



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108885921 B

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201780022660.1

(22)申请日 2017.03.28

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108885921 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(30)优先权数据  
2016-081769 2016.04.15 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.09.30

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2017/012633 2017.03.28

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02017/179412 JA 2017.10.19

(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 清水武史 末谷正晴 桥本大辅

(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 尹洪波

(51)Int.Cl.  
H01B 5/12(2006.01)  
H01B 5/08(2006.01)  
H01B 7/04(2006.01)

(56)对比文件  
JP H0637724 U,1994.05.20  
JP H031409 A,1991.01.08  
JP 2005174689 A,2005.06.30  
JP H11306866 A,1999.11.05  
JP H02227912 A,1990.09.11  
JP 2015103457 A,2015.06.04  
CN 203013342 U,2013.06.19

审查员 王文娟

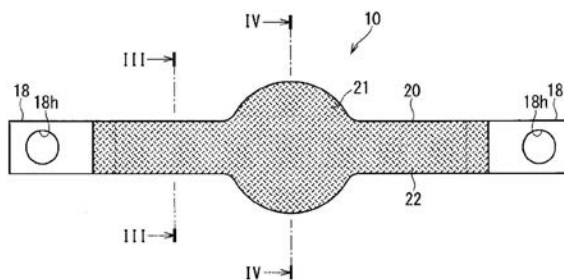
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

### (54)发明名称

导电线及带包覆层的导电线

### (57)摘要

以使导电线容易弯曲为目的。导电线为如下结构:具有编织金属线得到的多个导电部件,多个导电部件以呈一个细长形状的方式成束。作为导电部件,例如能使用金属线以呈筒形状的方式编织得到的编织线。多个导电部件例如以呈同心圆状集合的方式成束。另外,优选在导电线的延伸方向的至少一部分形成有扩径部,扩径部通过导电部件以扩径的方式扩展而形成。



1. 一种导电线,具有多个导电部件,各导电部件均由编织金属线得到,  
所述多个导电部件以呈一个细长形状的方式成束,  
所述多个导电部件各自呈筒状,  
所述多个导电部件呈同心圆状集合,  
所述多个导电部件在各自的端部集合成一个而与由金属板形成的端子连接,并且通过所述端子连接到其他设备。
2. 根据权利要求1所述的导电线,其中,  
所述导电线在延伸方向的至少一部分形成有扩径部,该扩径部通过所述导电部件以扩径的方式扩展而形成。
3. 一种带包覆层的导电线,具备:  
权利要求1或权利要求2所述的导电线;以及  
覆盖所述电线的包覆层。
4. 根据权利要求3所述的带包覆层的导电线,其中,  
所述包覆层是热收缩管以覆盖所述电线的状态热收缩得到的。

## 导电线及带包覆层的导电线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及导电线,特别是涉及适于使大电流流过的导电线。

### 背景技术

[0002] 专利文献1公开了如下例子:由一根导线构成电线的芯线的例子、以及由使多根线材集合得到的绞线构成电线的芯线的例子。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2015-103457号公报

### 发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 但是,在大电流流过电线的情况下,为了防止发热等,优选将电线加粗。但是,当将电线加粗时,电线变硬,因此不易弯曲。

[0008] 即使是使用绞线作为芯线的情况,多个线材也成为坚固地绞合的状态。因此,有时得不到充足的弯曲容易度。

[0009] 因此,本发明以使导电线容易弯曲为目的。

[0010] 用于解决课题的方案

[0011] 为了解决上述课题,第1方式的导电线具有编织金属线得到的多个导电部件,多个导电部件以呈一个细长形状的方式成束。

[0012] 第2方式在第1方式的导电线的基础上,所述多个导电部件为金属线以呈筒形状的方式编织得到的编织线。

[0013] 第3方式在第1或者第2方式的导电线的基础上,所述多个导电部件各自呈筒状,所述多个导电部件呈同心圆状集合。

[0014] 第4方式在第3方式的导电线的基础上,在延伸方向的至少一部分形成有扩径部,该扩径部通过所述导电部件以扩径的方式扩展而形成。

[0015] 第5方式在第1或者第2方式的导电线的基础上,所述多个导电部件包括配设于中心的中心导电部件和配设于所述中心导电部件的周围的多个周围导电部件。

[0016] 第6方式在第5方式的导电线的基础上,在延伸方向的至少一部分形成有所述多个导电部件绞合得到的绞合部。

[0017] 第7方式在第1或者第2方式的导电线的基础上,所述多个导电部件层叠。

[0018] 第8方式在第7方式的导电线的基础上,在延伸方向的至少一部分形成有所述多个导电部件绞合得到的绞合部。

[0019] 第9方式的带包覆层的导电线具备:第1-第8中的任一个方式的导电线;以及覆盖所述电线的包覆层。

[0020] 第10方式在第9方式的带包覆层的导电线的基础上,所述包覆层是热收缩管以覆

盖所述导电线的状态热收缩得到的。

[0021] 发明效果

[0022] 根据第1方式,因为具有多个编织金属线得到的导电部件,多个导电部件以呈一个细长形状的方式成束,所以容易弯曲。

[0023] 根据第2方式,因为导电部件是编织线,所以更容易弯曲。

[0024] 根据第3方式,容易保持多个导电部件的集合状态。

[0025] 根据第4方式,容易使导电线在扩径部弯曲。

[0026] 根据第5方式,因为在中心导电部件的周围配设有多个周围导电部件,所以容易使导电线弯曲。

[0027] 根据第6方式,导电线在绞合部容易弯曲。另外,多个导电部件不易松散。

[0028] 根据第7方式,能容易地制造导电线。

[0029] 当如第8方式那样多个导电部件层叠时,在其层叠方向上容易弯曲。因此,当在导电线的至少一部分形成绞合部时,多个导电部件的层叠方向绕导电线的轴旋转。由此,容易使导电线向各种方向弯曲。另外,多个导电部件不易松散。

[0030] 根据第9方式,作为带包覆层的导电线,能容易地使用于布线路径。

[0031] 根据第10方式,能容易覆盖导电线。

## 附图说明

[0032] 图1是示出第1实施方式的导电线的示意俯视图。

[0033] 图2是图1的局部放大图。

[0034] 图3是图1的III-III线示意剖视图。

[0035] 图4是图1的IV-IV线示意剖视图。

[0036] 图5是示出带包覆层的导电线的示意俯视图。

[0037] 图6是示出第1变形例的带包覆层的导电线的制造工序的说明图。

[0038] 图7是示出第1变形例的带包覆层的导电线的示意俯视图。

[0039] 图8是示出第2变形例的导电线的示意俯视图。

[0040] 图9是图8的IX-IX线的示意剖视图。

[0041] 图10是示出第2实施方式的导电线的示意俯视图。

[0042] 图11是图10的XI-XI线的示意剖视图。

[0043] 图12是示出第3实施方式的导电线的示意俯视图。

[0044] 图13是图12的XIII-XIII线示意剖视图。

[0045] 图14是图12的XIV-XIV线剖视图。

## 具体实施方式

[0046] {第1实施方式}

[0047] 以下,对第1实施方式的导电线及带包覆层的导电线进行说明。图1是示出导电线20的示意俯视图,图2是图1的局部放大图,图3是图1的III-III线示意剖视图,图4是图1的IV-IV线示意剖视图。

[0048] 导电线20搭载于车辆等,作为用于使电流流过的导电路径使用。特别是,作为在车

辆等中与电动机、发动机、电池等连接的电源线使用,并作为适于使大电流流过的导电路径使用。

[0049] 导电线20具有多个导电部件22,为多个导电部件22以呈一个细长形状的方式成束的结构。

[0050] 在导电线20的端部,多个细长导电部件22集成为一个,在此连接有端子18。端子18由铜或者铜合金等的金属板形成,为了将本导电线20连接到其他设备等而使用。在此,端子18形成有孔18h。在该孔18h中,利用螺栓拧紧等进行本端子18相对于其他设备的端子等的机械固定及电连接。导电线20的端部和端子18的连接利用超声波接合、电阻焊、锡焊、紧固连接等进行。

[0051] 细长导电部件22通过编织金属线23而形成细长形状。作为金属线23,能使用由铜、铜合金、铝、铝合金等形成的线、或者对这些实施锡等的电镀的线。当作为金属线23使用铝或者铝合金时,则导电线20、带包覆层的导电线10能轻量化。在此,细长导电部件22是由多根金属线23以呈筒形状的方式编织得到的编织线。更具体地,多根金属线23或者使多根金属线23成束的金属线23束的多个以描绘不同方向的螺旋的方式配设,并且通过描绘不同方向的螺旋的结构以交替地位于内周侧及外周侧的方式编织,从而可形成细长导电部件22(参照图2)。这样的细长导电部件22因为由多根金属线23以纵横交叉的方式编织,所以比较柔软。而且,也能以使各金属线23之间扩大的方式使细长导电部件22的直径扩大。此外,只要导电线20以使多个导电部件成束的状态形成细长形状即可,因此,每个导电部件呈细长形状不是必须的。

[0052] 另外,多个(在此为四个)细长导电部件22以呈同心圆状集合的方式成束。以下,在区分多个细长导电部件22的情况下,从内周侧开始依次标注22(1)、22(2)、22(3)、22(4)的附图标记,在不必区分的情况下,标注22的附图标记。也就是说,以在配设于最中心附近的细长导电部件22(1)的外周覆盖其他的细长导电部件22(2)的方式配设,以在该外周覆盖其他的细长导电部件22(3)的方式配设,并以在该外周进一步覆盖其他的细长导电部件22(4)的方式配设。并且,多个细长导电部件22(1)、22(2)、22(3)、22(4)以多个细长导电部件22(1)、22(2)、22(3)、22(4)呈同心圆状配设的方式成束。

[0053] 此外,使多个细长导电部件22成束的数量为任意,可以为两个或者三个,也可以为五个以上。另外,由编织线构成的细长导电部件22能够通过变更金属线23的螺旋间距或者扩大网眼而扩径,因此多个细长导电部件22也可以制造成最初的同一尺寸的部件。但是,多个细长导电部件22也可以制造成越是配设于外周侧则尺寸越大的部件。

[0054] 另外,在导电线20的延伸方向的至少一部分形成有扩径部21。扩径部21通过编织线以扩径的方式扩大而形成。在该扩径部21,以由编织线构成的导电线20比其他部分更大地扩径的方式扩大。在该扩径部21,金属线23在外周侧松弛。因此,当使导电线20在扩径部21弯曲时,能在该弯曲部位的外侧使松弛的金属线23的弯曲平缓,并能在弯曲部位的内侧使金属线23更急剧地弯曲。由此,能使导电线20在扩径部21容易地弯曲。

[0055] 如上述的扩径部21能通过将导电线20沿着其延伸方向压缩而形成。更具体地,通过对形成扩径部21前的导电线20从导电线20的延伸方向的两侧进行压缩,从而能形成扩径部21。

[0056] 图5是示出具备上述导电线20和包覆层30的带包覆层的导电线10的示意俯视图。

[0057] 包覆层30是覆盖上述导电线20的绝缘部件。包覆层30例如能通过以用热收缩管覆盖导电线20的状态使该热收缩管热收缩而形成。由此,能容易地用包覆层30覆盖导电线20。但是,除此之外,包覆层30也可以是挤出包覆于导电线20的树脂、将导电线20作为嵌入物进行模具成型得到的树脂等。

[0058] 根据如上构成的导电线20及带包覆层的导电线10,导电线20为由编织金属线23得到的多个细长导电部件22以呈一个细长形状的方式成束的结构。编织金属线23得到的多个细长导电部件22与由单一的金属线构成的导电线相比容易弯曲。因为各金属线以零散的状态存在,所以与多根金属线以紧密的状态绞合而成的导电线相比也容易弯曲。因此,导电线20及带包覆层的导电线10容易弯曲。

[0059] 而且,编织金属线23得到的多个细长导电部件22具有较大的表面积,因此散热性优良,适合作为用于使大电流流过的导电路径使用。

[0060] 另外,编织线是金属线23以呈筒形状的方式编织得到的结构,所以容易弯曲。而且,与金属网、金属布等相比,不易成为大宽度,而容易形成较细的导电线20。

[0061] 进一步地,作为编织线,也能使用作为屏蔽用途而使用的通用的编织线。因此,也有助于成本降低。另外,能根据流动的电流的大小来变更细长导电部件22的根数,从而能容易地对应。

[0062] 另外,因为由编织线构成的多个细长导电部件22呈同心圆状成束,所以不易变得散乱,容易保持它们的集合状态。特别是,当各细长导电部件22在与其延伸方向正交的面中呈圆形时,容易向与其延伸方向交叉的各种方向弯曲。

[0063] 而且,因为在导电线20形成有上述扩径部21,所以在其扩径部21处特别容易弯曲。

[0064] 另外,因为在导电线20形成有包覆层30,所以即使不另外实施绝缘对策,其单独也能作为带包覆层的导电线10容易地使用于布线路径。

[0065] 对以上述第1实施方式为前提的变形例进行说明。

[0066] 图6是示出第1变形例的带包覆层的导电线110的制造工序的说明图,图7是示出第1变形例的带包覆层的导电线110的示意俯视图。

[0067] 也就是说,在该第1变形例中,如图6所示,以使导电线20在扩径部21弯曲的状态使热收缩管130B覆盖于导电线20。在该状态下,用加热器等加热装置140对热收缩管130B进行加热,使热收缩管130B热收缩,变形为与导电线20的外周形状相应的形状而形成包覆层130。此外,也可以在热收缩管130B的内周面设置有热熔胶层。

[0068] 根据该第1变形例,热收缩管130B热收缩成与扩径部21的弯曲形状相应的形状而成为包覆层130。因此,带包覆层的导电线110制造成在扩径部21弯曲的形状。因此,能沿着弯曲较大的路径容易地配设带包覆层的导电线110。

[0069] 图8是示出第2变形例的导电线220的示意俯视图,图9是图8的IX-IX线示意剖视图。

[0070] 在该导电线220中,通过将上述导电线20的扩径部21沿着与导电线20的延伸方向正交的一个方向压缩,从而可形成扩径部221。也就是说,在该扩径部221,由编织线构成的扁平的筒状的细长导电部件22以使扁平的方向一致的方式呈同心圆状配设。在使该扩径部221向其厚度方向弯曲的情况下,路径长度的差在弯曲形状的内侧和外侧变小。因此,能容易地使扩径部221向其厚度方向弯曲。

[0071] {第2实施方式}

[0072] 对第2实施方式的导电线进行说明。图10是示出导电线320的示意俯视图,图11是图10的XI-XI线示意剖视图。

[0073] 该导电线320为多个细长导电部件322以呈一个细长形状的方式成束的结构。

[0074] 在导电线320的端部与上述第1实施方式同样连接有端子18。

[0075] 细长导电部件322与上述细长导电部件22同样。在此,细长导电部件322是多根金属线23以呈筒形状的方式编织得到的编织线。

[0076] 多个细长导电部件322包括配置于中心的中心细长导电部件322(1)和配置于中心细长导电部件322(1)周围的多个周围细长导电部件322(2)。以下,在对细长导电部件用其中心和周围区分的情况下,用附图标记322(1)、322(2)进行区分,在不进行那样的区分的情况下,标注附图标记322。

[0077] 在此,在一个中心细长导电部件322(1)的周围配设有六个周围细长导电部件322(2)。周围细长导电部件322(2)的数量为任意,也可以为二-五个或者七个以上。另外,也可以在包围一个中心细长导电部件322(1)的六个周围细长导电部件322(2)的更外周配设有其他的细长导电部件。通过在导电线320的端部利用超声波接合、电阻焊、锡焊、紧固固定等使中心细长导电部件322(1)及多个周围细长导电部件322(2)的端部合体,从而可维持上述中心细长导电部件322(1)及多个周围细长导电部件322(2)的配置。

[0078] 优选上述细长导电部件322是直径细至其单独地可保持圆筒状的程度的编织线,但这不是必须的。

[0079] 另外,在导电线320的延伸方向的至少一部分形成有由多个细长导电部件322绞合得到的绞合部321。在此,在导电线320的延伸方向中间部形成有绞合部321。在此,绞合部321绞合180度,但也可以绞合180度以上、例如1圈以上。

[0080] 根据该导电线320,除了通过使细长导电部件22呈同心圆状成束而带来的效果之外,能得到与上述第1实施方式同样的作用效果。

[0081] 另外,在中心细长导电部件322(1)的周围配设有多个周围细长导电部件322(2),结果不仅每个中心细长导电部件322(1)、周围细长导电部件322(2)容易弯曲,而且在中心细长导电部件322(1)、周围细长导电部件322(2)之间也向它们的延伸方向相互偏移而容易弯曲。因此,导电线320整体能容易弯曲。

[0082] 另外,容易使中心细长导电部件322(1)及周围细长导电部件322(2)以呈圆形截面的方式成束。

[0083] 另外,因为在绞合部321绞合有多个细长导电部件322,所以通过每个周围细长导电部件322(2)描绘螺旋状的路径,从而在使每个周围细长导电部件322(2)弯曲的情况下容易伸缩变形。从这方面出发,导电线320也容易弯曲。

[0084] 另外,在绞合部321,多个细长导电部件322不易松散。

[0085] {第3实施方式}

[0086] 对第3实施方式的导电线进行说明。图12是示出导电线420的示意俯视图,图13是图12的XIII-XIII线示意剖视图,图14是图12的XIV-XIV线剖视图。

[0087] 该导电线420为多个细长导电部件422以呈一个细长形状的方式成束的结构。

[0088] 在导电线420的端部与上述第1实施方式同样连接有端子18。

[0089] 细长导电部件422与上述细长导电部件22同样。在此,细长导电部件422是多根金属线23以呈筒形状的方式编织得到的编织线。

[0090] 导电线420通过多个细长导电部件422层叠而形成。在此,因为细长导电部件422由编织线构成,所以将该编织线形成为扁平的状态,并使其沿着各自的厚度方向层叠。在此,四个细长导电部件422层叠,但是层叠的细长导电部件422的数量为任意,可以为两个或者三个、五个以上。多个细长导电部件422层叠的结果是,层叠方向上的导电线420的厚度尺寸可以比宽度尺寸增大。通过在导电线420的端部利用超声波接合、电阻焊、锡焊、紧固固定等使多个细长导电部件422的端部合体,从而可维持上述多个细长导电部件422的配置。

[0091] 另外,在导电线420的延伸方向的至少一部分形成有由多个细长导电部件422绞合得到的绞合部421。在此,在导电线420的延伸方向中间部形成有绞合部421。在此,绞合部421绞合180度,但是也可以绞合180度以上、例如1圈以上。

[0092] 根据该导电线420,除了通过使细长导电部件22呈同心圆状成束而带来的效果之外,还能得到与上述第1实施方式同样的作用效果。

[0093] 另外,因为只要将多个细长导电部件422层叠即可,所以能容易地制造导电线420。

[0094] 另外,多个细长导电部件422层叠的结果是,每个细长导电部件422容易弯曲,而且即使在细长导电部件422之间也向它们的延伸方向相互偏移而容易弯曲。因此,导电线420整体容易弯曲,特别是在细长导电部件422的厚度方向上容易弯曲。

[0095] 另外,因为在绞合部421,多个细长导电部件422绞合,所以多个细长导电部件422的层叠方向绕导电线420的轴旋转。由此,容易使导电线420向各种方向弯曲。

[0096] 另外,在绞合的部分,多个细长导电部件422不易松散。

[0097] {变形例}

[0098] 在上述各实施方式中,以编织金属线得到的多个细长导电部件是编织线的例子进行了说明,但是不一定有那个必要。例如,在第1实施方式及第2实施方式中,作为细长导电部件,可以使用金属线编织成片状得到的金属网或者金属布以呈筒形状的方式将两侧缘部接合等而成的部件。另外,在第2实施方式或者第3实施方式中,作为细长导电部件,可以使用金属线编织成片状且形成为带状的部件。

[0099] 此外,在上述各实施方式及各变形例中说明的各结构只要不相互矛盾,就能适当组合。例如,在第2实施方式及第3实施方式中,也可以在导电线的周围形成有采用热收缩管等的包覆层。

[0100] 如上所述对本发明详细地进行了说明,但是上述的说明在所有的方面是例示,本发明并不限于此。应当理解为未例示的无数的变形例是在不脱离本发明的范围内能想到的。

[0101] 附图标记说明

[0102] 10、110 带包覆层的导电线

[0103] 20、220、320、420 导电线

[0104] 21、221 扩径部

[0105] 22、322、422 细长导电部件

[0106] 23 金属线

[0107] 30、130 包覆层



- [0108] 130B 热收缩管
- [0109] 321、421 绞合部
- [0110] 322 (1) 中心细长导电部件
- [0111] 322 (2) 周围细长导电部件

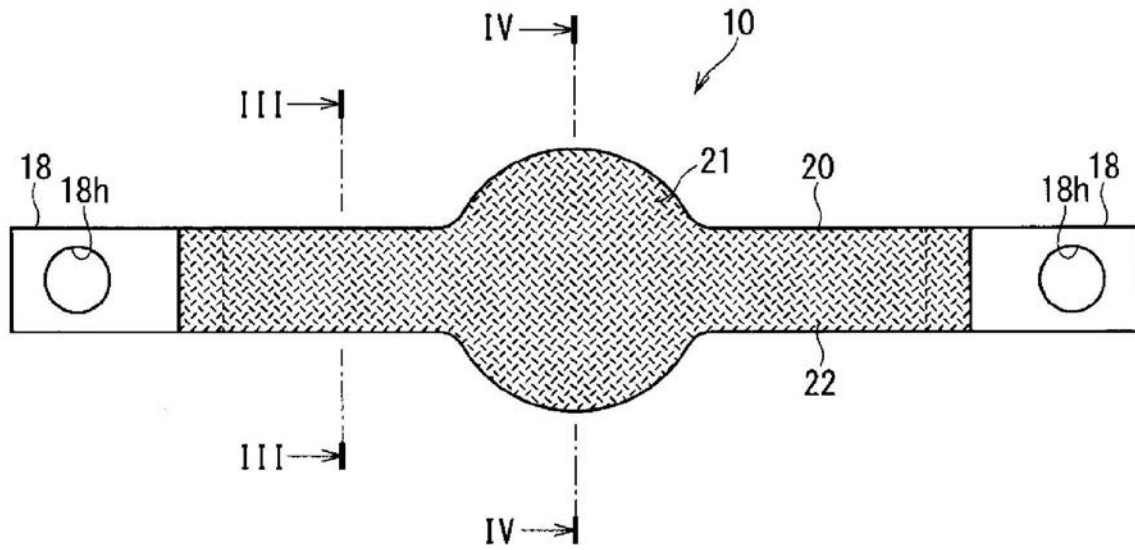


图1

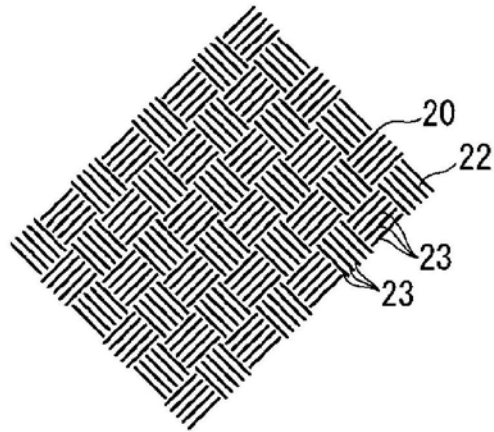


图2

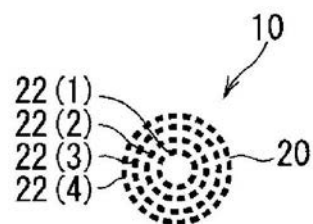


图3

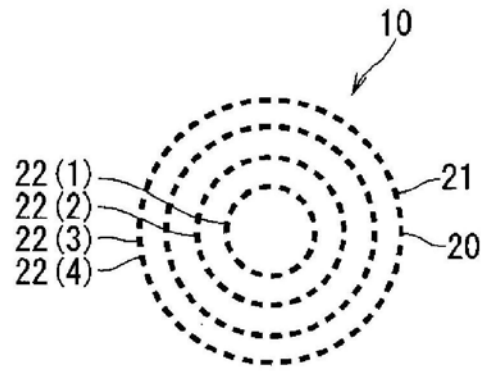


图4

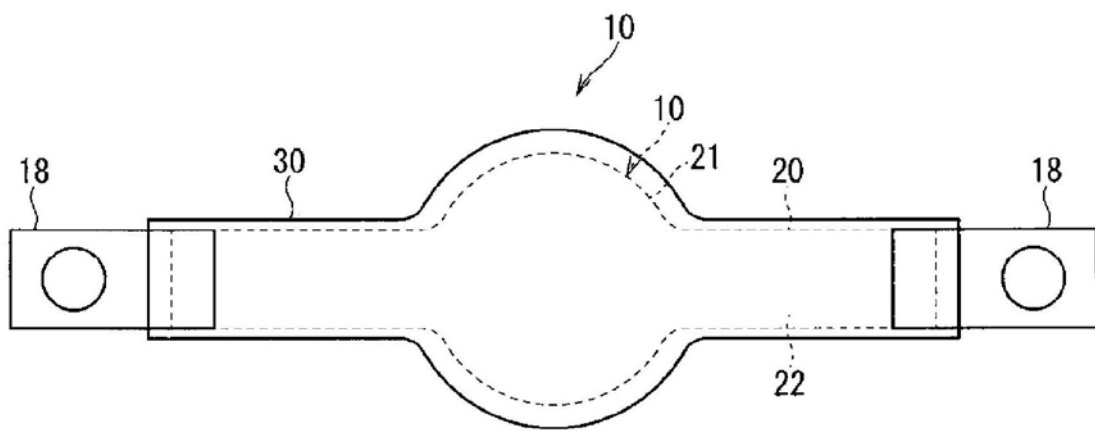


图5

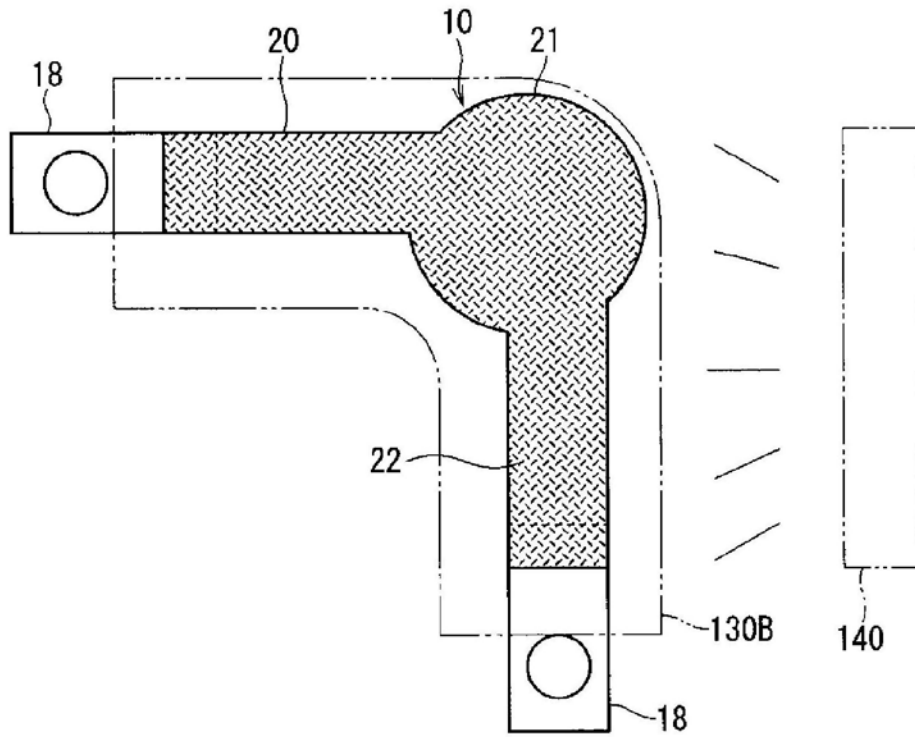


图6

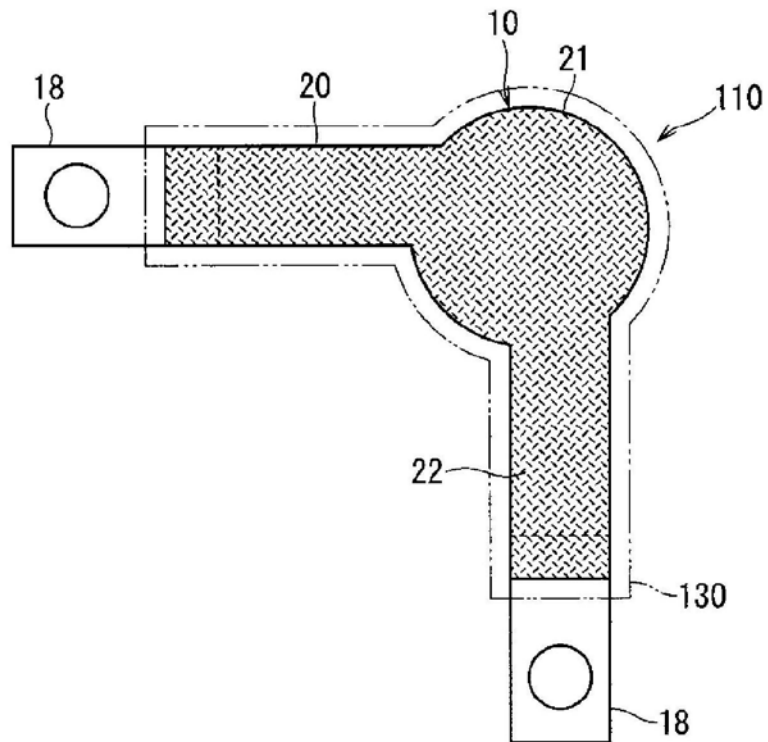


图7

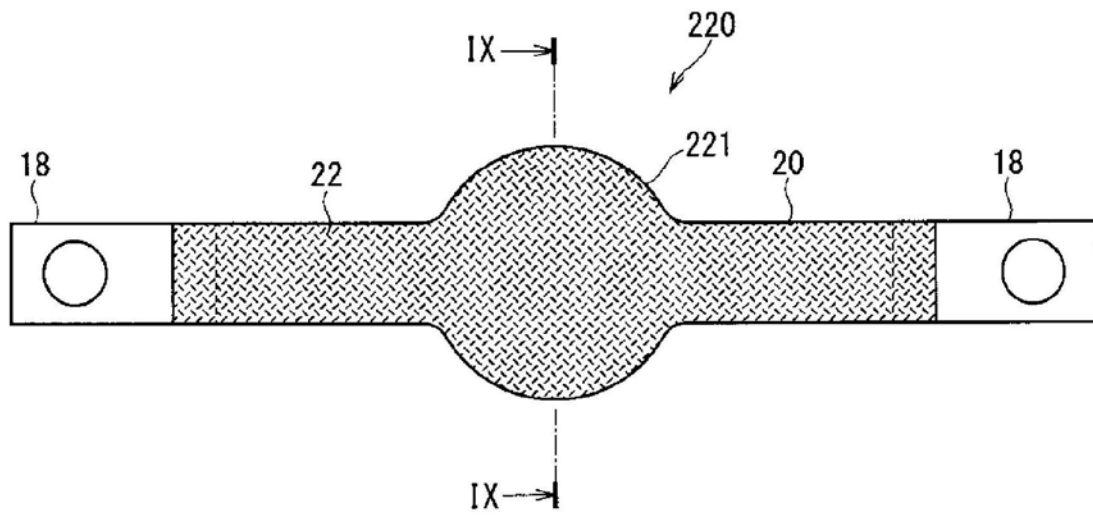


图8

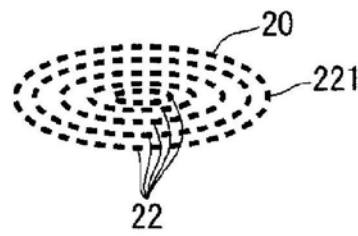


图9

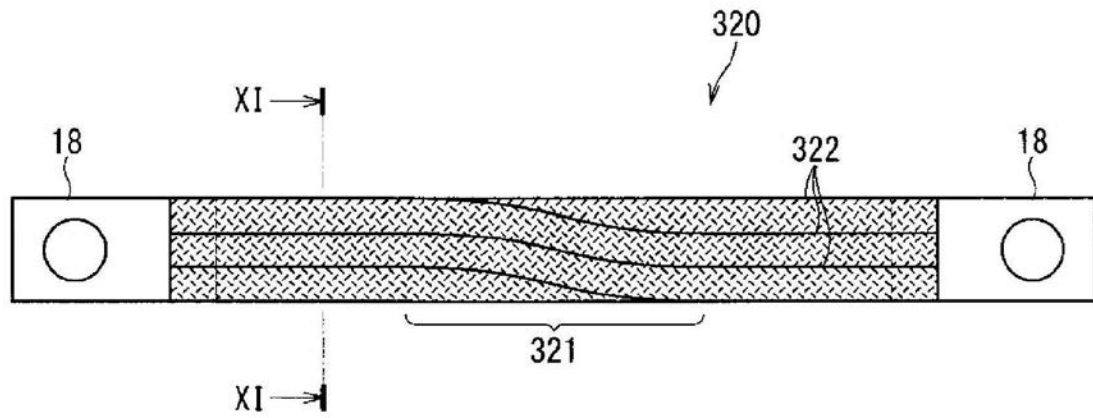


图10

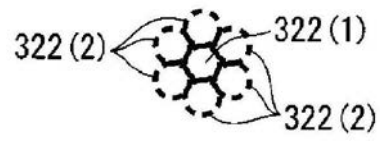


图11

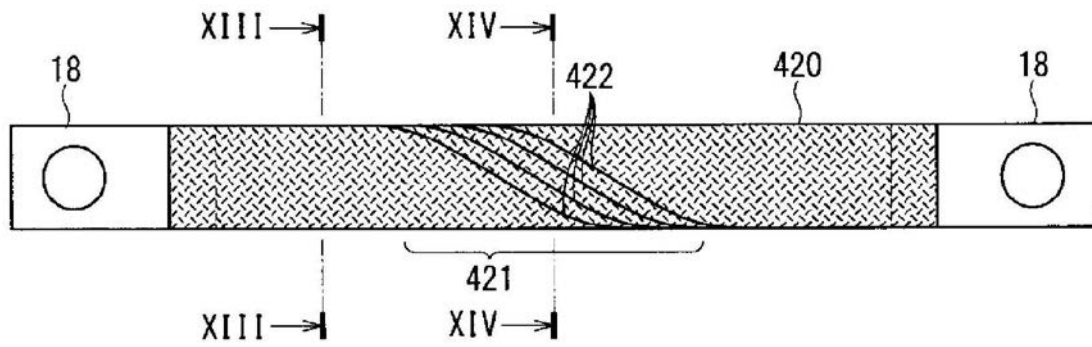


图12

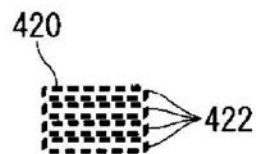


图13

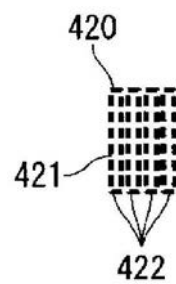


图14