



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111902886 B

(45) 授权公告日 2022.05.03

(21) 申请号 201880091664.X

住友电气工业株式会社

(22) 申请日 2018.08.22

(72) 发明人 水野芳正 平井宏树 东小园诚

(65) 同一申请的已公布的文献号

福嶋大地 荒巻心优

申请公布号 CN 111902886 A

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 11219

(43) 申请公布日 2020.11.06

代理人 季莹 方应星

(30) 优先权数据

(51) Int.CI.

2018-067192 2018.03.30 JP

H01B 7/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H01B 7/40 (2006.01)

2020.09.23

H01B 13/012 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/JP2018/030915 2018.08.22

JP 2002050236 A, 2002.02.15

(87) PCT国际申请的公布数据

JP 2002216871 A, 2002.08.02

W02019/187196 JA 2019.10.03

JP 2001505706 A, 2001.04.24

(73) 专利权人 株式会社自动网络技术研究所

审查员 洪田惺

地址 日本三重县

权利要求书1页 说明书10页 附图3页

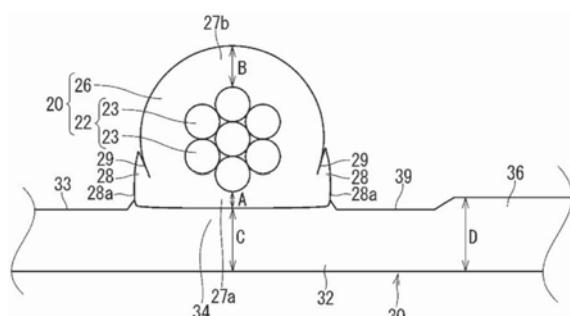
专利权人 住友电装株式会社

(54) 发明名称

线束和线束的制造方法

(57) 摘要

本发明的目的在于，提供一种能够使将电线的绝缘包覆部与片材直接焊接并固定而成的线束薄型化的技术。线束(10)具备：电线(20)，包括芯线(22)和覆盖所述芯线的绝缘包覆部(26)；以及片材(30)，在树脂制的主面(33)上配置有所述电线，在所述主面上与所述电线接触的部分与所述电线的所述绝缘包覆部焊接而形成为电线固定部(34)。所述绝缘包覆部中的相对于所述芯线位于所述电线固定部侧的第1包覆部分(27a)的厚度尺寸(A)形成得比位于与所述电线固定部侧相反的一侧的第2包覆部分(27b)的厚度尺寸(B)小。



1.一种线束,其中,具备:

电线,包括芯线和覆盖所述芯线的绝缘包覆部;以及

片材,在树脂制的主面上配置有所述电线,在所述主面上与所述电线接触的部分与所述电线的所述绝缘包覆部焊接而形成为电线固定部,

所述绝缘包覆部中的相对于所述芯线位于所述电线固定部侧的第1包覆部分的厚度尺寸形成得比位于与所述电线固定部侧相反的一侧的第2包覆部分的厚度尺寸小,

所述电线为圆电线,在所述片材与所述绝缘包覆部的焊接部位,所述第2包覆部分保持圆电线的形状。

2.根据权利要求1所述的线束,其中,

所述片材中的焊接了所述第1包覆部分的部分的厚度尺寸与所述第1包覆部分的厚度尺寸之和形成为所述第2包覆部分的厚度尺寸以上。

3.根据权利要求1或2所述的线束,其中,

所述绝缘包覆部与所述片材的焊接部分的边界处的宽度尺寸形成得比所述电线中的穿过所述芯线的中心的部分处的宽度尺寸大。

4.根据权利要求1或2所述的线束,其中,

包括所述电线固定部在内的部分形成为硬度与所述绝缘包覆部相同或者比所述绝缘包覆部硬。

5.根据权利要求4所述的线束,其中,

所述绝缘包覆部和所述电线固定部均由包括聚氯乙烯和增塑剂的材料形成,

增塑剂相对于构成包括所述电线固定部在内的部分的聚氯乙烯的比例等于或低于增塑剂相对于构成所述绝缘包覆部的聚氯乙烯的比例,从而包括所述电线固定部在内的部分形成为硬度与所述绝缘包覆部相同或者比所述绝缘包覆部硬。

6.一种线束的制造方法,其中,包括以下工序:

工序(a),在将包括芯线和覆盖所述芯线的绝缘包覆部的电线配置于片材的树脂制的电线配置部的同时,通过夹持构件夹持所述电线和所述电线配置部;以及

工序(b),在所述工序(a)之后,对所述绝缘包覆部与所述电线配置部进行超声波焊接,

在进行所述工序(b)的时刻,包括所述电线配置部在内的部分成为硬度与所述绝缘包覆部相同或者比所述绝缘包覆部硬的状态,

所述电线为圆电线,在所述工序(a)中,所述电线被保持于在所述夹持构件形成的槽,在所述工序(b)中,以所述绝缘包覆部中的相对于所述芯线位于与所述片材侧相反的一侧的部分保持圆电线的形状的方式,对所述片材与所述绝缘包覆部进行焊接。

7.根据权利要求6所述的线束的制造方法,其中,

所述绝缘包覆部和所述电线配置部均由包括聚氯乙烯和增塑剂的材料形成,

在进行所述工序(b)的时刻,增塑剂相对于构成包括所述电线配置部在内的部分的聚氯乙烯的比例等于或低于增塑剂相对于构成所述绝缘包覆部的聚氯乙烯的比例,从而包括所述电线配置部在内的部分成为硬度与所述绝缘包覆部相同或者比所述绝缘包覆部硬的状态。

线束和线束的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在车辆用的线束中将外装构件安装到电线的技术。

背景技术

[0002] 专利文献1公开了如下技术：当将板状的外装构件安装到电线时，通过对外装构件的各端部与从该端部延伸出的电线的周围实施带卷绕，从而对外装构件相对于电线进行定位。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1：日本特开2015-72798号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 在这里，作为电线与板状的外装构件的新的固定方法，本申请人提出了通过焊接将电线的绝缘包覆部与片材直接固定的方法。在将电线的绝缘包覆部与片材直接焊接并固定而成的线束的情况下，作为线束的厚度，考虑是例如焊接前的电线直径与片材的厚度之和。

[0008] 此时，由于线束配置于车辆的有限的空间，所以，如果其厚度变大，则配置的自由度有可能变小。

[0009] 因此，本发明的目的在于，提供一种能够使将电线的绝缘包覆部与片材直接焊接并固定而成的线束薄型化的技术。

[0010] 用于解决课题的技术方案

[0011] 为了解决上述课题，第1方式的线束具备：电线，包括芯线和覆盖所述芯线的绝缘包覆部；以及片材，在树脂制的主面上配置有所述电线，在所述主面上与所述电线接触的部分与所述电线的所述绝缘包覆部焊接而形成成为电线固定部，所述绝缘包覆部中的相对于所述芯线位于所述电线固定部侧的第1包覆部分的厚度尺寸形成得比位于与所述电线固定部侧相反的一侧的第2包覆部分的厚度尺寸小。

[0012] 第2方式的线束根据第1方式的线束，所述片材中的焊接了所述第1包覆部分的部分的厚度尺寸与所述第1包覆部分的厚度尺寸之和形成为所述第2包覆部分的厚度尺寸以上。

[0013] 第3方式的线束根据第1或第2方式的线束，所述绝缘包覆部与所述片材的焊接部分的边界面处的宽度尺寸形成得比所述电线中的穿过所述芯线的中心的部分处的宽度尺寸大。

[0014] 第4方式的线束根据第1至第3方式中的任一方式的线束，包括所述电线固定部在内的部分形成为硬度与所述绝缘包覆部相同或者比所述绝缘包覆部硬。

[0015] 第5方式的线束根据第4方式的线束，所述绝缘包覆部和所述电线固定部均由包括

聚氯乙烯和增塑剂的材料形成，增塑剂相对于构成包括所述电线固定部在内的部分的聚氯乙烯的比例等于或低于增塑剂相对于构成所述绝缘包覆部的聚氯乙烯的比例，从而包括所述电线固定部在内的部分形成为硬度与所述绝缘包覆部相同或者比所述绝缘包覆部硬。

[0016] 第6方式的线束的制造方法包括以下工序：工序(a)，在将包括芯线和覆盖所述芯线的绝缘包覆部的电线配置于片材的树脂制的电线配置部的同时，通过夹持构件夹持所述电线和所述电线配置部；以及工序(b)，在所述工序(a)之后，对所述绝缘包覆部与所述电线配置部进行超声波焊接，在进行所述工序(b)的时刻，包括所述电线配置部在内的部分成为硬度与所述绝缘包覆部相同或者比所述绝缘包覆部硬的状态。

[0017] 第7方式的线束的制造方法根据第6方式的线束的制造方法，所述绝缘包覆部和所述电线配置部均由包括聚氯乙烯和增塑剂的材料形成，在进行所述工序(b)的时刻，增塑剂相对于构成包括所述电线配置部在内的部分的聚氯乙烯的比例等于或低于增塑剂相对于构成所述绝缘包覆部的聚氯乙烯的比例，从而包括所述电线配置部在内的部分成为硬度与所述绝缘包覆部相同或者比所述绝缘包覆部硬的状态。

[0018] 发明效果

[0019] 根据第1至第5方式，第1包覆部分的厚度尺寸小于第2包覆部分的厚度尺寸，与此相应地，能够使线束薄型化。此时，关于变薄后的第1包覆部分的绝缘性能，能够由片材补偿。

[0020] 根据第2方式，针对芯线，能够提高第1包覆部分侧的绝缘性。

[0021] 根据第3方式，能够提高与焊接相关的接合强度。

[0022] 根据第4方式，容易使第1包覆部分的厚度尺寸小于第2包覆部分的厚度尺寸。

[0023] 根据第5方式，即使在作为汽车用电线的绝缘包覆部的材料而使用一般的聚氯乙烯的情况下，也能够比绝缘包覆部硬地形成电线固定部。

[0024] 根据第6方式，在通过超声波焊接时的摩擦热而加热后的温度以及加压状态下，片材的硬度与绝缘包覆部相同或者比绝缘包覆部硬，所以，在按原样推进了焊接时，绝缘包覆部中的片材侧的部分与片材相同或者容易相比它而变形。因此，即使使用绝缘包覆部的厚度均匀的电线，也能够使绝缘包覆部中的相对于芯线位于片材侧的部分比位于与片材侧相反的一侧的部分薄。

[0025] 根据第7方式，即使在作为汽车用电线的绝缘包覆部的材料而使用一般的聚氯乙烯的情况下，也能够与绝缘包覆部相同地或者比绝缘包覆部硬地形成电线配置部。

附图说明

[0026] 图1是示出实施方式的线束的横截面图。

[0027] 图2是说明线束中的各部的厚度尺寸的图。

[0028] 图3是说明线束中的各部的宽度尺寸的图。

[0029] 图4是说明制造实施方式的线束的情形的图。

[0030] 图5是说明制造实施方式的线束的情形的图。

[0031] 图6是示出变形例的线束的横截面图。

具体实施方式

[0032] {实施方式}

[0033] 下面,说明实施方式的线束。图1是示出实施方式的线束10的横截面图。

[0034] 线束10搭载于车辆,被用作使各种设备等电连接的布线构件。线束10具备电线20与片材30。在图1所示的例子中,对一个片材30配置有一根电线20,但当然也可能有时对一个片材30配置有多根电线20。

[0035] 电线20经由例如连接于端部的端子或者连接器等,与搭载于车辆的各种设备等连接。电线20包括芯线22和覆盖芯线22的绝缘包覆部26。

[0036] 芯线22由1根或者多根(在图1所示的例子中是7根)线材23构成。各线材23是由铜、铜合金、铝、铝合金等具有导电性的材料线状地形成的构件。在芯线22由多根线材23构成的情况下,优选是将多根线材23扭绞而成的绞线。

[0037] 绝缘包覆部26是通过将聚氯乙烯(PVC)或者聚乙烯(PE)等具有绝缘性的树脂材料挤压成形于芯线22的周围或者将搪瓷等树脂涂料涂敷于芯线22的周围而形成的。在这里,绝缘包覆部26包括热塑性树脂。特别是在这里,设为绝缘包覆部26由包括PVC的树脂材料形成来进行说明。

[0038] 更详细地说,绝缘包覆部26由以PVC为基体添加增塑剂而成的材料形成。增塑剂是用于使合成树脂产品变柔软的添加剂,在合成树脂产品中增塑剂相对于合成树脂的比例高的产品与增塑剂的比例低的产品相比,一般较柔软。对上述增塑剂的种类并不特别限定,例如能够使用邻苯二甲酸酯、偏苯三酸酯、均苯四酸酯、脂肪酸酯、脂肪酸聚酯等增塑剂。增塑剂既可以单独使用1种,也可以多种并用。此外,针对构成绝缘包覆部26的PVC,除增塑剂之外,也考虑还添加稳定剂等各种添加剂。

[0039] 电线20通过在配置于片材30的部分的至少一部分将绝缘包覆部26焊接(在这里是超声波焊接)于片材30,从而固定于片材30。

[0040] 此时,对电线20相对于片材30的配置路径并不特别限定。例如,电线20既可以相对于片材30直线状地延伸,也可以弯曲地延伸。另外,在对一个片材30配置多根电线20的情况下,多根电线20既可能有时全部向相同方向延展,也可能有时一部分向不同方向延展。进一步地,也可能有时在片材30上形成多根电线20分支的分支部。

[0041] 另外,对配置于片材30上的电线20中的沿着长度方向的哪个区域进行焊接,这并不特别限定。例如,绝缘包覆部26与片材30既可以沿着电线20的长度方向一连串地进行焊接,也可以在沿着电线20的长度方向的多个部位实施局部的焊接(点焊)。在前者的情况下,既可以对电线20中的配置于片材30上的整个区域进行焊接,也可以具有一部分不焊接的区间。在后者的情况下,点焊部间的间距既可以恒定,也可以不恒定。

[0042] 绝缘包覆部26中的焊接于片材30的部分的外周面形成为从圆周面形状一部分变形而成的形状。例如,作为电线20,考虑采用具有均匀的圆周面形状的所谓的圆电线,使该圆电线中的绝缘包覆部26的一部分变形而形成为上述电线20。

[0043] 片材30包括树脂制的电线固定层32。在这里,设为片材30是仅有电线固定层32的1层构造来进行说明。将电线20配置于该树脂制的电线固定层32的主面33上。然后,将在主面33上与电线20接触的部分与电线20的绝缘包覆部26焊接而形成为电线固定部34。下面,将电线固定层32中的不是电线固定部34的部分、即主面33上未配置有电线20的部分称为电线

未配置部36。与绝缘包覆部26相同地或者比绝缘包覆部26硬地形成片材30中的包括电线固定部34在内的部分(在这里是电线固定层32)。关于上述硬度,例如能够将洛氏硬度等设为指标。

[0044] 构成片材30中的包括电线固定部34在内的部分的材料只要能够与绝缘包覆部26进行焊接,则并不特别限定。然而,片材30中的包括电线固定部34在内的部分优选包括与绝缘包覆部26相同的树脂。由此,能够提升基于焊接的电线固定部34与绝缘包覆部26的接合强度。在这里,由于绝缘包覆部26包括PVC,所以,设为片材30中的包括电线固定部34在内的部分也由包括PVC的材料形成来进行说明。

[0045] 更详细地说,片材30中的包括电线固定部34在内的部分由以PVC为基体添加增塑剂而成的材料形成。对上述增塑剂的种类并不特别限定,例如能够使用上述邻苯二甲酸酯、偏苯三酸酯、均苯四酸酯、脂肪酸酯、脂肪酸聚酯等增塑剂。增塑剂既可以单独使用1种,也可以多种并用。下面,设为添加到构成包括电线固定部34在内的部分的PVC的增塑剂与添加到作为绝缘包覆部26的材料的PVC的增塑剂相同来进行说明。此时,增塑剂相对于构成包括电线固定部34在内的部分的PVC的比例等于或低于增塑剂相对于构成绝缘包覆部26的PVC的比例,从而与绝缘包覆部26相同地或者比绝缘包覆部26硬地形成包括电线固定部34在内的部分。

[0046] 此外,还考虑添加到构成包括电线固定部34在内的部分的PVC的增塑剂与添加到构成绝缘包覆部26的PVC的增塑剂不同。另外,针对构成包括电线固定部34在内的部分的PVC,除增塑剂之外,也考虑还添加稳定剂等各种添加剂。

[0047] 如果观察电线固定部34,则在绝缘包覆部26以沿着片材30的主面33的方式发生了变形的状态下,对片材30与绝缘包覆部26进行焊接。如果换个角度观察,则和与电线固定部34的焊接相关的边界形成为与绝缘包覆部26的圆周面形状相比更接近电线未配置部36处的主面33的形状的形状。

[0048] 在这里,设为在超声波焊接时发生了绝缘包覆部26处的上述变形来进行说明。即,通过对圆电线与片材30进行超声波焊接,从而绝缘包覆部26中的与片材30进行超声波焊接而成的部分从原来的圆周面形状变形为沿着片材30的主面33的形状(在这里是与平坦面接近的形状)。考虑这样在超声波焊接时绝缘包覆部26发生变形是因为:如上所述,片材30的硬度与绝缘包覆部26相同或者比绝缘包覆部26硬,从而超声波焊接时的绝缘包覆部26的变形量大于片材30的变形量。

[0049] 接下来,参照图2,说明线束10中的各部的厚度尺寸。图2是说明线束10中的各部的厚度尺寸的图。此外,在图2中,省略剖面的阴影线。

[0050] 图2中的尺寸A是绝缘包覆部26中的相对于芯线22位于电线固定部34侧的第1包覆部分27a的厚度尺寸。尺寸A是例如穿过芯线22的中心并沿着片材30的主面33的法线方向的方向上的厚度尺寸。尺寸A的位置是例如在超声波焊接时电线20与片材30最初接触的部分。

[0051] 图2中的尺寸B是绝缘包覆部26中的相对于芯线22位于与第1包覆部分27a相反的一侧的第2包覆部分27b的厚度尺寸。尺寸B是例如与尺寸A相同方向上的厚度尺寸。

[0052] 图2中的尺寸C是片材30中的焊接了第1包覆部分27a的部分的厚度尺寸。尺寸C是例如与尺寸A相同方向上的厚度尺寸。

[0053] 图2中的尺寸D是片材30中的从电线20离开的位置处的厚度尺寸。考虑尺寸D是在

包括电线未配置部36的部分处厚度最厚的部分的尺寸。另外,考虑尺寸D与焊接前的片材30的厚度尺寸相同。

[0054] 如图2所示,绝缘包覆部26中的相对于芯线22位于电线固定部34侧的第1包覆部分27a的厚度尺寸A形成得比位于与电线固定部34侧相反的一侧的第2包覆部分27b的厚度尺寸B小。由此,作为线束10的厚度尺寸变小。

[0055] 另外,如图2所示,片材30中的焊接了第1包覆部分27a的部分的厚度尺寸C与第1包覆部分27a的厚度尺寸A之和形成为第2包覆部分27b的厚度尺寸B以上。由此,能够提高第1包覆部分27a侧的绝缘性能。

[0056] 此外,在图2中,尺寸C形成为小于尺寸D,但也可能有时形成为与尺寸D相同或者比它大。

[0057] 接下来,参照图3,说明线束10中的各部的宽度尺寸。图3是说明线束10中的各部的宽度尺寸的图。此外,在图3中,省略剖面的阴影线。此外,这里所说的宽度尺寸是沿着片材30的主面33的扩展方向的方向上的尺寸、且沿着与焊接时的加压方向交叉的方向(正交的方向)的方向上的尺寸。

[0058] 图3中的尺寸E是绝缘包覆部26与片材30的焊接部分的边界处的宽度尺寸。尺寸E是绝缘包覆部26与片材30的焊接部分的边界处的从一端部至另一端部的尺寸。

[0059] 图3中的尺寸F是电线20中的穿过芯线22的中心的部分处的宽度尺寸。尺寸F例如与焊接前的电线20的直径一致。

[0060] 如图3所示,在这里,绝缘包覆部26与片材30的焊接部分的边界处的宽度尺寸E形成得比电线20中的穿过芯线22的中心的部分处的宽度尺寸F大。由此,与焊接相关的面积变大,由此,能够实现绝缘包覆部26与片材30的接合强度的提高。

[0061] <制造方法>

[0062] 接下来,说明实施方式的线束10的制造方法。图4和图5是说明制造实施方式的线束10的情形的图。此外,图4和图5所示的电线20B等的记载表示是焊接前的状态。即,下面,关于焊接前的电线和片材及其各部,在需要与焊接后的电线和片材及其各部进行区分的情况下,关于表示焊接前的状态的部分,有时添加符号B来记载。

[0063] 在这里,通过由超声波焊接机80对电线20B与片材30B进行超声波焊接而制造线束10。在这里,电线20B是圆电线。另外,片材30B是由1层构成的构件,配置电线20B的电线配置部34B形成为平坦面。另外,超声波焊接机80具备焊头(ホーン)82和砧座84。

[0064] 焊头82是对接触的工件施加超声波振动的构件。在焊头82中的接触到工件的面上,出于滚花加工、即防滑等的目的,还考虑施加凹凸形状。砧座84是从相对于焊头82相反的一侧支撑工件的构件。因此,工件中的作为焊接对象的一对的部分在由焊头82和砧座84夹持住的状态下被施加超声波振动而进行焊接。

[0065] 具体来说,当进行超声波焊接时,首先,将电线20B在树脂制的片材30B处配置于与绝缘包覆部26B相同地或者比绝缘包覆部26B硬地形成的电线配置部34B,同时通过夹持构件夹持电线20B和电线配置部34B。例如如图4所示,将焊接前的电线20B配置于焊接前的片材30B的主面33上的规定的位置(电线配置部34B),同时由砧座84支撑。在该状态下,使焊头82朝向砧座84地接近,由焊头82和砧座84夹持电线20B和片材30B,使绝缘包覆部26B与电线配置部34B接触。这样,在这里,配置成焊头82按压片材30B侧、砧座84按压电线20B侧,但还

考虑配置成焊头按压电线20B侧、砧座按压片材30B侧的情况。

[0066] 在砧座84中的朝向焊头82侧的面上,形成有保持电线20B的保持槽85。保持槽85的底部既可以是平面状,也可以是弯曲面状。在图4所示的例子中,保持槽85的底部形成为弯曲面状。

[0067] 在这里,通过将保持槽85的深度尺寸设定成与电线20B的直径相同的程度(在图4所示的例子中,比电线20B的直径稍小),从而构成保持槽85的壁部86的前端部作为在与焊头82之间与焊头82一起夹持片材30B中的未配置电线20B的部分的按压部89而发挥功能。

[0068] 另外,在这里,保持槽85的相比形成为弯曲面状的底部的开口部侧成为宽度恒定。因此,从保持槽85的底部至按压部89的前端为止的壁部86的内表面成为垂直面87。

[0069] 在这里,根据如上所述将线束10配置于车辆的窄间隙的观点而言,线束10优选为较薄。因此,根据该观点而言,片材30B优选为较薄。在这里,焊接前的片材30B的厚度尺寸设定成小于电线20B的直径。当然,焊接前的片材30B的厚度尺寸既可以与电线20B的直径相同,也可以设定成大于电线20B的直径。

[0070] 特别是在这里,焊接前的片材30B的厚度尺寸设定成小于电线20B的半径。当然,焊接前的片材30B的厚度尺寸既可以与电线20B的半径相同,也可以设定成大于电线20B的半径。

[0071] 此外,在这里,焊接前的片材30B的厚度尺寸设定成大于绝缘包覆部26B的厚度尺寸(在这里是鉴于存在多根线材23的平均的厚度尺寸)。当然,焊接前的片材30B的厚度尺寸既可以与绝缘包覆部26B的厚度尺寸相同,也可以设定成小于绝缘包覆部26B的厚度尺寸。

[0072] 接下来,在通过夹持构件夹持住电线20B和电线配置部34B的状态下,对绝缘包覆部26与电线配置部34B进行超声波焊接。在这里,在由焊头82和砧座84夹持住绝缘包覆部26B和片材30B接触的部分的状态下,由焊头82施加超声波振动。在这里,由于焊头82按压片材30B侧,所以,从片材30B侧施加超声波振动。在绝缘包覆部26B和片材30B接触的部分产生由于超声波振动引起的摩擦热,至少一方发生熔融,从而将两者接合。在这里,绝缘包覆部26B和片材30B均由以PVC为基体的材料形成,所以,两者发生熔融而接合。

[0073] 在进行超声波焊接的时刻,电线配置部34B成为与硬度绝缘包覆部26B相同或者比绝缘包覆部26B硬的状态。特别是在这里,绝缘包覆部26B和电线配置部34B均由包括PVC和增塑剂的材料形成。另外,在开始超声波焊接之前的时刻,增塑剂相对于构成包括电线配置部34B在内的部分的PVC的比例等于或低于增塑剂相对于构成绝缘包覆部26的PVC的比例。然后,该状态在进行超声波焊接的时刻也持续,从而在进行超声波焊接的时刻,包括电线配置部34B在内的部分成为硬度与绝缘包覆部26B相同或者比绝缘包覆部26B硬的状态。

[0074] 在进行超声波焊接的时刻,包括电线配置部34B在内的部分成为硬度与绝缘包覆部26B相同或者比绝缘包覆部26B硬的状态,从而在电线配置部34B与绝缘包覆部26B的接触部分,与由焊头82和砧座84实施的加压相关的力容易作为使绝缘包覆部26B变形的力而发挥作用。由此,对电线配置部34B进行焊接而得到的电线固定部34与绝缘包覆部26的边界面形成为与绝缘包覆部26的原来的外周面即圆周面形状相比更接近焊接前的电线配置部34B的主面33的形状的形状。

[0075] 此外,绝缘包覆部26的原来的外周面即圆周面形状在例如存在电线20的沿着长度方向不进行焊接的部分的情况下,在该部分能够确认。另外,在这里,在电线20中的沿着长

度方向进行焊接的部分,由于在与被焊接的一侧的面相反的一侧的面上,在进行了焊接时形状不易坍塌,所以在该面上,也能够确认圆周面形状。

[0076] 此外,如图4所示,在焊接前的状态下,在电线20与片材30之间,在接触的部分的侧方产生间隙S。在这里,如图5所示,在焊接时发生了软化的绝缘包覆部26流到该间隙S。因此,在线束10中,该间隙S由绝缘包覆部26的变形部28填埋。此时,砧座84的保持槽85的内表面位于堵塞间隙S的外侧的位置。因此,在焊接时发生了软化的绝缘包覆部26被砧座84的保持槽85的内表面拦截,从而绝缘包覆部26的变形部28的外表面形成为沿着砧座84的保持槽85的内表面的形状。在这里,由于砧座84的保持槽85的内表面是垂直面87,所以,变形部28的外表面形成为与该垂直面87相应的垂直面28a。

[0077] 在该变形部28中的离片材30远的部分(第2包覆部分27b侧部分)处,也可能有时在与原来的绝缘包覆部26之间产生界面29。例如,考虑在由于在超声波焊接时施加到变形部28的能量小的情况等理由而原来的绝缘包覆部26部分不到熔化的程度的情况下,产生该界面29。当然,也可能有时当在超声波焊接时施加到变形部28的能量大的情况下,原来的绝缘包覆部26部分发生熔化等而不形成界面29。

[0078] 另外,也可能有时在焊接后的片材30的主面33上,在被按压部89进行了按压的部分形成凹部39。当然,也可能有时不形成凹部39。

[0079] <效果等>

[0080] 根据如上所述构成的线束10,第1包覆部分27a的厚度尺寸A小于第2包覆部分27b的厚度尺寸B,与此相应地,能够使线束10薄型化。此时,关于变薄后的第1包覆部分27a的绝缘性能,能够用片材30补偿。

[0081] 另外,由于片材30中的焊接了第1包覆部分27a的部分的厚度尺寸C与第1包覆部分27a的厚度尺寸A之和形成为第2包覆部分27b的厚度尺寸B以上,所以,针对芯线22,能够提高第1包覆部分27a侧的绝缘性。

[0082] 另外,绝缘包覆部26与片材30的焊接部分的边界面处的宽度尺寸E形成得比电线20的穿过芯线22的部分处的宽度尺寸F大,所以,能够提高与焊接相关的接合强度。

[0083] 另外,由于与绝缘包覆部26相同地或者比绝缘包覆部26硬地形成包括电线固定部34在内的部分,所以,容易使第1包覆部分27a的厚度尺寸小于第2包覆部分27b的厚度尺寸。

[0084] 另外,即使在作为汽车用电线的绝缘包覆部26的材料而使用一般的聚氯乙烯的情况下,通过调节增塑剂的比例,从而也能够比绝缘包覆部26硬地形成电线配置部34B和电线固定部34。

[0085] 此外,在这里,使用增塑剂来调节片材30与绝缘包覆部26的柔软性。在这里,公知增塑剂有时随着时间经过等而转移到所接触的构件。因此,在超声波焊接后,在电线固定部34与绝缘包覆部26之间有时发生增塑剂的转移。在该情况下,还考虑即使在焊接的紧后电线固定部34比绝缘包覆部26硬的情况下,电线固定部34的增塑剂与绝缘包覆部26的增塑剂也成为平衡状态,电线固定部34与绝缘包覆部26成为相同的硬度。除此以外,也可能有时通过超声波焊接后的加工(例如,仅对电线20与电线固定部34中的电线固定部34进行热压等)而使绝缘包覆部26比电线固定部34硬。考虑即使在这些情况下,电线固定部34与绝缘包覆部26的边界面也维持沿着主面33的形状的原样。

[0086] 另外,在通过超声波焊接时的摩擦热而加热后的温度以及加压状态下,片材30的

硬度与绝缘包覆部26相同或者比绝缘包覆部26硬，所以，在按原样推进了焊接时，绝缘包覆部26中的片材30侧的部分与片材30相同或者容易相比它而变形。因此，即使使用绝缘包覆部26的厚度均匀的电线20，也能够使绝缘包覆部26中的相对于芯线22位于片材30侧的部分比位于与片材30侧相反的一侧的部分薄。

[0087] {变形例}

[0088] 图6是示出变形例的线束110的横截面图。

[0089] 在实施方式中，设为片材30是1层来进行了说明，但这不是必需的结构。还考虑如变形例的线束110中的片材130那样是2层以上的情况。

[0090] 具体来说，片材130包括作为上述电线固定层32的第一层32以及层叠于第一层32的第二层40。第一层32由与构成包括电线固定部34在内的部分的材料相同的材料均匀地形成。因此，第一层32由以PVC为基体添加与添加于绝缘包覆部26的增塑剂相同的增塑剂而成的材料而形成。然后，增塑剂相对于构成第一层32的PVC的比例和增塑剂相对于构成绝缘包覆部26的PVC的比例相同或者比它高，从而与绝缘包覆部26相同地或者比绝缘包覆部26硬地形成第一层32。

[0091] 第2层40具有与第1层32不同的物理性质。更详细地说，第一层32是具有比第2层40更适合于与绝缘包覆部26的焊接的物理性质的部分，第2层40是根据片材30的用途等而具有所需的物理性质的部分。

[0092] 例如，第二层40出于提高形状保持性的目的，考虑比第一层32硬地形成。由此，与片材30仅由第一层32构成的情况相比，能够提高将线束10组装到车辆时的线束10的操作性。另外，出于提高耐磨损性等的目的，还考虑比第一层32硬地形成第二层40。

[0093] 此时，考虑第二层40由以与第一层32相同的树脂为基体的材料比第一层32硬地形成。在这里，由于第一层32以PVC为基体，所以，考虑以第二层40的PVC为基体。在该情况下，例如，通过使增塑剂相对于构成第二层40的PVC的比例低于增塑剂相对于构成第一层32的PVC的比例，从而能够使第二层40比第一层32硬。

[0094] 另外，还考虑第二层40由以与第一层32不同的树脂为基体的材料比第一层32硬地形成。在这里，由于第一层32以PVC为基体，所以，第二层40考虑由以PVC以外的树脂、例如PE、聚丙烯(PP)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等为基体的材料而形成。

[0095] 对具有第一层32与第二层40的片材30的形成方法并不特别限定，例如，考虑通过在一次挤压工序中实现层叠构造的共挤压法而形成，或者通过将第一层32与第二层40暂时分别形成板状之后相互贴合而形成为一体的层压法而形成。

[0096] 另外，例如，考虑作为第二层40而采用铝箔等金属箔，从而片材130构成为具有屏蔽性或者提高散热性。另外，例如，还考虑作为第二层40而采用比第一层32柔软的无纺织布或者发泡树脂板等，从而片材130构成为提高隔音功能。

[0097] 进一步地，还考虑片材是3层构造以上。即，考虑在相对于第二层40而与第一层32相反的一侧，依次层叠第3层、第4层。

[0098] 此外，至此为止，设为在超声波焊接时绝缘包覆部26从圆周面形状变形为与片材30的主面33接近的形状来进行了说明，但这不是必需的结构。例如，也可以在进行超声波焊接之前预先使绝缘包覆部26从圆周面形状变形为与片材30的主面33接近的形状。另外，例如，也可以在对绝缘包覆部26进行挤压成形时，将圆周面形状的一部分挤压成形为平坦的

形状。在该情况下,也可以比绝缘包覆部26柔软地形成片材30。

[0099] 另外,至此为止,设为片材30中的焊接了第1包覆部分27a的部分的厚度尺寸C与第1包覆部分27a的厚度尺寸A之和形成为第2包覆部分27b的厚度尺寸B以上来进行了说明,但这不是必需的结构。也可能有时片材30中的焊接了第1包覆部分27a的部分的厚度尺寸C与第1包覆部分27a的厚度尺寸A之和形成为小于第2包覆部分27b的厚度尺寸B。在该情况下,片材30的绝缘性能优选高于绝缘包覆部26的绝缘性能。即,如果具有与第2包覆部27b等同以上的绝缘性能,则厚度尺寸C与厚度尺寸A之和也可以比厚度尺寸B小。

[0100] 另外,至此为止,设为绝缘包覆部26与片材30的焊接部分的边界面处的宽度尺寸E形成得比电线20的穿过芯线22的部分处的宽度尺寸F大而进行了说明,但这不是必需的结构。还考虑将绝缘包覆部26与片材30的焊接部分的边界面处的宽度尺寸E设为电线20的穿过芯线22的部分处的宽度尺寸F以下。例如,通过使超声波焊接时的压力变小或者使所施加的振动能量变小,从而能够使焊接部分变小。

[0101] 另外,至此为止,设为电线20是圆电线进行了说明,但这不是必需的结构。电线20也可能有时采用例如方形电线等圆电线以外的电线。

[0102] 另外,至此为止,设为绝缘包覆部26和电线固定层32由以PVC为基体的材料而形成来进行了说明,但这不是必需的结构。例如,也可能有时绝缘包覆部26和电线固定层32由以PE或者PP为基体的材料而形成。在该情况下,使作为绝缘包覆部26的基体的PE或者PP与作为电线固定层32的基体的PE或者PP相同或者相比它而低密度化,或者使作为绝缘包覆部26的基体的PE或者PP与异丁烯等发生反应,从而能够使电线固定层32的硬度与绝缘包覆部26相同或者比绝缘包覆部26硬。

[0103] 另外,至此为止,设为变形部28的外表面为沿着砧座84的内表面的形状来进行了说明,但这不是必需的结构。例如,当在砧座84处未形成有保持槽85的情况下,或者在浅浅地形成有保持槽85的情况下,变形部28的外表面可能有时不是沿着砧座84的内表面的形状。在该情况下,变形部28容易沿着片材30的主面33而扩展,其结果,考虑上述尺寸E变得大于图3所示的尺寸。

[0104] 此外,在上述实施方式和各变形例中说明的各结构只要不相互矛盾,就能够适当组合。

[0105] 如上所述详细说明了本发明,但上述说明在所有方面都是示例,本发明不限定于此。应当理解,只要不脱离于本发明的范围,就能够设想未例示出的无数变形例。

[0106] 标号说明

- [0107] 10 线束
- [0108] 20 电线
- [0109] 22 芯线
- [0110] 23 线材
- [0111] 26 绝缘包覆部
- [0112] 27a 第1包覆部分
- [0113] 27b 第2包覆部分
- [0114] 30 片材
- [0115] 32 第1层(电线固定层)

- [0116] 33 主面
- [0117] 34 电线固定部
- [0118] 34B 电线配置部
- [0119] 36 电线未配置部
- [0120] 40 第2层
- [0121] 80 超声波焊接机
- [0122] 82 焊头
- [0123] 84 砧座
- [0124] 85 保持槽

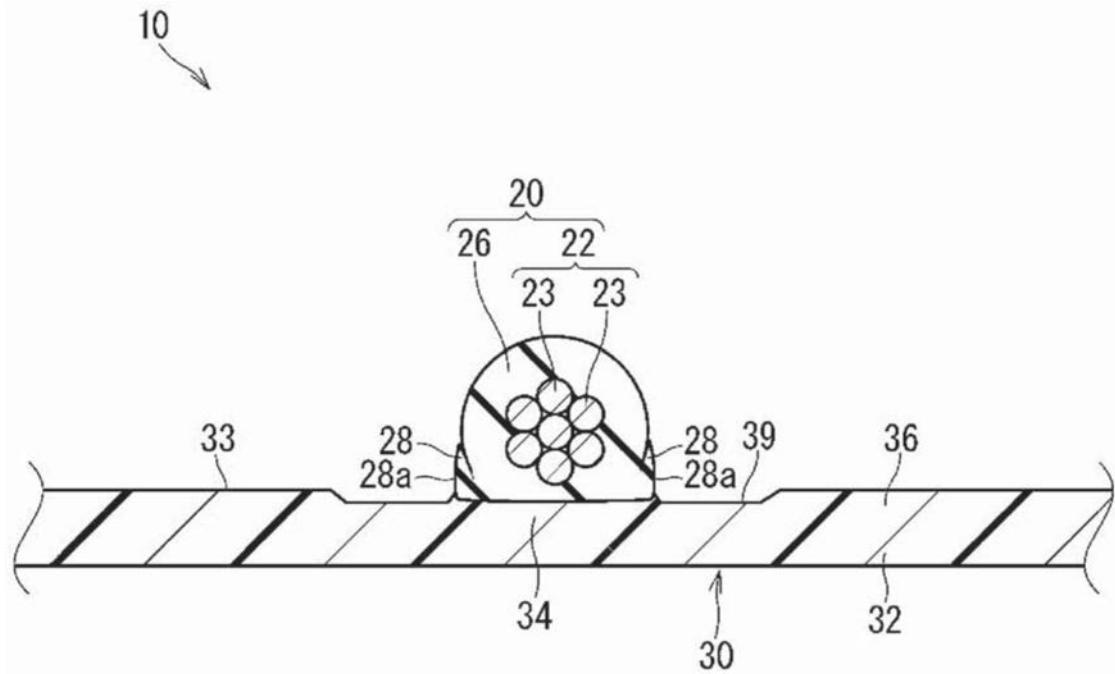


图1

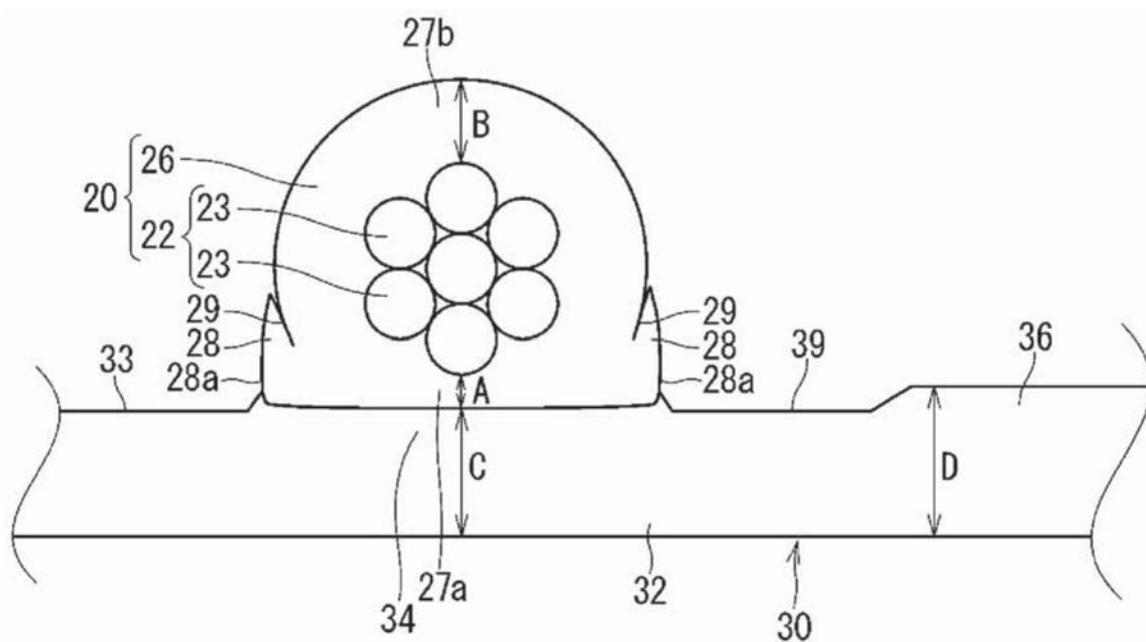


图2

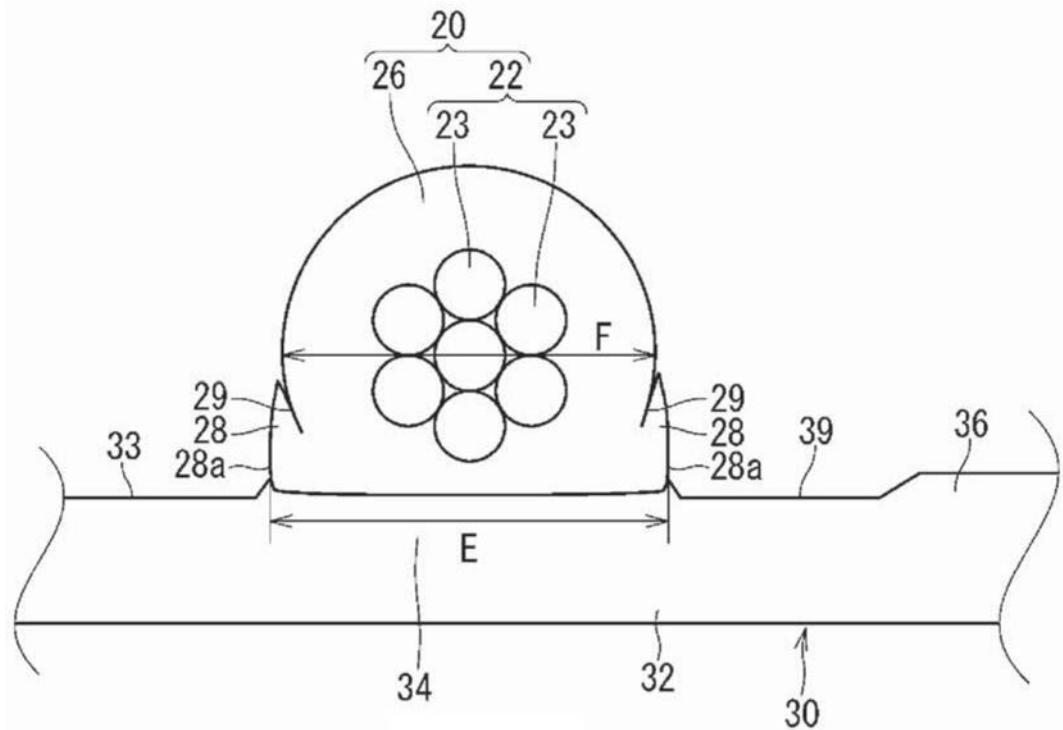


图3

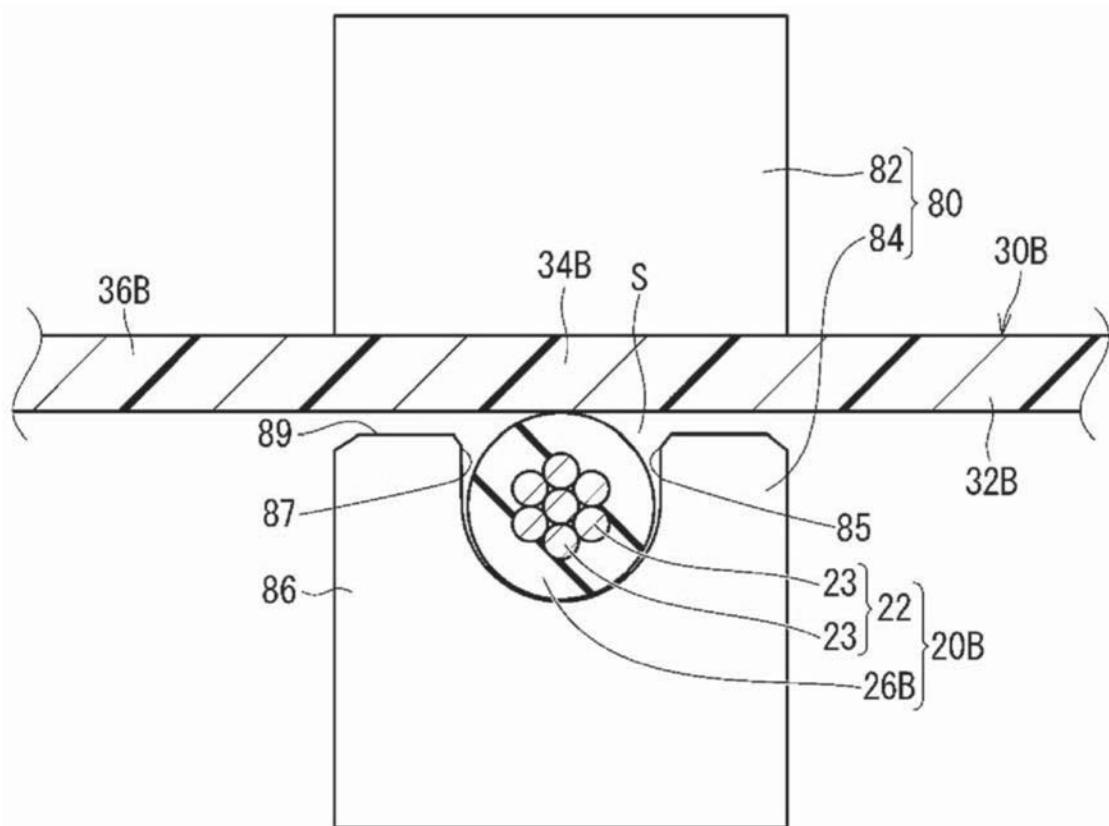


图4

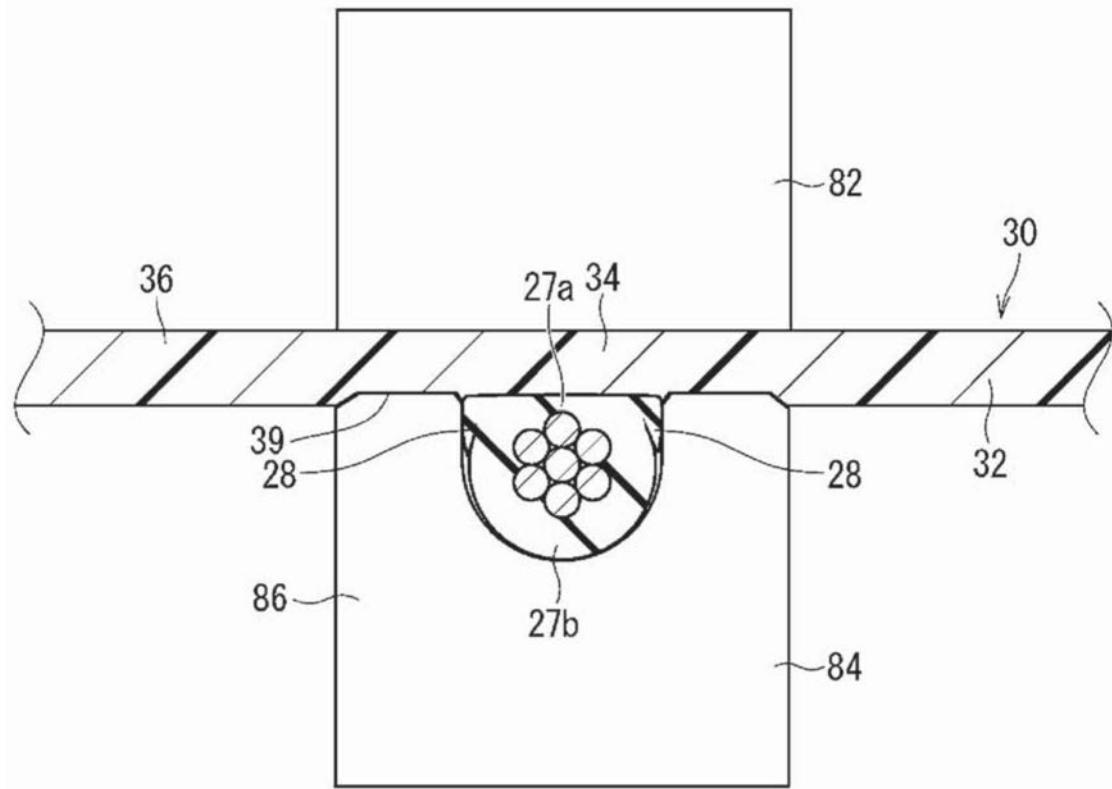


图5

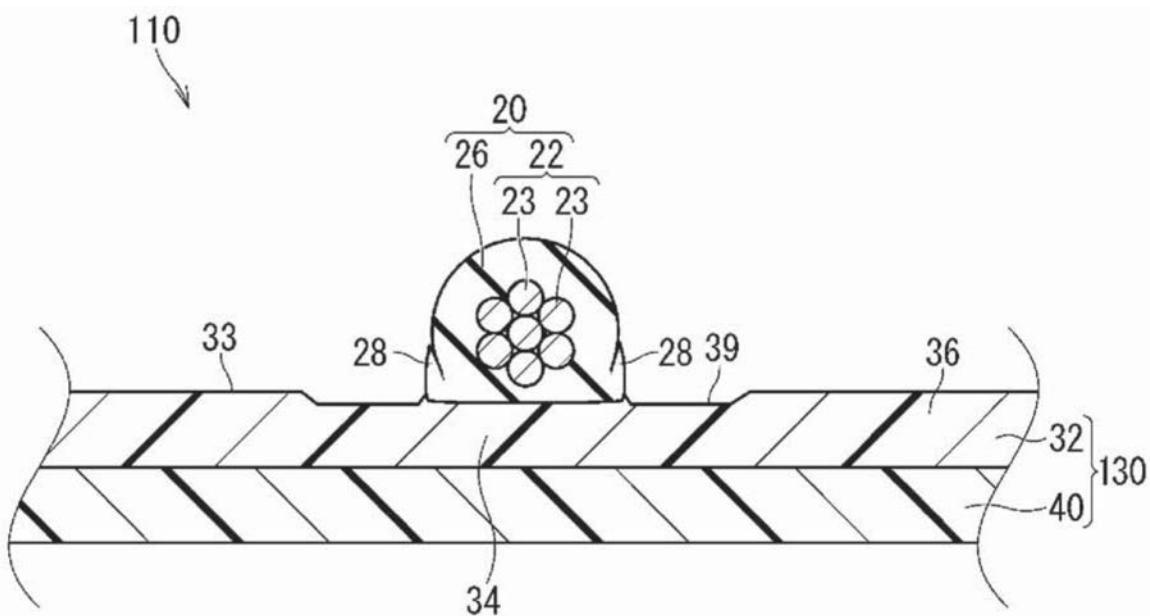


图6