。另外,绝缘包覆层202是例如合成树脂或者橡胶类材料的涂敷膜等。

[0098] 屏蔽管2A除了形成有绝缘包覆层202以外,具有与屏蔽管2相同的结构。

[0099] 而且,具有电磁屏蔽部件的电线10A也具备作为非导电性的筒状的弹性构件的护线套6。例如,护线套6是以橡胶或者弹性体等橡胶类材料为主要成分的构件。

[0100] 护线套6是如下构件:用于在具有电磁屏蔽部件的电线10A装配于车辆的车身等支撑体时防止液体向柔软屏蔽构件3的浸入。护线套6具有:占据靠近其一端的的部分的第一闭塞部61、占据靠近另一端的的部分的第二闭塞部62、以及它们之间的中间部63。

[0101] 第一闭塞部61是针对屏蔽管2A以与其扩径部22的外周面紧贴的状态覆盖的部分。另一方面,第二闭塞部62例如覆盖于在支撑体中的构成电线1的通路的开口的周围形成的框部(未图示)。该框部例如形成于将电线1的连接目标的机器收纳的框体的开口的周围。

[0102] 在自然状态的护线套6中,第一闭塞部61的内周面以比屏蔽管2A中的基部21(扩径部22紧邻连接的部分)的外周面大的直径、且比扩径部22的外周面小的直径形成。此外,自然状态的护线套是指未施加外力的状态下的护线套。

[0103] 另外,在图10所示的例子中,与第一闭塞部61相连的中间部63的内周面以比屏蔽管2A中的扩径部22的外周面大的直径形成。此外,在图10所示的例子中,护线套6的内周面整体以比屏蔽管2A的基部21的外周面大的直径形成。

[0104] 在电磁屏蔽部件5A装配于车辆的车身等支撑体时,需要使护线套6沿着屏蔽管2A的外周面移动。在使护线套6沿着屏蔽管2A的外周面移动的操作中,护线套6与屏蔽管2A之间的摩擦阻力除了第一闭塞部61通过扩径部22时以外极其小。因此,除了第一闭塞部61通过扩径部22时以外,能以极其小的力使护线套6沿着屏蔽管2A移动。

[0105] 在图10所示的例子中,护线套6以其整体将屏蔽管2A的基部21包围的状态临时固定于屏蔽管2A,然后,移动到第一闭塞部61与扩径部22的外周面紧贴的位置。

[0106] 但是,护线套6向屏蔽管2A的临时固定状态被认为是第一闭塞部61将基部21包围并且中间部63将扩径部22包围的状态。

[0107] <效果>

[0108] 在电磁屏蔽部件5、5A中,在包含金属材料的硬质的屏蔽管2、2A的端部形成有以比紧邻连接的基部21大的直径形成的扩径部22。并且,柔软屏蔽构件3夹入到屏蔽管2、2A的扩径部22的内侧面与其内侧的连结构件4之间。

[0109] 如果采用电磁屏蔽部件5、5A,则包含金属材料的结实的柔软屏蔽构件3夹在电线1与屏蔽管2、2A的端部之间而防止电线1损伤。因此,不需要屏蔽管2、2A的边缘的盖。

[0110] 另外,如果采用电磁屏蔽部件5、5A,即使屏蔽管2、2A的基部21(扩径部22以外的部分)的内周面与电线1的外周面之间的间隙小,也能在扩径部22处确保仅能将固定柔软屏蔽构件3的连结构件4插入的间隙。因此,即使提高屏蔽管2、2A(硬质管)的中空部的电线1的收纳密度,也能毫无问题地将柔软屏蔽构件3连结到屏蔽管2、2A。

[0111] 但是,在电线1从其端部在编织线等柔软屏蔽构件3的中空部通过的情况下,电线1容易钩挂到柔软屏蔽构件3。

[0112] 另一方面,如果采用电磁屏蔽部件5、5A,则如图6所示,在使电线1在电磁屏蔽部件5、5A的中空部通过的工序中,不必使电线1从其端部在柔软屏蔽构件3的中空部贯通。其结果是,能容易使电线1在电磁屏蔽部件5、5A的中空部通过。

[0113] 另外,在电磁屏蔽部件5、5A中,如果连结构件4的内周面以与屏蔽管2、2A的基部21的内周面相同的直径或者更大的直径形成,则插入到屏蔽管2、2A的扩径部22内的连结构件4的内周面不从屏蔽管2、2A的基部21的内周面的延长面向内侧突出。因此,能更加提高屏蔽管2、2A(硬质管)的中空部的电线1的收纳密度。另外,在电线1在屏蔽管2、2A的中空部通过时,电线1不易钩挂到连结构件4。

[0114] 另外,如果采用电磁屏蔽部件5A的屏蔽管2A,绝缘包覆层202即使在金属管201产生高电压的情况下也可防止触电。另外,柔软屏蔽构件3与金属管201(屏蔽管2A)的内周面相接。因此,屏蔽管2A的绝缘包覆层202也不会阻碍金属管201和柔软屏蔽构件3的电连接。

[0115] 另外,如果采用电磁屏蔽部件5、5A,则如图8、图9所示,制作屏蔽管2、2A的扩径部22的管加工工序(管扩径加工工序)能兼作连结构件4的装配工序。由此,能简化电磁屏蔽部件5、5A的制造工序。并且,能使用极其简单的连结构件4将柔软屏蔽构件3固定于屏蔽管2、2A。

[0116] 另外,如果采用电磁屏蔽部件5A,则在使护线套6沿着屏蔽管2A的外周面移动的操作中,能以极其小的力使护线套6移动。其结果是,将包含护线套6的电磁屏蔽部件5A装配于支撑体的操作变得容易。

[0117] <应用例>

[0118] 也考虑到屏蔽管2A适用于电磁屏蔽部件5的情况。另外,也考虑到护线套6适用于电磁屏蔽部件5的情况。

[0119] 此外,本发明的电磁屏蔽部件和具有电磁屏蔽部件的电线也能通过在各权利要求所记载的发明的范围内将以上所示的各实施方式和应用例自由组合、或者将各实施方式和应用例适当变形或者将一部分省略而构成。

[0120] 附图标记说明

[0121] 10、10A 具有电磁屏蔽部件的电线

[0122] 1 电线

[0123] 2、2A 屏蔽管

- [0124] 20 屏蔽管的开口
- [0125] 200 管原材料
- [0126] 201 金属管
- [0127] 202 绝缘包覆层
- [0128] 21 屏蔽管的基部
- [0129] 22 屏蔽管的扩径部
- [0130] 3 柔软屏蔽构件
- [0131] 31 柔软屏蔽构件的端部
- [0132] 32 柔软屏蔽构件的重叠部
- [0133] 4 连结构件
- [0134] 5、5A 电磁屏蔽部件
- [0135] 6 护线套
- [0136] 61 第一闭塞部
- [0137] 62 第二闭塞部
- [0138] 63 中间部
- [0139] 9、9X 成形用金属件
- [0140] 91、91X 扩径成形面

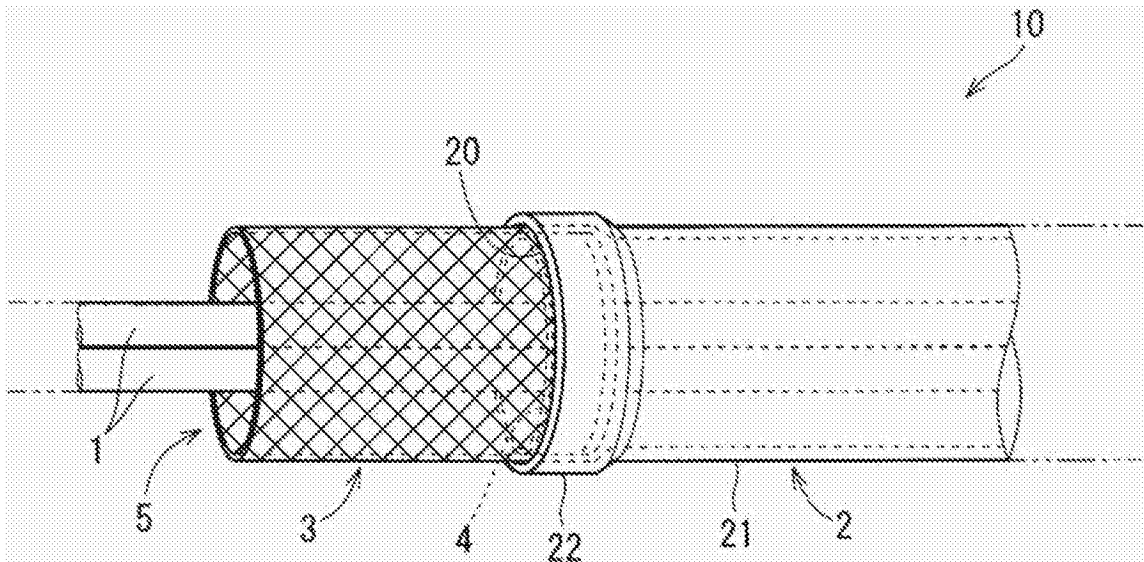


图1

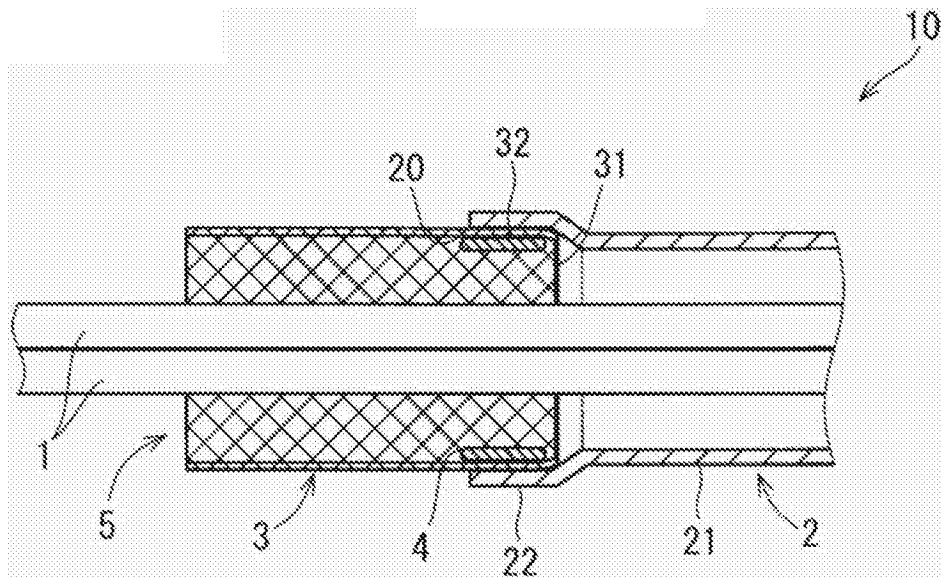


图2

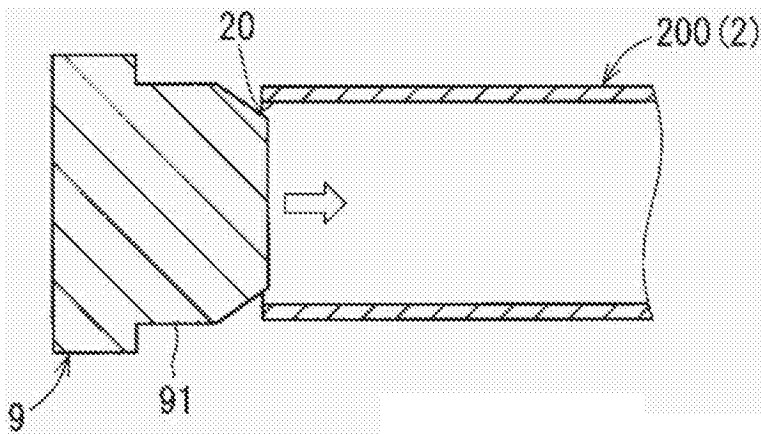


图3

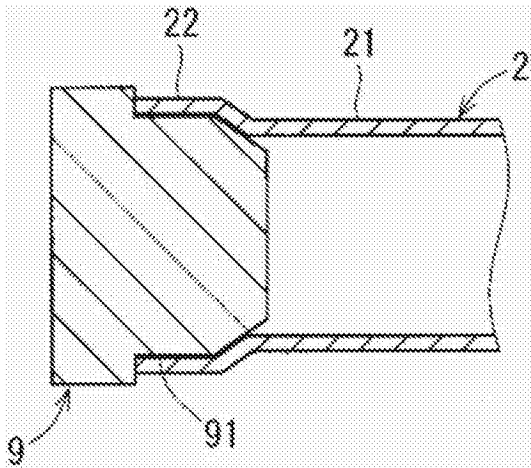


图4

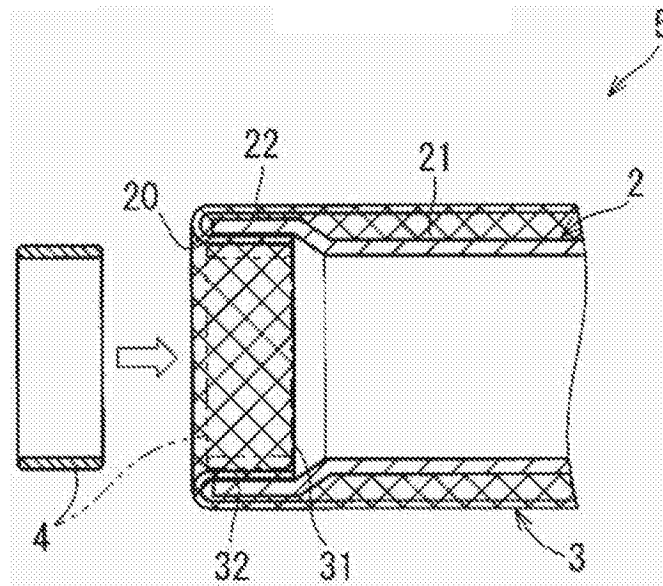


图5

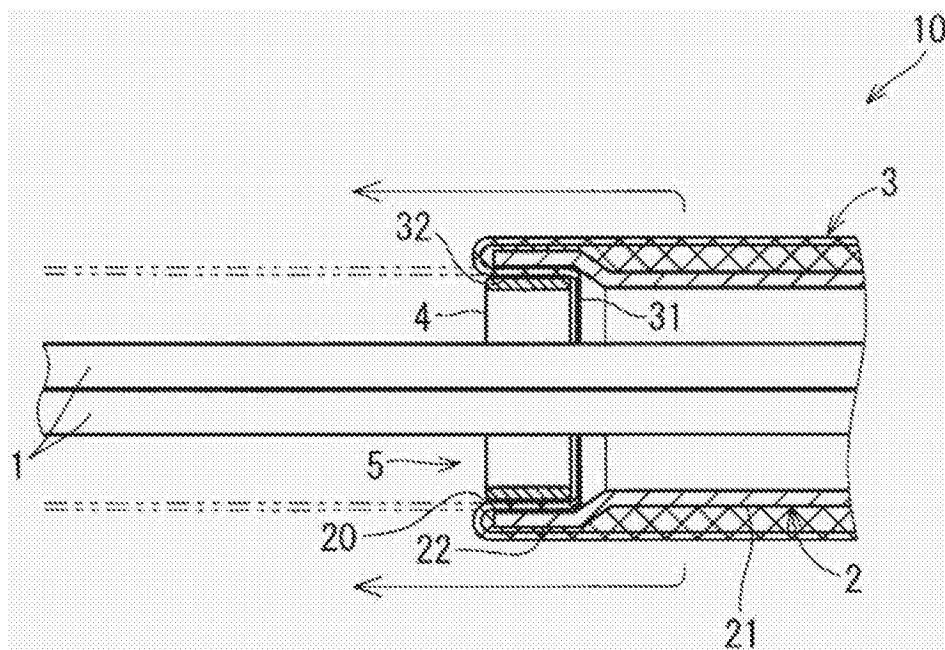


图6

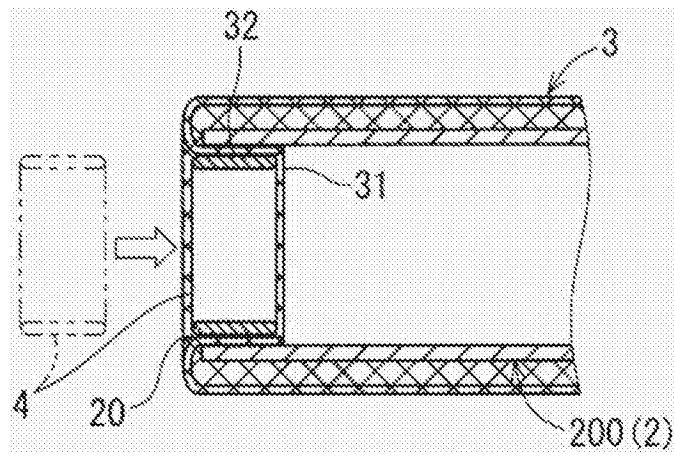


图7

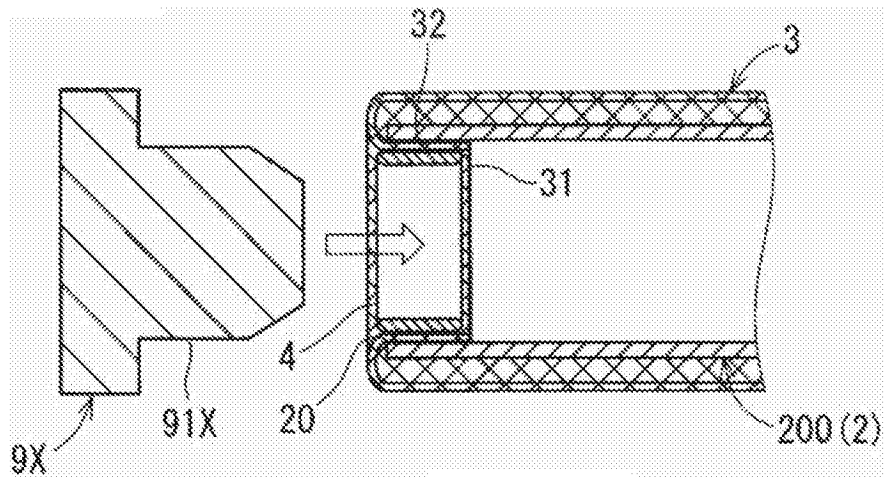


图8

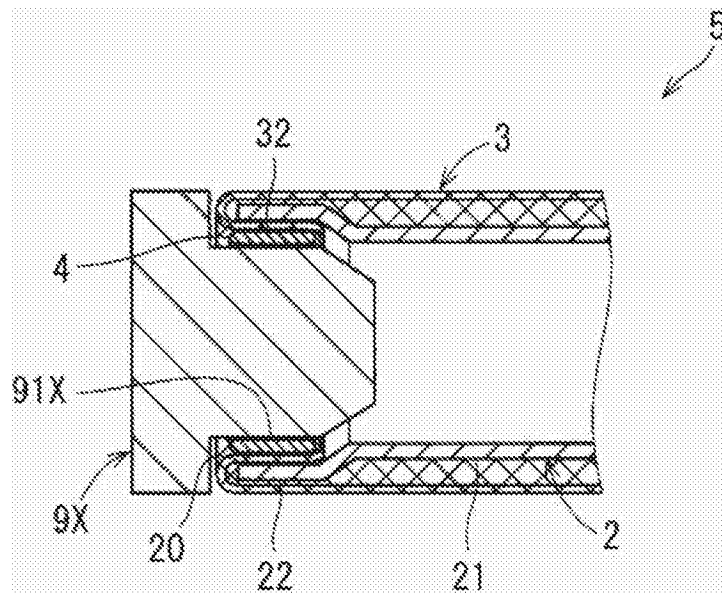


图9

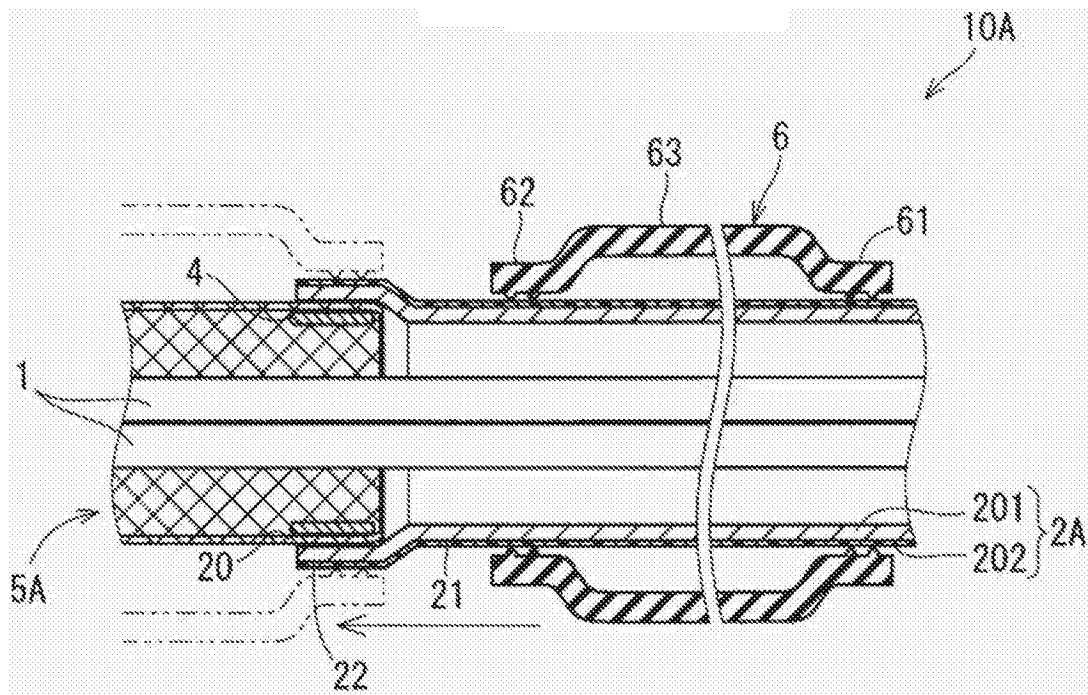


图10