



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103548099 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201280024328. 6

H01B 7/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 05. 18

H01B 11/06 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H05K 9/00 (2006. 01)

2011-112145 2011. 05. 19 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 11. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/062871 2012. 05. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/157771 JA 2012. 11. 22

(71) 申请人 矢崎总业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 长桥光治

(74) 专利代理机构 北京泛诚知识产权代理有限

公司 11298

代理人 陈波 朱弋

(51) Int. Cl.

H01B 7/17 (2006. 01)

B60R 16/02 (2006. 01)

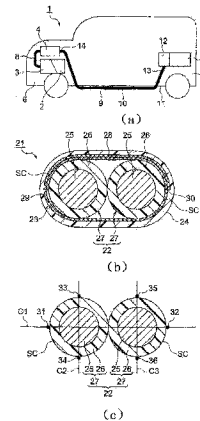
权利要求书1页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称

屏蔽电线

(57) 摘要

本发明涉及一种屏蔽电线(21),在其具有多个导体(25)和绝缘体(26)的内线部(22),设有包覆该内线部(22)的片状金属箔屏蔽构件(23)。利用金属箔屏蔽构件(23)包覆内线部(22),以使金属箔屏蔽构件(23)把持内线部(22),并防止金属箔屏蔽构件(23)的端部的掉落或端部的翘起。



1. 一种屏蔽电线,其特征在于,具备:  
具有多个导体和用于包覆多个所述导体的绝缘体的内线部;和  
具有金属箔,并设置于所述内线部的外侧的金属箔屏蔽构件,  
所述金属箔屏蔽构件呈片状,缠绕于所述内线部的外周一圈以上,以将所述内线部包入所述金属箔屏蔽构件的内部,  
所述金属箔屏蔽构件的片材宽度方向的一端配置于所述绝缘体的外表面的作为不与相邻的另一绝缘体对置的部分的半圆部,所述金属箔屏蔽构件的所述片材宽度方向的另一端配置于所述半圆部。
2. 根据权利要求1所述的屏蔽电线,其特征在于,所述金属箔屏蔽构件的电线末端侧的两端作为地线连接部。
3. 根据权利要求1或2所述的屏蔽电线,其特征在于,所述屏蔽电线将高压蓄电池与逆变器连接,或者将所述逆变器与马达连接。

## 屏蔽电线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有屏蔽功能的屏蔽电线。

### 背景技术

[0002] 近年,混合动力汽车和电动汽车等作为生态汽车(Eco-car)受到关注。且混合动力汽车及电动汽车的普及率正在逐渐提高。混合动力汽车和电动汽车搭载有马达作为动力源。为了对马达进行驱动,需要利用能够耐受高压的车内配线将高压蓄电池与逆变器之间以及逆变器与马达之间通电连接。能够耐高压的车内配线采用具有屏蔽功能的结构。

[0003] 关于上述屏蔽功能,通常采用编织而成的屏蔽构件或由金属箔和加蔽线(Drain wire)构成的屏蔽构件(例如参照下述专利文献 1、2)。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1 :日本特开 2002-304917 号公报

[0007] 专利文献 2 :日本特开 2002-289047 号公报

### 发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 但是,在上述现有技术中,在采用编织而成的屏蔽构件的情况下,存在下述问题。即,由于采用编织线,因此在屏蔽构件由例如 300 条线束编织而成的情况下,存在屏蔽构件较重的问题。而近年的汽车部件对轻型化的要求趋于严格,因此,本申请发明人认为需要实现轻型化。

[0010] 另外,在上述现有技术中,在采用金属箔和加蔽线(drain wire)构成屏蔽构件的情况下,存在下述问题。即,由于屏蔽构件采用了金属箔和加蔽线,电线末端将出现金属箔不能覆盖的部分,因此具有无法实现充分的屏蔽效果的问题。

[0011] 此外,在采用金属箔和加蔽线构成的屏蔽构件的情况下,还存在下述问题。即,在该屏蔽构件中,在将加蔽线配置于两条电线之间时,有可能无法实现加蔽线与金属箔的充分接触。为此也考虑将加蔽线配置在一条电线的外侧而非两条电线之间的方案。但在该情况下,相对于金属箔的厚度而言,加蔽线太粗,因此出现了车内配线(或电缆)的有加蔽线的部分的精加工外形异化的问题。

[0012] 就金属箔而言,一旦其端部落入电线之间或者翘起,就将使得对电线的把持变得不稳定,以致无法充分发挥屏蔽功能。另外,由于在金属箔和加蔽线中,需要将加蔽线装入金属箔内,因此存在工艺和设备趋于复杂的问题。

[0013] 本发明即是鉴于上述情况而做出,其课题在于提供一种能够实现轻型化,且能够充分发挥屏蔽功能,还能够实现对特异外形的抑制以及工艺和设备的简化的屏蔽电线。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 为解决上述课题而提出的本发明的屏蔽电线具备 :具有多个导体和用于包覆该多

个导体的绝缘体的内线部;和具有金属箔且设于上述内线部的外侧的金属箔屏蔽构件,该金属箔屏蔽构件呈片状,缠绕于该内线部的外周一圈以上,以将上述内线部包入其内部,上述金属箔屏蔽构件的片材宽度方向的一端配置于上述绝缘体的外表面的作为不与相邻的另一绝缘体对置的部分的半圆部,上述金属箔屏蔽构件的上述片材宽度方向的另一端配置于上述半圆部。

[0016] 另外,本发明的屏蔽电线以上述金属箔屏蔽构件的电线末端侧的两端作为地线连接部。

[0017] 另外,本发明的屏蔽电线将高压蓄电池与逆变器连接,或者将该逆变器与马达连接。

[0018] 发明的效果

[0019] 根据本发明,由于使用了具有金属箔的屏蔽构件即金属箔屏蔽构件,因此具有能够实现与编织线情形相比屏蔽构件格外轻型化的效果。另外,根据本发明,采用具有金属箔但不使用加蔽线的结构,因此,能够实现减轻相当于加蔽线重量的轻型化效果和能够抑制特异外形的效果。而且,根据本发明,由于金属箔屏蔽构件的两端配置于绝缘体的剖视时为外表面的一部分的半圆部,端部采用抑制了金属箔屏蔽构件的端部掉落和端部翘起的配置,因此能够实现稳定把持内线部,并充分发挥屏蔽功能的效果。

[0020] 另外,根据本发明,由于采用具有地线连接部的金属箔屏蔽构件,因此能够实现内线部直至电线末端均被金属箔屏蔽构件包覆的效果。由此能够实现电线末端处的充分屏蔽效果。

[0021] 另外,根据本发明,能够实现提供适于混合动力汽车及电动汽车的高压用屏蔽电线的效果。

## 附图说明

[0022] 图1(a)~图1(c)为本发明屏蔽电线的示意图,其中,图1(a)为车辆示意图,图1(b)为屏蔽电线的剖视图,图1(c)为内线部的一端和另一端的位置示意图。

[0023] 图2(a)和图2(b)为屏蔽电线的比较示意图,图2(a)为本发明屏蔽电线的剖视图,图2(b)为比较例的屏蔽电线的剖视图。

[0024] 图3(a)~图3(c)为屏蔽电线制造方法的示意图,其中,图3(a)为制造工艺全程示意图,图3(b)为导体和金属箔输出状态的剖视图,图3(c)为挤压包覆有护套的状态的剖视图。

[0025] 图4(a)~图4(c)为屏蔽电线的另一例的剖视图。

[0026] 图5(a)~图5(c)为屏蔽电线的又一例的剖视图。

[0027] 图6(a)~图6(c)为屏蔽电线的末端处理的剖视示意图。

[0028] 图7为屏蔽电线的末端处理的立体图。

[0029] 图8为屏蔽电线的末端处理的立体图。

[0030] 图9为屏蔽电线的末端处理的立体图。

[0031] 符号说明

[0032] 1 混合动力汽车

[0033] 2 发动机

- [0034] 3 马达单元
- [0035] 4 逆变器单元
- [0036] 5 蓄电池
- [0037] 6 发动机室
- [0038] 7 汽车后部
- [0039] 8、9 车内配线
- [0040] 10 中间部
- [0041] 11 车辆底盘
- [0042] 12 接线盒
- [0043] 13 后端
- [0044] 14 前端
- [0045] 21 屏蔽电线
- [0046] 22 内线部
- [0047] 23 金属箔屏蔽构件
- [0048] 24 护套
- [0049] 25 导体
- [0050] 26 绝缘体
- [0051] 27 绝缘芯线
- [0052] 28 叠合部
- [0053] 29 一端
- [0054] 30 另一端
- [0055] 31 ~ 36 点
- [0056] 37 地线连接部
- [0057] 93 树脂层
- [0058] 94 金属箔
- [0059] SC 半圆部

### 具体实施方式

[0060] 屏蔽电线设为以片状金属箔屏蔽构件包覆具有多个导体和绝缘体的内线部的结构。屏蔽电线由金属箔屏蔽构件包覆内线部,以把持内线部,并防止金属箔屏蔽构件的端部掉落或端部翘起。

#### [0061] 实施例

[0062] 下面参照附图说明实施例。图 1 (a) ~ 图 1 (c) 为本发明屏蔽电线的示意图,其中,图 1 (a) 为车辆示意图,图 1 (b) 为屏蔽电线的剖视图,图 1 (c) 为内线部的一端和另一端的位置示意图。而图 2 (a) 和图 2 (b) 为屏蔽电线的比较剖视图,图 3 (a) ~ 图 3 (c) 为屏蔽电线制造方法的示意图,图 4 (a) ~ 图 6 (c) 为屏蔽电线的其它例的剖视图,图 7 ~ 图 9 为屏蔽电线的末端处理的立体图。

[0063] 在本实施例中,将举例说明布设于混合动力汽车(或电动汽车)的车内配线采用了本发明的屏蔽电线的实例。此外,本发明适用对象并不限于混合动力汽车用高压屏蔽电线,

也适用于能够用于汽油车的低压蔽电线。

[0064] 在图 1 (a) 中, 符号 1 表示混合动力汽车。混合动力汽车 1 是发动机 2 和马达单元 3 两种动力混合驱动的车辆, 藉助逆变器单元 4 将来自蓄电池 5 (电池组) 的电力供给至马达单元 3。在本实施例中, 发动机 2、马达单元 3 和逆变器单元 4 搭载于前轮等所在位置的发动机室 6。而蓄电池 5 则搭载于后轮等所在的汽车后部 7。蓄电池 5 也可搭载于位于发动机室 6 的后方的汽车(乘用车) 室内。

[0065] 马达单元 3 与逆变器单元 4 利用车内配线 8 连接。另外, 蓄电池 5 与逆变器单元 4 也利用车内配线 9 连接。车内配线 8、9 采用高压用线束。车内配线 8 也被称为马达电缆。车内配线 8 短于车内配线 9。

[0066] 车内配线 9 的中间部 10 布设于车辆底盘 11。车内配线 9 也可布设于汽车室内侧。车辆底盘 11 是车体的地面侧, 成为所谓面板构件的部分。在其预定位置, 贯通形成有未图示的贯通孔。贯通孔的部分设有实现其与车内配线 9 之间的防水的防水结构(省略图示)。

[0067] 车内配线 9 与蓄电池 5 藉助设置于该蓄电池 5 的接线盒 12 实现连接。车内配线 9 的后端 13 连接于接线盒 12。车内配线 9 的后端 13 侧布设于作为汽车室内侧的地板上。在地板上还布设有车内配线 9 的前端 14 侧。车内配线 9 的前端 14 侧与逆变器单元 4 连接。

[0068] 在此需要对本实施例进行补充说明的是, 马达单元 3 为包括马达和发电机的结构。另外, 逆变器单元 4 为包括逆变器和换流器(inverter)的结构。马达单元 3 采用包括屏蔽箱在内的马达机组。另外, 逆变器单元 4 也呈包括屏蔽箱在内的逆变器机组的结构。蓄电池 5 为 Ni-MH 系或 Li-ion 系电池, 通过组件化而形成。此外, 还可使用例如电容器之类的蓄电装置。蓄电池 5 无特别限定, 只要能够用于混合动力汽车 1 或电动汽车即可。

[0069] 在图 1 (a) 和图 1 (b) 中, 用于连接逆变器单元 4 与蓄电池 5 的车内配线 9 采用具有本发明的屏蔽电线 21 的结构。下文将对屏蔽电线 21 进行说明, 其与现有例相比能够实现轻型化, 并能够充分发挥屏蔽功能, 且能够实现对特异外形的抑制和工艺及设备的简化。

[0070] 屏蔽电线 21 具有内线部 22 和设于该内线部 22 外侧的金属箔屏蔽构件 23。屏蔽电线 21 还包括设置于金属箔屏蔽构件 23 外侧的护套 24。

[0071] 内线部 22 具有多个导体 25 和包覆该多个导体 25 的绝缘体 26, 在本实施例中, 其具有两个导体 25 和分别包覆着这两个导体 25 的绝缘体 26。两个导体 22 截面均呈圆形。绝缘体 26 覆盖导体 22 的外周。本实施例的内线部 22 由两条内线构成, 即, 由一个导体 25 和包覆该导体 25 的绝缘体 26 构成的绝缘芯线 27 呈双股并列结构(其它例后述)。两股绝缘芯线 27 相同, 相互接触并列, 且被包入金属箔屏蔽构件 23 内, 并被把持为不能活动。

[0072] 绝缘芯线 27 优选被制成为使得屏蔽电线 21 截面积为  $3\text{mm}^2 \sim 30\text{mm}^2$ 。绝缘芯线 27 被制成所谓的粗电线。绝缘芯线 27 具有与现有产品同样的柔软性, 或者本身具有能够保持沿着车内配线 9 的布设路径的形状的刚性, 即, 其具有当将其从直线状态折弯时能够维持弯曲形状而不会恢复原状的刚性。

[0073] 导体 25 采用铜制、铜合金制、铝制或铝合金制线束绞接而成的截面呈圆形的扭绞线导体。导体 25 的材质并不限于此, 可采用适于用作电线导体的材质。另外, 导体 25 并不限于扭绞线导体, 还可采用圆形单芯导体。此外, 只要能够使导体 25 实现低价和轻型化, 上述材质中使用铝或铝合金同样有效。

[0074] 绝缘体 26 设置为包覆导体 25 使其绝缘并将其保护的形态。绝缘体 26 通过树脂

材料的挤出而形成截面呈圆形的制品。绝缘体 26 通过挤出成型而能够以均匀厚度包覆导体 25。作为适用于绝缘体 26 的材料,可举出聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、氟树脂等热塑性树脂材料。本实施例中采用交联聚乙烯。此外,绝缘体 23 的材质不限于此,可采用适于用作电线绝缘体的材质。

[0075] 金属箔屏蔽构件 23 是用于使屏蔽电线 21 具有屏蔽功能的构件,其具有金属箔。该金属箔可采用铜箔、铝箔或铁箔等公知的金属箔。金属箔屏蔽构件 23 可仅采用金属箔,也可采用包括金属箔和树脂层的制品(具体内容如后所述)。金属箔屏蔽构件 23 呈片状,能够沿内线部 22 的外周方向包覆内线部。呈片状的金屬箔屏蔽构件 23 的宽度(沿着内线部 22 圆周方向的长度)为,在包覆内线部 22 时,确保金属箔屏蔽构件 23 在一个区间内能够叠层。因此,能够在金属箔屏蔽构件 23 形成作为金属箔屏蔽构件 23 叠层的一个区间的叠合部 28。

[0076] 关于呈片状的金屬箔屏蔽构件 23 的大小,金属箔屏蔽构件 23 呈使其长度方向(与导体 25 并列方向垂直的方向的长度)的一端和另一端(标注省略)位于绝缘芯线 27 的末端的大小。另外,片状的金屬箔屏蔽构件 23 呈包覆着内线部 22 时使得作为宽度方向的片材宽度方向的一端 29 和另一端 30 位于作为内线部 22 的宽度方向外侧的半圆部 SC 处的大小。半圆部 SC 是绝缘体 26 的外表面中的不与相邻的另一绝缘体 26 对置的部分。作为一个具体例,在呈片状的金屬箔屏蔽构件 23 包覆着内线部 22 时,使其呈作为宽度方向的片材宽度方向的一端 29 和另一端 30 位于内线部 22 的最外侧的一端和另一端的大小。此外,本发明的屏蔽电线并不限于片材宽度方向的一端 29 和另一端 30 位于内线部 22 的最外侧的一端和另一端的结构。只要片材宽度方向的一端 29 和另一端 30 分别位于内线部 22 的一个半圆部 SC 和另一个半圆部 SC 即可。

[0077] 内线部 22 的宽度方向外侧的半圆部 SC 的位置或者内线部 22 的上述最外侧的一端和另一端的位置,在由金属箔屏蔽构件 23 包覆内线部 22 方面是重要的位置。

[0078] 在图 1(c)中,当将作为导体 25 的排列方向的内线部 22 的中心轴设为 C1、并将与该中心轴 C1 垂直且穿过绝缘芯线 27 中心而沿着上下方向延伸的中心轴设为 C2、C3 时,则在中心轴 C1 上,图中的点 31、32 的位置相当于内线部 22 的最外侧的一端和另一端所在的位置。另外,在中心轴 C2 上,图中的点 33、34 的位置相当于内线部 22 的最外侧的一端和另一端所在的位置。另外,在中心轴 C3 上,图中的点 35、36 的位置相当于内线部 22 的最外侧的一端和另一端所在的位置。半圆部 SC 相当于连结图中的点 33、31、34 的圆弧的位置,以及连结图中的点 35、32、36 的圆弧的位置。

[0079] 点 31 ~ 36 是为便于说明而设定的点,并非实际可见的点。点 31 ~ 36 是指与绝缘体 26 的外周面相接的位置。此外,观察中心轴 C1 ~ C3 时,点 31 ~ 36 是指内线部 22 的顶部。

[0080] 金属箔屏蔽构件 23 呈在至少缠绕于内线部 22 一圈的状态下,即在通过点 31 ~ 36 的状态下能够包覆该内线部 22 的状态。在本实施例中,当金属箔屏蔽构件 23 这样包覆内线部 22 时,片材宽度方向的一端 29 和另一端 30 与点 31、32 的位置一致,或者位于这两点附近(配置于一端 29 和另一端 30 的位置与半圆部 SC 相合的位置)。

[0081] 在图 1(b)和图 1(c)中,将金属箔屏蔽构件 23 从点 31 的位置开始缠绕,在依次缠绕内线部 22 的外周一圈、点 33、点 35、点 32、点 36、点 34 和点 31 后,从点 31 的位置开始叠合,形成叠合部 28,然后进一步依次缠绕点 33、点 35,在点 32 的位置结束缠绕,完成屏蔽

电线 21 的装配,

[0082] 金属箔屏蔽构件 23 的长度方向的一端和另一端(标注省略)分别设有地线连接部 37(参照图 6)。地线连接部 37 设为地线的一部分。下文将参照图 6 说明地线连接部 37。

[0083] 护套 24 是挤出包覆至金属箔屏蔽构件 23 的外侧的具有绝缘性的构件。作为护套 24 的材料,适于采用耐磨性、耐热性、耐候性、抗冲击性、挤出成型性等各种性能优异的树脂材料。在该情况下,具有能够形成无外装构件屏蔽电线 21 的优点。此外,作为外装构件,也可采用波纹管、护罩(Protector)等。

[0084] 在图 2(a)中,由一端 29 和另一端 30 的位置可知,金属箔屏蔽构件 23 以其相对于内线部 22 的外周大致一半的部分形成叠合部 28 的方式包覆内线部 22。另外,从一端 29 和另一端 30 的位置可知,金属箔屏蔽构件 23 的端部不会掉落,也不会翘起。

[0085] 在此,参照图 2(b)说明上述端部掉落和端部翘起。图 2(b)表示作为比较例的屏蔽电线的剖视图(护套省略)。

[0086] 在图 2(b)中,由两股绝缘芯线 201 构成的内线部 202 被屏蔽构件 203 包覆而被屏蔽。屏蔽构件 203 的一端 204 和另一端 205 位于两股绝缘芯线 201 之间的位置的正上方。叠合部 206 较短。上述屏蔽构件 203 如箭头 P 所示,其一端 204 有可能落入绝缘芯线 201 之间的空间 207,而屏蔽构件 203 的另一端 205 有可能如箭头 Q 所示翘起。

[0087] 在图 3(a)~图 3(c)中,屏蔽电线 21 按照例如下述工艺制造。即,通过将绝缘芯线 27 分别从两卷筒 38 抽出,并将金属箔屏蔽构件 23 从另一卷筒 38 抽出,然后利用金属箔成型模具 39 将金属箔屏蔽构件 23 设置到内线部 22 外侧(参照图 3(b)),再利用护套成形模具 40 挤出包覆护套 24(参照图 3(c))而制得。

[0088] 此外,上述屏蔽电线 21 也可替换为图 4(a)~图 5(c)所示的变形例(屏蔽电线的变形例)。以下说明变形例。

[0089] 在图 4(a)中,屏蔽电线 41 包括:内线部 42;设于该内线部 42 外侧的金属箔屏蔽构件 43;和设于金属箔屏蔽构件 43 外侧的护套 44。内线部 42 具有两股导体 45 和将这两股导体 45 一并包覆的绝缘体 46。金属箔屏蔽构件 43 的一端 47 和另一端 48 的位置与参照图 1(b)说明的上述屏蔽电线 21 的金属箔屏蔽构件 23 的位置相同。即,为与半圆部 SC 相应的位置。

[0090] 在图 4(b)中,屏蔽电线 51 包括:内线部 52;设于该内线部 52 外侧的金属箔屏蔽构件 53;和设于金属箔屏蔽构件 53 外侧的护套 54。内线部 52 具有两股导体 55 和将这两股导体 55 一并包覆的绝缘体 56。绝缘体 56 具有作为被夹入相邻导体 55 之间的部分,换言之具有相邻导体 55 之间的部分的“相邻部分 57”和作为该相邻部分 57 以外的部分的“不相邻部分 58”。相邻部分 57 的宽度窄于不相邻部分 58。内线部 52 能够节省相邻部分 57 所变窄的那部分的空间。金属箔屏蔽构件 53 的一端 59 和另一端 60 的位置与参照图 1(b)说明的上述屏蔽电线 21 的金属箔屏蔽构件 23 位置相同。即,为与半圆部 SC 相应的位置。

[0091] 在图 4(c)中,屏蔽电线 61 包括:内线部 62;设于该内线部 62 外侧的金属箔屏蔽构件 63;和设于金属箔屏蔽构件 63 外侧的护套 64。内线部 62 具有两股导体 65 和将这两股导体 65 一并包覆的绝缘体 66。绝缘体 66 的夹在相邻导体 65 之间的部分具有桥接部 67。金属箔屏蔽构件 63 一端 68 和另一端 69 的位置与参照图 1(b)说明的上述屏蔽电线 21 的金属箔屏蔽构件 23 位置相同。即,为与半圆部 SC 相应的位置。



[0092] 在图 5 (a)中,屏蔽电线 71 包括:内线部 72;设于该内线部 72 外侧的金属箔屏蔽构件 73;和设于金属箔屏蔽构件 73 外侧的护套 74。内线部 72 由两股绝缘芯线 75 构成。绝缘芯线 75 具有导体 76 和包覆该导体 76 的绝缘体 77。金属箔屏蔽构件 73 的一端 78 和另一端 79 的位置不同于参照图 1 (b) 说明的其在上述屏蔽电线 21 的金属箔屏蔽构件 23 中的位置。即,一端 78 和另一端 79 位于图 1 (c) 所示的点 33、34 (配置于半圆部 SC 的位置)。

[0093] 在图 5 (b)中,屏蔽电线 71' 与图 5 (a)的屏蔽电线 71 的不同点如下。即,金属箔屏蔽构件 73 的一端 78 和另一端 79 的位置不同。其一端 78 和另一端 79 配置于图 1(c) 所示的点 35、33 (配置于半圆部 SC 的位置)。

[0094] 在图 5 (c)中,屏蔽电线 81 包括:内线部 82;设于该内线部 82 外侧的金属箔屏蔽构件 83;和设于金属箔屏蔽构件 83 外侧的护套 84。内线部 82 由三股绝缘芯线 85 构成。绝缘芯线 85 具有导体 86 和包覆该导体 86 的绝缘体 87。三股绝缘芯线 85 被金属箔屏蔽构件 83 把持且被捆扎为截面大致呈三角形的状态。金属箔屏蔽构件 83 的一端 88 和另一端 89 的位置与例如中心轴 C4 上的内线部 82 的最外侧一端和另一端的位置相应(与半圆部 SC 的位置相应)。由于屏蔽电线 81 具有三股绝缘芯线 85,因此,其适用于图 1 (a)所示的车内配线 8。

[0095] 图 6 (a)~图 6 (c)为屏蔽电线的末端处理的剖视示意图。以下,参照该剖视图,分别举三例说明金属箔屏蔽构件 23 的结构和分别设于金属箔屏蔽构件 23 的长度方向的一端和另一端的接地连接部 37 (此外,图示组成部件之间有间隙,但这不过是为了便于图示)。

[0096] 在图 6 (a)中,作为第一例的屏蔽电线 21 的末端处理,是从该末端除去预定长度的护套 24,然后将露出的金属箔屏蔽构件 23 向护套 24 外侧折回,将作为该折回部的接地连接部 37 夹入金属制加固环 91 和垫环 92 之间,在保持该夹入的状态下从加固环 91 外侧施加紧固力。金属箔屏蔽构件 23 呈片状,具有树脂层 93 和设于该树脂层 93 一侧表面的金属箔 94。金属箔 94 配置于内线部 22 侧。金属箔 94 与加固环 91 电接触。在本实施例中,树脂层 93 采用 PET 树脂(作为一例)。处于露出状态的内线部 22 通过除去预定长度的绝缘体 26,然后设置端子配件,进行末端处理而得(与其它例相同)。加固环 91 和垫环 92 也可采用下图 6 (b)和图 6 (c)所述的连续形状。

[0097] 在图 6 (b)中,作为第二例的屏蔽电线 21 的末端处理,是从该末端除去预定长度的护套 24,然后将露出的金属箔屏蔽构件 23 向护套 24 外侧折回,将作为该折回部的接地连接部 37 夹入金属制加固环 91 和垫环 92 之间,在保持该夹入的状态下从加固环 91 外侧施加紧固力。金属箔屏蔽构件 23 呈片状,具有树脂层 93 和设于该树脂层 93 两侧表面的金属箔 94。金属箔 94 与加固环 91 和垫环 92 电接触。在本实施例中,树脂层 93 采用 PET 树脂。加固环 91 和垫环 92 呈两者连续状(也可为图 6 (a)所示的分体状)。

[0098] 在图 6 (c)中,作为第三例的屏蔽电线 21 的末端处理,是从该末端除去预定长度的护套 24,然后将露出的金属箔屏蔽构件 23 向护套 24 外侧折回,将作为该折回部的接地连接部 37 夹入金属制加固环 91 和垫环 92 之间,在保持该夹入的状态下从加固环 91 外侧施加紧固力。金属箔屏蔽构件 23 呈片状,具有树脂层 93 和设于该树脂层 93 另一侧面的金属箔 94。金属箔 94 与垫环 92 电接触。在本实施例中,树脂层 93 采用 PET 树脂。加固环 91 和垫环 92 呈两者连续状(也可为图 6 (a)所示的分体状)。此外,尽管以金属箔屏蔽构件 23

呈由树脂层 93 和金属箔 94 构成的双层结构或三层结构为例进行了说明,但本发明的屏蔽电线中的金属箔屏蔽构件 23 并不限于该层状结构。只要具有导电性并具有能够环绕内线部 22 的外周的程度的柔软性即可。

[0099] 尽管第一~第三例的屏蔽电线 21 的末端处理是金属箔屏蔽构件 23 包括树脂层 93 的结构,但本发明并不限于此。即,也可采用下述三例的单独使用金属箔 94 的形态(这不过是单独使用金属箔 94 的实施例,当然也可含有树脂层 93)。

[0100] 在图 7~图 9 中,单独由金属箔 94 构成的金属箔屏蔽构件 23 采用在地线连接部 37 的内侧插入有屏蔽箱体 101 的垫环 102、外侧外嵌有加固环 103 的结构。当对加固环 103 施加紧固力时,金属箔 94 被夹入加固环 103 与垫环 102 之间,由此形成接触状态,从而完成金属箔屏蔽构件 23 的电连接。受到紧固力的加固环 103 形成有向内侧凹陷的两级状的且各级开口边缘无棱的第一级变形部 104 和第二级变形部 105。第一级变形部 104 和第二级变形部 105 是与金属箔 94 形成有效电接触和机械连接的部分。作为第一级凹陷的第一级变形部 104 形成于弱紧固接触部分,而设于第一级变形部 104 的第二级变形部 105 形成于较强紧固接触部分。

[0101] 在图 7 中,第二级变形部 105 呈微凹状,而在图 8 和图 9 中呈压边筋(bead)状。

[0102] 如上述参照图 1~图 9 所述,根据本发明的屏蔽电线 21,由于使用了具有金属箔 94 的屏蔽构件,也即金属箔屏蔽构件 23,因此屏蔽构件与编织线情形相比能够实现格外的轻型化效果。另外,根据本发明的屏蔽电线 21,由于具有金属箔 94 但不使用现有例的加蔽线,因此,能够实现减轻相当于加蔽线重量的轻型化效果和抑制特异外形的效果。而且,根据本发明的屏蔽电线 21,由于金属箔屏蔽构件 23 采用抑制端部掉落和端部翘起的端部配置,因此,能够实现稳定把持内线部 22,并充分发挥屏蔽功能的效果。

[0103] 此外,根据本发明的屏蔽电线 21,由于是具有地线连接部 37 的金属箔屏蔽构件 23,因此能够实现以金属箔屏蔽构件 23 包覆内线部 22 直至电线末端的效果。由此能够实现电线末端处的充分屏蔽效果。

[0104] 不言而喻,本发明在不改变其主旨的范围内能够进行各种变更。

[0105] 尽管是参照特定实施方式详细说明了本发明,但在不背离本发明精神和范围的前提下可进行各种变更修正,这对本领域技术人员而言是不言而喻的。

[0106] 本申请基于 2011 年 5 月 19 日提出的日本专利申请(日本特愿 2011-112145),其内容作为参照引入于此。

[0107] 产业实用性

[0108] 根据本发明的屏蔽电线,由于是具有金属箔但不使用加蔽线的结构,因此能够实现减轻相当于加蔽线重量的轻型化效果和抑制特异外形的效果。而且,根据本发明,由于金属箔屏蔽构件的端部采用抑制其端部掉落和端部翘起的配置,因此,能够实现稳定把持内线部,并充分发挥屏蔽功能的效果。本发明在具有屏蔽功能的屏蔽电线领域十分有用。

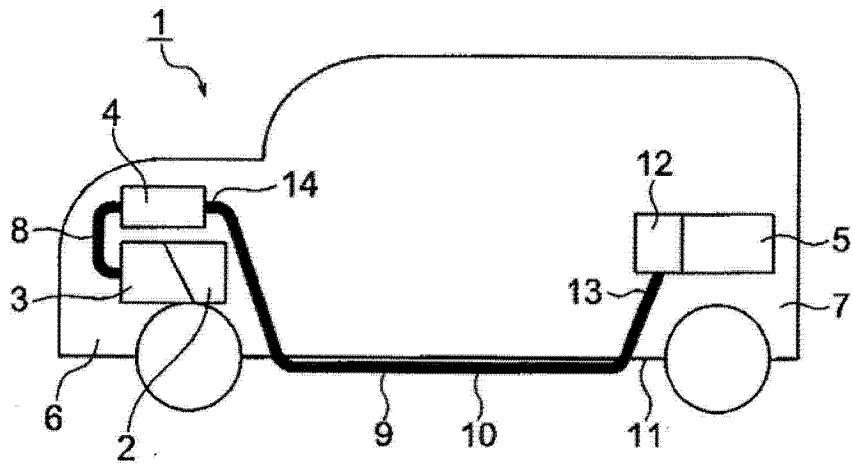


图 1(a)

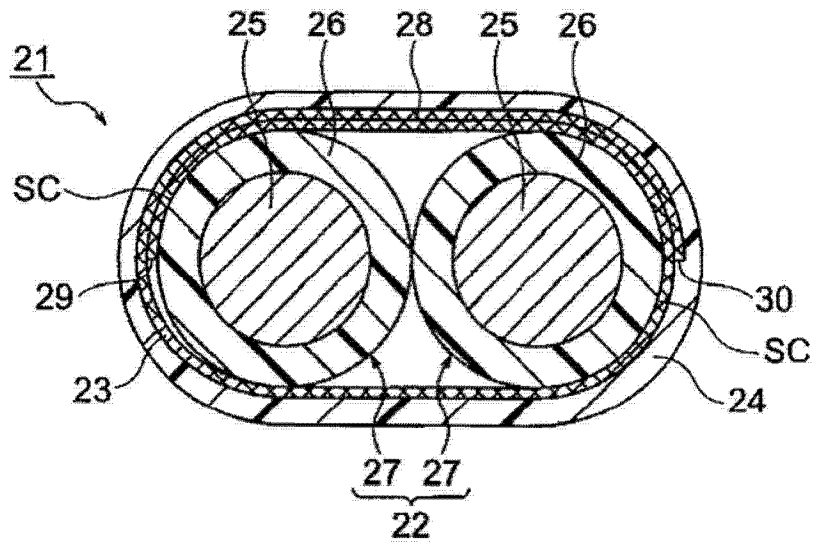


图 1(b)

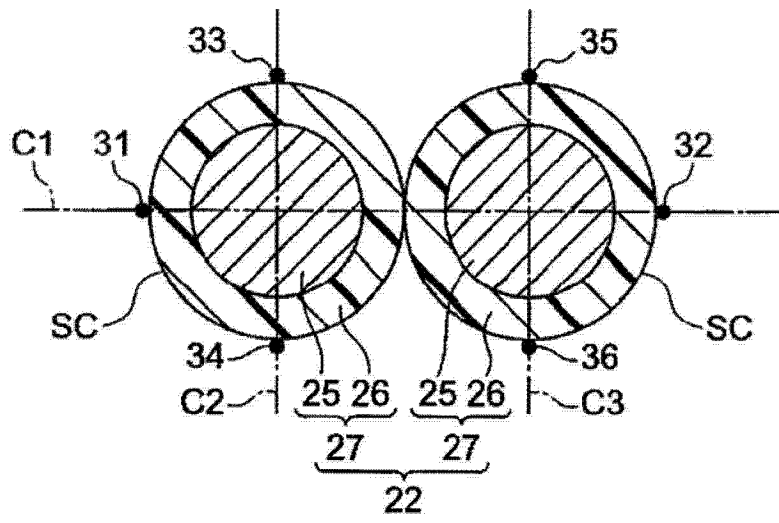


图 1 (c)

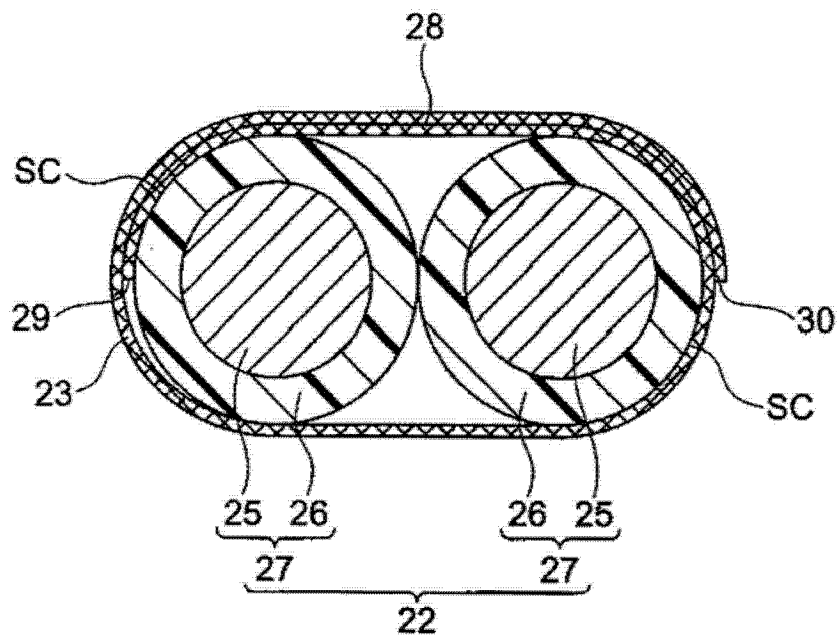


图 2 (a)

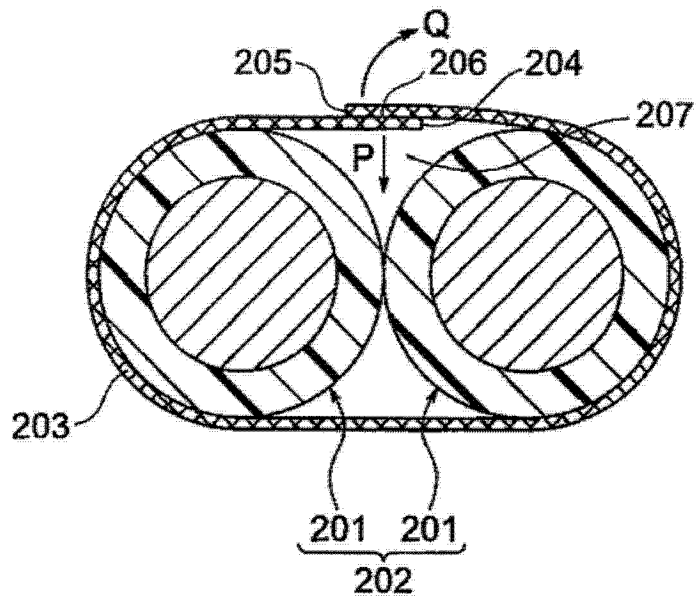


图 2 (b)

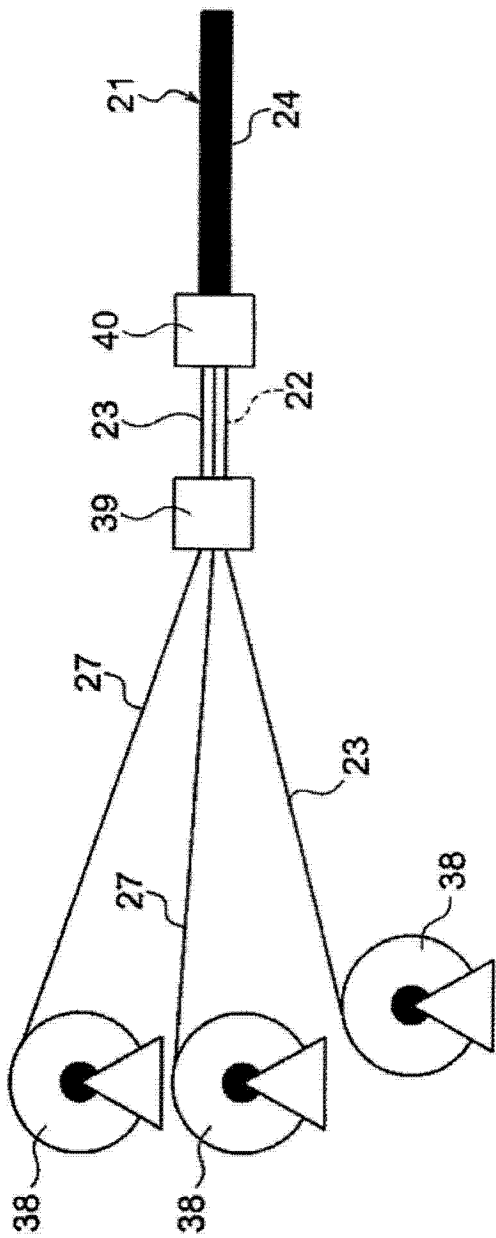


图 3(a)

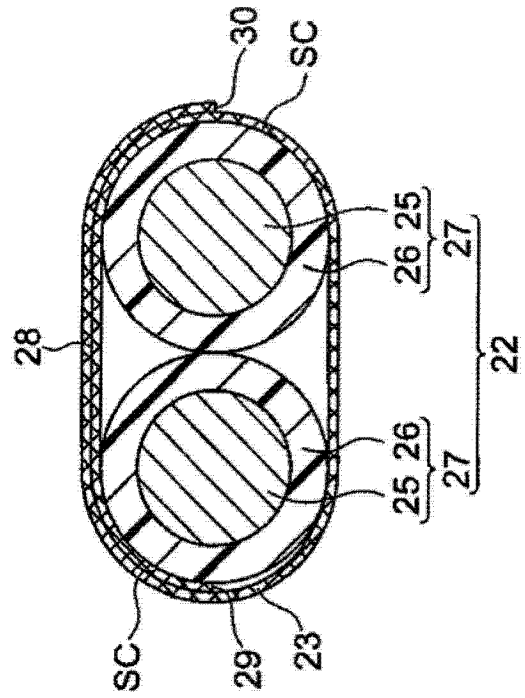


图 3(b)

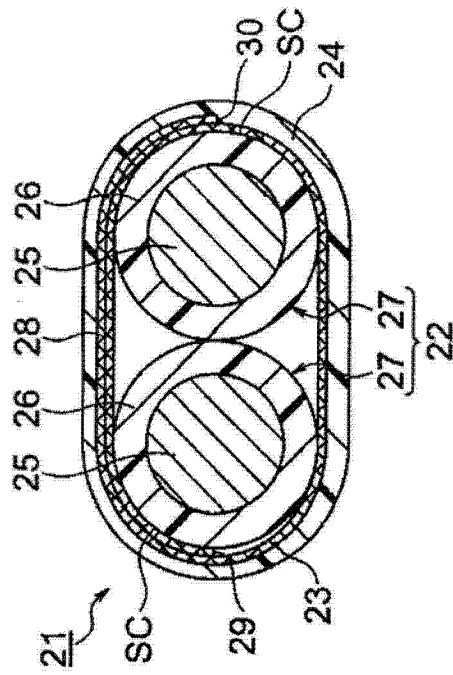


图 3 (c)

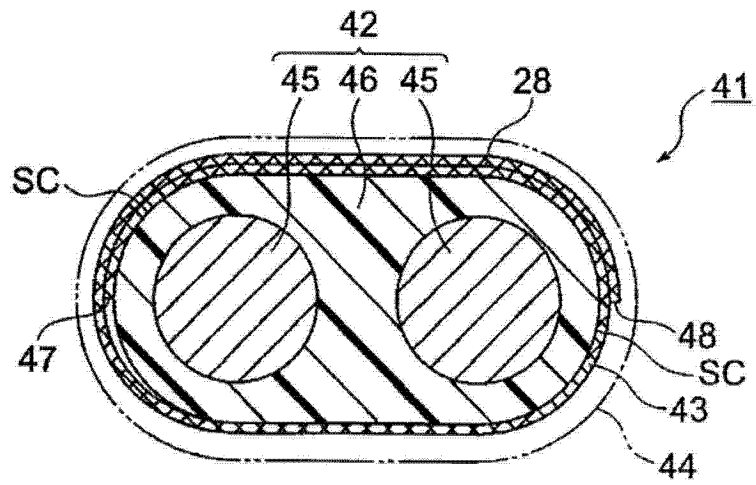


图 4(a)

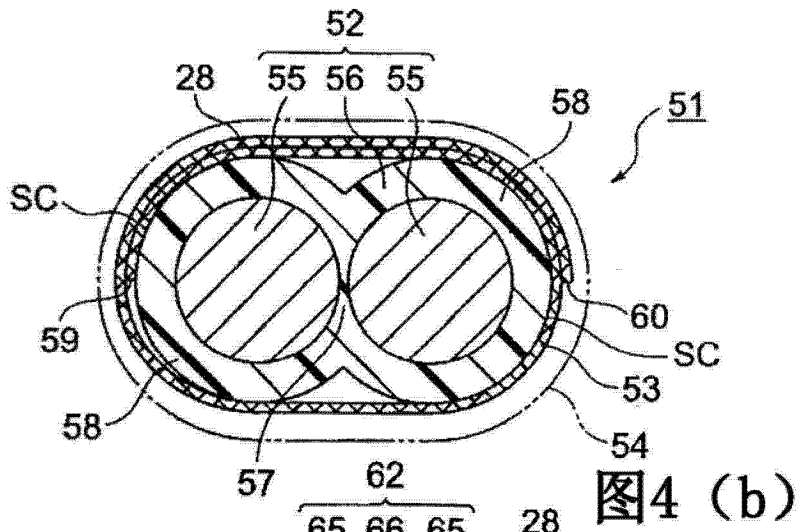


图4 (b)

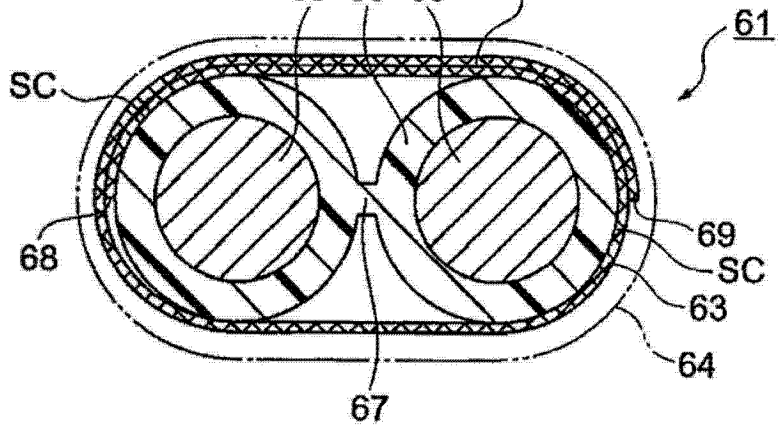
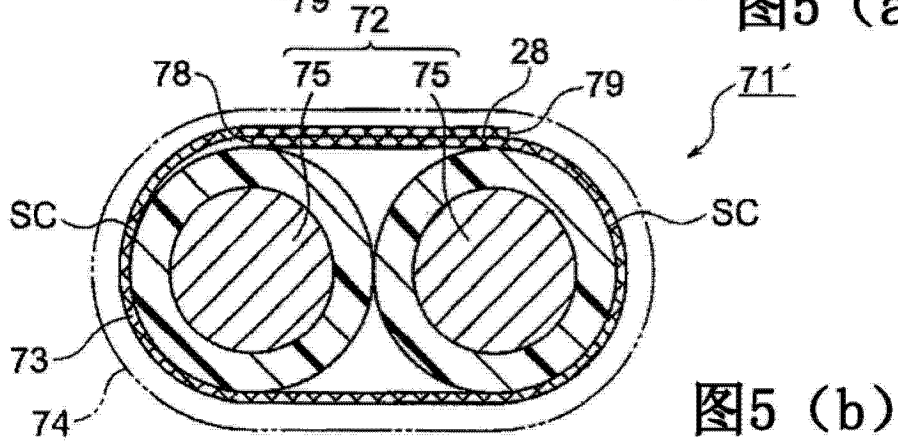
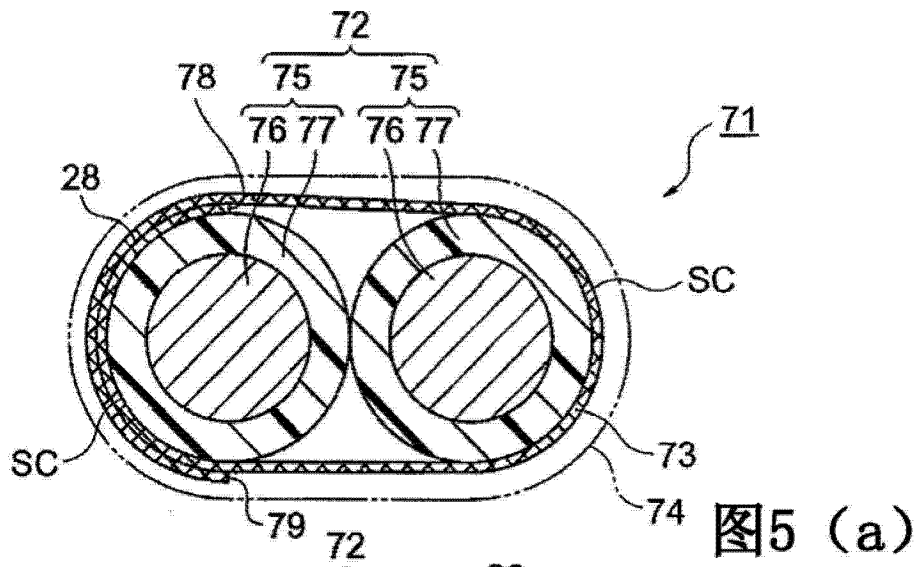


图4 (c)





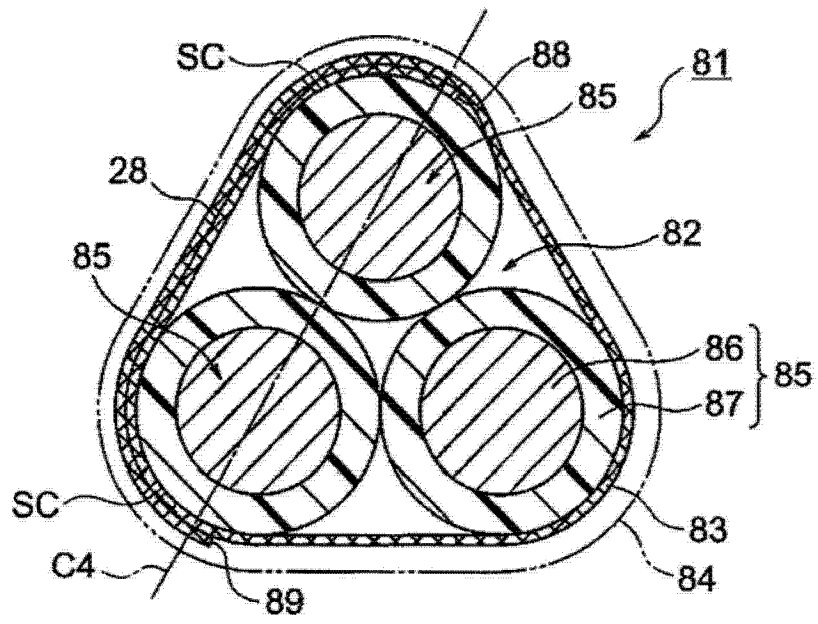


图 5(c)

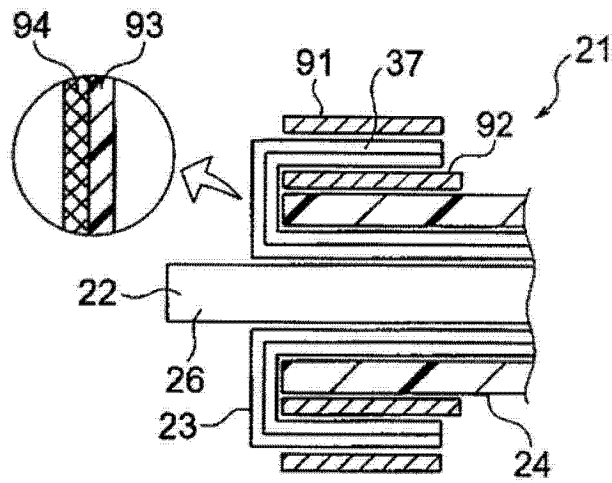


图 6(a)

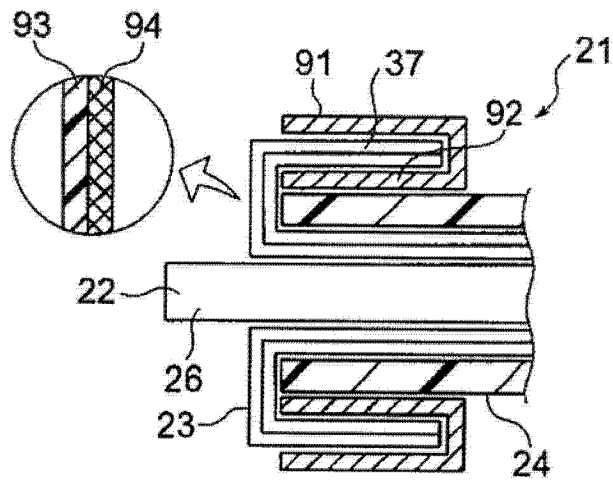


图 6 (b)

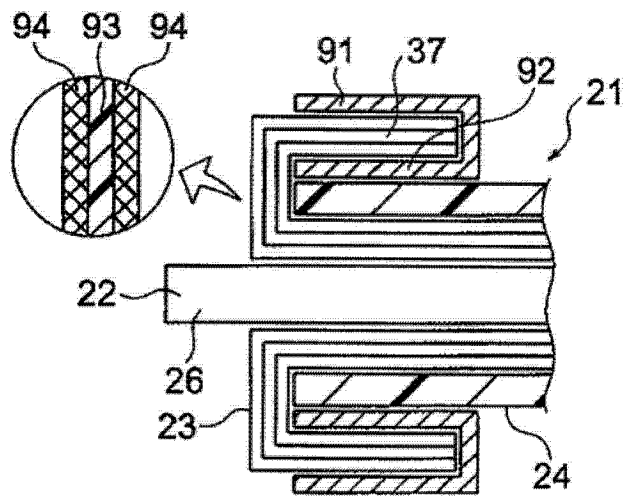


图 6 (c)

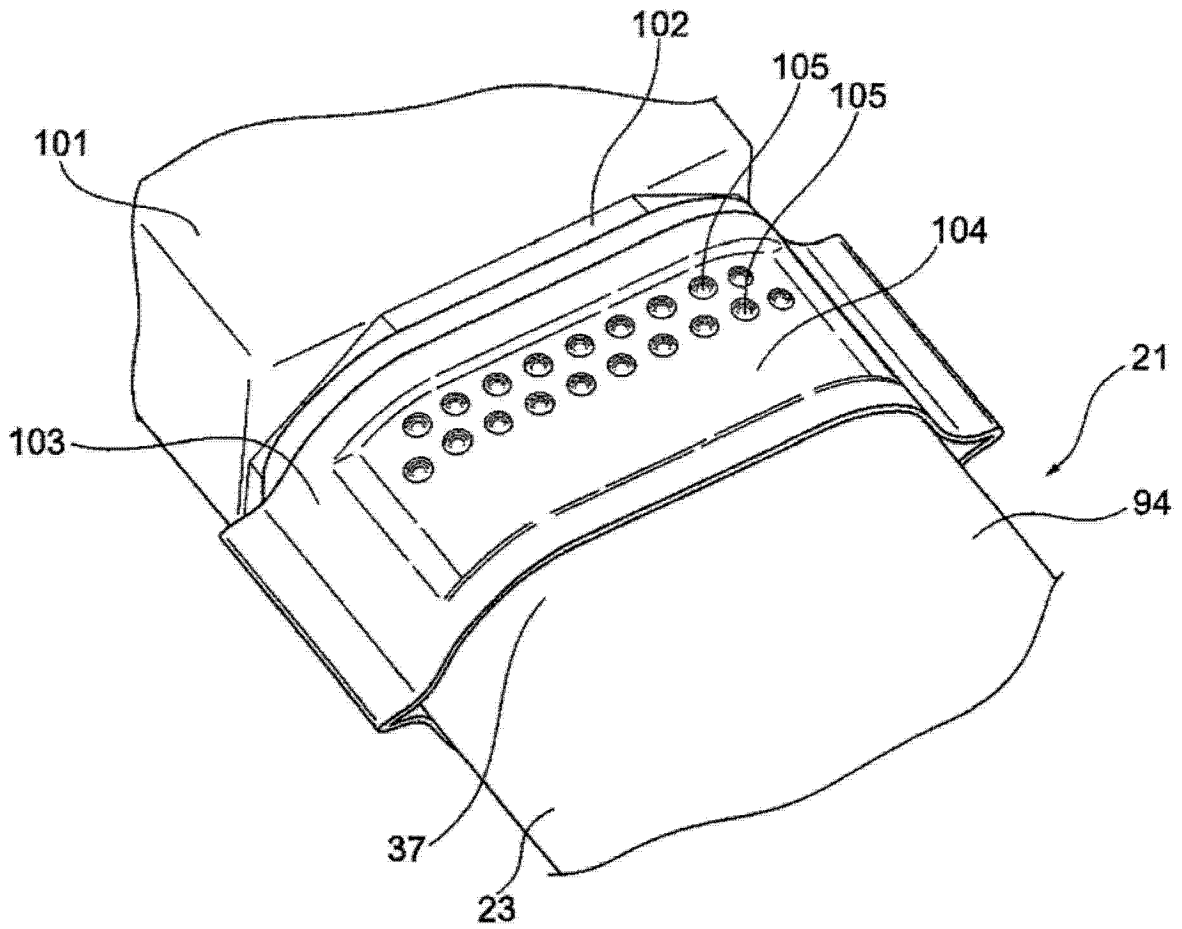


图 7

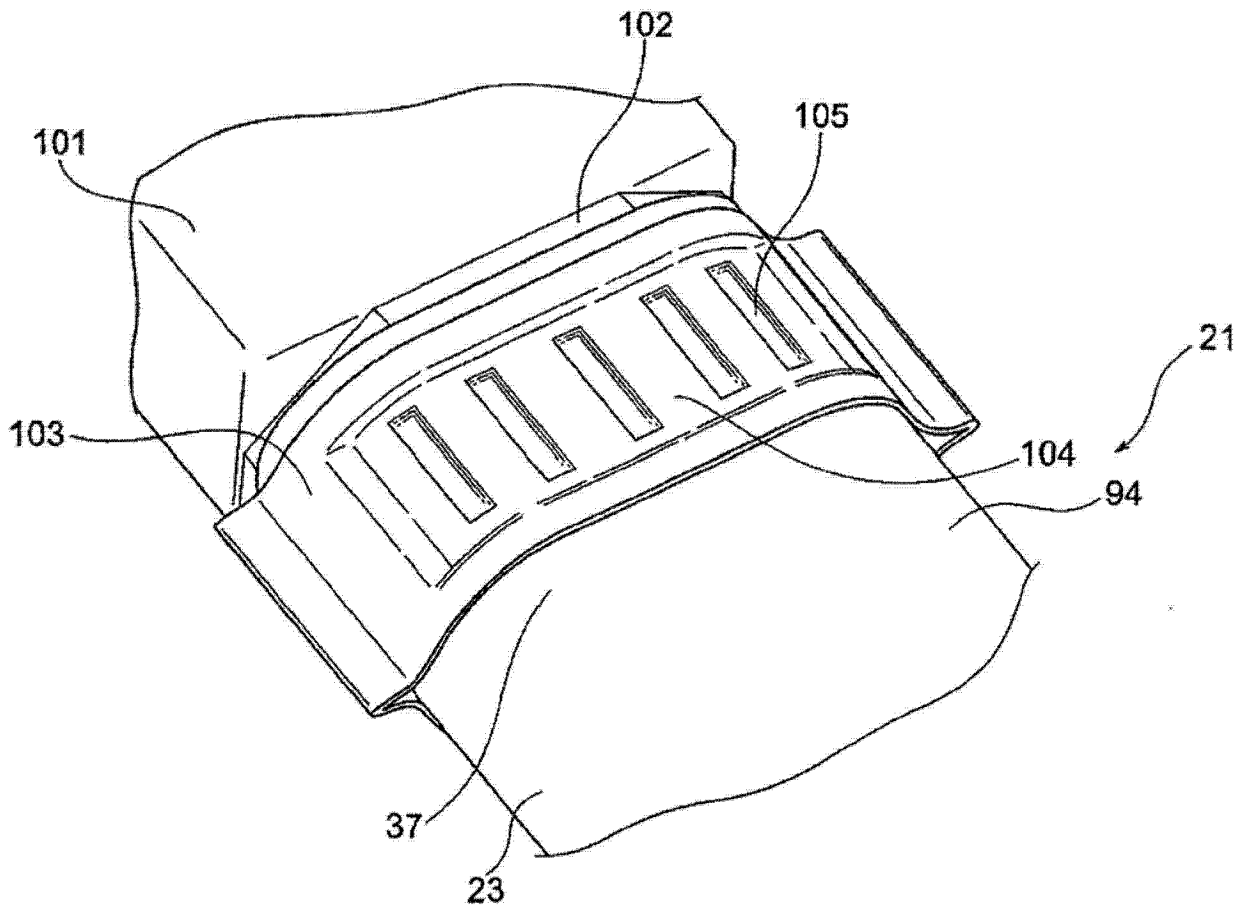


图 8

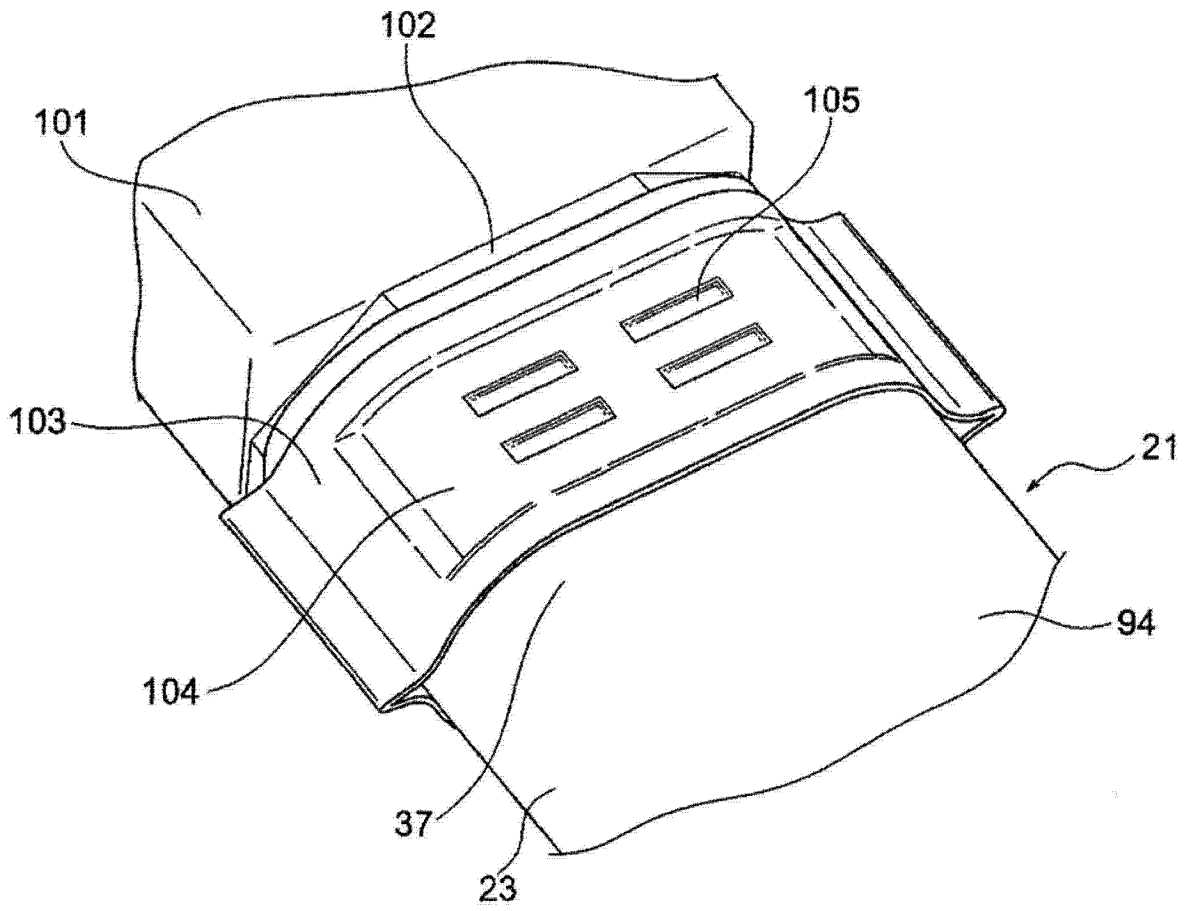


图 9