



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102473870 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 24

(21) 申请号 200980160837. X

(22) 申请日 2009. 08. 21

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2012. 02. 09

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2009/004027 2009. 08. 21

(87) PCT国际申请的公布数据
W02011/021253 JA 2011. 02. 24

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县

(72) 发明人 村田崇 平野将史 金森孝训

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 常殿国 段承恩

(51) Int. Cl.
H01M 2/10(2006. 01)

审查员 樊金鹏

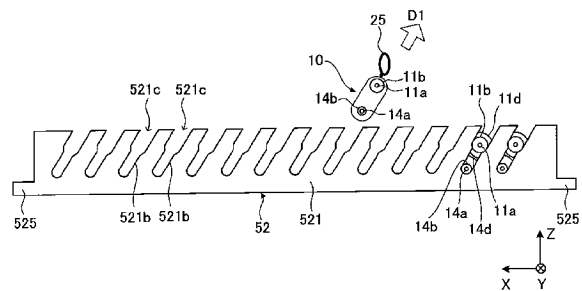
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

蓄电装置

(57) 摘要

本发明提供可仅将多个蓄电元件中的任意蓄电元件取下的蓄电装置。该蓄电装置具有多个蓄电元件和在各蓄电元件的长度方向的两端部保持各蓄电元件的支架。支架具有设置在与蓄电元件的长度方向正交的正交面内且用于使各蓄电元件的两端部向预定的保持位置移动的多个导引部、和在各导引部的一端形成且用于使蓄电元件的端部进入导引部的开口部。



1. 一种蓄电装置,其特征在于,
具有:
多个蓄电元件 ;和
支架,其在所述各蓄电元件的长度方向的两端部保持所述各蓄电元件,
所述各蓄电元件在所述两端部具有电极端子,且与长度方向正交的正交面内的剖面形状形成大致圆形,
所述支架具有:
多个导引部,其在所述蓄电元件的所述正交面内设置,且用于使所述各蓄电元件的所述两端部向预定的保持位置移动 ;和
开口部,其在所述各导引部的一端形成,且用于使所述蓄电元件的端部进入所述导引部,
在从所述蓄电元件的长度方向观察时,所述支架的所述开口部位于比所述蓄电元件靠上方处。
2. 根据权利要求 1 所述的蓄电装置,其特征在于,
所述支架具有将所述开口部封闭的盖。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的蓄电装置,其特征在于,
所述导引部在所述正交面内在预定方向上并排配置,
所述各导引部使至少两个所述蓄电元件的端部向所述保持位置移动,并且相对于所述预定方向以大体 60 度的角度倾斜。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的蓄电装置,其特征在于,
所述多个蓄电元件包括所述电极端子的基座的外径互不相同的多个蓄电元件,
所述导引部具有:
第一导引区域,其具有与外径较大一侧的所述基座对应的宽度 ;和
第二导引区域,其具有与外径较小一侧的所述基座对应且比所述第一导引区域窄的宽度,并且相对于所述第一导引区域而位于与所述开口部一侧相反侧之处。
5. 根据权利要求 4 所述的蓄电装置,其特征在于,
所述多个蓄电元件包括具有与所述第一导引区域接触的所述基座的第一蓄电元件和具有与所述第二导引区域接触的所述基座的第二蓄电元件,
所述第一和第二蓄电元件在与设有所述基座的端部相反侧的端部串联地电连接。
6. 根据权利要求 1 或 2 所述的蓄电装置,其特征在于,
所述蓄电装置在车辆上装载,
所述开口部在所述支架中的、位于所述车辆的上方侧的端面设置。
7. 根据权利要求 3 所述的蓄电装置,其特征在于,
所述多个蓄电元件包括所述电极端子的基座的外径互不相同的多个蓄电元件,
所述导引部具有:
第一导引区域,其具有与外径较大一侧的所述基座对应的宽度 ;和
第二导引区域,其具有与外径较小一侧的所述基座对应且比所述第一导引区域窄的宽度,并且相对于所述第一导引区域而位于与所述开口部一侧相反侧之处。

蓄电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及可在将多个蓄电元件电连接或机械连接的蓄电装置中将任意的蓄电元件取下的结构。

背景技术

[0002] 在混合动力汽车中,作为用于使车辆行走的动力源,除了发动机之外,还装载有电池包。该电池包具有串联地电连接的多个单电池和保持多个单电池的电池支架(例如,参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献1:特开2006-134853号公报(图4等)。

发明内容

[0005] 发明所要解决的问题

[0006] 在现有的电池包中,由于将多个单电池在电池支架上固定,因此在多个单电池中的一个单电池劣化的情况下,有时必须将电池包本身更换。在该情况下,没有劣化的单电池也将被更换。

[0007] 于是,本发明的目的是提供可仅将多个蓄电元件中的任意蓄电元件取下的蓄电装置。

[0008] 用于解决问题的手段

[0009] 本发明的蓄电装置具有多个蓄电元件和在各蓄电元件的长度方向的两端部保持各蓄电元件的支架。各蓄电元件在两端部具有电极端子,且与蓄电元件的长度方向正交的面(称为正交面)内的剖面形状成为大致圆形。支架具有多个导引部和与各导引部对应的开口部。导引部在蓄电元件的正交面内设置,使各蓄电元件的两端部向预定的保持位置移动。此外,开口部在各导引部的一端形成,可经开口部使蓄电元件的端部进入导引部。在从蓄电元件的长度方向观察时,支架的开口部位于比蓄电元件靠上方处。

[0010] 如果使用将开口部封闭的盖,则可防止蓄电元件从导引部脱落。此外,在正交面内,在将导引部在预定方向上排列配置的构成中,对各导引部,装入至少两个蓄电元件的端部,且可使各导引部相对于预定方向以大体60度的角度倾斜。这样,可使温度调节用的换热介质高效地与多个蓄电元件接触。

[0011] 此外,在使用电极端子的基座的外径互不相同的多个蓄电元件的情况下,可对导引部设置第一和第二导引区域。第一导引区域具有与外径较大侧对应的宽度。第二导引区域具有与外径较小侧的基座对应且比第一导引区域小的宽度,相对于第一导引区域而位于与开口部侧相反侧。

[0012] 这样,可对第一和第二导引区域装入适于各导引区域的基座,且可阻止对支架错误地装入蓄电元件。

[0013] 此外,在使用具有与第一导引区域接触的基座的第一蓄电元件和具有与第二导引

区域接触的基座的第二蓄电元件的情况下,可将第一和第二蓄电元件在与设有基座的端部相反侧的端部串联地电连接。

[0014] 在将本发明的蓄电装置装载于车辆上的情况下,可在支架中的、位于车辆的上侧的端面上设置开口部。这样,例如,在将蓄电装置装载于车辆上的状态下,可将蓄电元件从支架取下或向支架安装。

[0015] 发明的效果

[0016] 根据本发明,通过在支架设置导引部和开口部,可将任意的蓄电元件容易地装入到支架内的保持位置,或从保持位置容易地取下蓄电元件。

[0017] 附图说明

[0018] 图 1 是表示具备作为本发明的实施例 1 的电池包的车辆的概要图。

[0019] 图 2 是表示在实施例 1 的电池包中使用的电池模块的外观图。

[0020] 图 3 是从图 2 的箭头 A1 的方向观察实施例 1 的电池模块时的图。

[0021] 图 4 是表示实施例 1 的电池模块的正极端子和负极端子的结构的侧视图。

[0022] 图 5 是表示在实施例 1 中电池模块的电极端子和总线的连接结构的侧视图。

[0023] 图 6 是表示在上述连接结构中使用的挡圈的图。

[0024] 图 7 是表示在上述连接结构中使用的盘簧的侧视图。

[0025] 图 8 是表示在实施例 1 中保持电池模块的电池支架的结构图。

[0026] 图 9 是表示实施例 1 的电池支架的结构俯视图。

[0027] 图 10 是实施例 1 的电池包的、沿图 9 中 X1-X1 线的剖视图。

[0028] 图 11 是实施例 1 的电池包的、沿图 9 中 X2-X2 线的剖视图。

[0029] 图 12 是实施例 1 的电池包的、沿图 9 中 X3-X3 线的剖视图。

[0030] 图 13 是说明在实施例 1 中电池模块的温度调节所使用的换热介质的移动路径的图。

[0031] 图 14 是说明在实施例 1 中导引端子基座的导引孔的形状的图。

[0032] 图 15 是在实施例 1 中将任意的电池模块取下时的说明图。

[0033] 图 16 是表示实施例 1 的变形例的总线模块的一部分的图。

[0034] 图 17 是沿图 16 中 X4-X4 线的剖视图。

[0035] 图 18 是表示在实施例 1 的变形例中总线和电极端子的连接结构的概要图。

具体实施方式

[0036] 下面对本发明的实施例进行说明。

[0037] 实施例 1

[0038] 对作为本发明的实施例 1 的电池包进行说明。本实施例的电池包可在车辆上装载。例如,如图 1 所示,可在车辆 100 的室内中的、在后座 101 下方形成的空间 S 中配置电池包 1。再有,装载电池包 1 的位置可适当设定。例如,除了空间 S 之外,也可在行李室和/或控制箱内配置电池包 1。

[0039] 作为装载本实施例的电池包 1 的车辆 100,有混合动力汽车和电动车。混合动力汽车是除了发动机或燃料电池之外还使用电池包 1 来作为产生车辆的行走能量的动力源的车辆。电动车是仅使用电池包 1 来作为车辆的动力源的车辆。

[0040] 本实施例的电池包 1 具有图 2 和图 3 所示的电池模块 10 和保持多个电池模块 10 的电池支架 50(参照图 8)。首先,对电池模块 10 的结构进行说明。

[0041] 这里,图 2 所示的 X 轴、Y 轴和 Z 轴是互相正交的轴。在本实施例中,X 轴相当于车辆 100 的左右方向,Y 轴相当于车辆 100 的前后方向(行进方向),Z 轴相当于车辆 100 的上下方向。再有,这些轴的关系在其他的附图中也同样。

[0042] 如图 2 所示,电池模块 10 具有四个单电池 11~14,四个单电池 11~14 串联地电连接。两个单电池 11、12 在单电池 11、12 的长度方向(Y 方向)上并排配置,且连个单电池 13、14 在单电池 13、14 的长度方向(Y 方向)上并排配置。而且,单电池 11、12 的列和单电池 13、14 的列在与 Y 方向正交的方向上并排配置。

[0043] 作为各单电池 11~14,使用作为的圆筒形的电池。此外,作为各单电池 11~14,可使用镍氢电池和锂离子电池之类二次电池。再有,也可使用双电层电容(电容器)来代替二次电池。此外,也可使用与圆筒形的单电池不同的形状的单电池。

[0044] 在第一单电池 11 的一端,设有正极端子 11a 和端子基座 11b,在第一单电池 21 的另一端,设有负极端子 11c。如图 3 所示,正极端子 11a 和端子基座 11b 同心圆状地配置。第一单电池 11 的电池盒 11d 收置与端子基座 11b(正极端子 11a)和负极端子 11c 电连接的发电要件(未图示)。

[0045] 发电要件是进行充放电的要件,由正极元件、负极元件和在正极元件与负极元件之间配置的隔离体构成。在本实施例中,通过将在正极元件和负极元件之间夹持隔离体的层叠体在轴部件卷绕而构成发电要件。发电要件的构成对于其他单电池 12~14 也同样。

[0046] 如图 4 所示,端子基座 11b 的外径 R11 比电池盒 11d 的外径小。此外,正极端子 11a 具有前端部 11a1 和基部 11a2,基部 11a2 的外径 R12 比端子基座 11b 的外径 R11 小。再有,前端部 11a1 的外径 R13 比端子基座 11b 的外径 R11 小,且比基部 11a2 的外径 R12 大。

[0047] 在电池盒 11 中的端子基座 11b 所处一侧的端部,安装有第一帽 21,在第一帽 21,形成有贯穿正极端子 11a 和端子基座 11b 的开口部。第一帽 21 由树脂之类具有绝缘性的材料形成,且可弹性变形。第一帽 21 用于将第一单电池 11 和第四单电池 14 定位,且用于吸收将第一单电池 11 装入后述的电池支架 50 时的公差。

[0048] 将第一单电池 11 的负极端子 11c 在与第二单电池 12 的正极端子 12a 接触的状态下固定。这样,将第一单电池 11 和第二单电池 12 串联地电连接。负极端子 11c 和正极端子 12a 在单电池 11、12 的长度方向(Y 方向)上互相相对。

[0049] 正极端子 12a 在电池盒 12b 的一个端面设置,在电池盒 12b 的一个端面,安装有第二帽 22。第二帽 22 由树脂之类具有绝缘性的材料形成,且可弹性变形。第二帽 22 用于吸收将第二单电池 12 装入后述的电池支架 50 时的公差。

[0050] 在第二帽 22 的外周面设有操作环 25,操作环 25 如后述那样在将电池模块 10 从电池支架 50 取出时使用。在电池盒 12b 的另一端面,设有负极端子 12c,负极端子 12c 在总线(所谓的返回总线)31 上固定。负极端子 12c 和正极端子 13a 位于配置总线 31 的面内。

[0051] 第三单电池 13 的正极端子 13a 在电池盒 13b 的一个端面设置,且在总线 31 上固定。这样,第二单电池 12 和第三单电池 13 经总线 31 而串联地电连接。再有,在电池盒 13b 中的一端侧的外周面,安装有第三帽 23,该第三帽 23 具备贯穿正极端子 13a 的开口部。第三帽 23 由树脂之类具有绝缘性的材料形成,且可弹性变形。第三帽 23 用于吸收将第三单

电池 13 装入后述的电池支架 50 时的公差。

[0052] 将第三单电池 13 的负极端子 13c 在与第四单电池 14 的正极端子 14c 接触的状态下固定。这样,将第三单电池 13 和第四单电池 14 串联地电连接。负极端子 13c 和正极端子 14c 在单电池 13、14 的长度方向上互相相对。

[0053] 正极端子 14c 在电池盒 14d 的一个端面设置,在电池盒 14d 的一端侧的外周面,安装有第四帽 24,该第四帽 24 具备贯穿正极端子 14c 的开口部。第四帽 24 由树脂之类具有绝缘性的材料形成,且可弹性变形。第四帽 24 用于吸收将第四单电池 24 装入后述的电池支架 50 时的公差。

[0054] 在电池盒 14d 的另一端面,设有端子基座 14b,在端子基座 14b,设有负极端子 14a。如图 3 所示,负极端子 14a 和端子基座 14b 同心圆状地配置。在电池盒 14d 中的、设有端子基座 14b 侧的外周面,安装有第一帽 21,在第一帽 21,形成有用于贯穿负极端子 14a 和端子基座 14b 的开口部。通过使用第一帽 21,可将第一单电池 11 和第四单电池 14 的间隔维持为预定距离。

[0055] 如图 4 所示,端子基座 14b 的外径 R21 比电池盒 14d 的外径小,且比第一单电池 11 的端子基座 11b 的外径 R11 小。正极端子 14a 具有前端部 14a1 和基部 14a2,基部 14a2 的外径 R22 比端子基座 14b 的外径 R21 小。再有,前端部 14a1 的外径 R23 比端子基座 14b 的外径 R21 小,且比基部 14a2 的外径 R22 大。

[0056] 这里,外径 R22 可与外径 R12 相同,也可不同。此外,外径 R23 可与外径 R13 相同,也可不同。

[0057] 另一方面,如图 5 所示,在第一单电池 11 的正极端子 11a,连接有总线 32,正极端子 11a 经总线 32 而与其他的电池模块 10 的第四单电池 14 电连接。正极端子 11a 成为电池模块 10 的正极端子。

[0058] 在第四单电池 14 的负极端子 14a,连接有总线 32,负极端子 14a 经总线 32 而与其他的电池模块 10 的第一单电池 11 电连接。负极端子 14a 成为电池模块 10 的负极端子。

[0059] 这里,具体说明正极端子 11a 和总线 32 的连接结构。再有,负极端子 14a 和总线 32 的连接结构与正极端子 11a 和总线 32 的连接结构相同,因此省略说明。

[0060] 在正极端子 11a 中,在基部 11a2 的外周配置有挡圈 41。如图 6 所示,挡圈 41 具有向径向内侧突出的三个突起部 41a,突起部 41a 的前端与基部 11a2 的外周面接触。此外,挡圈 41 的两端部 41 在基部 11a2 的周向上远离,在两端部 41b 之间形成的空间用于相对于基部 11a2 来安装或取下挡圈 41。

[0061] 在正极端子 21a 的轴向(Y 方向)上,在挡圈 41 和总线 32 之间配置有盘簧 42。正极端子 11a 的基部 11a2 贯穿图 7 所示的盘簧 42 的内径部 42a,且内径部 42a 的直径 R3 比基部 11a2 的外径 R12 大。盘簧 42 具有将挡圈 41 和总线 32 向互相远离的方向施力的功能。这样,挡圈 41 与正极端子 11a 的前端部 11a1 接触,总线 32 与端子基座 11b 接触。

[0062] 再有,挡圈 41 的形状不限于图 6 所示的形状。即,只要挡圈 41 在正极端子 11a 的前端部 11a1 侧与盘簧 42 接触,受到盘簧 42 的作用力即可。这里,可省略挡圈 41 而使盘簧 42 与前端部 11a1 接触。

[0063] 在使用挡圈 41 和总线 32 的构成中,可容易地对正极端子 11a 安装总线 32。即,在使正极端子 11a 贯穿总线 32 和盘簧 42 的状态下,仅边使挡圈 41 滑动边在正极端子 11a 安

装即可。

[0064] 此外,通过使用盘簧 42 的作用力,而可使挡圈 41 与前端部 11a1 紧密接触,或使总线 32 与端子基座 11b 紧密接触。这样,可使总线 32 和正极端子 11a 与端子基座 11b 之间的接触电阻下降,且可减小接触电阻所导致的电流损失。

[0065] 其次,具体说明保持多个电池模块 10 的电池支架 50 的结构。

[0066] 电池支架 50 由树脂之类具有绝缘性的材料形成,如图 8 所示,保持电池模块 10。具体地,电池支架 50 保持构成电池模块 10 的各单电池 11 ~ 14 的两端。

[0067] 电池支架 50 具有构成电池支架 50 的上表面的支架盖 51 和支承多个电池模块 10 的支架主体 52。在支架盖 51,如图 9 所示,形成有连接孔 51a,通过贯穿连接孔 51a 的连接螺栓(未图示)来将支架盖 51 在支架主体 52 上固定。此外,在支架盖 51 上,形成有多个开口部 51b。

[0068] 如图 8 所示,支架主体 52 具有三个支承部 521 ~ 523、底部 524 和固定部 525。在固定部 525,形成有连接孔 525a(参照图 9),通过贯穿连接孔 525a 的连接螺栓(未图示)来将固定部 525 在车辆 100 的主体上固定。作为车辆 100 的主体,有例如底板、横梁、侧梁之类的部件。此外,在底部 524,也与支架盖 51 的开口部 51b 同样地形成有多个开口部(未图示)。

[0069] 各支承部 521 ~ 523 位于 X-Z 平面内,支承构成电池模块 10 的各单电池 11 ~ 14 的一部分。在第一支承部 521,具有用于将电池模块 10 的一个端部在预定方向上导引的导引孔 521a、521b,导引孔 521a 和导引孔 521b 互相连接。导引孔 521a、521b 的组以装入电池支架 50 中的电池模块 10 的数量设置。

[0070] 在第二支承部 522,形成有用于将电池模块 10 的另一端部在预定方向上导引的导引槽 522a。导引槽 522a 以装入电池支架 50 中的电池模块 10 的数量设置,第二单电池 12 和第三单电池 13 的连接部分位于导引槽 522a 的内侧。

[0071] 这里,电池模块 10 没有贯穿第二支承部 522,将第二单电池 12 和第三单电池 13 连接的总线 31 在 Y 方向上与导引槽 522a 相对。换言之,总线 31 由第二支承部 522 覆盖,没有露出到电池支架 50 的外部。再有,在第二支承部 522 中,也可贯穿电池模块 10,或使总线 31 露出到电池支架 50 的外部。

[0072] 在第三支承部 523,形成有用于将电池模块 10 的一部分在预定方向上导引的导引孔 523a。导引孔 523a 以装入电池支架 50 中的电池模块 10 的数量设置。此外,第一单电池 11 和第二单电池 12 的连接部分和 / 或第三单电池 13 和第四单电池 14 的连接部分位于导引孔 523a 的内侧。而且,在第二单电池 12 安装的第二帽 22 和在第四单电池 14 安装的第二帽 24 与导引孔 523a 接触。

[0073] 其次,具体说明电池支架 50 所形成的电池模块 10 的保持结构。图 10 是沿图 9 中 X1-X1 线的剖视图,图 11 是沿图 9 中 X2-X2 线的剖视图,图 12 是沿图 9 中 X3-X3 线的剖视图。再有,在图 11 和图 12 中,表示部分电池模块 10。

[0074] 如图 10 所示,多个电池模块 10 在 X 方向上并排配置,各电池模块 10 相对于 X-Y 平面倾斜。换言之,多个第一单电池 11 在 X 方向上并排配置,且多个第四单电池 14 在 X 方向上并排配置。而且,在从 Z 方向观察时,各第四单电池 14 在 X 方向上相邻的两个第一单电池 11 间的、与各第一单电池 11 部分重叠的位置处配置。

[0075] 在支架盖 51, 形成有多个开口部 51b, 在支架主体 52 的底部 524, 也形成有多个开口部 524a。而且, 开口部 51b 和开口部 524a 形成为在从 Z 方向观察时互相重叠的形状。

[0076] 再有, 在 X 方向上相邻的两个第一单电池 11 (或第四单电池 14) 的间隔可适当设定。此外, 电池模块 10 所含的第一单电池 11 和第四单电池 14 的间隔也可适当设定。如果使缩小这些间隔, 则可使电池包 1 小型化, 但是, 在单电池 11、14 之间, 温度调节用的换热介质难以流动。另一方面, 第二单电池 12 和第三单电池 13 的位置关系与上述第一单电池 11 和第四单电池 14 的位置关系相同。

[0077] 在如上述那样配置电池模块 10 时, 对于构成电池模块 10 的全部单电池 11 ~ 14, 可高效地供给温度调节用的换热介质。作为换热介质, 可使用气体或具有绝缘性的液体。在该情况下, 可用盒来覆盖保持多个电池模块 10 的电池支架 50。

[0078] 如果使用冷却用的换热介质, 则可抑制电池模块 10 的温度上升, 如果使用加温用的换热介质, 则可抑制电池模块 10 的温度下降。

[0079] 如图 13 所示, 例如, 在从电池包 1 的底面供给换热介质时, 在换热介质沿第四单电池 14 的外周移动之后, 换热介质沿第一单电池 11 的外周移动。图 13 所示的箭头表示换热介质的主移动方向。

[0080] 在将第一单电池 11 和第四单电池 14 在 Z 方向上排列配置的情况下, 在接触第四单电池 14 之后的换热介质难以到达第一单电池 11 的外周面 (特别地, 与第四单电池 14 相对的区域)。另一方面, 根据本实施例, 可将换热介质高效地导向第一单电池 11 和第四单电池 14 的外周面, 且可高效地进行单电池 11、14 的温度调节。

[0081] 在图 13 的说明中, 从电池包 1 的底面供给换热介质, 但是, 并不限于此。例如, 对于单电池 11、14, 可从图 13 的左方向、右方向和上方向中的任一方向供给换热介质。在该情况下, 也可高效地进行单电池 11、14 的温度调节。再有, 单电池 12、13 以与单电池 11、14 相同的位置关系配置, 因此对于单电池 12、13 也可高效地导引换热介质。

[0082] 另一方面, 如图 11 所示, 第一支承部 521 的导引孔 521a 在 X-Z 平面内在预定方向上延伸, 单电池 11、14 的电池盒 11d、14d 位于导引孔 521a 的内侧。在本实施例中, 电池模块 10 的第一帽 21 (参照图 2、图 3) 对导引孔 521a 接触。此外, 导引孔 521a 延伸到第一支承部 521 的上端, 在第一支承部 521 的上端, 形成有与导引孔 521a 相对应的开口部 521c。这样, 可将电池模块 10 从开口部 521c 装入导引孔 521a 中。

[0083] 导引孔 521a 的宽度 W11 比电池盒 11d、14d 的直径稍大。这样, 可将在电池盒 11d、14d 的外周面安装的第一帽 21 在与导引孔 521a 紧密接触的状态下对导引孔 521a 装入单电池 11、14。

[0084] 在 X-Z 平面中, 支架主体 52 的上端面 and 导引孔 521a 之间所成的角度 (锐角) $\theta 1$ 设定为大体 60 度。这里, 支架主体 52 的上端面是与支架盖 51 接触的面。此外, 大体 60 度意指包括对 60 度的机械误差的度数。如果将电池模块 10 装入支架主体 52 中, 则单电池 11、14 的排列方向成为相对于 X-Y 平面大体 60 度的方向。再有, 单电池 12、13 的排列方向也成为对于 X-Y 平面大体 60 度的方向。

[0085] 另一方面, 第二支承部 522 的导引槽 522a (参照图 9) 形成为在从 Y 方向观察时与第一支承部 521 的导引孔 521a 大体重叠。换言之, 支架主体 52 的上端面和导引槽 522a 之间所成的角度 (锐角) 大体为 60 度。此外, 导引槽 522a 延伸到第二支承部 522 的上端, 在

第二支承部 522 的上端,形成有与导引槽 522a 对应的开口部(未图示)。这样,可从在第二支承部 522 的上端形成的开口部将电池模块 10 装入导引槽 522a 中。

[0086] 此外,第三支承部 523 的导引孔 523a(参照图 9)形成为在从 Y 方向观察时与第一支承部 521 的导引孔 521a 大体重叠。换言之,支架主体 52 的上端面和导引槽 523a 之间所成的角度(锐角)大体为 60 度。此外,导引槽 523a 延伸到第三支承部 523 的上端,在第三支承部 523 的上端,形成有与导引槽 523a 对应的开口部(未图示)。这样,可从在第三支承部 523 的上端形成的开口部将电池模块 10 装入导引槽 523a 中。

[0087] 另一方面,在第一支承部 521,形成有与图 11 所示的导引孔 521a 一体形成的导引孔 521b。导引孔 521b 设置用来将电池模块 10 的端子基座 11b、14b 在预定方向上导引。导引孔 521b 延伸到第一支承部 521 的上端,在第一支承部 521 的上端,形成有与导引孔 521b(包括导引孔 521a)对应的开口部 521c。这样,可从开口部 521c 将端子基座 11b、14b 装入导引孔 521b 中。

[0088] 如图 14 所示,导引孔 521b 具有第一区域(第一导引区域)E1、第二区域(第二导引区域)E2 以及位于第一区域 E1 和第二区域 E2 之间的第三区域 E3。此外,在 X-Z 平面中,导引孔 521b 的中心线 LM 和第一支承部 121 的上端面(X-Y 平面)之间所成的角度 $\theta 2$ 设定为大体 60 度。

[0089] 第一区域 E1 的宽度 W21 与第一单电池 11 的端子基座 11b 的外径 R11(参照图 4)大体相等,第二区域 E2 的宽度 W22 与第四单电池 14 的端子基座 14b 的外径 R21(参照图 4)大体相等。第三区域 E3 的宽度在从宽度 W21 到宽度 W22 之间连续地变化。而且,仅端子基座 14b 进入第二区域 E2,端子基座 11b 不能进入。

[0090] 这样,可防止将电池模块 10 从错误的方向装入导引孔 521b 中。具体地,可使电池模块 10 的负极端子(单电池 14 的负极端子 14a)总是位于电池包 1 的下方,且使电池模块 10 的正极端子(单电池 11 的正极端子 11a)总是位于电池包 1 的上方。而且,如图 12 所示,可将在 X 方向上相邻配置的两个电池模块 10 用总线 32 正确地电连接。

[0091] 再有,在本实施例中,在 X-Z 平面内,使导引孔 521a、521b 相对于第一支承部 121 的上端面以 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ (皆为 60 度)的角度倾斜,但是,并不限于此。具体地,可使角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 比 0 度大地设定为 90 度以下的范围内的值。这里,如本实施例那样,将角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 设定为大体 60 度,而可如图 13 所示那样配置单电池 11、14,且可高效地进行单电池 11、14 的温度调节。

[0092] 此外,在本实施例中,如图 4 中说明那样,使与正极端子 11a 对应的端子基座 11b 的外径 R11 比与负极端子 14a 对应的端子基座 14b 的外径 R21 大,但是,并不限于此。具体地,也可使端子基座 11b 的外径 R11 比端子基座 14b 的外径 R21 小。在该情况下,需要对导引孔 521b 先装入端子基座 11b。

[0093] 再有,在本实施例中,对导引孔 521b 装入两个单电池,但是,并不限于此。即,也可将三个以上的单电池对导引孔 521b 装入。在该情况下,可使导引孔 521b 的宽度(相当于图 14 所示的宽度 W21、W22)以单电池的数量而阶段地不同。这样,对于导引孔 521b,可正确地装入三个以上单电池。

[0094] 此外,在本实施例中,由四个单电池 11~14 来构成一个电池模块 10,但是,并不限于此。即,构成电池模块 10 的单电池的数量可适当设定。这里,如本实施例那样,在使电

池模块 10 的正极端子和负极端子位于同一面内的情况下,可使用偶数个单电池来构成电池模块 10。

[0095] 再有,在本实施例中,电池支架 50 保持多个电池模块 10,将一个电池模块 10 从电池支架 50 取下或向电池支架 50 安装,但是,并不限于此。具体地,可由电池支架保持多个单电池,并将各单电池从电池支架取下或向电池支架安装。

[0096] 其次,使用图 15 来说明从电池支架 50 取下电池模块 10 时的步骤。

[0097] 首先,通过从支架主体 52 取下支架盖 51,而使在支架主体 52 的上端形成的开口部(包括开口部 521c)露出。此外,取下与成为取下的对象的电池模块 10 连接的总线 41。具体地,从第一单电池 11 的正极端子 11a 取下总线 32,并且从第四单电池 14a 取下总线 32。这样,电池模块 10 成为可相对于支架主体 52 移动的状态。

[0098] 在本实施例中,电池模块 10 的正极端子和负极端子在第一支承部 521 所处的面内配置,因此可仅在第一支承部 521 侧配置用于将电池模块 10 电连接的总线 32。这样,可将多个电池模块 10 容易地连接。

[0099] 在将总线 32 取下后,如果将电池模块 10 的操作环 25 向图 15 的箭头 D1 方向拉伸,则可将电池模块 10 从支架主体 12 取出。这样,可仅将劣化状态的电池模块 10 从电池包 1 取下。

[0100] 这里,在电池模块 10 上不设置操作环 25 也可,但是,通过设置操作环 25,可将电池模块 10 从支架主体 52 容易地取下。再有,在本实施例中,如图 2 中说明那样,在第二帽 22 设置操作环 25,但是,并不限于此。即,通过拉伸操作环 25,可将电池模块 10 从支架主体 52 取出。例如,可在任一单电池 11 ~ 14 上固定操作环 25。

[0101] 另一方面,在将电池模块 10 装入电池支架 50 时,可进行与取下上述电池模块 10 的作业相反的作业。这样,可将没有劣化的电池模块 10 装入电池包 1 中,来代替劣化状态的电池模块 10。

[0102] 在本实施例中,由于可从电池包 1 的上方进行电池模块 10 的取下作业,因此可容易地进行作业。即,如果取下后座 101,则在将电池包 1 装载于车辆 100 的状态下,可容易地进行电池模块 10 的取下作业。

[0103] 这里,如果使用坐垫和靠背可相对旋转的结构来作为后座 101 的结构,则通过使坐垫在接近靠背的方向上旋转,而可使在后座 101 的下方配置的电池包 1 露出到车室内。而且,在将后座 101 装载于车辆上的状态下,可进行电池模块 10 的取下作业。

[0104] 其次,使用图 16 和图 17 来说明本实施例的变形例。这里,图 16 是表示本变形例使用的总线模块的一部分的图,图 17 是沿图 16 中 X4-X4 线的剖视图。

[0105] 在本变形例中,通过使用一体具备多个总线 32 的总线模块 30,而将多个电池模块 10 电连接。通过使用总线模块 30,而可容易地进行总线 32 对多个电池模块 10 的安装作业。总线模块 30 具有多个总线 32 和保持这些总线 32 的基板 33。基板 33 由树脂之类具有绝缘性的材料形成。

[0106] 如图 17 所示,各总线 32 在买入基板 33 内的状态下配置,总线 32 和基板 33 在同一面内配置。此外,各总线 32 可从基板 33 取下。

[0107] 例如,采用通过在基板 33 的表背面一体形成的爪部(未图示)来保持总线 32 的结构,通过使爪部断裂,而可将总线 32 从基板 33 取下。再有,基板 33 只要具有能保持多个

总线 32 的结构即可,不限于图 16 和图 17 所示的结构。

[0108] 此外,在基板 33,形成有助于使正极端子 11a 和负极端子 14a 在移动方向上移动的导引孔 33a。导引孔 33a 以与在支架主体 52 上形成的导引孔 521a、521b 同样的倾斜角度(60 度)倾斜。这样,在将电池模块 10 从支架主体 52 取下时,可防止正极端子 11a 和负极端子 14a 与总线模块 30 的基板 33 干涉,且可将正极端子 11a 和负极端子 14a 从基板 33 容易地取下。

[0109] 另一方面,在本实施例中,如使用图 5 说明那样,使用挡圈 41 和盘簧 42 来将总线 32 与电极端子 11a、14a 连接,但是,并不限于此。即,也可将总线 32 在电极端子 11a、14a 上固定。

[0110] 使用图 18 来说明总线和电极端子的连接结构(一个实例)。在图 18 中,对具有与在本实施例中说明的部件相同功能的部件使用相同标记。

[0111] 在图 18 中,在正极端子 11a 的前端部,形成有凹部 11a3,在凹部 11a3 的内周面,形成有螺纹部(阴螺纹)。凹部 11a3 与螺栓 60 的螺纹部(阳螺纹)60a 啮合。如果使螺栓 60 的螺纹部 60a 贯穿总线 32 和基板 33 而与凹部 11a3 配合,则可将总线 32 和基板 33 在正极端子 11a 上固定。

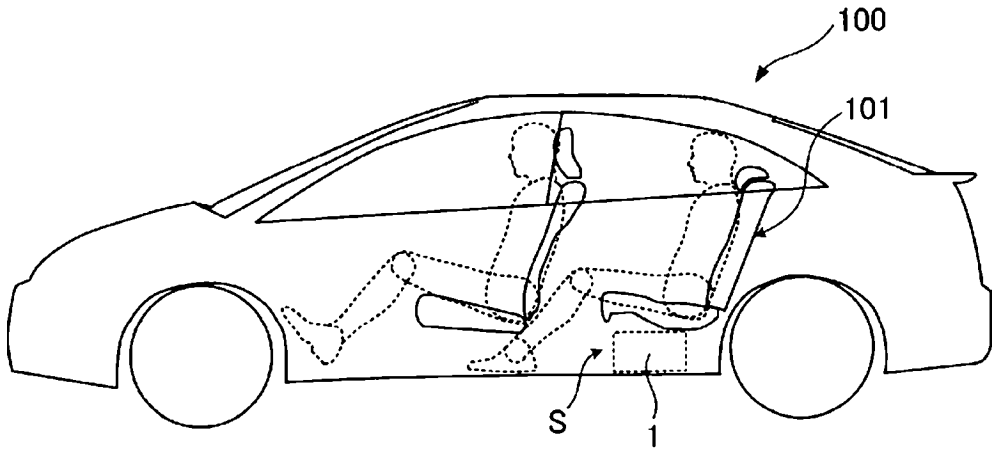


图 1

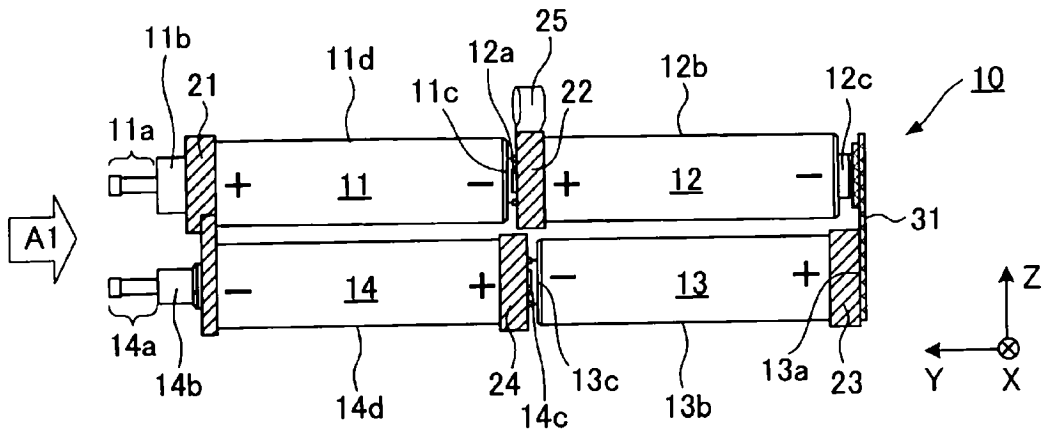


图 2

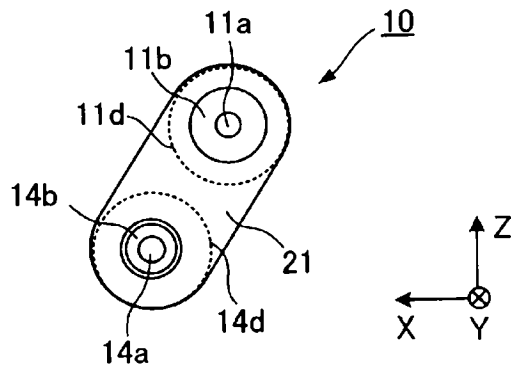


图 3

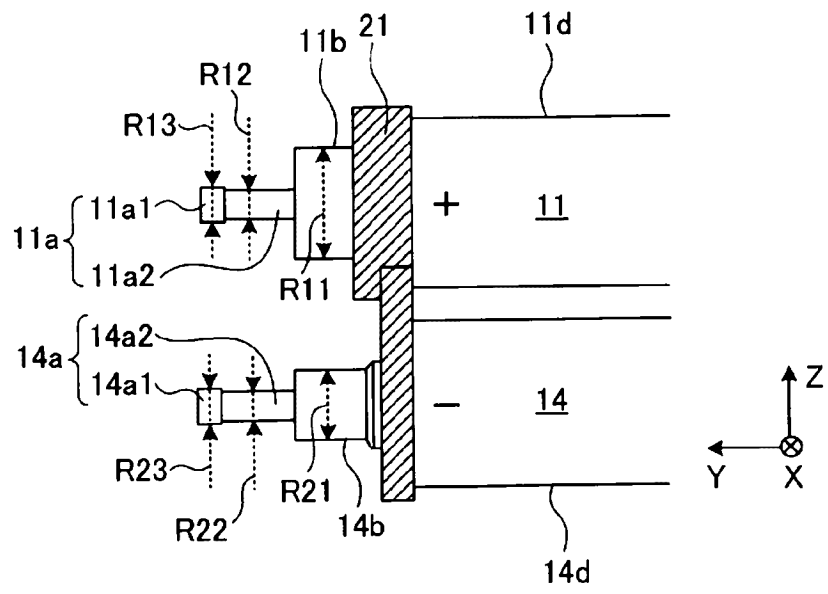


图 4

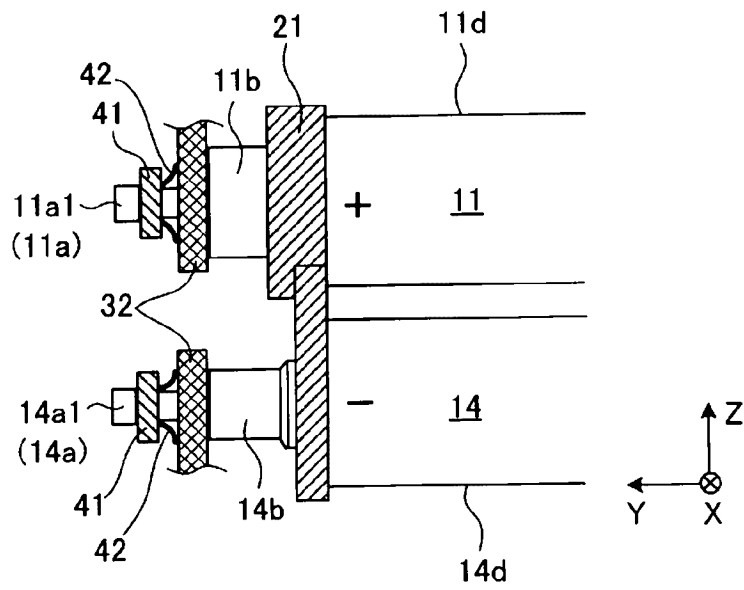


图 5

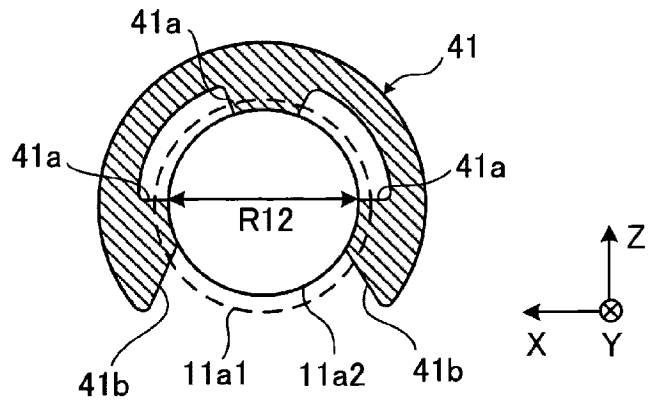


图 6

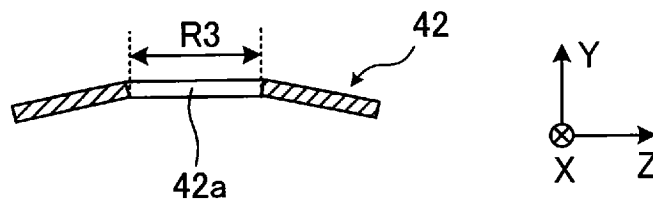


图 7

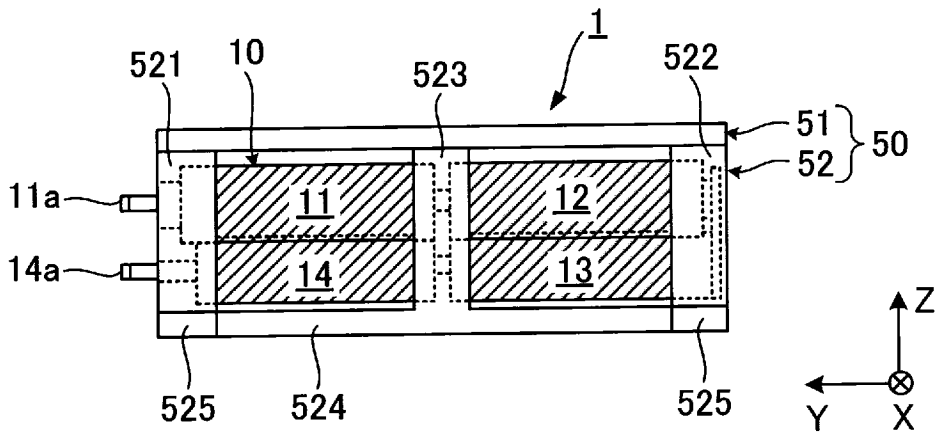


图 8

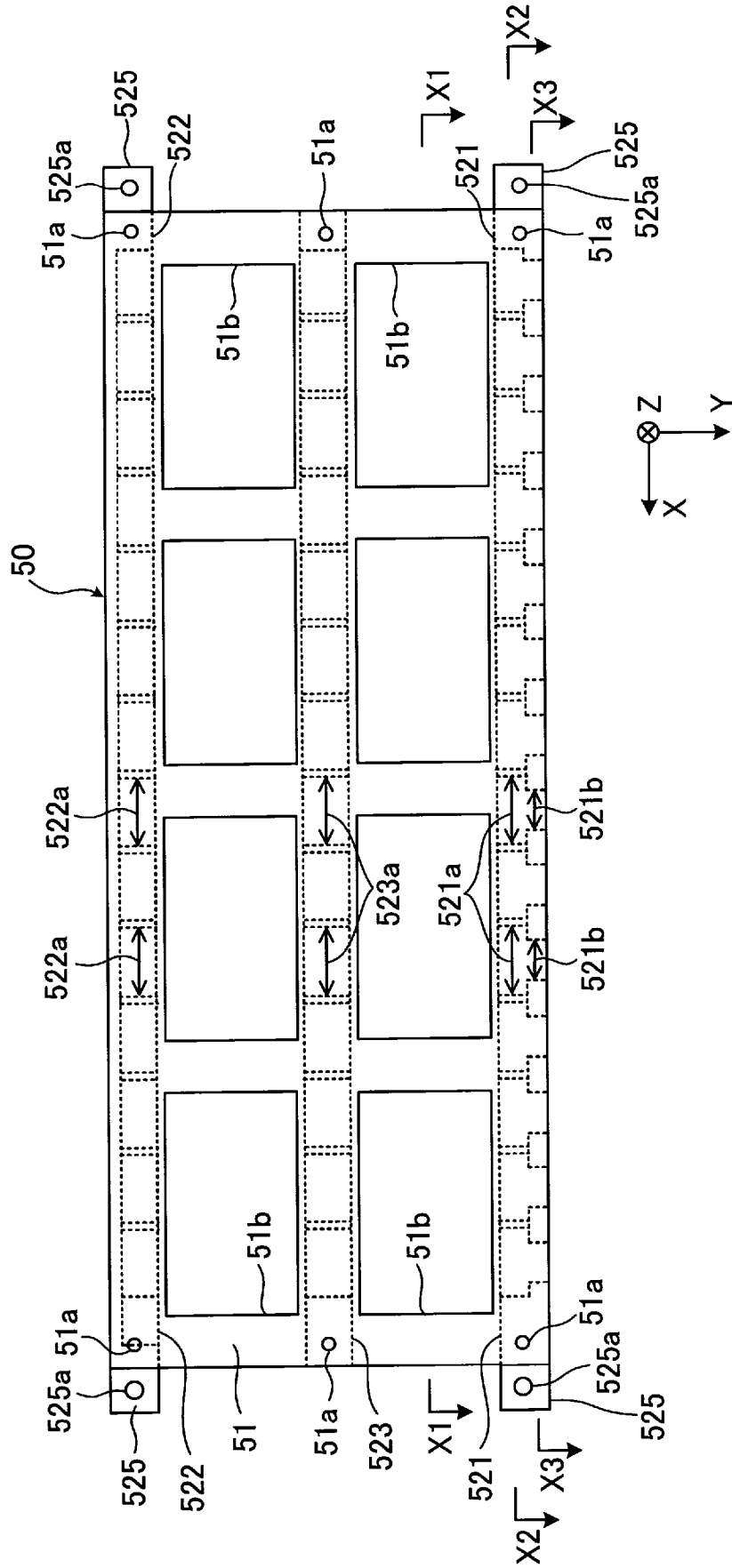


图 9

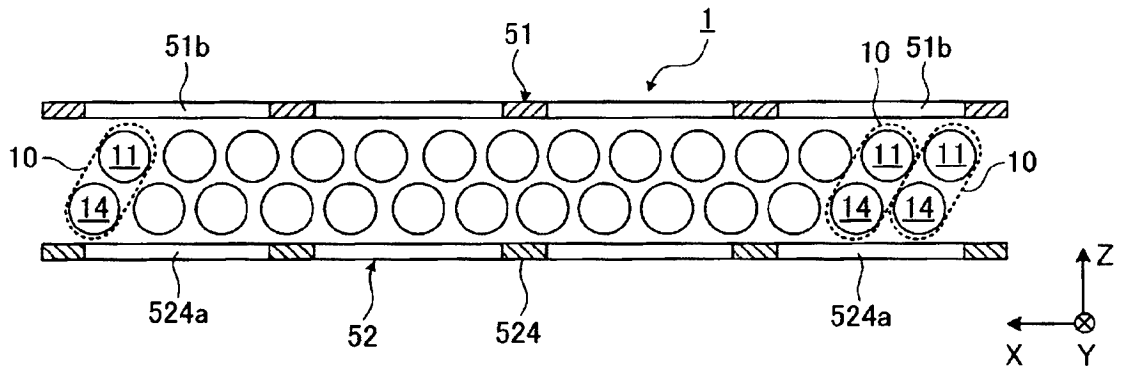


图 10

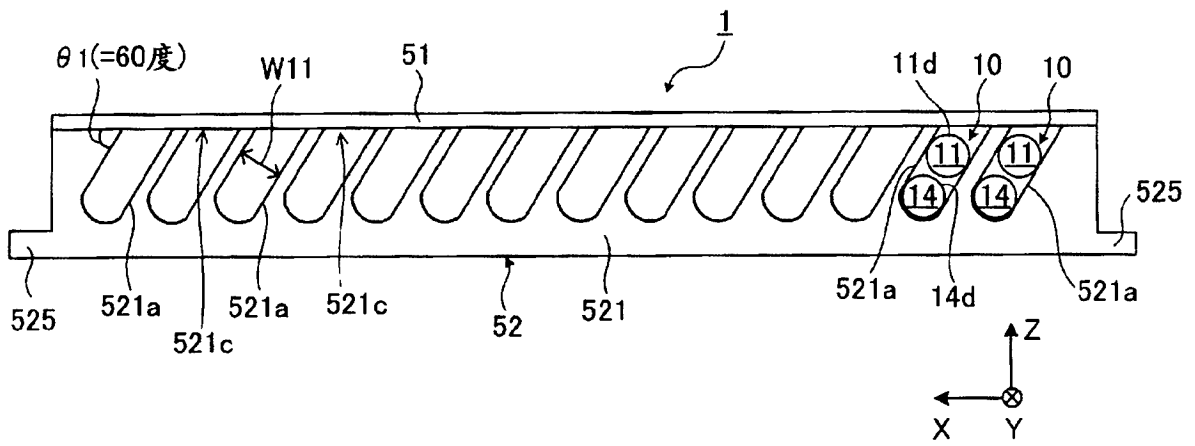


图 11

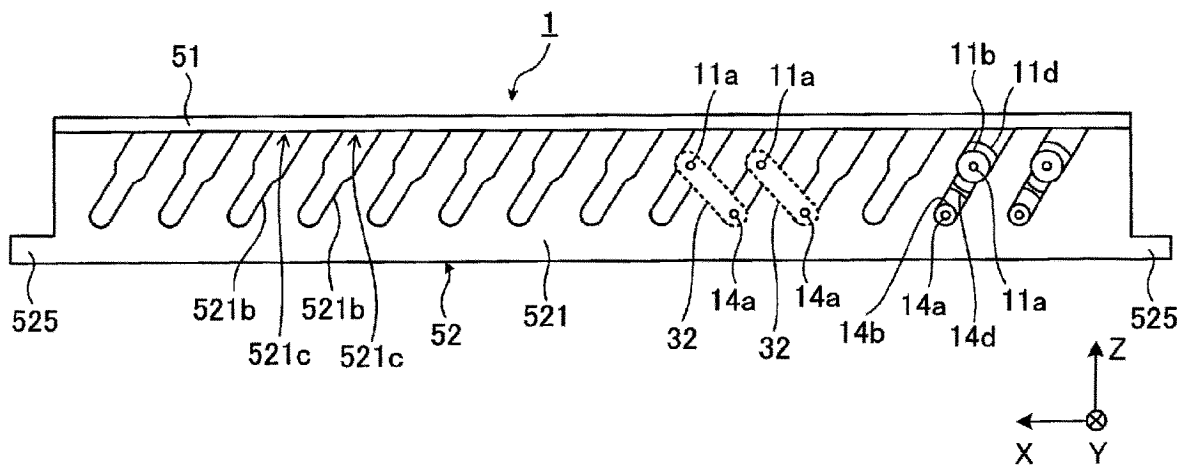


图 12

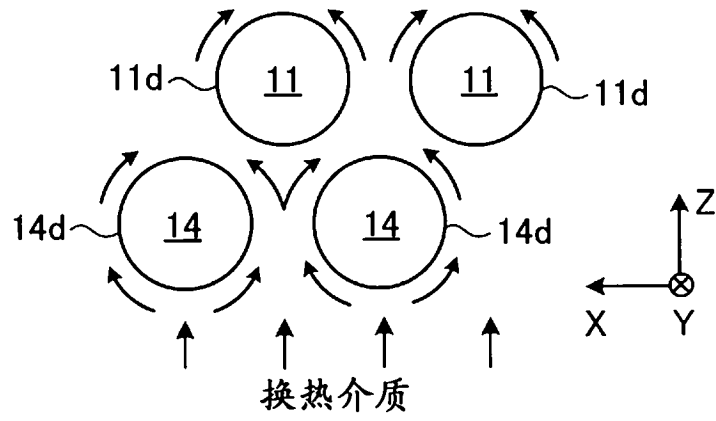


图 13

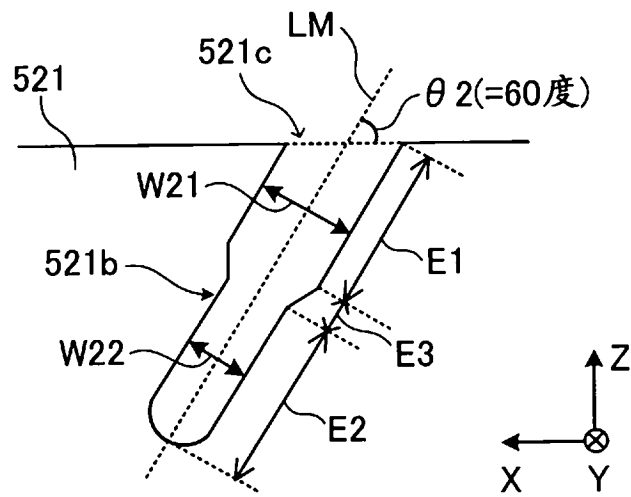


图 14

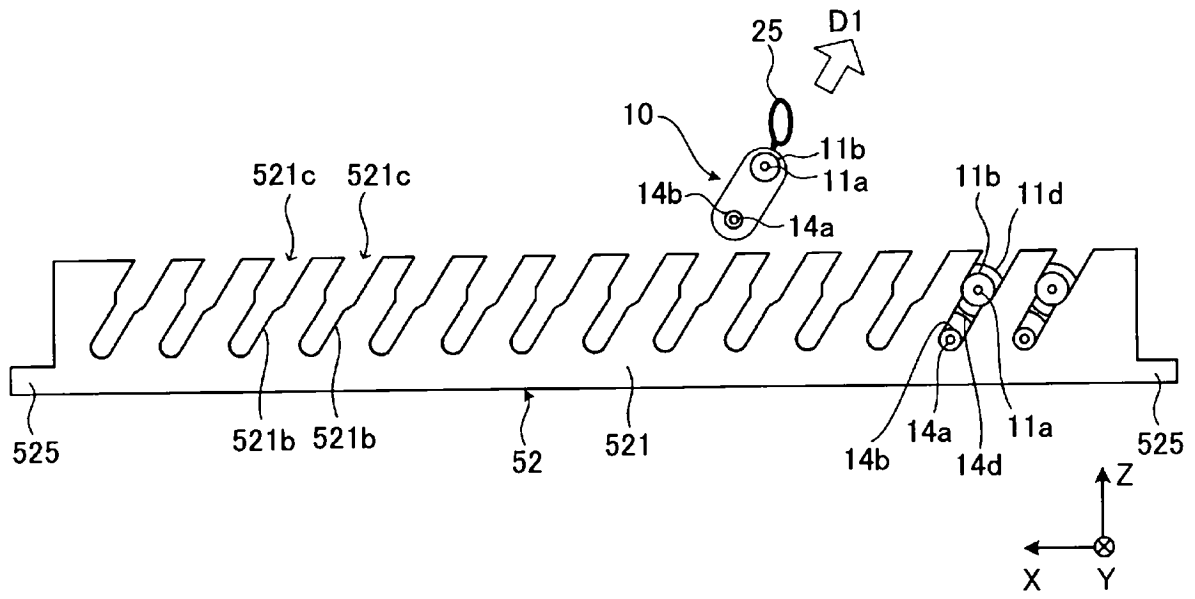


图 15

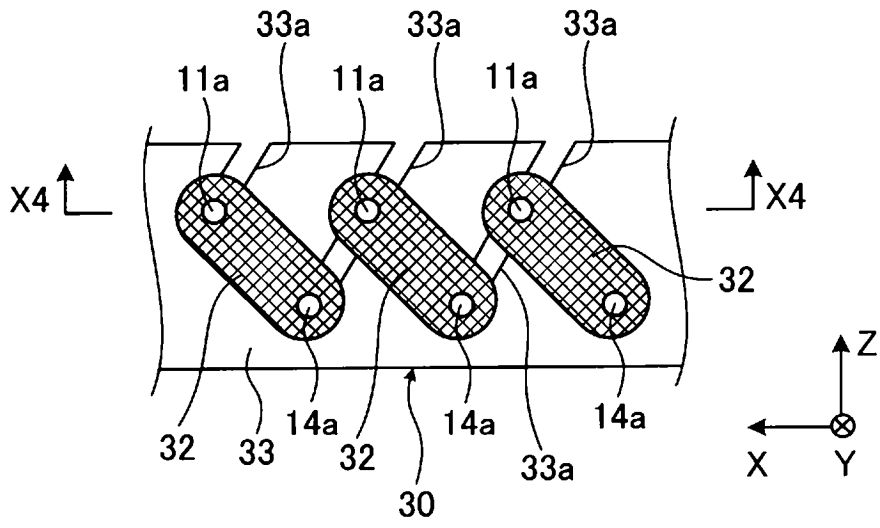


图 16

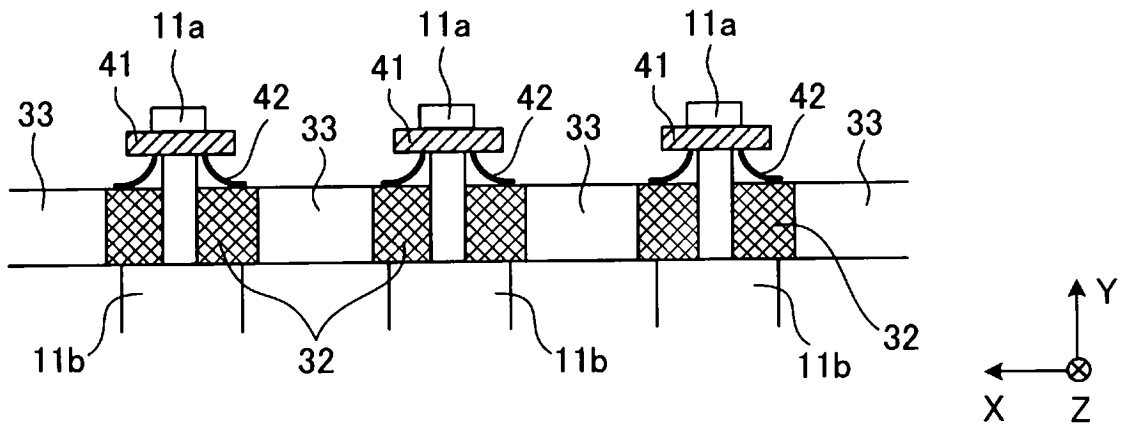


图 17

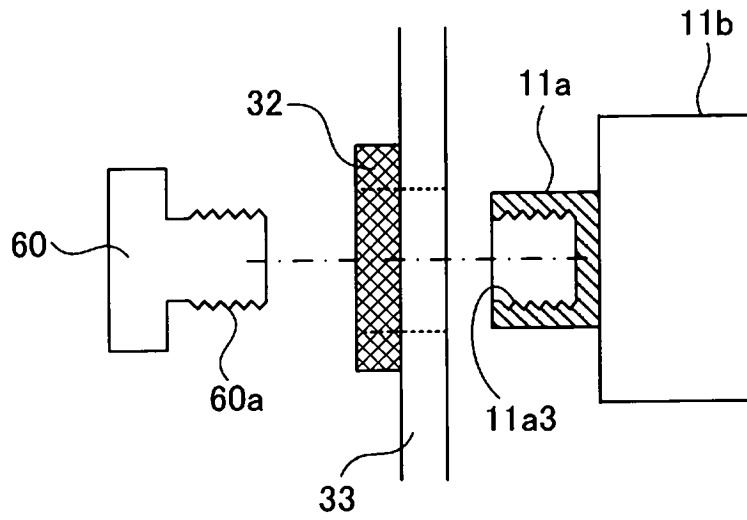


图 18