(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115836434 A
(43)申请公布日 2023.03.21

(21)申请号 202180048863.4

(22)申请日 2021.09.03

(30)优先权数据
2020-165408 2020.09.30 JP
2021-051359 2021.03.25 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.01.09

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/032425 2021.09.03

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/070766 JA 2022.04.07

(71)申请人 工机控股株式会社
地址 日本东京港区港南二丁目15番1号

(72)发明人 山口勇人 西河智雅 松野智

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
专利代理师 贺财俊 黄健

(51)Int.Cl.
H01M 50/269(2006.01)

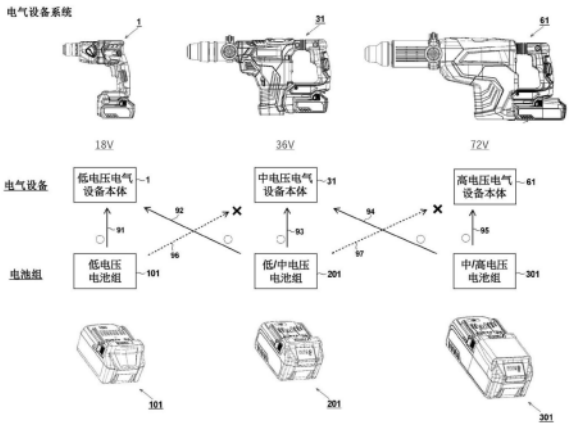
权利要求书3页 说明书34页 附图27页

(54)发明名称

电气设备系统及电池组

(57)摘要

本发明提供一种促进高电压设备的普及的电气设备系统。实现了如下电气设备系统，所述电气设备系统具有：低/中电压电池组201，能够输出低电压(18V)或中电压(36V)；中/高电压电池组301，能够输出中电压或高电压(72V)；低电压设备本体1，构成为与低/中电压电池组连接并接收低电压的供给；中电压设备本体31，构成为与低/中电压电池组及中/高电压电池组连接并接收中电压的供给；以及高电压设备本体61，构成为与中/高电压电池组连接并接收高电压的供给。维持各电池组的轨道机构的互换性，将低/中电压电池组201与中/高电压电池组301作为电压切换式，中电压设备本体31能够安装低/中电压电池组201与中/高电压电池组301中的任一者。



CN 115836434 A

1.一种电气设备系统,其特征在于,具有:

低/中电压电池组,能够输出低电压或中电压;

中/高电压电池组,能够输出中电压或高电压;

低电压设备本体,构成为与所述低/中电压电池组连接并接收所述低电压的供给;

中电压设备本体,构成为与所述低/中电压电池组及中/高电压电池组连接并接收所述中电压的供给;以及

高电压设备本体,构成为与所述中/高电压电池组连接并接收所述高电压的供给。

2.根据权利要求1所述的电气设备系统,其特征在于,

所述低/中电压电池组及所述中/高电压电池组分别具有多个电芯单元,

所述中电压设备本体具有:中电压串联端子,在与所述低/中电压电池组连接的情况下串联连接所述电池组的所述多个电芯单元;以及中电压并联端子,在与所述中/高电压电池组连接的情况下并联连接所述电池组的所述多个电芯单元,

所述高电压设备本体具有高电压串联端子,所述高电压串联端子在与所述中/高电压电池组连接的情况下串联连接所述电池组的所述多个电芯单元。

3.根据权利要求2所述的电气设备系统,其特征在于,

在所述中电压设备本体与所述中/高电压电池组连接的情况下,所述中电压串联端子不与任一端子连接。

4.根据权利要求2或3所述的电气设备系统,其特征在于,

所述中/高压电池组具有:一对第一输出端子,与所述多个电芯单元的一个的正极及负极连接;以及一对第二输出端子,与所述多个电芯单元的另一个的正极及负极连接,

所述高电压设备本体具有:第一输入端子,与所述一对第一输出端子的正极及负极中的其中一者连接;以及第二输入端子,与所述一对第二输出端子的正极及负极中的另一者连接,

所述高电压串联端子与所述一对第一输出端子的正极及负极中的另一者、以及所述一对第二输出端子的正极及负极中的其中一者连接。

5.根据权利要求3所述的电气设备系统,其特征在于,

所述中/高电压电池组具有:基板,配置在所述多个电芯单元的上方;一对第一输出端子,从所述基板向上方延伸并与所述多个电芯单元的一个的正极及负极连接;以及一对第二输出端子,从所述基板向上方延伸并与所述多个电芯单元的另一个的正极及负极连接,

所述一对第一输出端子及所述一对第二输出端子分别具有:连接部,与所述中电压设备本体的输入端子连接;以及避开部,在所述连接部与所述基板之间且避开所述中电压串联端子。

6.根据权利要求1至5中任一项所述的电气设备系统,其特征在于,

所述中/高电压电池组进而构成为可输出所述低电压。

7.一种电气设备系统,其特征在于,包括:

电池组,具有多个电芯单元、以及分别与所述多个电芯单元连接的输出端子,所述电池组是能够输出低/中/电压的三电压电池组以及能够输出低/中电压的低/中电压电池组中的其中一者;

高电压设备本体,构成为能够连接所述三电压电池组,并从所连接的所述三电压电池

组接收高电压的供给；

中电压设备本体，构成为能够连接所述三电压电池组或所述低/中电压电池组，并从所连接的所述三电压电池组或所述低/中电压电池组电池组接收中电压的供给；以及

低电压设备本体，构成为能够连接所述三电压电池组或所述低/中电压电池组，并从所连接的所述三电压电池组或所述低/中电压电池组接收低电压的供给。

8.根据权利要求7所述的电气设备系统，其特征在于，

所述中电压设备本体具有中电压串联端子，所述中电压串联端子构成为，在与所述三电压电池组连接的情况下，与所述输出端子的一部分连接而串联连接所述多个电芯单元，在与低/中电压电池组连接的情况下，与所述输出端子的一部分连接而串联连接全部的所述多个电芯单元。

9.根据权利要求8所述的电气设备系统，其特征在于，

所述中电压设备本体具有中电压并联端子，所述中电压并联端子构成为，在与所述三电压电池组连接的情况下，与所述输出端子的一部分不同的输出端子连接而并联连接所述多个电芯单元，在与所述低/中电压电池组连接的情况下，与所述输出端子的一部分不同的输出端子连接。

10.根据权利要求9所述的电气设备系统，其特征在于，

包括中/高电压电池组，具有多个电芯单元、以及分别与所述多个电芯单元连接的输出端子，且能够输出所述中电压及所述高电压，

在所述中电压设备本体与所述中/高电压电池组连接的情况下，

所述中电压串联端子构成为不与所述输出端子连接，

所述中电压并联端子构成为与所述输出端子连接而并联连接所述多个电芯单元。

11.一种电气设备系统，其特征在于，包括：

能够输出低电压、中电压及高电压的三电压电池组；

能够输出所述低电压、所述中电压、所述高电压中的任意两个的二电压电池组，或者能够输出所述低电压、所述中电压、所述高电压中的任意一个的一电压电池组；

高电压设备本体，构成为与所述三电压电池组及能够输出所述高电压的所述二电压电池组或能够输出所述高电压的所述一电压电池组连接，并接收所述高电压的供给；

中电压设备本体，构成为与所述三电压电池组及能够输出所述中电压的所述二电压电池组或能够输出所述中电压的所述一电压电池组连接，并接收所述中电压的供给；以及

低电压设备本体，构成为与所述三电压电池组及能够输出所述低电压的所述二电压电池组或能够输出所述低电压的所述一电压电池组连接，并接收所述低电压的供给。

12.根据权利要求11所述的电气设备系统，其特征在于，

所述三电压电池组及所述二电压电池组分别具有多个电芯单元，所述中电压设备本体具有：

中电压串联端子，在与所述三电压电池组连接的情况下或者在与能够输出所述中电压及所述高电压的所述二电压电池组连接的情况下，串联连接所述电池组的所述多个电芯单元的一部分，并且在与能够输出所述低电压及所述中电压的所述二电压电池组连接的情况下，串联连接所述电池组的所述多个电芯单元；以及

中电压并联端子，在与所述三电压电池组连接的情况下或者在与能够输出所述中电压

及所述高电压的所述二电压电池组连接的情况下,并联连接所述电池组的所述多个电芯单元的一部分,并且在与能够输出所述低电压及所述中电压的所述二电压电池组连接的情况下,并联连接所述电池组的所述多个电芯单元,

所述高电压设备本体具有高电压串联端子,所述高电压串联端子在与所述三电压电池组连接的情况下或者在与能够输出所述中电压及所述高电压的所述二电压电池组连接的情况下,串联连接所述电池组的所述多个电芯单元。

13.一种电池组,是中/高电压电池组,所述中/高电压电池组具有第一多个电芯单元,能够根据所述多个电芯单元的连接状态将输出电压切换为中电压及高电压,并能够与高电压设备本体及中电压设备本体连接,所述电池组的特征在于,具有:

第一插槽,能够插入所述高电压设备本体及中电压设备本体的电源端子;以及

第二插槽,在与所述高电压设备本体连接的情况下均不插入所述高电压设备本体中的任一端子,

所述第二插槽在与所述中电压设备本体连接的情况下插入短路棒,所述短路棒设置在所述中电压设备本体,且在将所述中电压设备本体与具有第二多个电芯单元且能够使输出电压切换为低电压及所述中电压的低/中电压电池组连接时,所述短路棒串联连接所述第二多个电芯单元。

电气设备系统及电池组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将多个电池组安装在多个电气设备中的任一者并使其运转的电气设备系统。

背景技术

[0002] 电动工具等电气设备由使用锂离子电池等二次电池的电池组驱动,电气设备的无绳化在不断发展。另外,电气设备系统也已实用化,所述电气设备系统包括:电压切换型电池组,能够切换输出电压且可在不同电压的电气设备之间共用;以及电气设备本体,构成为可使用此种电压切换电池组。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2018/079723号

发明内容

[0006] 发明所要解决的问题

[0007] 专利文献1中记载的电压切换型电池组仅安装在对应的电气设备本体就可自动地切换输出电压,非常便利。作为此种电压切换型电池组,若可在电气设备系统中新追加可输出更高电压的电压切换型电池组、或者可输出更低电压的电压切换电池组,则用户可根据用途将广泛准备的不同电压的电压切换型电池组分开使用,认为更便利。再者,通过设置多个电池组安装部并能够安装多个电池组,也能够作为高电压的电气设备,但由于需要将多个电池组集中处理,因此很繁琐。另外,由于有多个电池组安装部,因此电池组安装部大型化,难以处理。

[0008] 本发明是鉴于所述背景而成,目的在于提供一种应对广泛的电压的电气设备系统。本发明的另一目的在于提供一种包括电池组的电气设备系统,所述电池组在维持与现有的电压切换型电池组的互换性的状态下,也能够应对与现有的电压切换型电池组的电压不同的电压。本发明的又一目的在于提供一种使用了能够输出低电压、中电压、高电压此三个电压的三电压电池组的电气设备系统。

[0009] 解决问题的技术手段

[0010] 若对本申请中公开的发明中具有代表性的特征进行说明,则为如下所示。根据本发明的一个特征,可实现一种电气设备系统,所述电气设备系统具有:低/中电压电池组,能够输出低电压或中电压;中/高电压电池组,能够输出中电压或高电压;低电压设备本体,构成为与低/中电压电池组连接并接收低电压的供给;中电压设备本体,构成为与低/中电压电池组及中/高电压电池组连接并接收中电压的供给;以及高电压设备本体,构成为与中/高电压电池组连接并接收高电压的供给。电气设备系统的低/中电压电池组及中/高电压电池组分别具有多个电芯(cell)单元,中电压设备本体具有:中电压串联端子,在与低/中电压电池组连接的情况下串联连接所述电池组的多个电芯单元;以及中电压并联端子,在与

中/高电压电池组连接的情况下并联连接所述电池组的多个电芯单元。在中电压设备本体与中/高电压电池组连接的情况下，中电压串联端子也不与任一端子连接。另外，高电压设备本体具有高电压串联端子，所述高电压串联端子在与中/高电压电池组连接的情况下串联连接所述电池组的多个电芯单元。

[0011] 根据本发明的又一特征，在电气设备系统中，中/高压电池组具有：一对第一输出端子，与多个电芯单元的一个的正极及负极连接；以及一对第二输出端子，与多个电芯单元的另一个的正极及负极连接，高电压设备本体具有：第一输入端子，与一对第一输出端子的正极及负极中的其中一者连接；以及第二输入端子，与一对第二输出端子的正极及负极中的另一者连接，高电压串联端子与一对第一输出端子的正极及负极中的另一者、以及一对第二输出端子的正极及负极中的其中一者连接。

[0012] 根据本发明的又一特征，中/高电压电池组具有：基板，配置在多个电芯单元的上方；一对第一输出端子，从基板向上方延伸并与多个电芯单元的一个正极及负极连接；以及一对第二输出端子，从基板向上方延伸并与多个电芯单元的另一个正极及负极连接，一对第一输出端子及一对第二输出端子分别具有：连接部，与中电压设备本体的输入端子连接；以及避开部，在连接部与基板之间且避开中电压串联端子。

[0013] 根据本发明的又一特征，构成为一种电气设备系统，所述电气设备系统包括：电池组，具有多个电芯单元、以及分别与多个电芯单元连接的输出端子，所述电池组是能够输出低/中/电压的三电压电池组以及能够输出低/中电压的低/中电压电池组中的其中一者；高电压设备本体，构成为能够连接三电压电池组，并从所连接的三电压电池组接收高电压的供给；中电压设备本体，构成为能够连接三电压电池组或低/中电压电池组，并从所连接的三电压电池组或低/中电压电池组电池组接收中电压的供给；以及低电压设备本体，构成为能够连接三电压电池组或低/中电压电池组，并从所连接的三电压电池组或低/中电压电池组接收低电压的供给。中电压设备本体具有中电压串联端子，所述中电压串联端子构成为，在与三电压电池组连接的情况下，与输出端子的一部分连接而串联连接多个电芯单元，在与低/中电压电池组连接的情况下，与输出端子的一部分连接而串联连接全部的多个电芯单元。另外，中电压设备本体具有中电压并联端子，所述中电压并联端子构成为，在与三电压电池组连接的情况下，与输出端子的一部分不同的输出端子连接而并联连接多个电芯单元，在与低/中电压电池组连接的情况下，与输出端子的一部分不同的输出端子连接。

[0014] 根据本发明的又一特征，构成为，包括中/高电压电池组，所述中/高电压电池组具有多个电芯单元、以及分别与多个电芯单元连接的输出端子，且能够输出中电压及高电压，在中电压设备本体与中/高电压电池组连接的情况下，中电压串联端子构成为不与输出端子连接，中电压并联端子构成为与输出端子连接而并联连接多个电芯单元。

[0015] 根据本发明的又一特征，可提供一种电气设备系统，所述电气设备系统包括：能够输出低电压、中电压及高电压的三电压电池组；能够输出低电压、中电压、高电压中的任意两个的二电压电池组，或者能够输出低电压、中电压、高电压中的任意一个的一电压电池组；高电压设备本体，构成为与三电压电池组及能够输出高电压的二电压电池组或能够输出高电压的一电压电池组连接，并接收高电压的供给；中电压设备本体，构成为与三电压电池组及能够输出中电压的二电压电池组或能够输出中电压的一电压电池组连接，并接收中电压的供给；以及低电压设备本体，构成为与三电压电池组及能够输出低电压的二电压电

池组或能够输出低电压的一电压电池组连接，并接收低电压的供给。

[0016] 根据本发明的又一特征，三电压电池组及二电压电池组分别具有多个电芯单元，中电压设备本体具有：中电压串联端子，在与三电压电池组连接的情况下或者在与能够输出中电压及高电压的二电压电池组连接的情况下，串联连接所述电池组的多个电芯单元的一部分，并且在与能够输出低电压及中电压的二电压电池组连接的情况下，串联连接所述电池组的多个电芯单元；以及中电压并联端子，在与三电压电池组连接的情况下或者在与能够输出中电压及高电压的二电压电池组连接的情况下，并联连接所述电池组的多个电芯单元的一部分，并且在与能够输出低电压及中电压的二电压电池组连接的情况下，并联连接所述电池组的多个电芯单元。另外，高电压设备本体具有高电压串联端子，所述高电压串联端子在与三电压电池组连接的情况下或者在与能够输出中电压及高电压的二电压电池组连接的情况下，串联连接所述电池组的多个电芯单元。

[0017] 根据本发明的又一特征，一种电池组，是中/高电压电池组，所述中/高电压电池组具有第一多个电芯单元，能够根据多个电芯单元的连接状态将输出电压切换为中电压及高电压，并能够与高电压设备本体及中电压设备本体连接，所述电池组构成为，具有：第一插槽，能够插入高电压设备本体及中电压设备本体的电源端子；以及第二插槽，在与高电压设备本体连接的情况下均不插入高电压设备本体中的任一端子，第二插槽在与中电压设备本体连接的情况下插入短路棒，所述短路棒设置在中电压设备本体，且在将中电压设备本体与具有第二多个电芯单元且能够使输出电压切换为低电压及中电压的低/中电压电池组连接时，所述短路棒串联连接第二多个电芯单元。

[0018] 发明的效果

[0019] 根据本发明，可提供一种应对广泛的电压的电气设备系统。更具体而言，可提供一种包括电压切换型电池组的电气设备系统，所述电压切换型电池组在维持与现有的电压切换型电池组的互换性的状态下也能够应对与现有的电压切换型电池组的电压不同的电压。另外，可提供一种使用了能够输出低电压、中电压、高电压此三个电压的三电压电池组的电气设备系统。例如，相对于自以往以来一直使用的低/中电压对应的电池组，可进一步提供一种具有互换性的中/高电压对应的电池组，因此可利用两个电池组应对三个电压的电气设备本体。进而，对于这些二电压电池组，可提供一种具有互换性的低/中/高电压对应的电池组，因此可利用一个电池组应对三个电压的电气气本体。此时，不需要用于切换电池组的电压的特别操作，只要安装在对应的电气设备本体就可切换为适当的输出电压，因此电池组的处理容易。另外，由于高电压设备本体的框体尺寸得到抑制，因此可提供一种容易处理的电气设备。另外，可提供一种抑制了电压切换型电池组的大型化的电气设备系统。

附图说明

[0020] [图1]图1是本发明的实施例的电气设备系统的整体图。

[0021] [图2]图2是本发明的实施例的冲击工具1A及安装在其上的电池组101的立体图。

[0022] [图3]图3是图2的低电压电池组101的从另一角度观察到的立体图。

[0023] [图4]图4是表示图1的低/中电压电池组201的外观的立体图。

[0024] [图5]图5是表示图1的中/高电压电池组301的外观的立体图。

[0025] [图6](A)是低/中电压电池组201与低电压设备本体1的连接电路图，(B)是低/中

电压电池组201与中电压设备本体31的连接电路图。

[0026] [图7]图7是用于对低电压设备本体1的接头部15与低/中电压电池组201的连接端子群260的连接状态进行说明的图，(A)是接头部15与连接端子群260分离的状态，(B)是接头部15与连接端子群260嵌合的状态。

[0027] [图8]图8是用于对中电压设备本体31的接头部45与低/中电压电池组201的连接端子群260的连接状态进行说明的图，(A)是接头部45与连接端子群260分离的状态，(B)是接头部45与连接端子群260嵌合的状态。

[0028] [图9](A)是中电压设备本体31与中/高电压电池组301的连接电路图，(B)是高电压设备本体61与中/高电压电池组301的连接电路图。

[0029] [图10]图10是用于对中电压设备本体31的接头部45与中/高电压电池组301的连接端子群360的连接状态进行说明的图，图(A)是接头部45与连接端子群360分离的状态，(B)是接头部45与连接端子群360嵌合的状态。

[0030] [图11]图11是用于对高电压设备本体61的接头部75与中/高电压电池组301的连接端子群360的连接状态进行说明的图，(A)是接头部75与连接端子群360分离的状态，(B)是表示从与(A)相同的图中去除接头部75的树脂部分后的形状的图。

[0031] [图12]图12是表示高电压设备本体61的接头部75与中/高电压电池组301的连接端子群360嵌合的状态的图。

[0032] [图13](A)是图12的接头部75与连接端子群360的从另一方向观察到的立体图(嵌合时)，(B)是正极输入端子82与短路棒89的端子部89b的部分放大图，(C)是从右侧观察(A)的正极端子362、正极端子372部分的图。

[0033] [图14](A)是表示接头部15、接头部45、接头部75的形状的侧视图，(B)是将接头部15、接头部45、接头部75中的电力端子(正极输入端子及负极输入端子)的配置状况加以汇总的比较表。

[0034] [图15](A)是本发明的第二实施例的中电压设备本体31与中/高电压电池组501的连接电路图，(B)是高电压设备本体461与中/高电压电池组501的连接电路图。

[0035] [图16]图16是用于对中电压设备本体31的接头部45与第二实施例的中/高电压电池组501的连接端子群560的连接状态进行说明的图(其一)，(A)是接头部45与连接端子群560分离的状态，(B)是接头部45与连接端子群560嵌合的状态。

[0036] [图17]图17是表示中电压设备本体31的接头部45与第二实施例的中/高电压电池组501的连接端子群560的图(其二)，(A)是表示接头部45与连接端子群560嵌合的状态的立体图，(B)是(A)的背面图。

[0037] [图18]图18是表示高电压设备本体461的接头部475与第二实施例的中/高电压电池组501的连接端子群560嵌合的状态的图(其一)，(A)是接头部475与连接端子群560分离的状态，(B)是接头部475与连接端子群560嵌合的状态。

[0038] [图19]图19是表示高电压设备本体461的接头部475与第二实施例的中/高电压电池组501的连接端子群560嵌合的状态的图(其二)。

[0039] [图20]图20是表示接头部15、接头部45、接头部475的形状的示意图，是用于对它们的大小关系进行说明的图。

[0040] [图21]图21是本发明的第三实施例的电气设备系统的整体图。

[0041] [图22]图22是表示图21的三电压电池组701的连接端子群的图，(A)是电路基板730与连接端子群740整体的立体图，(B)是大型端子零件721的立体图，(C)是小型端子零件726的立体图。

[0042] [图23](A)是三电压电池组701与低电压设备本体1的连接电路图，(B)是三电压电池组701与中电压设备本体31的连接电路图。

[0043] [图24](A)是本发明的第三实施例的三电压电池组701与高电压设备本体601的连接电路图，(B)是表示图21的高电压设备本体601中的接头部615与连接端子群740的电力端子部分嵌合的状态的立体图。

[0044] [图25](A)是图21的高电压设备本体601中的接头部615嵌合到连接端子群740的正极端子群之前的状态的右侧视图，(B)是接头部615嵌合到连接端子群740的正极端子群之后的状态的右侧视图。

[0045] [图26](A)是图24(B)的正视图，(B)是图24(B)的俯视图。

[0046] [图27](A)是图21的高电压设备本体601中的接头部615的从后方侧观察到的立体图，(B)是铸造在(A)的树脂部分中的连接端子群的立体图。

[0047] [图28](A)是图21的高电压设备本体601中的接头部615的从前方侧观察到的立体图，(B)是铸造在(A)的树脂部分中的正极输入端子622、负极输入端子627、以及短路棒631、短路棒632、短路棒633的立体图。

[0048] [图29]图29是表示接头部15、接头部45、接头部615的形状的示意图，是用于对它们的大小关系进行说明的图。

[0049] [图30]图30是表示图21的三电压电池组701中的电池电芯的配置的立体图。

具体实施方式

[0050] 实施例1

[0051] 以下，基于附图，对本发明的实施例进行说明。再者，在以下的图中，对同一部分标注同一符号并省略重复的说明。另外，在本说明书中，将前后、上下的方向作为图中所示的方向进行说明。

[0052] 图1是本发明的实施例的电气设备系统的整体图。电气设备系统包括多个电气设备本体(1、31、61)及多个电池组(101、201、301)。电气设备本体(1、31、61)是安装对应的电池组(101、201、301中的任一者)并运行的设备，是不需要交流(Alternating Current，AC)电源的无绳设备。电气设备本体(1、31、61)根据所使用的电池组的额定电压进行分类，此处，被分类为：构成为接收额定电压18V的低电压的供给的电气设备群(为低电压电气设备本体，以下称为“低电压设备本体1”)；构成为接收额定电压36V的中电压的供给的电气设备群(为中电压电气设备本体，以下称为“中电压设备本体31”)；构成为接收额定电压72V的高电压的供给的电气设备群(为高电压电气设备本体，以下称为“高电压设备本体61”)。在本说明书中，将安装有电池组(101、201、301)的状态称为“电气设备”，将拆下电池组(101、201、301)的状态的本体侧称为“电气设备本体”。

[0053] 在图1中，作为低电压设备本体1，示出了无绳回转冲击钻的插图，但不仅限于冲击钻，还可使用冲击螺丝刀、冲击扳手、起子电钻(driver drill)、盘式研磨机(disc grinder)、鼓风机、清洁器、切割器、带锯机、多用工具、竖锯、往复锯(saber saw)、链锯

(chain saw)、圆锯(circular saw)、刨子、销打钉机、敲钉器(tacker)、打钉机、电视机、收音机、扬声器、风扇、冷温库、灯、高压清洗机、割草机等多种设备。

[0054] 在图1中,作为中电压设备本体31,示出了高输出的无绳回转冲击钻的插图,但并不仅限于冲击钻,作为中电压设备本体31,还可使用要求与低电压设备本体1相比输出高的设备,例如可使用冲击扳手、振动起子电钻、盘式研磨机、鼓风机、清洁器、钢筋弯切机、锯式切割器、竖锯、往复锯、收尘圆锯、链锯、圆锯、精密打钉机、敲钉器、混凝土振动器、树篱修剪机、割草机等多种设备。另外,在图1中,作为高电压设备本体61,示出了无绳回转冲击钻的插图,但作为高电压设备本体61,还可使用要求与中电压设备本体31相比输出更高的设备且与中电压设备本体31相同的设备。另外,可通过动作电压72V(直流)实现的高电压电气设备的本体例如切割器、锯式切割机等也包括在高电压设备本体61中。

[0055] 电池组(101、201、301)是相对于对应的电气设备本体(1、31、61)为装卸式,具有规定的额定电压。此处,作为构成电气设备系统的电池组的例子,构成为包括:能够安装在低电压设备本体1与中电压设备本体31两者的低/中电压电池组201(第1二电压电池组)、能够安装在中电压设备本体31与高电压设备本体61两者的中/高电压电池组301(第2二电压电池组)。低电压电池组101是自以往以来一直使用的单一电压(此处为额定18V)用的电源。电池组101、电池组201、电池组301均是将多根电池电芯收容在合成树脂制的壳体内。在电池组101、电池组201、电池组301的上部设置有用于安装在电气设备本体(1、31、61)的轨道槽(在图2中后述)、用于实现电气连接的连接端子群(在图6以后后述)、以及用于维持或解除与电气设备本体(1、31、61)侧的安装状态的闩锁机构(在图2中后述)。

[0056] 在图1中,利用示出电池组101、电池组201、电池组301能够安装在哪个电气设备本体1、31、61的实线箭头91～实线箭头95来表示它们的对应关系。由于低电压电池组101是18V专用(低电压设备本体1专用)且是单一电压的电源,因此如虚线箭头96的前端的×标记所示,无法用于36V用的中电压设备本体31。此处,所谓“无法使用”,认为在如下三种状态下实现:(1)无法将低电压电池组101物理性地安装在中电压设备本体31的情况;(2)能够安装但无法确立电气连接状态的情况;(3)既能够物理性地连接又能够电气性地连接但电压不足,因此中电压设备本体31实际上不运行。虽然在任意状态下均能够构成本实施例的电气设备系统,但若考虑到用户的立场,则最优选为构成为无法将低电压电池组101物理性地安装在中电压设备本体31。在本实施例中,构成为,通过在中电压设备本体31的电池组安装部形成凸部48(在图8中后述),低电压电池组101与凸部48干涉,从而阻止低电压电池组101向中电压设备本体31的安装。因此,通过构成为不能将无法使用的低电压电池组101错误地安装在中电压设备本体31,用户可容易地识别出低电压电池组101无法用于中电压设备本体31。再者,虽然在图1中未以虚线箭头示出,但低电压电池组101构成为也无法物理性地安装在高电压设备本体61。其原因在于,与中电压设备本体31同样地,在高电压设备本体61的电池组安装部形成有防止误安装用的凸部78(参照后述的图11)。

[0057] 低/中电压电池组201是可输出18V或36V输出中的任一者的所谓不同电压(多伏)对应的电源。低/中电压电池组201能够物理性地安装在如实线箭头92所示的低电压设备本体1及如实线箭头93所示的中电压设备本体31中的任一者,且能够与电气设备本体(1、31)侧的设备侧连接端子电气连接。再者,低/中电压电池组201如虚线箭头97所示无法用于高电压设备本体61。所谓此时无法使用,可通过所述(1)～(3)的三个状态中的任一者来实现。

[0058] 中/高电压电池组301是可输出36V或72V输出中的任一者的所谓不同电压(多伏)对应的电源。中/高电压电池组301的基本安装结构、即、用于安装在电气设备本体(31、61)的轨道槽或闩锁机构是与低/中电压电池组201具有互换性的形状。中/高电压电池组301是低/中电压电池组201的成倍的电压(额定电压72V),因此需要中/高电压电池组301的两倍数量的电池电芯。因此,在使用相同尺寸(例如18650尺寸)的电池电芯的情况下,如图1所示,中/高电压电池组301的大小为近两倍的大小。其中,收容轨道槽或闩锁机构、连接端子的狭缝群的数量、形状大致相同。能够物理性地安装在如实线箭头94所示的中电压设备本体31及如实线箭头95所示的高电压设备本体61中的任一者,且能够与电气设备本体(31、61)侧的设备侧连接端子电气连接。再者,中/高电压电池组301虽然未以箭头示出,但无法用于低电压设备本体1。所谓此时无法使用,与所述(1)同样地可构成为无法物理性地安装或者如(2)所示那样。

[0059] 虽然在图1中未图示,但电池组101、电池组201、电池组301在从电气设备本体(1、31、61)拆下之后,能够使用未图示的外部充电器进行充电。此处,若准备18V用充电器及36V用充电器此两个充电器,则能够对电池组101、电池组201、电池组301全部进行充电。即,电池组101、电池组201使用低电压(18V)用充电器进行充电,电池组301使用中电压(36V)用充电器进行充电。再者,电池组201也能够使用中电压(36V)用充电器进行充电,电池组301也能够使用高电压(72V)用充电器进行充电。

[0060] 在图1所示的电气设备系统中,由18V、36V、72V构成低电压、中电压、高电压的组合,但本发明不仅限于这些电压的组合,也可以14.4V、28.8V、57.6V的组合、或其他的组合构成。其中,若设为中电压为低电压的2倍、高电压为中电压的2倍的组合,则容易实现图2以后说明的电池组的端子结构,因此适宜。另外,不限于2倍,也可为3倍或4倍等。另外,通过使低/中电压电池组201的高侧的输出电压与中/高电压电池组301的低侧的输出电压相同,存在重复的电气设备本体(此处为中电压设备本体31),因此对于主要具有低～中的电力设备本体的用户、或主要具有中～高的电力设备本体的用户而言,仅通过准备一个电池组就可使用中电压设备本体31,因此使用方便。

[0061] 图2是本发明的实施例的电气设备本体及安装在其上的电池组101的立体图。此处,作为低电压设备本体,示出了冲击工具1A的例子。动作电压18V的冲击工具1A能够装卸电池组101,使用未图示的马达产生的旋转驱动力来驱动顶端工具或作业设备。冲击工具1A是通过对顶端工具9施加旋转力、轴向的冲击力来进行紧固作业。电气设备本体1(低电压设备本体1A)包括外壳2,所述外壳2为形成外形的外框。外壳2包括主体部2a、把手部2b以及电池组安装部10,所述主体部2a收容未图示的马达、动力传递机构,所述把手部2b从主体部2a向下方延伸,所述电池组安装部10形成于把手部2b的下侧。在把手部2b的一部分而且是用户握持时食指所触碰的附近设置有扳机状的动作开关4。在外壳2的前方侧设置有作为输出轴的砧座(图中观察不到),在砧座的顶端设置有用于安装顶端工具9的顶端工具保持部8。此处安装有十字螺丝批头作为顶端工具9。

[0062] 在电池组安装部10,在左右两侧的内壁部分形成有在前后方向上平行地延伸的包括槽、轨道的轨道部11a、轨道部11b,在它们之间设置有接头部15A。接头部15A是通过合成树脂等非导体材料的一体成形来制造,在此处铸造有金属制的多个端子例如正极输入端子22、负极输入端子27、LD端子(异常信号端子)28。在图2所示的冲击工具1A中,在接头部15A

中的正极输入端子22与负极输入端子27之间未设置信号传递用的其他端子(后述的图7所示的端子24～端子26)。其原因在于,图2所示的冲击工具1A不需要使用信号传递用的其他端子进行控制。接头部15A通过利用合成树脂的成形来铸造多个金属端子(此处为端子22、端子27、端子28)而制造,具有成为安装方向(前后方向)的抵靠面的垂直面15a及水平面15b。接头部15A以被开口部分(接头保持部)夹持的方式固定在左右分割式的外壳2。接头部15A的水平面15b成为在安装电池组101时与电池组101侧的上层面115接近、相向的面。在水平面15b的前方侧形成有与电池组101的隆起部132抵接的弯曲部12,在弯曲部12的左右中央附近形成有突起部14。突起部14兼作在左右方向上以一分为二的形式形成的电气设备本体1(低电压设备本体1A)的外壳2的紧固螺钉用的凸台,而且还起到对电池组101朝安装方向的相对移动进行限制的止动件的作用。

[0063] 电池组101在包括上壳体110与下壳体102的壳体中收容有10根额定3.6V的锂离子电池电芯,准备2组串联连接了5根电池电芯的电芯单元,通过并联连接这些电芯单元的输出来输出额定18V的直流。上壳体110形成有下层面111、位于比下层面111更靠上方的位置处的上层面115、以及位于下层面111与上层面115之间的阶差部114。在电池组101的插槽群配置区域120内形成有从前方的阶差部114起在上层面115朝后方侧延伸的多个插槽121～128。在电池组101的上层面115的侧面形成有两条轨道部138a、138b。轨道部138a、轨道部138b形成为包括长边方向与电池组101的安装方向平行的槽。轨道部138a、轨道部138b的槽部分中,前方侧端部为开放端,后方侧端部是与隆起部132的前侧壁面连接的闭锁端。在轨道部138a、轨道部138b设置有闩锁机构。闩锁机构构成为包括:闩锁按钮141a、闩锁按钮141b、以及根据它们的按压而向内侧移动的卡止部142a(图中观察不到)、卡止部142b。在从电气设备本体1(低电压设备本体1A)拆下电池组101时,按压处于左右两侧的闩锁按钮141a、闩锁按钮141b,由此使得爪状的卡止部142a(图中观察不到)、卡止部142b朝内侧移动而解除卡止状态,因此在此状态下使电池组101朝与安装方向相反的一侧移动。

[0064] 在低电压电池组101的被闩锁按钮141a、闩锁按钮141b夹住的中央附近,形成有从隆起部132向下凹陷的止动部131。在将低电压电池组101安装在电池组安装部10时,止动部131成为突起部14的抵靠面,在电气设备本体1(低电压设备本体1A)侧的突起部14被插入直至与止动部131抵接时,配设在电气设备本体1(低电压设备本体1A)的多个端子(设备侧端子)与配设在低电压电池组101的多个连接端子(在图7等中后述)接触,而处于导通状态。

[0065] 在低电压电池组101的止动部131的内侧部分设置有作为冷却风取入口的多个狭缝134。在低电压电池组101安装在电气设备本体1的状态下,狭缝134被覆盖成从外部无法视认到而成为封锁状态。在将低电压电池组101连结到未图示的充电装置来进行充电时,可使用狭缝134来作为用于使冷却用的空气强制性地向低电压电池组101的内部流动的风窗。被吸入到低电压电池组101内的冷却风从设置在下壳体102的前方壁的作为排气用风窗的狭缝105排出到外部。再者,也可将狭缝134作为排气用途,将狭缝105作为吸气用途。

[0066] 图1所示的电池组101、电池组201、电池组301形成为轨道部138a、轨道部138b的形状相等,闩锁机构的配置也相同,多个插槽121～128的配置相同。即,电池组101、电池组201、电池组301的安装机构部形成为具有互换性。其中,对防止误安装用的形状的一部分进行变更,以便不会将高电压侧的电池组错误地安装在低电压侧的电气设备本体(详细情况在图4、图5中后述)。

[0067] 图3是从另一角度观察低电压电池组101的立体图。低电压电池组101的隆起部132的后侧由斜面133形成。两条轨道部138a、138b以在前后方向上延伸的方式平行地形成。在被轨道部138a、轨道部138b夹住的上层面115配置有插槽群配置区域120，在插槽群配置区域120内形成有八条插槽121～128。插槽121～插槽128是在电池组安装方向上以具有规定长度的方式切除得到的部分，在所述切除得到的部分的内部配设有能够与电气设备本体1或外部的充电装置(未图示)的设备侧端子嵌合的多个连接端子。通过使电气设备本体1侧的接头部15A等从前方侧接近插槽121～插槽128，能够插入接头部15A侧的连接端子。

[0068] 插槽121～插槽128中，与低电压电池组101的右侧的轨道部138a靠近一侧的插槽121为充电用正极端子(充电(Charging，C)+端子)的插入口，插槽122为放电用正极端子(+端子)的插入口。另外，与低电压电池组101的左侧的轨道部138b靠近一侧的插槽127为负极端子(-端子)的插入口。在正极端子与负极端子之间配置有用于对低电压电池组101及电气设备本体1或外部的充电装置(未图示)的控制的信号传递用的多个信号端子，此处，信号端子用的四个插槽123～126设置在电力端子群之间。插槽123为预备的端子插入口，在本实施例中，插入合成树脂的隔板47(在图7中后述)来代替设置金属端子。

[0069] 插槽124是用于将成为低电压电池组101的识别信息的信号输出到电气设备本体或充电装置的T端子用的插入口。插槽125是用于输入来自外部的充电装置(未图示)的控制信号的V端子用的插入口。插槽126是用于输出与电芯接触设置的未图示的热敏电阻(感温元件)得到的电池的温度信息的LS端子用的插入口。在成为负极端子(-端子)的插入口的插槽127的左侧设置有输出由电池电芯保护电路发出的异常停止信号的LD端子用的插槽128。

[0070] 下壳体102为上表面开口的大致长方体的形状，包括底面、以及相对于底面而在铅垂方向上延伸的前方壁、后方壁、右侧侧壁、左侧侧壁。图2(B)中，在闩锁按钮141b的前方，卡止部142b在弹簧的作用下在轨道部138b内朝左方跳出而与在电气设备本体1(低电压设备本体1A)的轨道部11a所形成的未图示的凹部卡合，由此防止低电压电池组101从低电压设备本体1A脱落。再者，在右侧的轨道部138a也设置有同样的卡止部142a。

[0071] 图4是表示低/中电压电池组201的外观的立体图。低/中电压电池组201的外观除了设置有显示部280的部分以外，与低电压电池组101的形状大致相同，在上壳体210中形成有多个插槽(225、226等)。多个插槽的左右宽度、前后长度与图3所示的低电压电池组101的尺寸相同。在包括上壳体210及下壳体202的壳体中收容电池电芯。由于收容在下壳体202内部的电池电芯的合计根数为10根，因此可利用与图3所示的低电压电池组101相同大小的框体实现。图3的下壳体102与图4的下壳体202的不同主要是由设计上的不同引起。对于低/中电压电池组201，轨道部238a、轨道部238b、闩锁、隆起部的形状、下层面211的形状相同，以便不仅可安装在中电压设备本体31，也可安装在低电压设备本体1。微小的不同在于，在上层面215上形成从上向下凹陷的凹部216，进而，为了收容连接端子群(图7中后述的261、262、267、271、272、277的电力端子群)，形成从下向上稍微突出的凸部217a、凸部217b。凹部216构成为与形成在中电压设备本体31的接头部45中的防止误安装用的凸部48(参照后述的图8)对应。即，当在电气设备本体侧具有防止误安装用的凸部48的情况下(此处为中电压设备本体31及高电压设备本体61)，无法安装在不具有凹部216的低电压电池组101。

[0072] 显示部280设置在低/中电压电池组201的后斜面上。在显示部280中设置有四个显示窗281～284，在显示窗284的右侧设置有按钮式的开关按钮285。开关按钮285是由用户操

作的操作部。在显示窗281～显示窗284的内侧配置有未图示的发光二极管(Light Emitting Diode,LED),并从显示窗281～显示窗284的内侧点亮。显示部280的整体由层压膜覆盖,显示窗281～显示窗284构成为使被印刷的层压膜的一部分透明或半透明而使光透过。开关按钮285是由用户操作的按钮,在按下开关按钮285后,根据低/中电压电池组201的电池余量向显示窗281～显示窗284显示电池余量。

[0073] 图5是表示中/高电压电池组301的外观的立体图。关于中/高电压电池组301的外观,由于所收容的电池电芯的根数与低/中电压电池组201相比成倍增加(10根到20根),因此在上壳体310形成有延长部310a,在下壳体302形成有延长部302a。除了延长部302a、延长部310a以外的部分的形状与低/中电压电池组201互换(大致为相同形状)。显示部280配置在上壳体310的后方侧。比上壳体310的延长部310a更靠前方侧的位置与低/中电压电池组201的形状相同,因此标注与低/中电压电池组201为相同的编号。再者,在中/高电压电池组301的上层面215上从上向下凹陷的凹部216的形状与低/中电压电池组201相同。如此,若使凹部216为共同形状,则意味着低/中电压电池组201可安装在高电压设备本体61。再者,通过进一步变更凹部216的形状、或者设置其他防止误安装的机构,也任意地构成为不能将低/中电压电池组201物理性地安装在高电压设备本体61。

[0074] 图6(A)是低/中电压电池组201的正极端子(262及272)及负极端子(267及277)、与低电压设备本体1的正极输入端子22及负极输入端子27的连接电路图,图6(B)是低/中电压电池组201的正极端子(262及272)及负极端子(267及277)、与中电压设备本体31的正极输入端子52及负极输入端子57及短路棒59的连接电路图。低/中电压电池组201的电力输出用正极端子包括上侧正极端子262及下侧正极端子272此两个端子。另外,低/中电压电池组201的负极端子包括上侧负极端子267及下侧负极端子277此两个端子。上侧正极端子262及下侧正极端子272在低/中电压电池组201未安装在任一电气设备本体或充电装置等的状态(未安装时)下,上侧正极端子262与下侧正极端子272处于非接触状态、即、不导通的状态,上侧负极端子267与下侧负极端子277处于非接触状态、即、不导通的状态。

[0075] 在低/中电压电池组201的内部,5根电池电芯245a～245e串联连接而形成第一电芯单元245,5根电池电芯246a～246e串联连接而形成第二电芯单元246。第一电芯单元245的正极侧输出(电池电芯245a的正极)与上侧正极端子262连接,负极侧输出(电池电芯245e的负极)与下侧负极端子277连接。同样地,第二电芯单元246的正极侧输出(电池电芯246a的正极)与下侧正极端子272连接,负极侧输出(电池电芯246e的负极)与上侧负极端子267连接。

[0076] 如图2所示,低电压设备本体1形成有用于与电池组101、电池组201连接的多个输出端子群(设备侧连接端子),且在其中包括正极输入端子22及负极输入端子27。正极输入端子22由上下方向上的有效长度为H的金属制的平板制造,以能够与上下分离地配置的正极端子262及正极端子272的爪部(262a及272a)两者接触。同样地,负极输入端子27由上下方向上的有效长度为H的金属制的平板制造,以能够与上下分离地配置的负极端子267及负极端子277的爪部(267a及277a)两者接触。低电压设备本体1通过具有此种正极输入端子22及负极输入端子27,如图6(A)所示,在低/中电压电池组201安装在低电压设备本体1时,在低电压设备本体1的正极输入端子22与负极输入端子27之间并联连接第一电芯单元245及第二电芯单元246,并输出两个电芯单元的并联连接的电压、即、额定18V的直流。

[0077] 中电压设备本体31形成有用于与低/中电压电池组201连接的多个输出端子群(设备侧连接端子),且在其中包括正极输入端子52、负极输入端子57及短路棒59。在与本实施例的中/高电压电池组301连接的情况下,正极输入端子52及负极输入端子57相当于并联连接所述电池组301的所述多个电芯单元的中电压并联端子。正极输入端子52构成为能够仅与上侧正极端子262的爪部(262a及262b,其中262b在图中观察不到)接触,负极输入端子57构成为能够仅与上侧负极端子267的爪部(267a及267b,其中267b在图中观察不到)接触。根据图6(B)可知,在上下方向的有效长度为H的接头部45(符号参照后述的图8)中,正极输入端子52与负极输入端子57的高度H_1未满图6(A)的高度H的一半。中电压设备本体31的短路棒59是包括金属制的导电构件的短路件,是被弯曲成コ字形状的构件。在短路棒59的短路用端子部59a的一端侧形成有端子部59b,配置在正极输入端子52的下侧。在短路棒59的短路用端子部59a的另一端侧形成有端子部59c,端子部59c配置在负极输入端子57的下侧。端子部59b与下侧正极端子272嵌合,端子部59c与下侧负极端子277嵌合。即,短路棒59的端子部59b、端子部59c成为串联连接本发明的多个电芯单元的中电压串联端子。短路棒59与正极输入端子52或负极输入端子57等其他设备侧端子一起被铸造在合成树脂制的基台部46(在图8中后述)中而被固定。此时,短路棒59不与其他金属端子(52、54～58)接触,因此处于电气绝缘状态。另外,短路棒59用于使下侧正极端子272与下侧负极端子277短路,因此不需要进行向中电压设备本体31的控制电路等的布线。短路棒59的端子部59b与下侧正极端子272的爪部(272a及272b,其中272b在图中观察不到)嵌合,端子部59c构成为能够仅与下侧负极端子277的爪部(277a及277b,其中277b在图中观察不到)接触。此处,短路棒59的端子部59b、端子部59c的高度H_2未满图6(A)的高度H的一半。即,中电压设备本体31的正极端子部(52、59b)及负极端子部(57、59b)设置在低电压设备本体1的正极端子部(22)及负极端子部(27)的高度方向的区域内。如此,如图6(B)所示,在低/中电压电池组201安装在中电压设备本体31时,在中电压设备本体31的正极输入端子52与负极输入端子57之间输出串联连接有第一电芯单元245与第二电芯单元246的电压、即、额定36V的直流。

[0078] 图7是用于对低电压设备本体1的接头部15与低/中电压电池组201的连接端子群260的连接状态进行说明的图。低/中电压电池组201中包括电路基板250,在电路基板250,固定有上侧正极端子261、上侧正极端子262、T端子264、V端子265、LS端子266、上侧负极端子267、LD端子268作为电池组201侧的连接端子。这些固定是各连接端子的脚部贯通电路基板250,在电路基板250的背侧进行焊接。在电路基板250,还设置有下侧正极端子271、下侧正极端子272(在图中观察不到272)及下侧负极端子277。

[0079] 接头部15包括在低电压设备本体1中,虽然图2所示的接头部15中未图示全部的连接端子,但图7(A)示出了全部的连接端子。在接头部15设置有正极输入端子22、T端子24、V端子25、LS端子26、负极输入端子27、LD端子28,将这些金属端子铸造在合成树脂制的基台16中而制造。在基台部16的上侧露出连接端子各自的端子部22c、24c～28c。再者,在正极输入端子22与T端子24之间形成有合成树脂制的隔板17。隔板17由与基台16相同的构件制造,或者铸造由其他的非导体形成的板状构件而成。

[0080] 图7(B)是表示接头部15与连接端子群260嵌合的状态。此处,为了表示金属制端子彼此的连接状态,省略了接头部15中的合成树脂制的基台部16的图示。所述状态下的正极输入端子22与上侧正极端子262及下侧正极端子272、负极输入端子27与上侧负极端子267

及下侧负极端子277的连接状态和图6(A)中所示的接触状态相同。如此，在将低电压设备本体1连接到低/中电压电池组201时，成为图6(A)所示的接触状态，向低电压设备本体1供给额定18V的电力。

[0081] 图8是用于对中电压设备本体31的接头部45与低/中电压电池组201的连接端子群260的连接状态进行说明的图。电路基板250及在其中设置的连接端子群260的结构与图7中的相同。接头部45与图7所示的低电压设备本体1同样地可通过如下方式构成：铸造正极输入端子52或负极输入端子57等设备侧端子，并且将折弯成U字状的金属板(短路棒59)进一步铸造在基台部46中。折弯成U字状的金属板的其中一侧的端部成为短路用端子部59b，另一侧的端部成为短路用端子部59c。通过配置短路棒59，正极输入端子52及负极输入端子57构成为使上下方向上的宽度成为与图6(A)所示的输入端子(22、27)相比未满一半(未满H/2)的大小。仅通过将低/中电压电池组201安装在此种形状的接头部45，就成为图8(B)的状态，而向正极输入端子52及负极输入端子57供给额定36V的直流电。如此，通过在中电压设备本体31设置具有短路电路(59)的接头部45，仅通过安装具有两个正极端子(262、272)及两个负极端子(267、277)的本实施例的低/中电压电池组201，就可确立第一电芯单元145与第二电芯单元146的串联连接电路。另外，通过安装的中电压设备本体31侧的接头部45的形状，能够自动地切换来自低/中电压电池组201的输出电压。

[0082] 在接头部45形成有向下突出的凸部48。凸部48的左右宽度、前后方向上的长度与低/中电压电池组201的凹部216的凹陷部分的左右宽度、前后长度对应。凸部48是不能将不适合的电池组(此处为低电压电池组101)安装在具有接头部45的中电压设备本体31的、所谓的防止误安装的部位。如图4所示，在低/中电压电池组201中形成有与凸部48对应的凹部216。因此，在形成有凸部48的中电压设备本体31，能够安装具有凹部216的低/中电压电池组201(参照图4)、以及具有凹部216的中/高电压电池组301(参照图5)。另一方面，未形成凸部48的低电压电池组101无法安装在低/中电压电池组201。

[0083] 图8(B)是表示接头部45与连接端子群260嵌合的状态的图。此处，为了表示金属制的端子彼此的连接状态，省略了接头部45中的合成树脂制的基台部46的图示。所述状态下的正极输入端子52与上侧正极端子262、下侧正极端子272与短路棒59的短路用端子部59b、负极输入端子57与上侧负极端子267、下侧负极端子277与短路棒59的短路用端子部59c的连接状态和图6(B)所示的接触状态相同。如此，在低/中电压电池组201安装在中电压设备本体31时，向中电压设备本体31供给额定36V的电力。

[0084] 图9(A)是中/高电压电池组301的正极端子(362及372)及负极端子(367及377)、与中电压设备本体31的正极输入端子52、负极输入端子57及短路棒59的连接电路图，图9(B)是中/高电压电池组301的正极端子(362及372)、负极端子(367及377)、与高电压设备本体61的正极输入端子82、负极输入端子87及短路棒89的连接电路图。中/高电压电池组301的电力输出用的正极端子包括上侧正极端子362及下侧正极端子372此两个端子。另外，中/高电压电池组301的负极端子包括上侧负极端子367及下侧负极端子377此两个端子。这些端子的爪部(例如362a、372a、367a、377a)与低/中电压电池组201的电力端子(上侧正极端子262、下侧正极端子272、上侧负极端子267、下侧负极端子277)的爪部(例如图8(A)中所示的262a、262b、267a、277a)相比，上下方向上的高度未满一半，在电子组的安装方向上为细长的端子形状。上侧正极端子362及下侧正极端子372在中/高电压电池组301未安装在任一个

电气设备本体1充电装置等的状态(未安装时)下,上侧正极端子362与下侧正极端子372处于非接触状态,上侧负极端子367与下侧负极端子377处于非接触状态(详细结构使用图13来后述)。

[0085] 在中/高电压电池组301的内部,10根电池电芯串联连接而形成第一电芯单元345,10根电池电芯串联连接而形成第二电芯单元346。各电芯单元的输出为额定36V。第一电芯单元345的正极侧输出与下侧正极端子372连接,负极侧输出与上侧负极端子367连接。下侧正极端子372及上侧负极端子367构成一对第一输出端子。同样地,第二电芯单元346的正极侧输出与上侧正极端子362连接,负极侧输出与下侧负极端子377连接。上侧正极端子362及下侧负极端子377构成一对第一输出端子。

[0086] 如图9(A)所示,在将中/高电压电池组301安装在中电压设备本体31时,正极输入端子52同时与上侧正极端子362及下侧正极端子372嵌合,负极输入端子57同时与上侧负极端子367及下侧负极端子377嵌合。此时,短路棒59与任一电力端子(上侧正极端子362、下侧正极端子372、上侧负极端子367、下侧负极端子377)或信号端子(图10中后述的364～366、368)均处于非接触状态,并保持电浮动状态。如此,在图9(A)的连接状态下,形成有第一电芯单元345与第二电芯单元346的并联连接电路,并输出额定36V的直流。

[0087] 高电压设备本体61形成有用于与电池组201、电池组301连接的多个输出端子群(设备侧连接端子),且在其中包括正极输入端子82、负极输入端子87及短路棒89。正极输入端子82构成第一输入端子,负极输入端子87构成第二输入端子。正极输入端子82构成为能够仅与上侧正极端子362的爪部(362a及362b,其中362b在图中观察不到)接触,负极输入端子87构成为能够仅与上侧负极端子367的爪部(367a及367b,其中367b在图中观察不到)接触。根据图9(B)可知,在上下方向的有效长度为H的接头部75(符号参照后述的图11)中,正极输入端子82与负极输入端子87的高度H_3未满图6(A)的高度H的1/4。高电压设备本体61的短路棒89是包括金属制的导电构件的短路件,是被弯曲成コ字形状的细长构件。在短路棒89的连接部89a的一端侧形成有端子部89b,配置在正极输入端子82的下侧。在短路棒89的连接部89a的另一端侧形成有端子部89c,端子部89c配置在负极输入端子87的下侧。端子部89b与下侧正极端子372嵌合,端子部89c与下侧负极端子377嵌合。即,短路棒89的端子部89b、端子部89c成为串联连接本发明的多个电芯单元的高电压串联端子。

[0088] 短路棒89与正极输入端子82或负极输入端子87等其他设备侧端子一起被铸造在合成树脂制的基台部76(在图11中后述)中而被固定。短路棒89用于使下侧正极端子372与下侧负极端子377短路,因此不需要进行向高电压设备本体61的控制电路等的布线。短路棒89的端子部89b与下侧正极端子372的爪部(372a及372b,其中372b在图中观察不到)嵌合,端子部89c构成为能够仅与下侧负极端子377的爪部(377a及377b,其中377b在图中观察不到)接触。此处,短路棒89的端子部89b、端子部89c的高度未满图6(A)的高度H的1/4。即,高电压设备本体61的正极端子部(82、89b)及负极端子部(87、89c)在低电压设备本体1的正极端子部(22)及负极端子部(27)的高度方向上的一半的范围内分别设置有两个连接端子(362及372,367及377)。如此,如图9(B)所示,在中/高电压电池组301安装在高电压设备本体61时,在高电压设备本体61的正极输入端子82与负极输入端子87之间输出串联连接有第一电芯单元345与第二电芯单元346的电压、即、额定72V的直流。

[0089] 图10是用于对中电压设备本体31的接头部45与中/高电压电池组301的连接端子

群360的连接状态进行说明的图。中/高电压电池组301中包括电路基板350，在电路基板350，固定有上侧正极端子361、上侧正极端子362、下侧正极端子371、下侧正极端子372、T端子364、V端子365、LS端子366、上侧负极端子367、下侧负极端子377、LD端子368作为电池组301侧的连接端子。信号传递用的端子群、即、T端子364、V端子365、LS端子366、LD端子368可使用与图7(A)所示的低/中电压电池组201的T端子264、V端子265、LS端子266、LD端子268相同的金属零件。关于这些电力端子或信号端子的固定，使各端子的脚部贯通电路基板350的孔部，在电路基板350的背侧进行焊接。再者，上侧正极端子361及下侧正极端子371是与充电器连接的充电端子，不与中电压设备本体31的连接端子连接。

[0090] 在接头部45设置有正极输入端子52、T端子54、V端子55、LS端子56、负极输入端子57、LD端子58，将这些金属端子铸造在合成树脂制的基台部46中而制造。在基台部46的上侧露出作为各端子零件的一部分的连接部52c、连接部54c、连接部55c、连接部56c、连接部57c、连接部58c。例如，正极输入端子52与连接部52c连结，负极输入端子57与端子部57c连接。在正极输入端子52与T端子54之间形成有合成树脂制的隔板47。隔板47由与基台部46相同的构件制造，或者铸造由其他的非导体形成的板状构件而制造。在接头部45，进而形成有防止误安装用的凸部48。

[0091] 图10(B)是表示接头部45与连接端子群360嵌合的状态的立体图。中/高电压电池组301具有：一对第一输出端子(下侧正极端子372及上侧负极端子367)，从电路基板350向上方延伸并与多个电芯单元的一个的正极及负极连接；以及一对第二输出端子(上侧正极端子362及下侧负极端子377)，从电路基板350向上方延伸并与多个电芯单元的另一个的正极及负极连接。一对第一输出端子及一对第二输出端子如(A)所示分别具有：连接部，与中电压设备本体31的输入端子(正极输入端子52、负极输入端子57)连接；以及避开部，在连接部与基板之间且避开中电压串联端子。此处可理解为，短路棒59的短路用端子部59b位于不存在第一输出端子及第二输出端子的端子部分的避开部内，处于与上侧正极端子362、下侧正极端子372中的任一者均不接触的状态。虽然在图中观察不到，但短路棒59的短路用端子部59c也同样地处于与上侧负极端子367、下侧负极端子377中的任一者均不接触的绝缘状态。因此，在所述连接状态下，在正极输入端子52与负极输入端子57之间输出并联连接有第一电芯单元345与第二电芯单元346的电压、即、额定36V的直流。如此，能够代替低/中电压电池组201而将中/高电压电池组301安装到中电压设备本体31。再者，虽然在图10(B)中未示出，但可将合成树脂制的盖安装在下侧正极端子372的下侧一半上，或者在下侧正极端子372的下侧附近涂布硅等树脂，以使短路棒59的短路用端子部59b与下侧正极端子372不接触。同样地，下侧正极端子371、下侧负极端子377的下侧一半也可通过设置合成树脂的盖等某种绝缘单元，使短路棒59无法与下侧正极端子372及下侧负极端子377导通。即，可在它们之间设置绝缘单元，以使短路棒59不与正极端子及负极端子接触。

[0092] 图11(A)是表示高电压设备本体61的接头部75与中/高电压电池组301的连接端子群360的图，连接端子群360等的结构与图10所示的结构相同。接头部75为正极输入端子82及负极输入端子87，所述正极输入端子82及负极输入端子87构成为与图10所示的中电压设备本体31的正极输入端子52或负极输入端子57相比，上下方向上的高度极小。另外，在正极输入端子82与负极输入端子87的下侧设置有折弯成U字状的金属板(短路棒89)，其短路用端子部89b设置在正极输入端子82的下侧，短路用端子部89c设置在负极输入端子87的下

侧。如此，正极输入端子82、负极输入端子87、短路棒89均位于第一输出端子及第二输出端子的臂部(362a、362b等)所在的连接部。图10的短路棒59的短路用端子部59b、短路用端子部59c所在的部分成为避开部，未设置金属端子，接头部75的相应部分为由树脂堵塞的形状。

[0093] 图11(B)是省略接头部45的树脂部分的图示并表示铸造在基台部76中的各连接端子(82、84～88)及短路棒89的形状的图。作为信号传递用的端子的T端子84、V端子85、LS端子86、LD端子88与图10所示的T端子54、V端子55、LS端子56、LD端子58的形状相同。在基台部76的上侧形成有与T端子84、V端子85、LS端子86、LD端子88连通的连接部84c、连接部85c、连接部86c、连接部88c。另外，经由连结部82b、连结部87b(参照图13(B)、图13(C)，观察不到87b)与正极输入端子82、负极输入端子87连通的连接部82c、连接部87c也形成在基台部76的上侧。短路棒89是弯曲成U字状的金属片，不需要与高电压设备本体61侧的电气电路连接，因此不会形成如连接部84c那样的端子。在中/高电压电池组301安装在高电压设备本体61时，正极输入端子82嵌合到上侧正极端子362的臂部362a与臂部362b之间，负极输入端子87嵌合到上侧负极端子367的臂部367a与臂部367b之间。同时，短路棒89的短路用端子部89b嵌合到下侧正极端子372的臂部372a与臂部372b(符号参照图13等)之间，短路用端子部89c嵌合到下侧负极端子377的臂部377a与臂部377b(符号参照图13)之间。

[0094] 图12是表示接头部75与连接端子群360嵌合的状态的图。所述状态下的正极输入端子82与上侧正极端子362、下侧正极端子372与短路棒59的短路用端子部89b、负极输入端子87与上侧负极端子367、下侧负极端子377与短路棒89的短路用端子部89c的连接状态和图9(B)所示的接触状态相同。如此，在中/高电压电池组301安装在高电压设备本体61时，成为图9(B)所示的接触状态，向高电压设备本体61供给额定72V的电力。

[0095] 图13是图12的接头部75与连接端子群360的从另一方向观察到的立体图(嵌合时)。省略接头部75的基台部76(参照图12)的图示。在图13(A)中，接头部75的正极输入端子82及负极输入端子87的上下方向上的宽度(除了被作为树脂部分的基台部76(参照图12)覆盖的部分)小，其高度与低电压设备本体1的输入端子22、输入端子27相比，未满1/4，与中电压设备本体31的输入端子52、输入端子57相比，未满一半。在正极输入端子82及负极输入端子87的下方设置有折弯成大致U字状的短路棒89。短路棒89的形状为上下方向上的高度小，但左右方向上的宽度或前后方向上的长度与中电压设备本体31中所包括的短路棒59(参照图10(B))相同。短路棒89的上下方向上的大小与短路棒59(参照图10(B))相比未满一半。短路棒89的作用与中电压设备本体31中所包括的短路棒59相同，通过嵌合到下侧正极端子372与下侧负极端子377之间而将它们电气短路。

[0096] 图13(B)是正极输入端子82与短路棒89的端子部89b的部分放大图。正极输入端子82经由连结部82b与连接部82c连结。正极输入端子82的下侧的短路棒89的在上下左右方向上延伸存在的铅垂剖面形状为四边形，正极输入端子82的端子部82a的底面与短路棒89的短路用端子部89b的上表面成为隔开间隙的平行面。在图13(B)中，提取正极输入端子82部分来进行图示，但接头部75的负极侧的形状仅为与正极侧左右对称，负极输入端子87的端子部87c、短路棒89的端子部89c的形状与正极输入端子82、端子部89b的形状相同。

[0097] 图13(C)是从右侧观察图13(A)的正极端子362、正极端子372部分的图。上侧正极端子362具有从上端附近的左右侧面向前方侧延伸存在的细长的两个臂部362a、362b(图中

观察不到)，下侧正极端子372具有从其上端附近的左右侧面向前方侧延伸存在的细长的两个臂部372a、372b(图中观察不到)。臂部362a、臂部362b的上下位置相同，臂部372a、臂部372b的上下位置相同，臂部362a及臂部372a通过在上下方向上隔开一定的距离，在与电池组或外部充电器不连接时，处于电气绝缘状态。图中观察不到的臂部362b及臂部372b在与电池组或外部充电器不连接时也处于电气绝缘状态。在图13(C)中，正极输入端子82嵌合到臂部362a、臂部362b之间，短路棒89的端子部89b嵌合到臂部372a、臂部372b之间。此时，上侧正极端子362及下侧正极端子372隔开规定间隙，因此不电气导通。关于负极端子侧也同样，上侧负极端子367与下侧负极端子377不导通。

[0098] 图14(A)是表示电气设备本体侧的接头部15、接头部45、接头部75的形状的图，图14(B)是将接头部15、接头部45、接头部75中的电力端子(正极输入端子及负极输入端子)的配置状况加以汇总的比较表。再者，在图14中，为了对它们的关系进行说明而示意性地进行图示，因此形状、尺寸并不严密。在实现将多个(多种)电池组安装在多个电气设备本体中的任一者并使其运转的电气设备系统时，以18V(低电压设备本体1)的接头部15的形状为基础，设定接头部45、接头部75的形状。接头部15、接头部45、接头部75的基台部分16、基台部分46、基台部分76的外形尺寸大致相同且具有互换性(其中，防止误安装用的凸部48、防止误安装用的凸部78的有无不同)。

[0099] 在将接头部15中的正极输入端子22的露出部分的高度设为H时，在36V用的接头部45中，上下分割为两部分，将两个端子(正极输入端子52及短路棒59的端子部59b)配置在各自的分割部分。在72V用的接头部75中，将上侧一半的区域进一步分割为两部分，将两个端子(正极输入端子82及短路棒89的端子部89b)配置在H的1/4的高度部分。如此，通过分割作为基础的电极部分来利用，在低/中电压电池组201中，可构成为能够安装在低电压设备本体1及中电压设备本体31此两者，在中/高电压电池组301中，可构成为能够安装在中电压设备本体31及高电压设备本体61此两者。即，通过将插入有电池组的端子的插槽形状维持以往(现有)的状态并变更内部的端子结构，具体而言通过使与各电芯单元的正极连接的正极端子362、正极端子372接近并配置在相同的插槽中，并且使与各电芯单元的负极连接的负极端子367、负极端子377接近并配置在相同的插槽中，可提供一种能够与中电压设备本体31及高电压设备本体61此两者连接的中/高电压电池组301。而且，在看到中电压设备本体31时，低/中电压电池组201及中/高电压电池组301中的任一电池组均能够安装。在本实施例中，通过使多个电压切换式的低/中电压电池组201与中/高电压电池组301的覆盖范围(可安装的设备本体)重复(两者均能够输出36V)，从而容易采用高电压设备本体61，中/高电压电池组301也可在多个电压间有效率地使用，从而可实现一种使用方便的电气设备系统。

[0100] 如图14(B)中所示，将18V用(低电压用)的接头部15分割使用的是36V用的接头部45，将36V用的接头部45的单侧一半(上侧一半)进一步分割使用的是72V用的接头部75。基于所述想法，若将72V用的接头部75的最上部的H/4进一步分割成两部分，以H/8为单位分割成两部分，则理论上也能够实现72V与144V的切换式的电池组。然而，实际上端子部的上下方向上的宽度小，也需要考虑弊端，因此可按照本实施例的电气设备系统的想法来实现电池组及电气设备本体的产品化。

[0101] 在图14的72V用的电气设备本体(高电压设备本体61)中，构成为将36V用的接头部

45的高度方向上的上侧一半在上下方向上分割利用。然而，作为其他方案，也能够将接头部45的高度方向上的上侧一半在前后方向上分割利用。使用图15～图19来对基于所述想法实现的电气设备本体的接头部475及中/高电压电池组501进行说明。

[0102] 实施例2

[0103] 图15(A)是本发明的第二实施例的中/高电压电池组501与中电压设备本体31的连接电路图。中/高电压电池组501具有与第一电芯单元545及第二电芯单元546连接的两个正极端子(562、572)及两个负极端子(567、577)，但其特征在于，两个端子的臂部并非上下排列，而是前后排列。即，作为正极端子，包括后侧正极端子562及前侧正极端子572，作为负极端子，包括后侧负极端子567及前侧负极端子577。另一方面，中电压设备本体31为与图10(A)中所说明的接头部45相同的形状。第一电芯单元545的正极与前侧正极端子572连接，第一电芯单元545的负极与后侧负极端子567连接。另外，第二电芯单元546的正极与后侧正极端子562连接，第二电芯单元546的负极与前侧负极端子577连接。

[0104] 前侧正极端子572具有左右两个臂部572a及572b，后侧正极端子562具有左右两个臂部562a及562b。前侧负极端子577具有左右两个臂部577a及577b，后侧负极端子567具有左右两个臂部567a及567b。这些端子(562、572、567、577)可包括共同的零件。在以前侧正极端子572为例来对端子形状进行说明时，电路基板550(参照图16)附近的部分的后边在左右间连接，形成为在俯视时前方侧开口的大致U字状，形成有从大致U字状的部分的左右两侧向上方延伸存在的臂部572a、臂部572b。从大致U字状的部分向下形成脚部572d、脚部572e。脚部572d、脚部572e贯通电路基板550的安装孔至背面侧，并通过焊接固定在电路基板550的背面侧。

[0105] 臂部572a、臂部572b构成为，在电路基板附近间隔(左右方向上的间隔)广，随着趋向上侧而间隔变窄。而且，与电气设备本体侧的连接端子的接触点(左右的臂部572a、臂部572b中间隔最窄的部分)成为与中电压设备本体31的接头部45中位于上侧的正极输入端子52相同的位置。另外，中电压设备本体31的短路棒59位于左右的臂部572a、臂部572b之间，但左右的臂部572a、臂部572b具有间隔，在物理上及电气上处于非接触状态。后侧正极端子562与正极输入端子52的接触状态也与前侧正极端子572与正极输入端子52的接触状态相同。因此，前侧正极端子572与后侧正极端子562经由正极输入端子52被短路。同样地，前侧负极端子577与后侧负极端子567经由负极输入端子57被短路。

[0106] 根据以上的结构，在中/高电压电池组501安装在中电压设备本体31时，在中电压设备本体31的正极输入端子52与负极输入端子57之间输出并联连接有第一电芯单元545与第二电芯单元546的电压、即、额定36V的直流。

[0107] 图15(B)是中/高电压电池组501与高电压设备本体461的连接电路图。在第二实施例中，高电压设备本体461的接头部475的形状配置成正极输入端子482与短路棒489的端子部489b在前后方向上排列，负极输入端子487与短路棒489的端子部489c配置成在前后方向上排列。正极输入端子482及负极输入端子487配置成从接头部475的基台部476(参照后述的图18)的水平部476a(参照后述的图18)的上侧贯通到下侧。短路棒489配置成连接部489a在水平方向上延伸存在，并铸造在接头部475的基台部476(参照后述的图18)的水平部476a内。如此，使高电压设备本体461的接头部475与第二实施例的中/高电压电池组501的电力端子群(562、567、572、577)的形状一致，输出第一电芯单元545及第二电芯单元546的并联

连接电压(36V)及串联连接电压(72)，因此可实现一种实现了中/高电压的自动切换的使用方便的电气设备系统。

[0108] 图16是用于对中电压设备本体31的接头部45与第二实施例的中/高电压电池组501的连接端子群560的连接状态进行说明的图。中/高电压电池组501中包括电路基板550，在电路基板550，固定有后侧正极端子561、后侧正极端子562、前侧正极端子571、前侧正极端子572、T端子364、V端子365、LS端子366、后侧负极端子567、前侧负极端子577、LD端子368作为中/高电压电池组501侧的连接端子。信号传递用的端子群、即、T端子364、V端子365、LS端子366、LD端子368与图7(A)所示的低/中电压电池组201为相同的结构。关于这些电力端子或信号端子的固定，使各端子的脚部贯通电路基板550的孔部，在电路基板550的背侧进行焊接。

[0109] 图16(B)是表示接头部45与连接端子群560嵌合的状态的立体图。信号用的T端子364、V端子365、LS端子366、LD端子368与T端子54、V端子55、LS端子56、LD端子58的连接状态与第一实施例的低/中电压电池组201为相同的结构。后侧正极端子562及前侧正极端子572同时与正极输入端子52嵌合。同样地，后侧负极端子567及前侧负极端子577同时与负极输入端子57嵌合。短路棒59的短路用端子部59b处于与后侧正极端子562、前侧正极端子572中的任一者均不接触的浮动状态。虽然在图中观察不到，但短路棒59的短路用端子部59c也同样地处于与后侧负极端子567、前侧负极端子577中的任一者均不接触的浮动状态(非接触或绝缘状态)。因此，在图16(B)的安装状态下，在正极输入端子52与负极输入端子57之间输出并联连接有第一电芯单元545与第二电芯单元546的电压、即、额定36V的直流。在第二实施例中，也与第一实施例同样地，能够代替低/中电压电池组201而将中/高电压电池组501安装到中电压设备本体31。再者，虽然在图16(B)中未示出，但可将合成树脂制的盖安装在前侧正极端子572的下侧部分及后侧正极端子562的下侧部分，以使短路棒59的短路用端子部59b与正极端子562、正极端子572不接触。同样地，前侧负极端子577、后侧负极端子567的下侧一半也可通过设置合成树脂的盖等某种绝缘单元，使短路棒59无法与前侧负极端子577及后侧负极端子567导通。

[0110] 图17是表示中电压设备本体31的接头部45与第二实施例的中/高电压电池组501的连接端子群560的图，图17(A)是立体图，图17(B)是从后方侧观察到的背面图。短路棒59的短路用端子部59b分别隔开间隙(不接触)地收容在(位于)正极端子562、正极端子572的左右的臂部562a与臂部562b之间、臂部572a与臂部572b之间。在负极端子(567、577)侧也同样地，短路棒59的短路用端子部59c分别隔开间隙(不接触)地收容在(位于)负极端子567、负极端子577的左右的臂部567a与臂部567b之间、臂部577a与臂部577b之间。在短路棒59的短路用端子部59b的上侧，正极输入端子52与臂部562a及臂部562b接触，且与臂部572a及臂部572b接触。通过它们的接触，第一电芯单元545及第二电芯单元546(均参照图15)的正极端子彼此在正极输入端子52短路。同样地，在短路棒59的短路用端子部59c的上侧，负极输入端子57与臂部567a及臂部567b接触，且与臂部577a及臂部577b接触。通过它们的接触，第一电芯单元545及第二电芯单元546(均参照图15)的负极端子彼此在负极输入端子57短路。信号端子中的T端子364、V端子365、LS端子366在上下方向上形成得比其他端子低，因此确保了安装接头部45时凸部48所在的空间。

[0111] 在图17(B)中，可理解后侧正极端子561、后侧正极端子562各自的臂部561a、臂部

561b、臂部562a、臂部562b的形状。从在俯视时折弯成U字状的基座部561c、基座部562c的左右两侧面向上侧延伸存在，而形成臂部561a、臂部561b、臂部562a、臂部562b。臂部561a、臂部561b、臂部562a、臂部562b以随着从基座部561c、基座部562c的连接部趋向上方而接近的方式变窄，且以在上端附近向左右侧扩展的方式弯折。所述弯折部分成为与电气设备本体侧的连接端子的接触点。

[0112] 图18是表示高电压设备本体461的接头部475与第二实施例的中/高电压电池组501的连接端子群560的结构的立体图，图18(A)是表示即将安装中/高电压电池组501前的状态(接头部475嵌合之前的状态)的图。从接头部475的基台部476的上壁向下配置有正极输入端子482及短路棒489的端子部489b。在负极端子侧也同样地配置有负极输入端子487及短路棒489的端子部489c(图中观察不到)。

[0113] 图18(B)是表示高电压设备本体461的接头部475的端子群与中/高电压电池组501的连接端子群560的嵌合状态的图。接头部475的正极输入端子482与后侧正极端子562嵌合，接头部475的负极输入端子487与后侧负极端子567嵌合。短路棒489的端子部489b与前侧正极端子572嵌合，短路棒489的端子部489c与前侧负极端子577嵌合。根据此种连接状态，在高电压设备本体461的正极输入端子482与负极输入端子487之间输出串联连接有第一电芯单元545与第二电芯单元546的电压、即、额定72V的直流。

[0114] 图19是表示高电压设备本体461的接头部475与第二实施例的中/高电压电池组501的连接端子群560嵌合的状态的图(其二)。在接头部475形成有防止误安装用的凸部478。如以上所述，构成为使中/高电压电池组501的端子部(正极端子562、正极端子572、负极端子567、负极端子577)从电路基板550向上方延伸。而且，在连接有中电压设备本体31的情况下，以短路棒59的端子部59b、端子部59c与正极端子562、正极端子572、负极端子567、负极端子577不接触的方式，且以与短路棒59对应的所述端子的一对臂部(例如562a、562b)的下侧(电路基板550侧)的左右方向上的宽度大于短路棒59的端子部59b、端子部59c的厚度而在端子部59b、端子部59c与臂部之间产生间隙的方式，形成端子部。此外，使端子部的顶端侧的一对臂部的左右方向上的宽度小于电气设备本体侧的端子部的厚度。通过所述结构，在中电压设备本体31与中/高电压电池组501连接的情况下，两者的正极端子与负极端子确实地嵌合，短路棒59不会与中/高电压电池组501的任一端子嵌合，因此可经由正极端子562、正极端子567、负极端子572、负极端子577并联连接第一电芯单元545、第二电芯单元546。另一方面，在高电压设备本体61与中/高电压电池组501连接的情况下，高电压设备本体61的正极输入端子482、负极输入端子487、短路棒489分别与中/高电压电池组501的后侧正极端子562、后侧负极端子567、前侧正极端子572及前侧负极端子577确实地嵌合。高电压设备本体61的正极输入端子482、负极输入端子487、负极输入端子582的短路棒489分别从接头部475的基台部476朝向下方延伸，因此不受中/高电压电池组501的端子部的臂部之间的间隙的影响，在臂部的顶端侧确实地嵌合。

[0115] 图20是表示电气设备本体侧的接头部15、接头部45、接头部475的形状的示意图，是用于对它们的大小关系进行说明的图。接头部475的基台部分476的外形尺寸为长度L、高度H，且具有互换性(其中，防止误安装用的凸部48、防止误安装用的凸部478的有无不同)。在将接头部15中的正极输入端子22的露出部分的高度设为H时，在36V用的接头部45中，上下分割为两部分，将两个端子(正极输入端子52及短路棒59的端子部59b)配置在各自的分

割部分。在72V用的接头部475中，将上侧一半的区域进一步前后分割为两部分，将两个端子(正极输入端子482及短路棒489的端子部489b)配置在前方的1/2部分及后方的1/2部分。如此，通过分割作为基础的36V用(中电压设备本体31)的接头部45的电极部分而利用，中/高电压电池组301与中/高电压电池组501中的任一电池组均能够安装。

[0116] 在第二实施例的中/高电压电池组501中，也与第一实施例的中/高电压电池组301同样地，仅通过安装在中电压设备本体31与高电压设备本体461中的任一者，就可切换为适当的输出电压。因此，可提供一种除了促进中电压设备本体以外还促进高电压设备本体的普及的电气设备系统。

[0117] 实施例3

[0118] 图21是本发明的第三实施例的电气设备系统的整体图。低电压电池组101如实线箭头91所示能够安装在低电压设备本体1(图中的圆圈标记)，但如虚线箭头96、虚线箭头98所示无法安装在中电压设备本体31及高电压设备本体601(图中的叉标记)。低/中电压电池组201如实线箭头92、实线箭头93所示能够安装在低电压设备本体1及中电压设备本体31，但如虚线箭头97所示无法安装在高电压设备本体601。电池组701是三电压对应的电池组(以下称为“三电压电池组”)，如实线箭头792～实线箭头794所示也能够安装在低电压设备本体1、中电压设备本体31、高电压设备本体601中的任一者。三电压电池组701自动选择并输出与所安装的电气设备本体(1、31、601)对应的电压、即、18V、36V、72V中的任一者。第三实施例中的高电压设备本体601与图1所示的高电压设备本体61相比，接头部615(参照后述的图27、图28)的形状不同。再者，在图21中，作为电池组，仅图示了三电压电池组701的一种，但图15所示的中/高电压电池组301能够用于低电压设备本体1、中电压设备本体31，但由于连接端子部的形状的不同而无法安装在高电压设备本体601。

[0119] 三电压电池组701的外观与图5所示的中/高电压电池组301相同，特别是，用于安装在形成于三电压电池组701上的电气设备本体(1、31、601)上的轨道部238a、轨道部238b(参照图5)、插槽群配置区域220(参照图5)的插槽的大小、用于维持或解除与电气设备本体(1、31、601)侧的安装状态的闩锁机构具有互换性。

[0120] 在三电压电池组701的壳体内收容合计20根的电池电芯。在将所使用的电池电芯的种类设为锂离子电池电芯(额定3.6V)的情况下，为了获得72V的电压，需要串联连接20根电池电芯。另外，为了获得36V的电压，串联连接10根电池电芯，并将所述两组串联连接进一步并联连接。另外，为了获得18V的电压，将电池电芯以5根为单位串联连接，并将4组串联连接全部并联连接。

[0121] 三电压电池组701在从电气设备本体(1、31、601)拆下后，能够使用未图示的外部充电器进行充电。此处，若准备18V用充电器，则能够实现三电压电池组701。另外，即使是36V用的充电器或72V用的充电器，也能够实现三电压电池组701的充电。再者，在图21所示的电气设备系统中，由18V、36V、72V构成低电压、中电压、高电压的组合，但本发明并不仅限于这些电压的组合，也可将低电压设为18V以外的n伏(其中，n＞0)，将中电压设为低电压的2倍(2n伏)，将高电压设为低电压的4倍(4n伏)。

[0122] 图22是表示图21的三电压电池组701的连接端子群的图，图22(A)是电路基板730与连接端子群740整体的立体图，图22(B)是大型端子零件721的立体图，图22(C)是小型端子零件726的立体图。三电压电池组701将5根锂离子电池电芯设为一个电芯单元，将各电芯

单元的输出分别与四个正极端子745～748及四个负极端子761～764连接(详细情况在图23中进行说明)。741～744(从前面开始按照741、742、743、744的顺序配置。745～748、761～764也同样)是充电用的正极端子(C+端子),正极端子741经由未图示的保险丝与正极端子745连接,同样地,正极端子742～正极端子744经由未图示的保险丝分别与正极端子746～正极端子748连接。

[0123] 正极端子组(741～748)及负极端子组(761～764)是将图15～图17所示的第二实施例的正极端子组及负极端子组的数量增加为两倍而得。作为用于所述正极端子组(741～748)及负极端子组(761～764)的零件(连接端子片),准备(B)所示的大型端子零件721及(C)所示的小型端子零件726此两种零件。而且,如图22(A)所示,通过从电路基板730的前方向后方交替地配置小型端子零件726、大型端子零件721、小型端子零件726、大型端子零件721,而构成充电用的正极端子组(741～744)、放电用的正极端子组(745～748)、负极端子组(761～764)。如此,将正负的端子群分割为四部分,在各个端子连接18V的电芯单元的正极或负极。

[0124] 覆盖图22的电路基板730的上侧的上壳体(未图示)与图5所示的电池组301的上壳体310为互换的形状,在左右方向上排列的8根插槽的间隔、形状相同。充电用的正极端子组(741～744)配置在与图5所示的插槽221相同形状的插槽(未图示)的内侧。另外,放电用的正极端子组(745～748)配置在与图5所示的插槽222相同形状的插槽(未图示)的内侧。另外,负极端子组(761～764)配置在与图5所示的插槽227相同形状的插槽(未图示)的内侧。再者,图5所示的插槽222、插槽227也可设置分割壁,以在上下方向上分割成两部分。在连接电池组301与中电压设备本体31的情况下,如图9(A)所示,在插槽的上层侧(第一插槽)插入作为电源端子的正极输入端子52、负极输入端子57,在插槽的下层侧(第二插槽)插入短路棒59的端子部59b、端子部59c。另一方面,在连接电池组301与高电压设备本体61的情况下,如图9(B)所示,在插槽的上层侧插入作为电源端子的正极输入端子81、负极输入端子87,并且插入短路棒89的端子部89b、端子部89c,在插槽的下层侧均不插入高电压设备本体61的任一端子。如此,若在电池组301中设置用于分割供电源端子插入的插槽的分割壁,则可抑制配置在插槽的内部的端子彼此的意外接触。再者,分割壁可与电池组301的外壳为一体也可为分体。

[0125] 在电路基板730的正极端子群(745～748)与负极端子群(761～764)之间设置有三个信号端子(754～756)。另外,在负极端子群(761～764)的左侧设置有一个信号端子(758)。三个信号端子是T端子754、V端子755、LS端子756,它们的形状及功能与图7～图8所示的T端子264、V端子265、LS端子266相同。另外,负极端子群(761～764)的左侧的信号端子是LD端子758,其形状及功能与图7～图8所示的LD端子268相同。

[0126] 图22(B)是表示大型端子零件721的图。大型端子零件721是用作图23所示的正极端子742、正极端子744、正极端子746、正极端子748及负极端子762、负极端子764的零件。大型端子零件721是金属的一体件,此处,通过金属板的压制加工来制造。大型端子零件721主要是三个部位、即、臂部721a、臂部721b、基台部721c、脚部721d、脚部721e。作为连接端子片,重要的是为作为臂部721a、臂部721b的形状,在与基台部721c的连接部,间隔为d2,但随着趋向上方,左右方向上的臂部721a、臂部721b的间隔变窄,在最近点接近为d4(此处,d4＜d2)。另外,若越过最近点,则随着趋向上侧,左右的臂部721a、臂部721b的间隔变广而成为

d5(d4＜d5＜d2)。脚部721d、脚部721e的间隔d1和基台部721c与臂部的连接部的间隔d2相同。

[0127] 基台部721c是连结形成为棱柱状的左右的臂部721a、臂部721b的下侧延长部的部位，形成为具有规定的板厚的实心状。在基台部721c的下侧，延伸存在有两个脚部721d、721e。脚部721d、脚部721e是出于如下目的而形成：通过使形成在电路基板730的贯通孔(图中观察不到)贯通到下侧，并在电路基板730的下侧焊接在电路图案上，而将大型端子零件721固定在电路基板730。脚部721d、脚部721e的前后方向上的厚度形成得不像臂部721a、臂部721b那么厚，而是形成得薄。基台部721c的底面形成为平坦，底面形成为与电路基板730良好地接触而稳定。

[0128] 图22(C)是表示小型端子零件726的图。小型端子零件726是用作图22(A)所示的正极端子741、正极端子743、正极端子745、正极端子747及负极端子761、负极端子763的零件。小型端子零件726与大型端子零件721同样地为通过金属的压制加工而制造的一体件。小型端子零件726主要是三个部位、即、臂部726a、臂部726b、基台部726c、脚部726d、臂部726e。在与基台部726c的连接部分中的小型端子零件726的左右方向上的间隔为d7，但随着趋向上方，左右方向上的臂部726a、臂部726b的间隔变窄，在最近点接近为d8(此处，d8＜d7)。另外，若越过最近点，则随着趋向上侧，左右的臂部726a、臂部726b的间隔变广而成为d9(d8＜d7＜d9)。脚部726d、脚部726e的间隔d6和基台部721c与臂部的连接部的间隔d7相同。

[0129] 在基台部726c的下侧，延伸存在有两根脚部726d、726e。脚部726d、脚部726e是为了使形成在电路基板730的贯通孔(图中观察不到)贯通到下侧，并在电路基板730的下侧焊接在电路图案上，从而将小型端子零件726固定在电路基板730而形成。脚部726d、脚部726e的前后方向上的厚度与脚部721d、脚部721e同样地形成得薄。

[0130] 小型端子零件726的臂部726a及臂部726b的嵌合部位距基台部726c的上端的高度h1与后述的第一短路棒631(参照图25)的上下中心位置及后述的第三短路棒633的端子部的下端附近的位置(参照图25)大致相同。另一方面，在大型端子零件721中，在距基台部721c的上端的高度h1部分中，臂部721a与臂部721b的间隔d3和第一短路棒631～第三短路棒633(参照后述的图23)、或正极输入端子622、负极输入端子627的左右方向宽度相比充分大(例如间隔d3为左右方向宽度的两倍以上)。再者，大型端子零件721的臂部721a及臂部721b的嵌合部位距基台部721c的上端的高度h2比小型端子零件726的高度h1大(例如高度h_2为高度h_1的两倍以上)。

[0131] 图23(A)是三电压电池组701与低电压设备本体1的连接电路图。三电压电池组701具有四组电芯单元771～774。与第一实施例及第二实施例同样地，各电芯单元771～774由5根电池电芯串联连接而成，各个电芯单元具有18V的输出。图中，各电芯单元(5根电池电芯)的最上端及最下端所示的电压(单位伏，18V)是相对于接地(0V)的电位。另外，连接端子(22、27)附近所示的电压也是相对于接地(0V)的电位。第一电芯单元771的正极与正极端子745接线连接，负极与负极端子764接线连接。同样地，第二电芯单元772的正极与正极端子746接线连接，负极与负极端子761接线连接，第三电芯单元773的正极与正极端子747接线连接，负极与负极端子762接线连接，第四电芯单元774的正极与正极端子748接线连接，负极与负极端子763接线连接。

[0132] 正极输入端子22及负极输入端子27是用于图7中说明的低电压设备本体1的18V输

入用的端子。正极输入端子22与四个正极端子745～748全部接触，负极输入端子27与四个负极端子761～764全部接触。此处，若观察正极输入端子22的接触部位(相当于图22(B)及图22(C)的嵌合部位)，则可知正极端子745、正极端子747在正极输入端子22的下侧一半区域接触，正极端子746、正极端子748在正极输入端子22的上侧一半区域接触。同样地，负极端子761、负极端子763在负极输入端子27的下侧一半区域接触，负极端子762、负极端子764在负极输入端子27的上侧一半区域接触。根据以上的连接状态，并联连接有四个电芯单元771～774的18V从三电压电池组701输出到电气设备本体1。

[0133] 图23(B)是三电压电池组701与中电压设备本体31的连接电路图。各电芯单元771～774与正极端子745～正极端子748及负极端子761～负极端子744的接线与图23(A)相同。在图23(B)中，连接图8所示的36V用的中电压设备本体31。此处，使用了大型端子零件721的正极端子746、正极端子748与正极输入端子52接触，使用了小型端子零件726的正极端子745、正极端子747与短路棒59的端子部59b接触。同样地，使用了大型端子零件721的负极端子762、负极端子764与负极输入端子57接触，使用了小型端子零件726的负极端子761、负极端子763与短路棒59的端子部59c接触。根据以上的连接结果，电芯单元771与电芯单元773并联连接而形成低电位侧(0V-18V之间)，电芯单元772与电芯单元774并联连接而形成高电位侧(18V-36V之间)，所述低电位侧的电芯单元771、电芯单元773与高电压侧的电芯单元772、电芯单元774串联连接，由此在正极输入端子52与负极输入端子57之间输出额定电压36V的直流。在所述连接例中，正极输入端子52及负极输入端子57相当于“中电压并联端子”，短路棒59相当于“中电压串联端子”。

[0134] 图24(A)是本发明的第三实施例的三电压电池组701与高电压设备本体601的连接电路图，图24(B)是表示图21的高电压设备本体601中的接头部615与连接端子群740的电力端子部分嵌合的状态的立体图。在高电压设备本体601的接头部615，除了设置有正极输入端子622及负极输入端子627以外还设置有3根短路棒631、632、633。短路棒631、短路棒632、短路棒633起到与图8所示的36V用的中电压设备本体31所示的短路棒59相同的功能，起到使正极端子745～正极端子747与负极端子761～负极端子763短路的功能。第一短路棒631使正极端子745与负极端子761短路，第二短路棒632使正极端子746与负极端子762短路，第三短路棒633使正极端子747与负极端子763短路。如此连接的结果是，形成第一电芯单元771～第四电芯单元774全部串联连接的电路，在正极输入端子622与负极输入端子627之间输出72V的直流。

[0135] 图24(B)是图24(A)的部分放大图，正极输入端子622包括端子部622a、铸造部622b、以及连接部622c。铸造部622b形成在端子部622a与连接部622c之间，成为接头615的被铸造在树脂中的部分。负极输入端子627c也同样地包括端子部627a、铸造部627b(符号参照后述的图28)、以及连接部627c。第一短路棒631与图8所示的36V用的短路棒59同样地，从上方观察到的形状为コ字状，与正极端子745及负极端子761接触的部分(后述的图26所示的端子部631b、端子部631c)在水平方向上、从前向后延伸存在。第二短路棒632也与第一短路棒631同样地，从上方观察到的形状为コ字状，与正极端子746及负极端子762接触的部分(后述的图26所示的端子部632b、端子部632c)形成为在水平方向上、从前向后延伸存在。第一短路棒631的水平部631a与第二短路棒632的水平部632a均配置成在左右方向上延伸存在，且配置成彼此在上下方向及前后方向上隔开规定的距离。

[0136] 第三短路棒633与第一短路棒631及第二短路棒632不同，与图18所示的72V用的短路棒489同样地，从前方观察到的形状为コ字状，与正极端子747及负极端子763接触。第三短路棒633的水平部633a配置成在左右方向上延伸存在。正极输入端子622在上端附近形成具有贯通孔的连接部622c，在下端附近形成与正极端子748的臂部748a、臂部748b(符号参照后述的图26)嵌合的端子部622a，连接部622c与端子部622a之间的部位是在接头部615(参照后述的图28)中成为铸造在树脂的部分中的铸造部622b。负极输入端子627也为与正极输入端子622相同的形状，在上端附近形成有具有贯通孔的连接部627c。

[0137] 以上，可通过实现图23及图24所示的端子形状，利用三电压电池组701实现了能够输出18V、36V、72V此三电压的电池组。特别是，三电压电池组701不仅可应对72V对应的新的高电压设备本体601，还可应对18V用电气设备本体1、36V用电气设备本体31，因此根据使用者的不同，具有仅通过购买三电压电池组701就能够应对全部的电气设备本体(1、31、601)的优点。另外，三电压电池组701也可使用18V用的充电器进行充电，因此不需要准备72V用的专用充电器，使用非常方便。

[0138] 图25(A)是表示图21的高电压设备本体601的接头部615与三电压电池组701的电力端子部分(745～745)嵌合之前的状态的侧视图。此处，对设置在高电压设备本体601侧的接头部615(参照后述的图28)的部分标注阴影，以容易与设置在三电压电池组701侧的部分区别。为了将三电压电池组701安装在高电压设备本体601，使高电压设备本体601从前方侧向后方侧相对移动(使三电压电池组701侧向高电压设备本体601侧移动也相同)。此处，如图25(A)所示，使接头部615接近箭头635的方向，正极输入端子622的端子部622a与正极端子748嵌合，第三短路棒633的端子部633b与正极端子747嵌合，第二短路棒632的端子部632b与正极端子746嵌合，第一短路棒631的端子部631b与正极端子745嵌合。

[0139] 图25(B)是表示从图25(A)的状态开始接头部615与三电压电池组701的电力端子部分(745～745)嵌合后的状态的侧视图。此处，在上侧利用数值(单位mm)表示正极端子745～正极端子748的前后方向宽度及它们的间隔。利用图25可理解为，可使用图22(C)中所示的小型端子零件726作为正极端子745、正极端子747，设置有图22(B)中所示的大型端子零件721作为正极端子746、正极端子748。正极端子745～正极端子748的前后方向上的长度为1.2mm，它们配置成以一定的间隔(1.3mm间隔)彼此非接触。即，使正极端子745～正极端子748各自的间隔比正极端子745～正极端子748的臂部的前后方向上的长度(臂部的厚度)大。

[0140] 正极输入端子622的端子部622a的前后方向上的长度为0.9mm，与正极端子748的前后方向上的长度1.2mm相比形成得稍小。另一方面，第三短路棒633的前后厚度设为1.2mm，设为与正极端子747的臂部相同的前后厚度。在使高电压设备本体601从电池组701的前方侧向后方侧相对移动时，如图25(A)的箭头635所示，阴影线一侧的正极输入端子622及短路棒631～短路棒633与正极端子745～正极端子748接近。在所述移动时电池组701的轨道部与电气设备本体601的轨道部处于卡合状态，因此接头部615沿箭头635的方向直线移动。通过所述移动，在安装三电压电池组701时，正极输入端子622在正极端子745的上侧沿箭头635方向非接触地移动，与正极端子746的臂部暂时成为嵌合状态而进一步移动，在正极端子747的上侧沿箭头635方向不接触地移动，在安装方向635的必要移动量的最后位置(安装位置)与正极端子748的臂部748a、臂部748b(符号参照图26(B))嵌合。

[0141] 在箭头635移动时，第三短路棒633在与正极端子745的臂部745a、臂部745b暂时成为嵌合状态后进一步移动，接着，在与正极端子746的臂部746a、臂部746b暂时成为嵌合状态后进一步移动，在安装方向635的必要移动量的最后位置与正极端子747的臂部747a、臂部747b(符号参照图26(B))嵌合。第二短路棒632在如箭头635那样移动时，在正极端子745的上侧不与箭头635的方向接触地移动，在安装位置与正极端子746的臂部746a、臂部746b(符号参照图26(B))嵌合。第一短路棒631在如箭头635那样移动时在安装位置仅与正极端子745的臂部745a、臂部745b(符号参照图26(B))嵌合，与正极端子746～正极端子748无关。再者，在图25中，对四个正极端子745～758进行说明，但负极端子761～负极端子764的形状与短路棒631～短路棒633的嵌合状态成为与四个正极端子745～758相同的状态。

[0142] 如此，在安装三电压电池组701时，电气设备本体1侧的正极输入端子622除了干扰作为嵌合对象的正极端子748以外，还干扰正极端子746。另外，第三短路棒633除了干扰作为嵌合对象的正极端子747以外，还干扰正极端子745、正极端子746。第二短路棒633仅与作为嵌合对象的正极端子746嵌合，不干扰其他正极端子745、正极端子747、正极端子748。第一短路棒631仅与作为嵌合对象的正极端子745嵌合，不干扰其他正极端子746～正极端子748。

[0143] 图26(A)是图24(B)的正视图。根据图26(A)的图可理解使用了小型端子零件726的正极端子745及负极端子761、及使用了大型端子零件721的正极端子746及负极端子762的大小。正极端子群(745～748)及负极端子群(761～764)的左右方向上的内侧的宽度为30mm，所述间隔与现有的18V用的电池组101(参照图3)、36V用的电池组201(参照图3)的正极输入端子及负极输入端子之间的间隔相同。第一短路棒631形成有在左右方向上延伸存在的水平部631a、从水平部631a的两端朝向后方与正极端子745嵌合的端子部631b、以及与负极端子761嵌合的端子部631c。端子部631b的高度方向上的位置配置成包括正极端子745的臂部745a、臂部745b的最接近部分(图22(C)所示的嵌合部位)。同样地，端子部631c的高度方向上的位置配置成包括负极端子761的臂部761a、臂部761b的最接近部分(图22(C)所示的嵌合部位)。

[0144] 第二短路棒632形成有在左右方向上延伸存在的水平部632a、从水平部632a的两端朝向后方延伸存在并与正极端子746嵌合的端子部632b、以及与负极端子762嵌合的端子部632c。端子部632b的高度方向上的位置配置成包括正极端子746的臂部746a、臂部746b的最接近部分(图22(B)所示的嵌合部位)。同样地，端子部632c的高度方向上的位置配置成包括负极端子762的臂部762a、臂部762b的最接近部分(图22(B)所示的嵌合部位)。

[0145] 第一短路棒631及第二短路棒632的上下方向上的间隔为3.7mm。由所述图可知，第二短路棒632的上下方向位置位于比正极端子745、正极端子747(参照图25)、负极端子761、负极端子763更靠上方处，因此无干扰正极端子745、正极端子747、负极端子761、负极端子763之虞。另一方面，第一短路棒631在高度上为干扰正极端子746～正极端子748、负极端子762～负极端子764的高度，但如图25(B)所示，即使在安装时，第二短路棒632也相对于正极端子746及负极端子762在前后方向上分离，因此无干扰之虞。

[0146] 第三短路棒633形成有在左右方向上延伸存在的水平部633a、从水平部633a的两端朝向下方延伸存在并与正极端子747(参照图25)嵌合的端子部633b、以及与负极端子763(参照图25)嵌合的端子部633c。第三短路棒633的水平部633a位于比使用了大型端子零件

721的正极端子746、正极端子748及负极端子762、负极端子764更靠上侧分离的位置。其结果，变得容易将第三短路棒633的水平部633a铸造在接头部615的树脂部分中。第二短路棒632与第三短路棒633的上下方向上的间隔为3.4mm。端子部633b的下端位置延伸存在至比正极端子747的臂部747a、臂部747b的最接近部分(嵌合部位)稍靠下侧处。同样地，端子部633c的下端位置延伸存在至比负极端子763的臂部763a、臂部763b的最接近部分(嵌合部)稍靠下侧处。

[0147] 图26(B)是图24(B)的俯视图。正极端子745～正极端子748在前后方向上等间隔地配置，各自的臂部(例如748a、748b)配置成在左右方向上分离。所述配置的结果为，正极端子745～正极端子748的各臂部与接头群的接触面成为与安装方向正交的位置关系。同样地，负极端子761～负极端子764在前后方向上等间隔地配置，各自的臂部(例如764a、764b)配置成在左右方向上分离。负极端子761～负极端子764的各臂部与接头群的接触面配置成与安装方向正交。第一短路棒631与第二短路棒632的前后方向上的间隔为1.5mm。第二短路棒632与第三短路棒633的前后方向上的间隔为3.4mm。如此，通过使第一短路棒631的水平部631a比正极端子745及负极端子761的前后位置更向前方侧偏移，可将短路棒631的水平部631a铸造在接头部615的树脂部分中。同样地，通过使第二短路棒632的水平部632a比正极端子746及负极端子762的位置更向前方侧偏移，可在不与第一短路棒631发生干扰的情况下将第二短路棒632的水平部632a铸造在接头部615的树脂部分中。

[0148] 图27(A)是图21的高电压设备本体601中的接头部615的从后方侧观察到的立体图，图27(B)是铸造在图27(A)的树脂部分中的连接端子群的立体图。接头部615通过将多个连接端子片铸造在合成树脂中而固定，且形成为包括为大致长方体形状且实心状的基台部615a、以及使基台部615a的上侧部分向前方延伸存在而形成为壁状的上壁部615b。在上壁部615b的内部铸造有正极输入端子622、负极输入端子627，在比上壁部615b更靠上方处露出各自的连接部622c、连接部627c。同样地，T端子624、V端子625、LS端子626、LD端子628铸造在上壁部615b及基台部615a中，在比上壁部615b更靠上方处露出连接部624c、连接部625c、连接部626c、连接部628c。

[0149] 将第三短路棒633的水平部633a铸造在具有规定厚度的上壁部615b中。正极输入端子622的端子部622a、负极输入端子627的端子部627a(参照后述的图28)、第三短路棒633的端子部633b、端子部633c(参照后述的图28)以向下方延伸存在的方式从上壁部615b的下表面露出。在基台部615a的前表面侧，第一短路棒633的端子部631b、端子部631c(参照后述的图28)以在水平方向上延伸存在的方式露出，第二短路棒632的端子部632b、端子部632c(参照后述的图28)以在水平方向上延伸存在的方式露出。

[0150] 图27(B)是铸造在图27(A)的树脂部分中的连接端子群的立体图。信号用的四个端子(T端子624、V端子625、LS端子626、LD端子628)各自以连接部624c～连接部626c、连接部628c从上壁部615b露出的方式将铸造部624b～铸造部626b、铸造部628b铸造在上壁部615c中，进而，将端子部分的后方侧一半铸造在基台部615a中。另外，T端子624、V端子625、LS端子626、LD端子628的前方侧形成有弯曲成不与第二短路棒632的水平部632a干扰的切口部(624d、628d等)。若与图16所示的中电压设备本体31用的接头部45进行比较，则T端子624、V端子625、LS端子626、LD端子628的露出部分的上下方向上的大小约为一半。然而，由于图16(B)的中/高电压电池组501侧的T端子364、V端子365、LS端子366、LD端子368与电池组(101、

201、701)侧的对应端子的嵌合位置位于下侧附近,因此即使为如图27(B)所示那样的端子形状,也可良好地嵌合。再者,T端子624、V端子625、LS端子626、LD端子628的各铸造部与第二短路棒632的水平部632a由合成树脂铸造,因此所述各端子与第二短路棒632不会彼此接触。

[0151] 图28(A)是从图21的高电压设备本体601的接头部615的前方侧观察到的立体图。与图18所示的中电压设备本体31的正极输入端子52或负极输入端子57的大小或形状相比,正极输入端子622及负极输入端子627为从上壁部615b向下方延伸存在的细棒状、细长的棱柱状的连接端子。在正极输入端子622及负极输入端子627的后侧,配置有第三短路棒633的端子部633b、端子部633c,所述端子部633b、端子部633c与正极输入端子622及负极输入端子627平行地配置,从上壁部615b向下方延伸存在。

[0152] 在比第三短路棒633的端子部633b、端子部633c更靠后方上侧处露出第二短路棒632的端子部632b、端子部632c,在后方下侧处露出第一短路棒631的端子部631b、端子部631c。端子部632b与端子部631b的根部附近的周围被与基台部615a一体形成的树脂盖板616b覆盖,端子部632c与端子部631c的根部附近的周围被与基台部615a一体形成的树脂盖板616e覆盖而被绝缘。另外,第一短路棒631的水平部631a的整体被在左右方向上延伸存在的树脂盖板616c覆盖,第二短路棒632的水平部632a的整体被在左右方向上延伸存在的树脂盖板616d覆盖。

[0153] 作为信号传递用的端子的T端子624、V端子625、LS端子626、LD端子628如图27(B)所示通过将端子部分的后端(铸造部)分别铸造在基台部615a中而被固定。此处,与图7、图8所示的端子群不同,T端子624、V端子625、LS端子626、LD端子628的上侧部分未到达上壁部615b的树脂部分,即,上下方向上的宽度变小。在上壁部615b的前侧中央形成有凸部618。凸部618是为了不将与高电压设备本体601不对应的低电压电池组101安装在接头部615而构成的防止误安装用的第一阻碍部。再者,在接头部615的附近,也形成有未图示的第二阻碍部(在图28中观察不到),以便不将低/中电压电池组201(参照图4)误安装在高电压设备本体601上。

[0154] 图28(B)是省略接头部615的树脂部分的图示而表示铸造的电力用的连接端子(622、627)及第一短路棒631～第三短路棒633的形状的图。第一短路棒631～第三短路棒633相当于本发明中的高电压串联端子。正极输入端子622中,端子部622a与上侧的连接部622c之间为向上壁部615b的铸造部627b。同样地,负极输入端子627中,端子部627a与上侧的连接部627c之间为向上壁部615b的铸造部622b。第三短路棒633的水平部633a全部被铸造在上壁部615b内,第三短路棒633的在铅垂方向上延伸存在的端子部633b、端子部633c的上侧的一部分被铸造在上壁部615b内。第一短路棒621、第二短路棒632的水平部631a、水平部632a被铸造在基台部615a。如以上所示,正极输入端子622、负极输入端子627、第一短路棒631～第三短路棒633均通过铸造在接头部615而被牢固地固定。

[0155] 图29是表示接头部15、接头部45、接头部615的形状的示意图,是用于对它们的大小关系进行说明的图。接头部15的端子配置区域的外形尺寸为长度L、高度H,与接头部15、接头部45互换(其中,防止误安装用的凸部等的有无不同,此处未提及)。接头部15、接头部45的形状与图14、图20中说明的第一实施例及第二实施例的形状相同。在第三实施例的72V用的接头部615中,配置正极输入端子622及3根短路棒631～633。在端子配置区域中,正极

输入端子622在上侧一半且前侧一半的范围内与正极端子748嵌合。第三短路棒633的端子部633b在下侧一半且前侧一半的范围内与正极端子747接触。第二短路棒632的端子部632b在上侧一半且后侧一半的范围内与正极端子746接触。第一短路棒631的端子部631b在下侧一半且后侧一半的范围内与正极端子745接触。如此，将接头部615的高度H、长度L的端子配置区域上下前后分割成四部分，在四个的各范围内以分别与三电压电池组701侧的连接端子嵌合的方式配置正极输入端子622及第一短路棒631～第三短路棒633。在第三实施例中，通过将作为基础的36V用(中电压设备本体31)的接头部45的电极部分分割成四部分来利用，从而可效率良好地配置正极输入端子622、负极输入端子627、第一短路棒631～第三短路棒633、以及信号端子群624～信号端子群626、信号端子群628。

[0156] 以上，在第三实施例中，可实现仅通过将电池组701安装在低电压设备本体1、中电压设备本体31、高电压设备本体601中的任一者就可切换为适当的输出电压的电气设备系统。特别是，不会比以往增加安装连接端子的部分的面积，且不增加电路基板730的面积，就可实现能够应对三电压的三电压电池组701。即，可使三电压电池组701的正极端子741～正极端子748、负极端子761～负极端子764在电路基板730上的设置空间为与以往的电池组(电压固定型101、二电压电池组201、二电压电池组301)的正极端子及负极端子的设置空间相同程度的大小，因此可在电路基板730中在正极端子与负极端子之间的左右方向上的空间与以往的电池组同样地配置信号端子。因此，即使正极端子及负极端子的端子数量增加，也可抑制这些端子的设置空间的增加，因此可抑制电路基板730的大型化。

[0157] 在第三实施例中，构成为使三电压电池组701的端子部(正极端子、负极端子、短路棒)在上下方向上(从电路基板730向上方)延伸。因此，可抑制端子部的前后方向上的尺寸，可如以往的电池组那样在前后方向上延伸的端子的配置区域配置多个端子。其结果，可抑制电路基板730的大型化。另外，构成为使三电压电池组701的端子部在上下方向上延伸，使用上下方向上的尺寸不同的两种(大型端子零件721、小型端子零件726)的正极端子745～正极端子748、负极端子761～负极端子764。由此，在连接有低电压设备本体1的情况下，低电压设备本体1的正极输入端子22及负极输入端子27的上下方向上的宽度大，因此正极输入端子22及负极输入端子27分别确实地与全部的正极端子745～正极端子748、负极端子761～负极端子764嵌合。

[0158] 在连接有中电压电气设备31的情况下，上下方向上的宽度被设定为，正极输入端子52、负极输入端子57分别与包括大型端子零件721的正极端子、负极端子嵌合，而不与包括小型端子零件726的正极端子、负极端子嵌合(不到达)。另一方面，短路棒59的端子部59b、端子部59c构成为在前后方向上延伸，被设置在与包括小型端子零件726的正极端子、负极端子的嵌合部位对应的位置。因此，与包括小型端子零件726的正极端子、负极端子嵌合，但不与大型端子零件721嵌合。其原因在于，大型端子零件721与第二实施例(例如图15)同样地，使一对臂部的下侧的宽度尺寸形成得比短路棒59的厚度大，以便不与短路棒59接触。由此，中电压电气设备31的各端子52、端子57及短路棒59确实地仅与对应的端子嵌合。

[0159] 在连接有高电压设备本体601的情况下，正极输入端子622、负极输入端子627、第一短路棒631至第三短路棒633分别配置成可确实地嵌合三到电压电池组701的对应的正极端子、负极端子的嵌合部位，因此无法嵌合到其他端子。此情况可通过由大型端子零件721及小型端子零件726构成三电压电池组701的端子来实现。另外，高电压设备本体601的端子

部(正极输入端子、正极输入端子、短路棒)相对于现有的电气设备本体(例如中电压设备本体31)增加,但通过对端子部的形状进行研究,接头部615沿用现有的电气设备本体中所使用的接头部(例如中电压设备本体31的接头部45)的形状,因此可抑制接头部615的体积或重量、成本的增加。

[0160] 如以上所示,根据本发明,由于将三电压电池组701的端子部设为与低电压设备本体1的正极输入端子及负极输入端子、中电压设备本体31的正极输入端子、负极输入端子及短路棒、高电压设备本体601的正极输入端子、负极输入端子及三个短路棒对应的端子结构,因此可提供一种应对广泛的电压的电气设备系统。另外,可维持与现有的电压固定电池组、二电压电池组的互换性,从而可提供一种提高了互换性、通用性的电气设备系统。另外,可提供一种使用了三电压电池组的电气设备系统。

[0161] 图30是表示图21的三电压电池组701中的电池电芯的配置的立体图。此处,第一电芯单元771中,5根电池电芯771a～771e如图示那样配置,邻接的电池电芯的正极与负极通过金属制的连接舌片电气性地串联连接。再者,实际上电池电芯由隔板这一合成树脂制的保持构件固定,但此处省略隔板的图示。图中,表示为+(正)的是电池电芯的正极侧,表示为-(负)的是负极侧。第一电芯单元771的正极输出如箭头所示那样从电池电芯771a取出,并布线至正极端子745(省略具体的布线路径的说明)。第二电芯单元772～第四电芯单元774也同样地布线,各自的正极输出从电池电芯772a如箭头所示那样布线到正极端子746,从电池电芯773a如箭头所示那样布线到正极端子747,从电池电芯774a如箭头所示那样布线到正极端子748。

[0162] 第一电芯单元771～第四电芯单元774的负极侧从三电压电池组701的左侧侧面布线,从电池电芯771e的左侧如箭头所示那样布线到负极端子761,从电池电芯772e的左侧布线到负极端子762,从电池电芯773e的左侧布线到负极端子763,从电池电芯774e的左侧布线到负极端子764。

[0163] 以上,基于实施例对本发明进行了说明,但本发明并不限定于所述实施例,能够在不脱离其主旨的范围内进行各种变更。例如,在所述实施例中,以额定18V、36V、72V实现了低电压、中电压、高电压的组合,但不仅为这些的组合,若为nV、2nV、4nV(其中,n＞0)的关系,则可将本发明容易地应用于其他电力的电池组群。另外,收容在各电池组内的电池电芯的种类、形状、电压为任意,也可使用圆筒形的锂离子电池以外的电池电芯来实现电气设备系统。

[0164] 符号的说明

[0165] 1:低电压设备本体

[0166] 1A:冲击工具

[0167] 2:外壳

[0168] 2a:主体部

[0169] 2b:把手部

[0170] 4:动作开关

[0171] 8:顶端工具保持部

[0172] 9:顶端工具

[0173] 10:电池组安装部

[0174] 11a、11b:轨道部

[0175] 12:弯曲部

[0176] 14:突起部

[0177] 15、15A:接头部

[0178] 15a:垂直面

[0179] 15b:水平面

[0180] 16:基台部分

[0181] 21、22:正极输入端子

[0182] 24:T端子

[0183] 25:V端子

[0184] 26:LS端子

[0185] 27:负极输入端子

[0186] 28:LD端子

[0187] 31:中电压设备本体

[0188] 45:接头部

[0189] 46:基台部

[0190] 47:隔板

[0191] 48:(防止误安装用的)凸部

[0192] 51、52:正极输入端子

[0193] 54:T端子

[0194] 55:V端子

[0195] 56:LS端子

[0196] 57:负极输入端子

[0197] 58:LD端子

[0198] 59:短路棒

[0199] 59a:连接部

[0200] 59b、59c:短路用端子部

[0201] 61:高电压设备本体

[0202] 75:接头部

[0203] 76:基台部

[0204] 82:正极输入端子

[0205] 84:T端子

[0206] 84c、85c、86c、88c:连接部

[0207] 85:V端子

[0208] 86:LS端子

[0209] 87:负极输入端子

[0210] 88:LD端子

[0211] 89:短路棒

[0212] 89a:连接部

[0213] 89b、89c:短路用端子部

[0214] 101:低电压电池组

[0215] 102:下壳体

[0216] 105:狭缝

[0217] 110:上壳体

[0218] 111:下层面

[0219] 114:阶差部

[0220] 115:上层面

[0221] 120:插槽群配置区域

[0222] 121～128:插槽

[0223] 131:止动部

[0224] 132:隆起部

[0225] 133:后斜面

[0226] 134:狭缝

[0227] 138a、138b:轨道部

[0228] 141a、141b:闩锁按钮

[0229] 142a、142b:卡止部

[0230] 145:第一电芯单元

[0231] 146:第二电芯单元

[0232] 201:低/中电压电池组

[0233] 201:电池组

[0234] 202:下壳体

[0235] 210:上壳体

[0236] 211:下层面

[0237] 215:上层面

[0238] 216:凹部

[0239] 217a、217b:凸部

[0240] 238a:轨道部

[0241] 241a:闩锁

[0242] 245:第一电芯单元

[0243] 245a、245e:电池电芯

[0244] 246:第二电芯单元

[0245] 246a、246e:电池电芯

[0246] 250:电路基板

[0247] 260:连接端子群

[0248] 261、262:上侧正极端子

[0249] 262a、262b:臂部

[0250] 262c:脚部

[0251] 264:T端子

[0252] 265:V端子

[0253] 266:LS端子

[0254] 267:上侧负极端子

[0255] 267a、267b:臂部

[0256] 268:LD端子

[0257] 271、272:下侧正极端子

[0258] 272a、272b:臂部

[0259] 277:下侧负极端子

[0260] 277a、277b:臂部

[0261] 280:显示部

[0262] 281～284:显示窗

[0263] 285:开关按钮

[0264] 301:中/高电压电池组

[0265] 302:下壳体

[0266] 302a:延长部

[0267] 310:上壳体

[0268] 310a:延长部

[0269] 345:第一电芯单元

[0270] 346:第二电芯单元

[0271] 350:电路基板

[0272] 360:连接端子群

[0273] 361、362:上侧正极端子

[0274] 362a、362b:臂部

[0275] 364:T端子

[0276] 365:V端子

[0277] 366:LS端子

[0278] 367:上侧负极端子

[0279] 367a:臂部

[0280] 368:LD端子

[0281] 371、372:下侧正极端子

[0282] 372a、372b:臂部

[0283] 377:下侧负极端子

[0284] 377a、377b:臂部

[0285] 461:高电压设备本体

[0286] 475:接头部

[0287] 476:基台部

[0288] 476a:水平部

[0289] 478:凸部

[0290] 482:正极输入端子

[0291] 487:负极输入端子

[0292] 489:短路棒

[0293] 489a:连接部

[0294] 489b、489c:(短路棒的)端子部

[0295] 501:中/高电压电池组

[0296] 545:第一电芯单元

[0297] 546:第二电芯单元

[0298] 550:电路基板

[0299] 560:连接端子群

[0300] 561、562:后侧正极端子

[0301] 561a、561b:臂部

[0302] 562a、562b:臂部

[0303] 562a、562d:脚部

[0304] 567:前侧负极端子

[0305] 567a、567b:臂部

[0306] 571、577:前侧正极端子

[0307] 577:后侧负极端子

[0308] 577a、577b:臂部

[0309] 601:高电压设备本体

[0310] 615:接头部

[0311] 615a:基台部

[0312] 615b:上壁部

[0313] 618:凸部

[0314] 622:正极输入端子

[0315] 622a:端子部

[0316] 622b:铸造部

[0317] 622c:连接部

[0318] 624:T端子

[0319] 625:V端子

[0320] 626:LS端子

[0321] 627:负极输入端子

[0322] 627a:端子部

[0323] 627c:连接部

[0324] 628:LD端子

[0325] 631:短路棒

[0326] 631a:水平部

[0327] 631b、631c:端子部

[0328] 632:短路棒

[0329] 632a:水平部

[0330] 632b:端子部

[0331] 632c:端子部

[0332] 633:短路棒

[0333] 633a:水平部

[0334] 633b:端子部

[0335] 633c:端子部

[0336] 635:安装方向

[0337] 701:三电压电池组

[0338] 721:大型端子零件

[0339] 721a、721b:臂部

[0340] 721c:基台部

[0341] 721d、721e:脚部

[0342] 726:小型端子零件

[0343] 726a、726b:臂部

[0344] 726c:基台部

[0345] 726d、726e:脚部

[0346] 730:电路基板

[0347] 740:连接端子群

[0348] 741～748:正极端子

[0349] 745a、745b、746a、746b:臂部

[0350] 747a、747b、748a、748b:臂部

[0351] 754:T端子

[0352] 755:V端子

[0353] 756:LS端子

[0354] 758:LD端子

[0355] 761～764:负极端子

[0356] 761a、761b、762a、762b:臂部

[0357] 763a、763b、764a、764b:臂部

[0358] 771～774:电芯单元

[0359] 771a～771e、772a～772e:电池电芯

[0360] 773a～773e、774a～774e:电池电芯

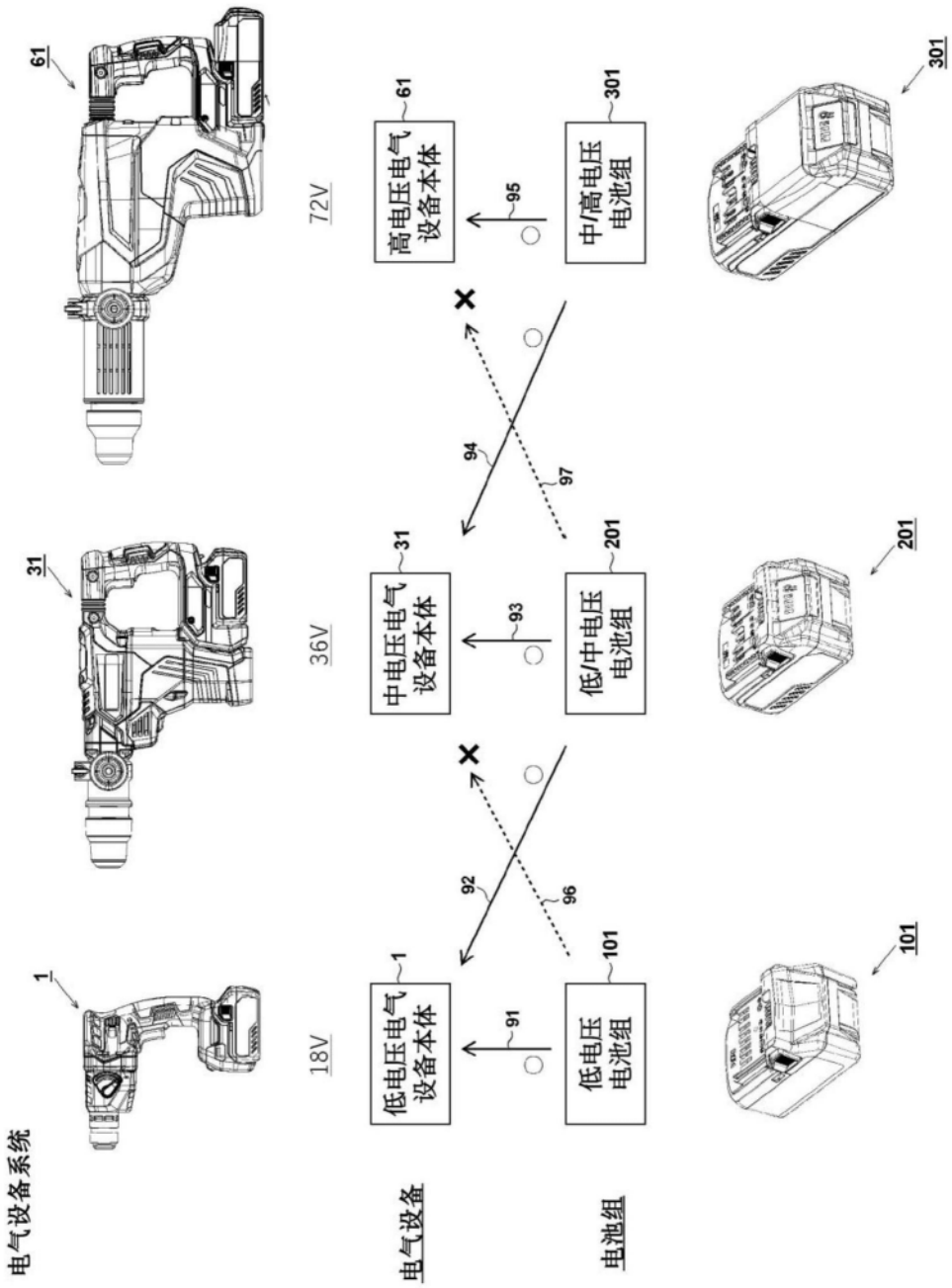

电气设备系统
电气设备
电池组
18V
36V
72V
低电压电气设备本体
低电压电池组
中电压电气设备本体
低/中电压电池组
高电压电气设备本体
中/高电压电池组
1
101
31
201
61
301
91
92
93
94
95
96
97

图1

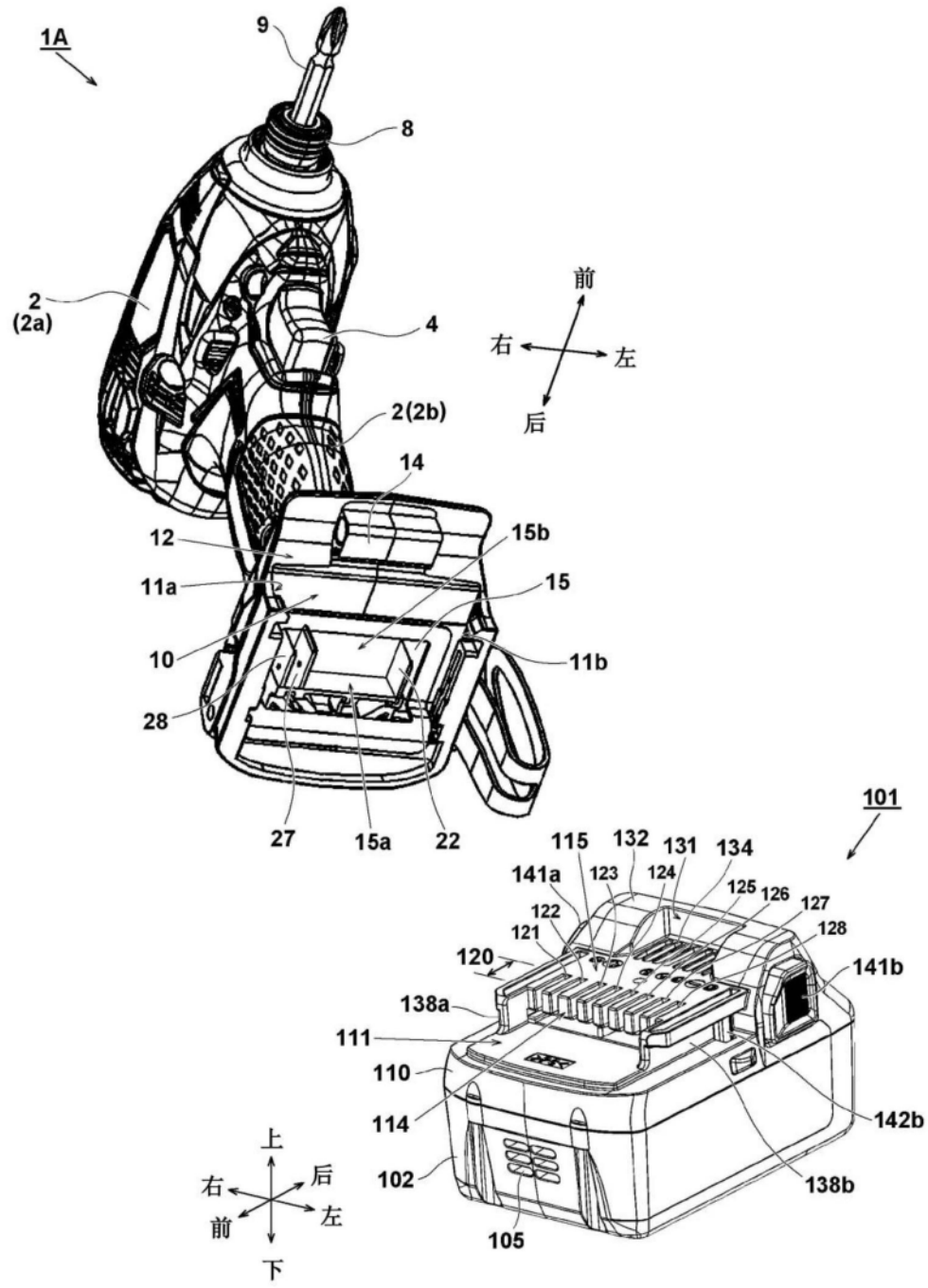

1A
9
8
2
(2a)
4
前
右
左
后
2(2b)
14
12
15b
11a
15
10
11b
28
27
15a
22
101
115
132
131
134
141a
123
124
125
126
127
122
121
128
120
141b
138a
111
110
114
142b
102
138b
105
上
右
后
前
左
下

图2

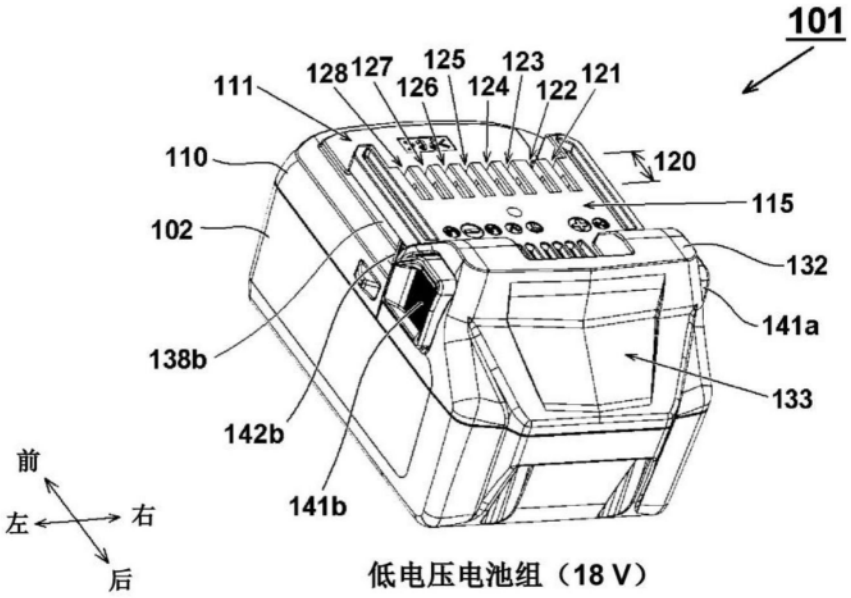

101
111
128
127
126
125
124
123
122
121
110
120
115
102
132
141a
138b
133
142b
141b
前
左
右
后
低电压电池组（18 V）

图3

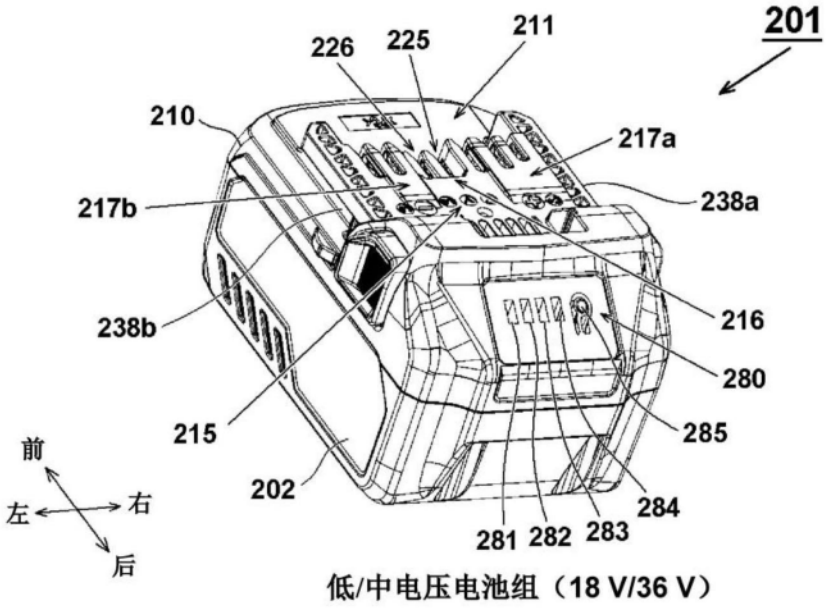

201
226
225
211
210
217a
217b
238a
238b
216
280
215
285
202
284
281
282
283
前
左
右
后
低/中电压电池组（18 V/36 V）

图4

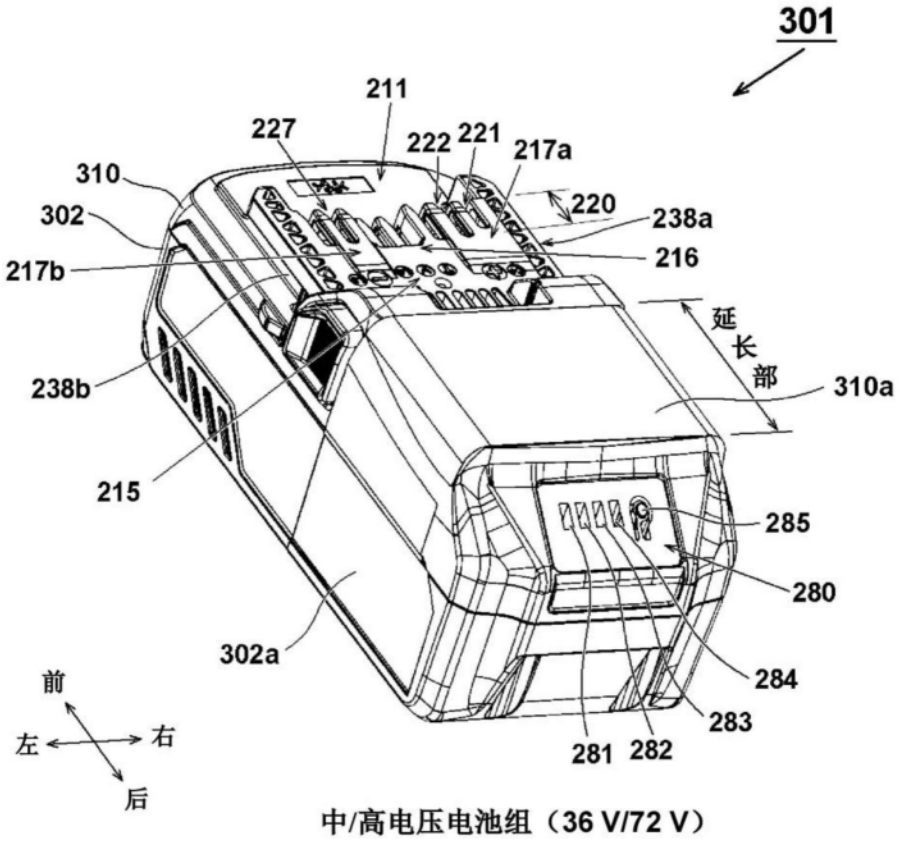
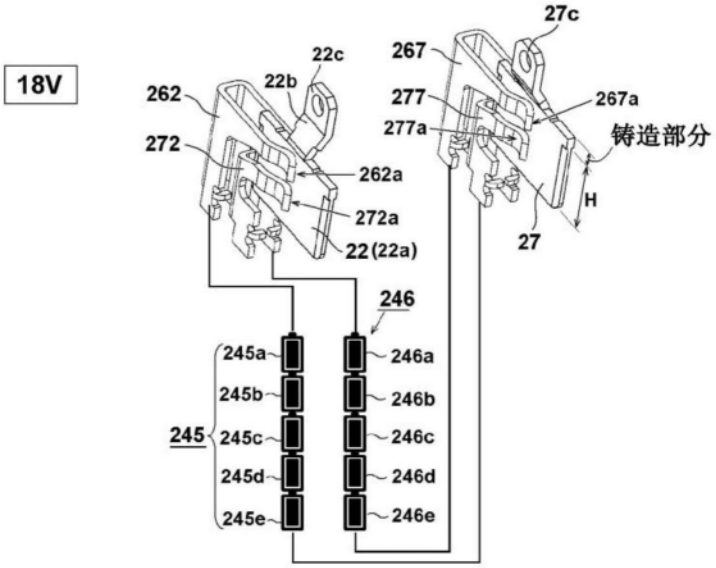

301
211
227
222
221
217a
310
220
302
238a
216
217b
延
长
部
310a
238b
215
285
280
284
302a
283
281
282
前
左
右
后
中/高电压电池组（36 V/72 V）

图5

(A) 低电压设备本体1-低/中电压电池组201



(B) 中电压设备本体31-低/中电压电池组201

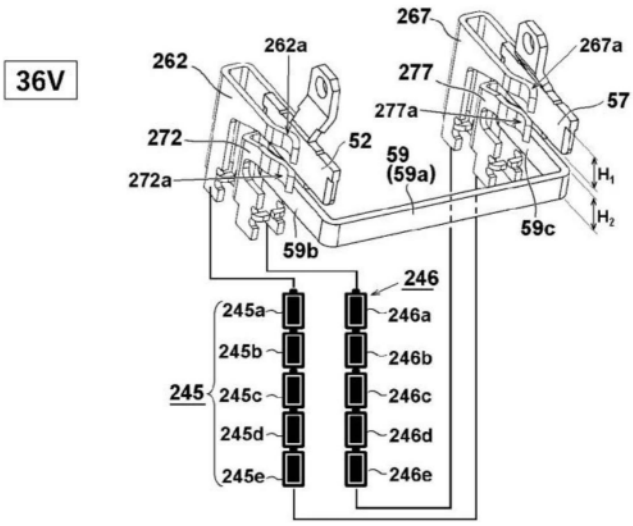


图6

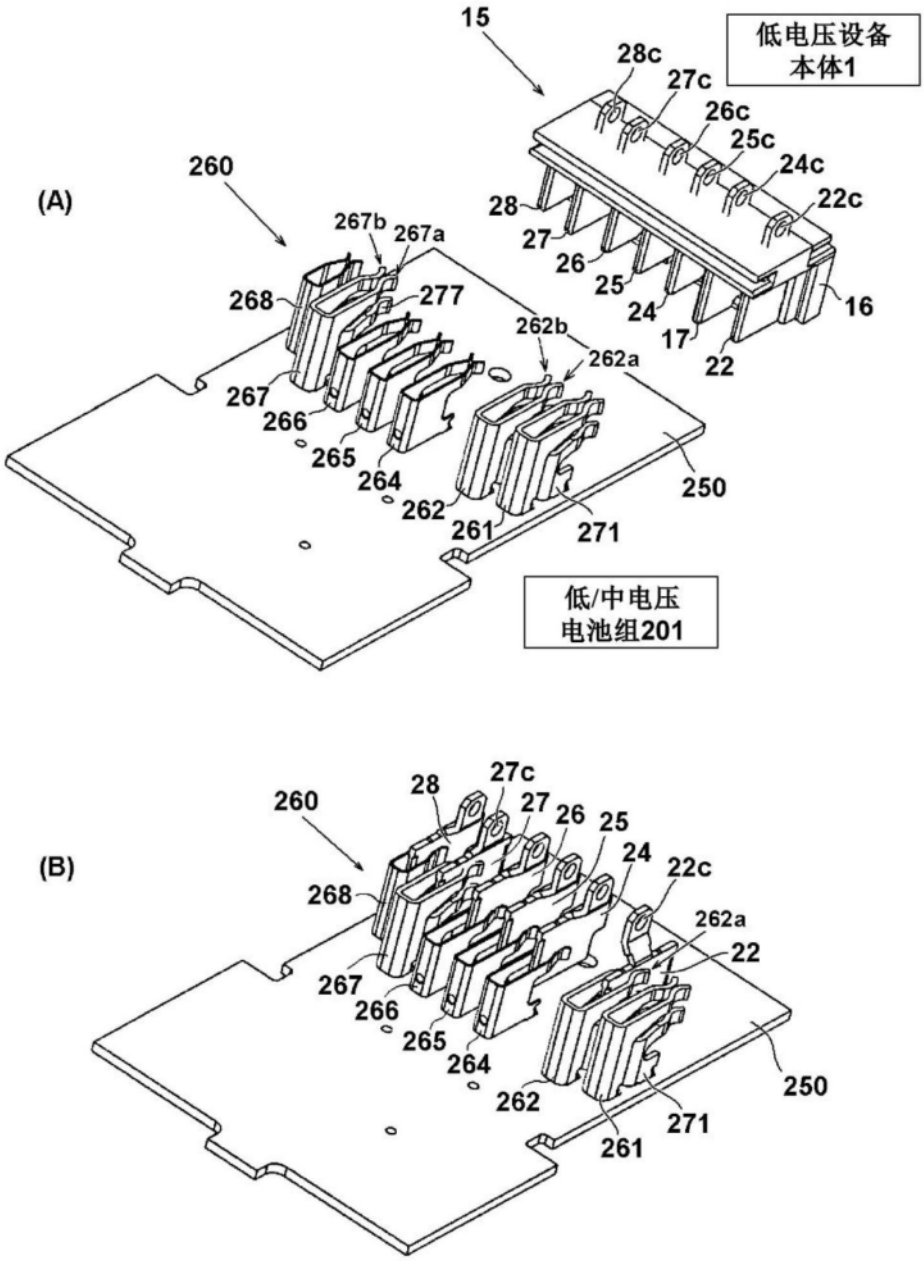

(A)
15
低电压设备
本体1
28c
27c
26c
25c
24c
22c
28
27
26
25
24
16
17
22
260
267b
267a
268
277
262b
262a
267
266
265
264
262
261
271
250
低/中电压
电池组201
(B)
260
28
27c
27
26
25
24
22c
262a
22
268
267
266
265
264
262
261
271
250

图7

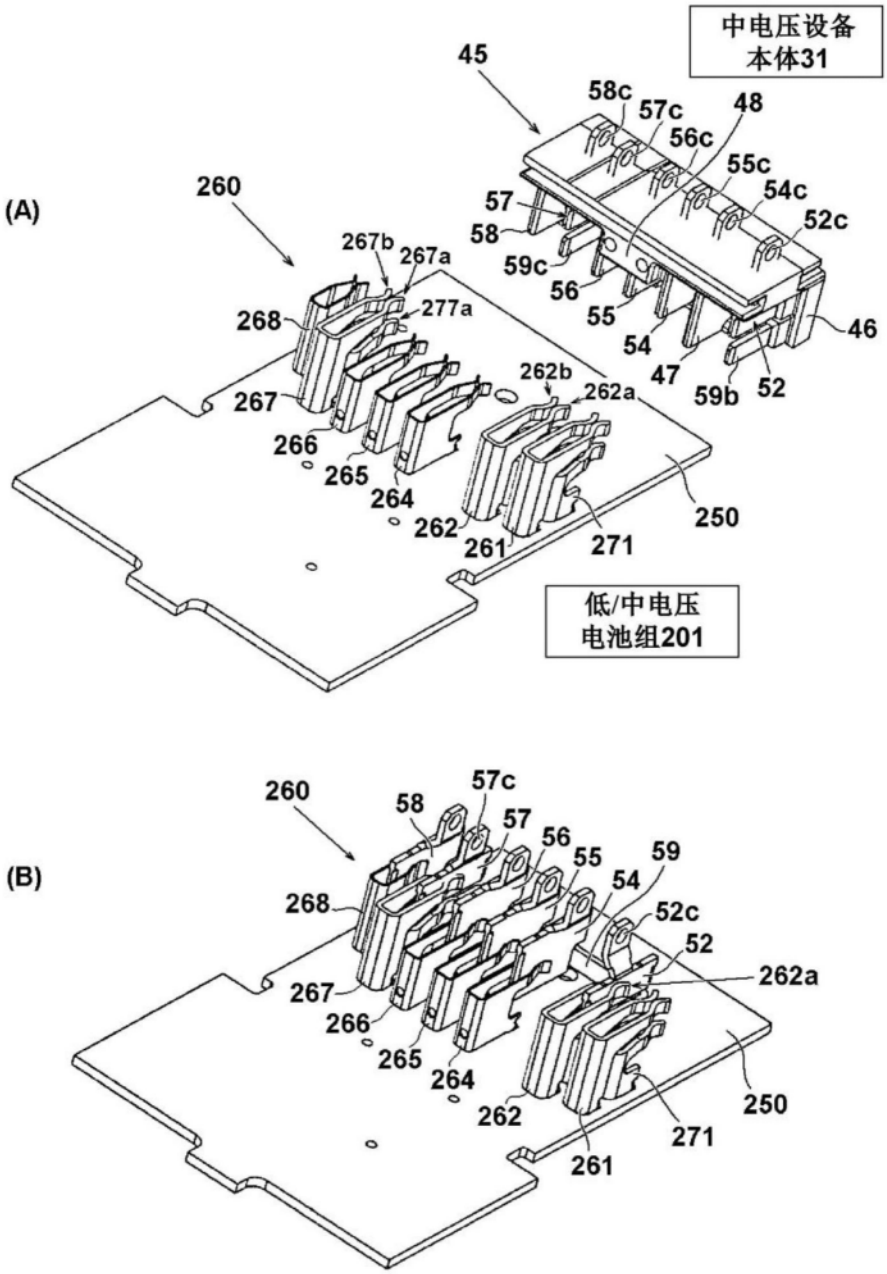
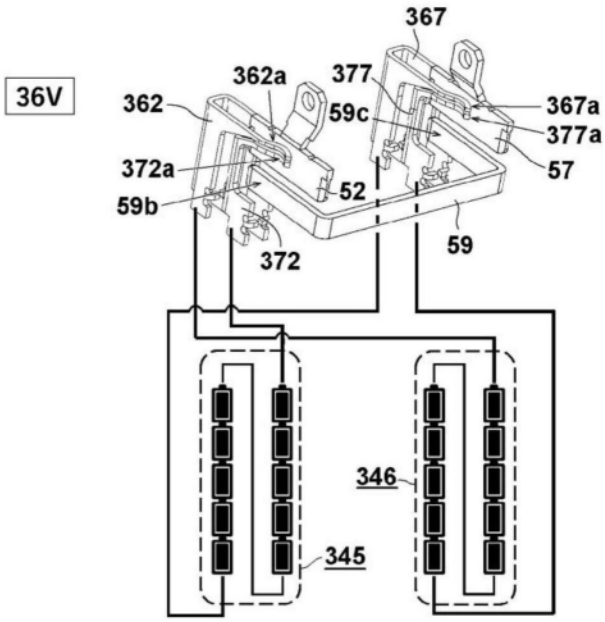

(A)
中电压设备
本体31
45
58c
57c
48
56c
55c
54c
52c
57
58
59c
56
55
54
47
59b
52
46
260
267b
267a
277a
268
267
266
265
264
262
261
271
262b
262a
250
低/中电压
电池组201
(B)
260
58
57c
57
56
55
59
54
52c
52
262a
268
267
266
265
264
262
271
261
250

图8

(A) 中电压设备本体31-中/高电压电池组301



(B) 高电压设备本体61-中/高电压电池组301

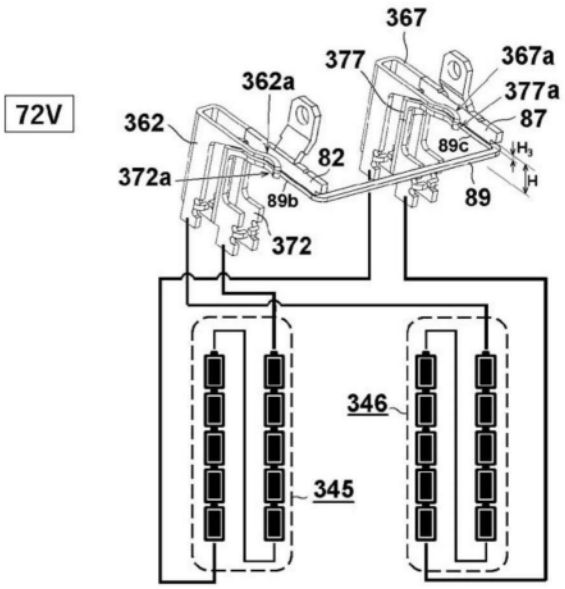


图9

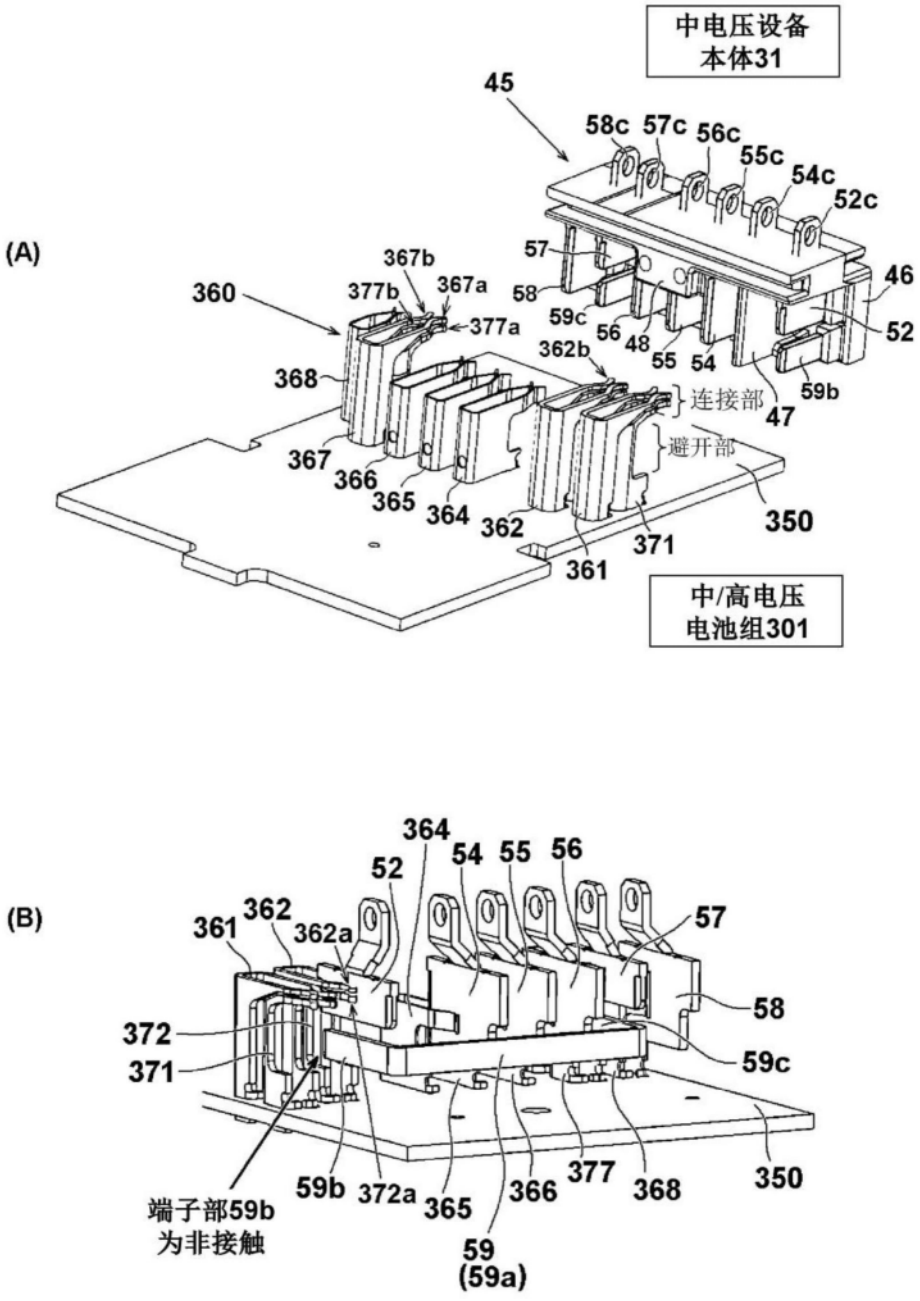

(A)
中电压设备
本体31
45
58c
57c
56c
55c
54c
52c
57
58
59c
56
48
55
54
46
52
59b
47
连接部
避开部
350
360
367b
377b
367a
377a
362b
368
367
366
365
364
362
371
361
中/高电压
电池组301
(B)
364
54
55
56
52
361
362
362a
57
58
372
371
59c
59b
372a
365
366
377
368
350
端子部59b
为非接触
59
(59a)

图10

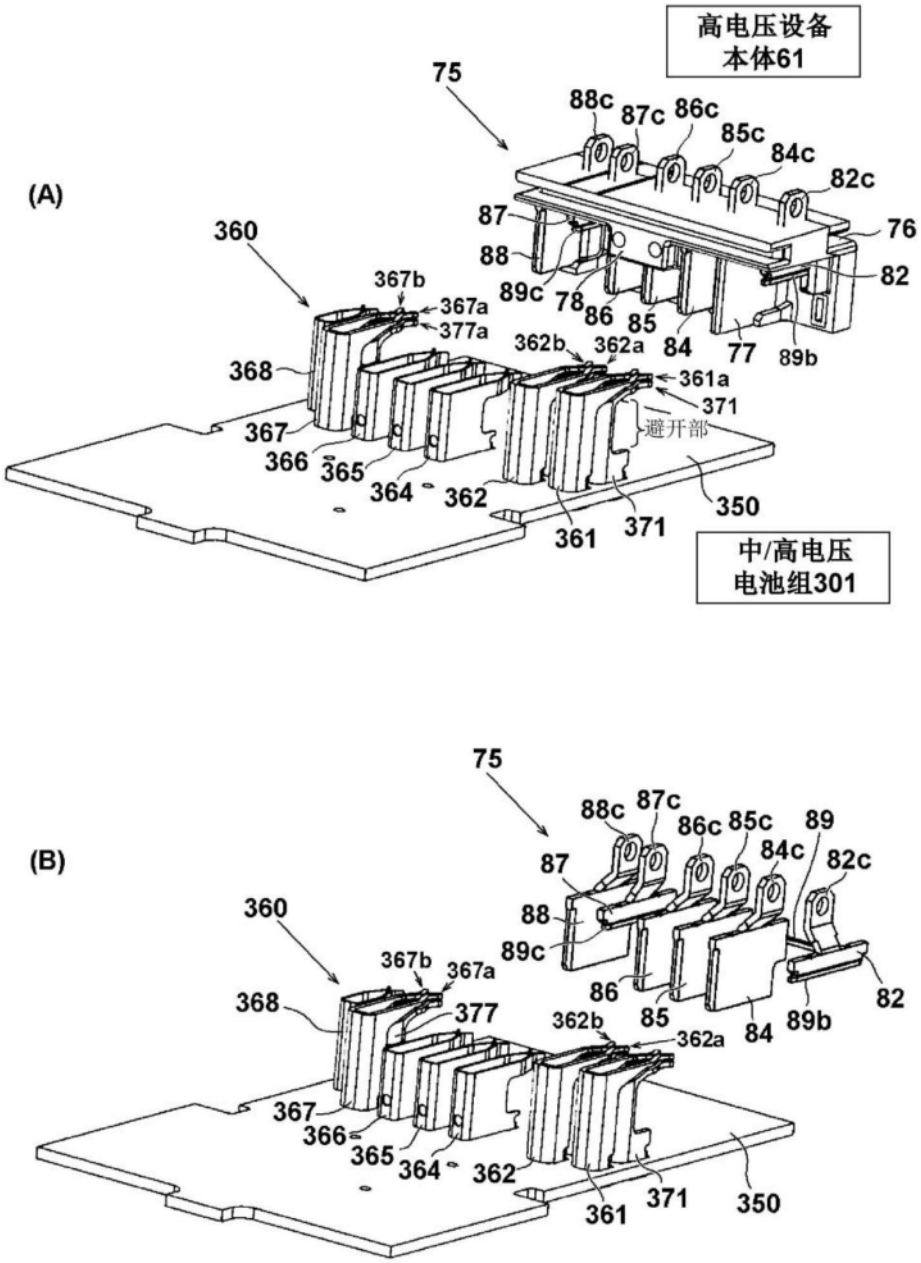

(A)
高电压设备
本体61
75
88c
87c
86c
85c
84c
82c
87
88
89c
78
86
85
84
77
89b
82
76
360
367b
367a
377a
362b
362a
361a
371
368
367
366
365
364
362
361
371
避开部
350
中/高电压
电池组301
(B)
75
88c
87c
86c
85c
89
84c
82c
87
88
89c
86
85
84
89b
82
360
367b
367a
377
362b
362a
368
367
366
365
364
362
361
371
350

图11

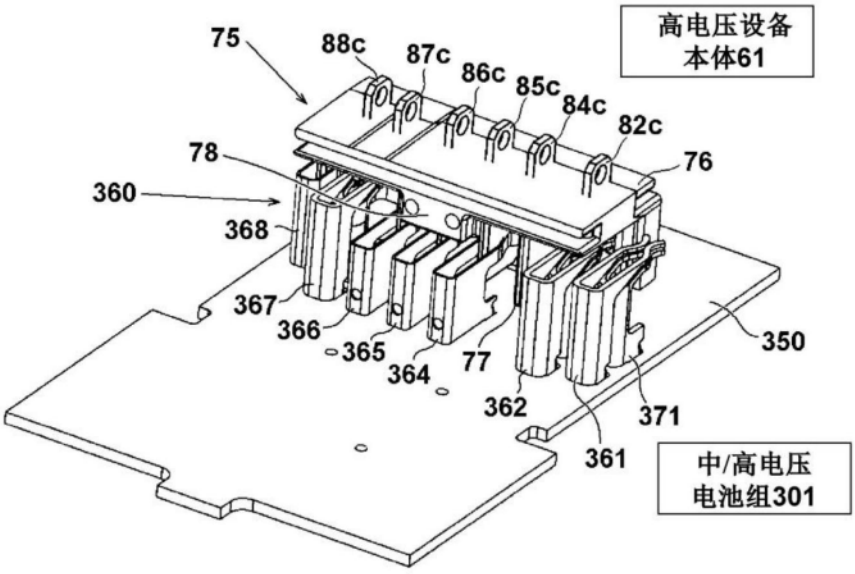

高电压设备
本体61
75
88c
87c
86c
85c
84c
82c
76
78
360
368
367
366
365
364
77
362
361
371
350
中/高电压
电池组301

图12

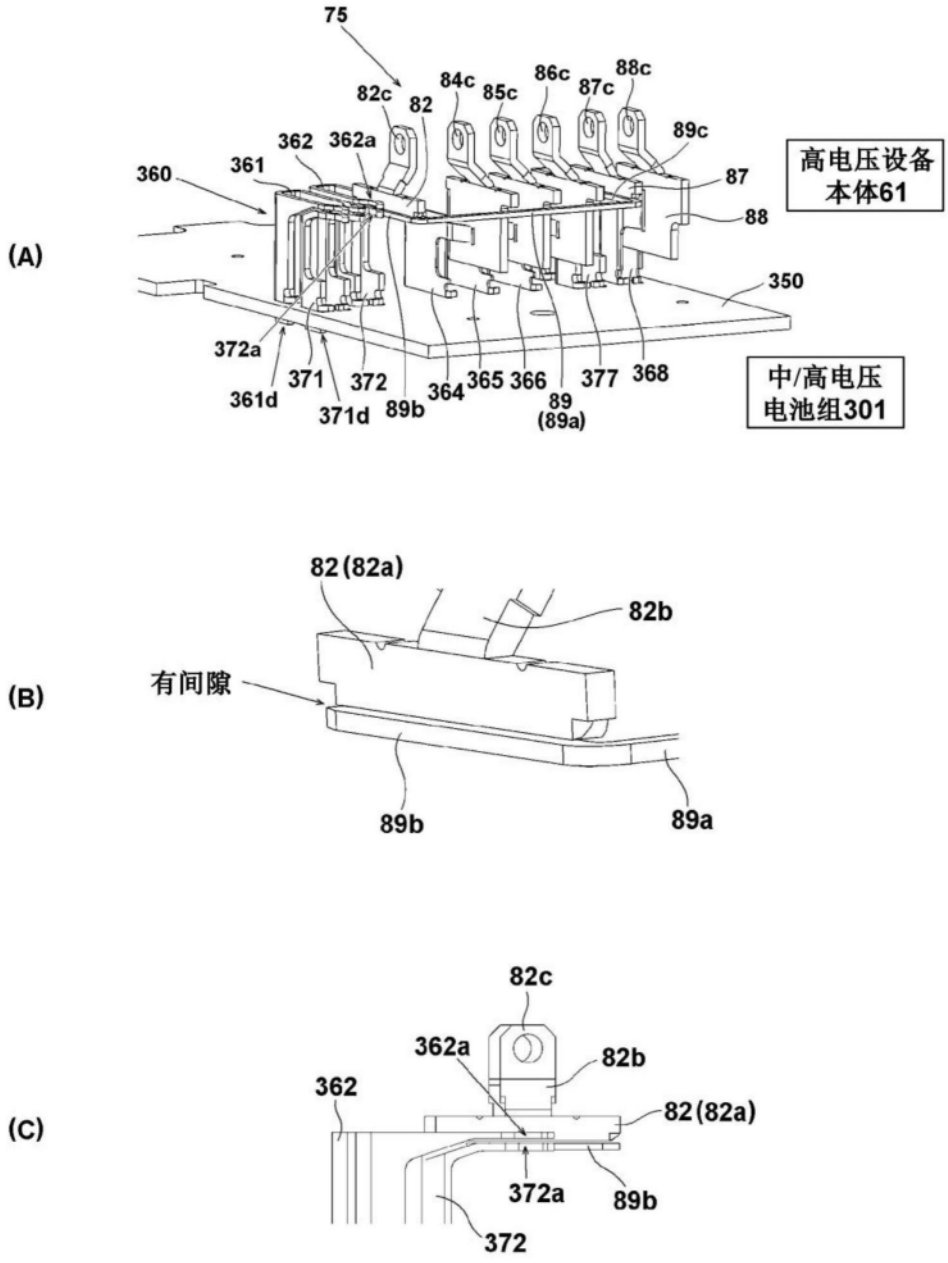
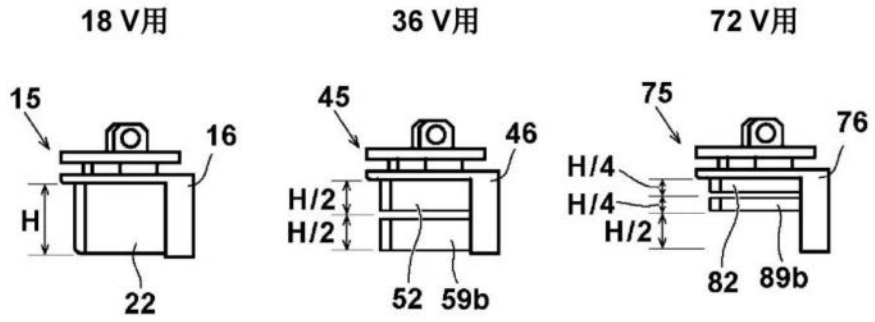

(A)
75
82c
82
84c
85c
86c
87c
88c
89c
362
362a
361
360
87
88
高电压设备
本体61
350
372a
371
372
364
365
366
89
(89a)
377
368
361d
371d
89b
中/高电压
电池组301
(B)
82(82a)
82b
有间隙
89b
89a
(C)
82c
362a
82b
362
82(82a)
372a
89b
372

图13

(A)

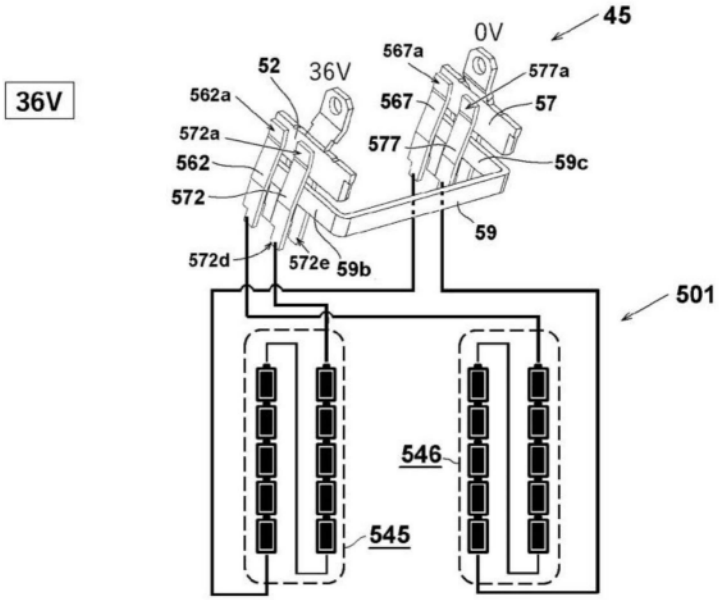


(B)

	18 V用	36 V用	72 V用
输入端子的使用范围	使用高度H整体	将高度H分割成两部分，分别使用分割部分	将上侧部分（高度H/2）进一步上下再分割使用 下侧部分不利用

图14

(A) 中电压设备本体31-中/高电压电池组501



(B) 高电压设备本体461-中/高电压电池组501

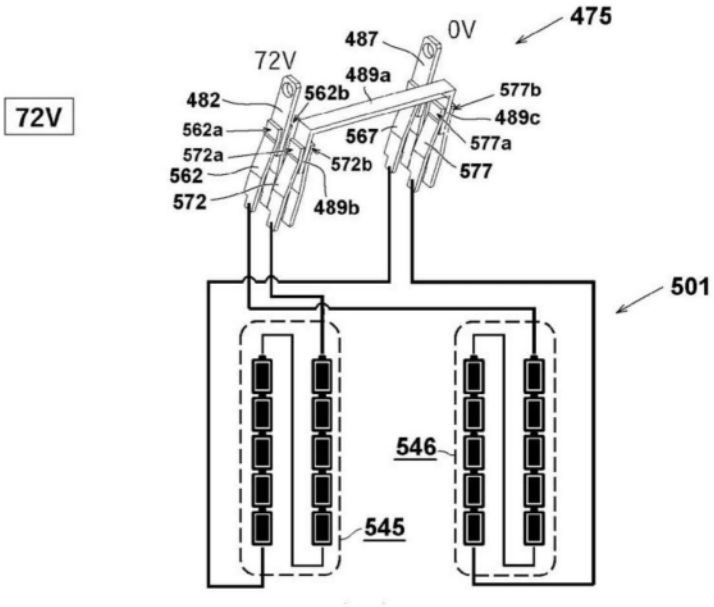


图15

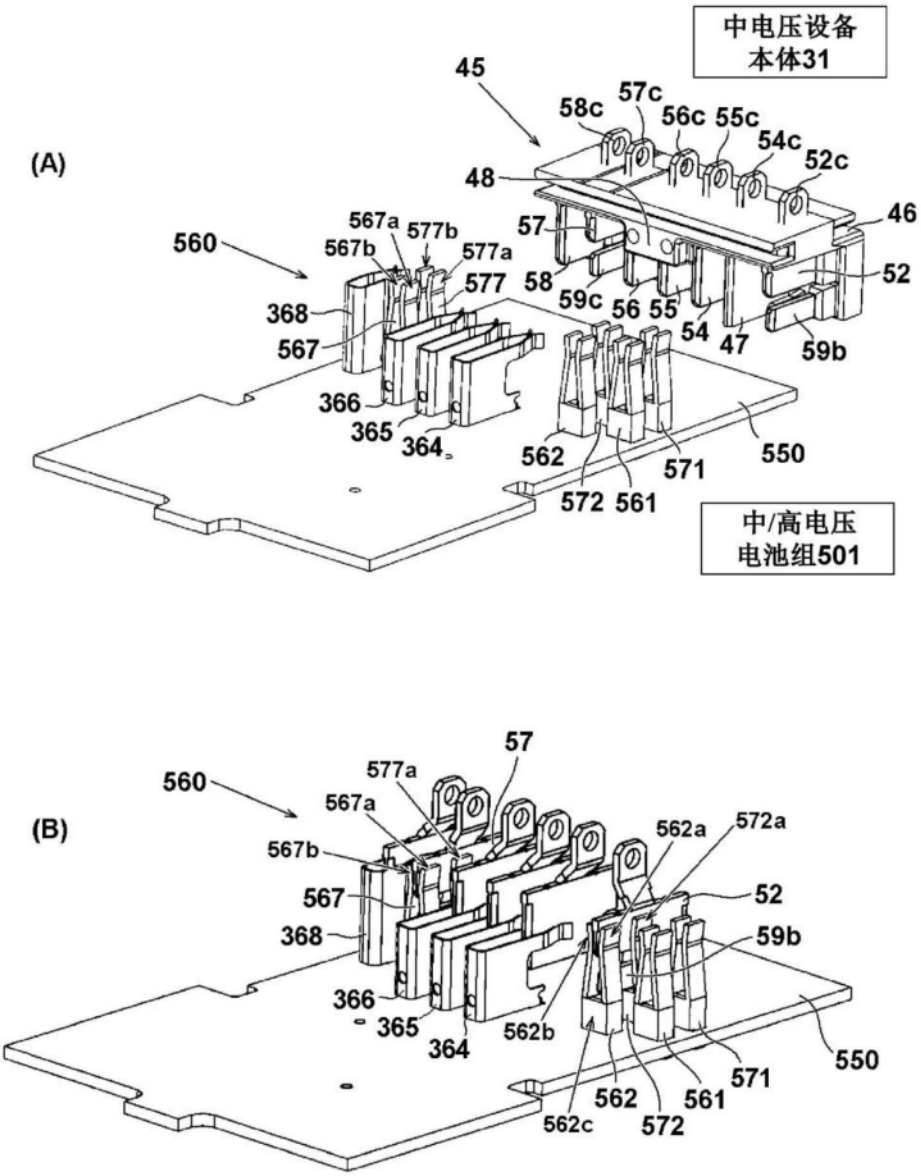

(A)
中电压设备
本体31
45
58c
57c
56c
55c
54c
52c
48
46
57
560
567a
567b
577b
577a
577
58
59c
56
55
54
47
52
59b
368
567
366
365
364
562
571
572
561
550
中/高电压
电池组501
(B)
560
57
577a
567a
567b
562a
572a
567
52
368
59b
366
365
364
562b
571
562
561
562c
572
550

图16

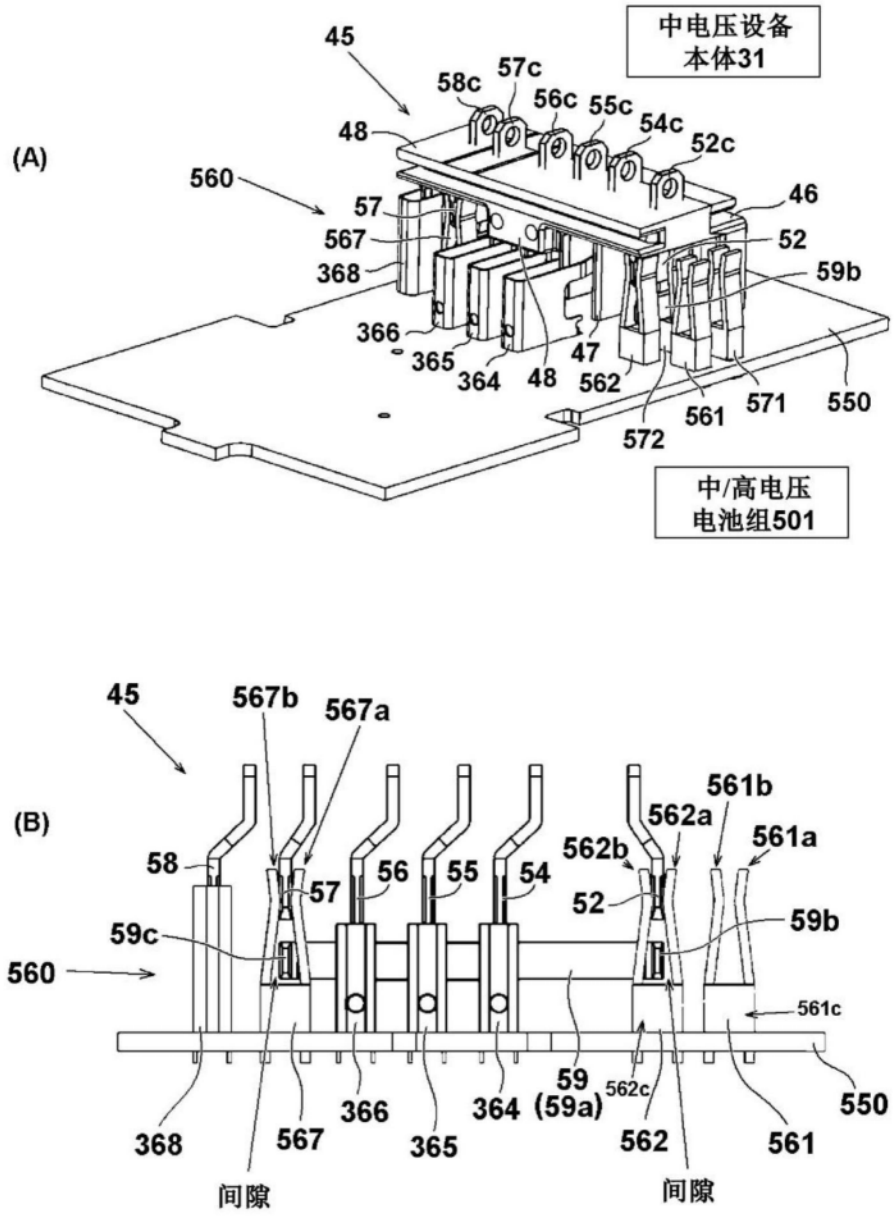

(A)
中电压设备
本体31
45
58c
57c
56c
55c
54c
52c
48
560
57
567
368
46
52
59b
366
365
364
48
47
562
561
571
550
572
中/高电压
电池组501
(B)
45
567b
567a
561b
562a
561a
562b
58
57
56
55
54
52
59b
59c
560
561c
59
(59a)
562c
550
368
567
366
365
364
562
561
间隙
间隙

图17

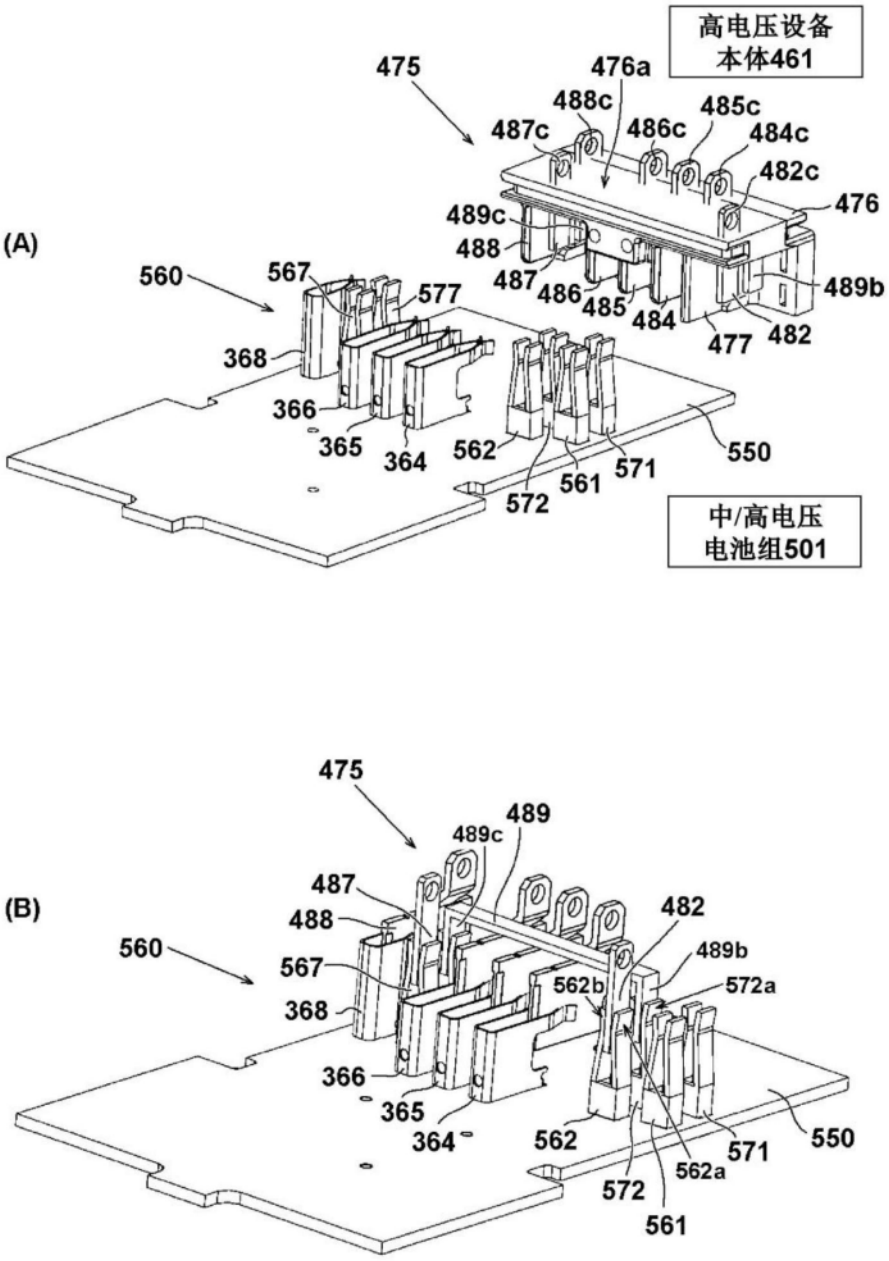

(A)
高电压设备
本体461
475
476a
488c
485c
487c
486c
484c
482c
476
489c
488
487
486
485
484
477
482
489b
560
567
577
368
366
365
364
562
571
561
572
550
中/高电压
电池组501
(B)
475
489
489c
487
488
560
567
368
366
365
364
562b
482
489b
572a
562
571
562a
572
561
550

图18

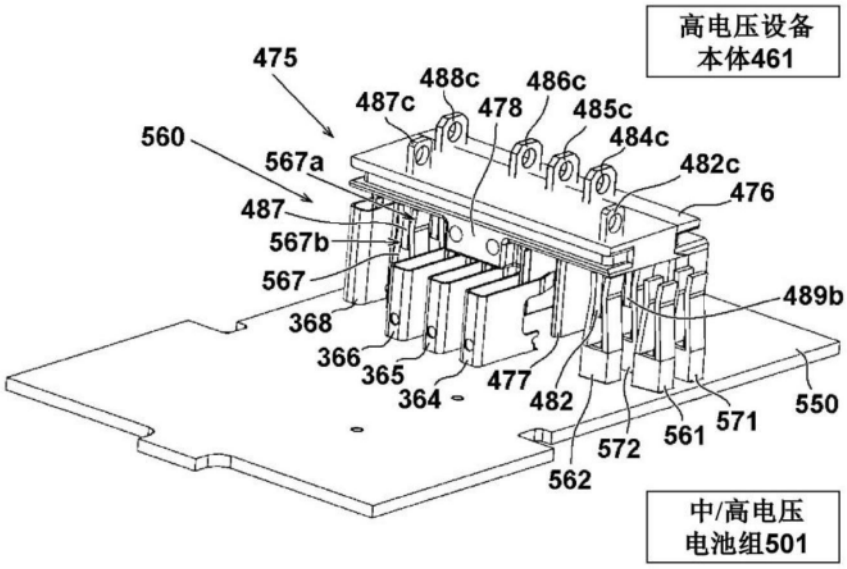

高电压设备
本体461
475
488c
487c
478
486c
485c
484c
482c
476
560
567a
487
567b
567
368
366
365
364
477
482
572
562
561
571
550
489b
中/高电压
电池组501

图19

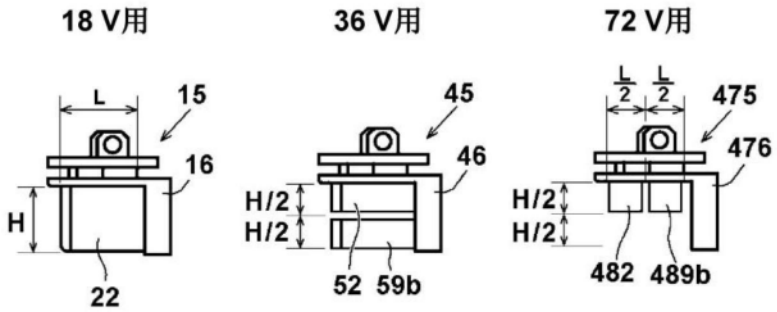

18 V用
36 V用
72 V用
L
15
16
H
22
45
46
H/2
H/2
52
59b
L/2
L/2
475
476
H/2
H/2
482
489b

图20

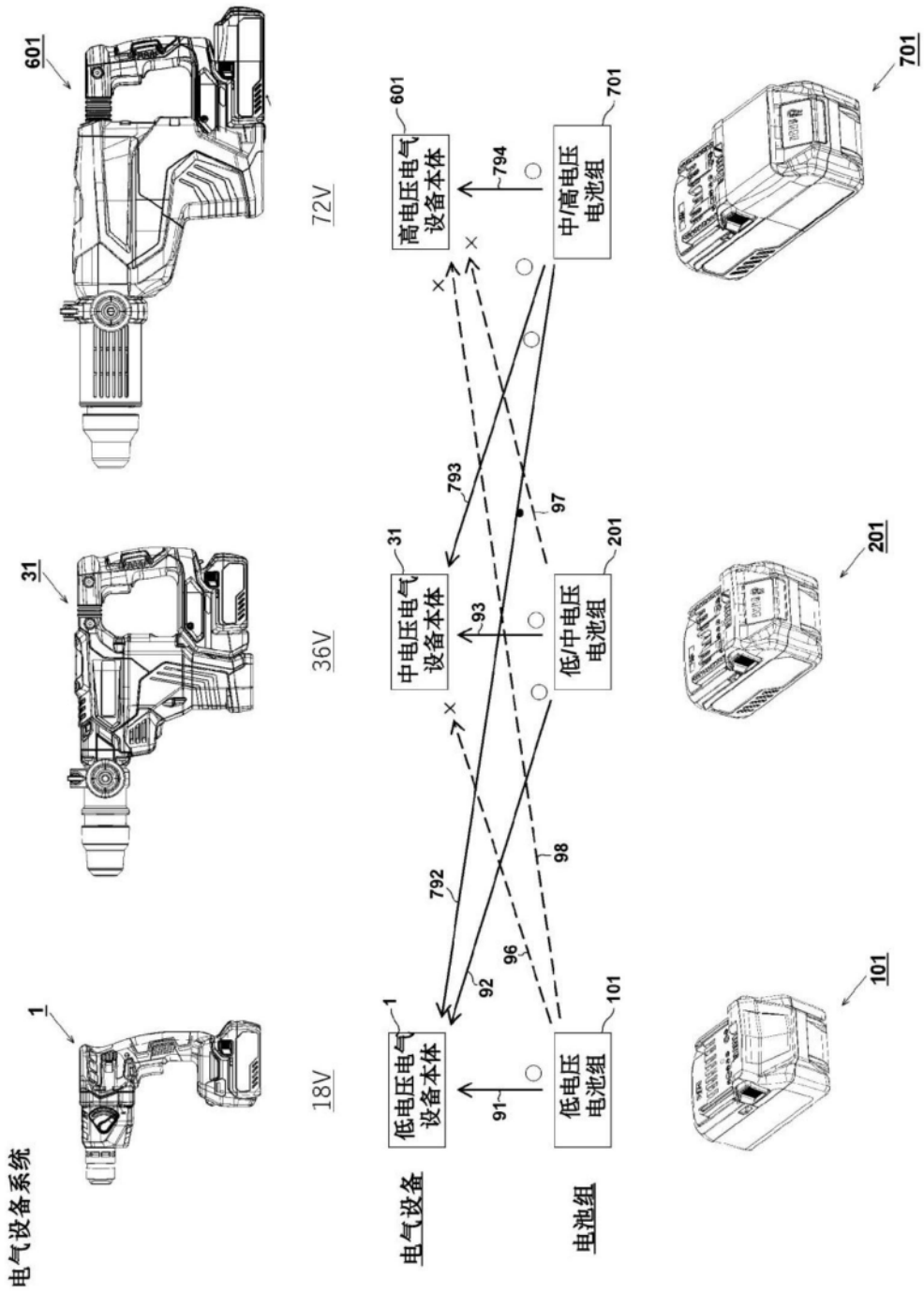

电气设备系统
1
18V
31
36V
601
72V
电气设备
低电压电气设备本体
中电压电气设备本体
高电压电气设备本体
电池组
低电压电池组
低/中电压电池组
中/高电压电池组
91
92
93
794
793
792
96
97
98
101
201
701

图21

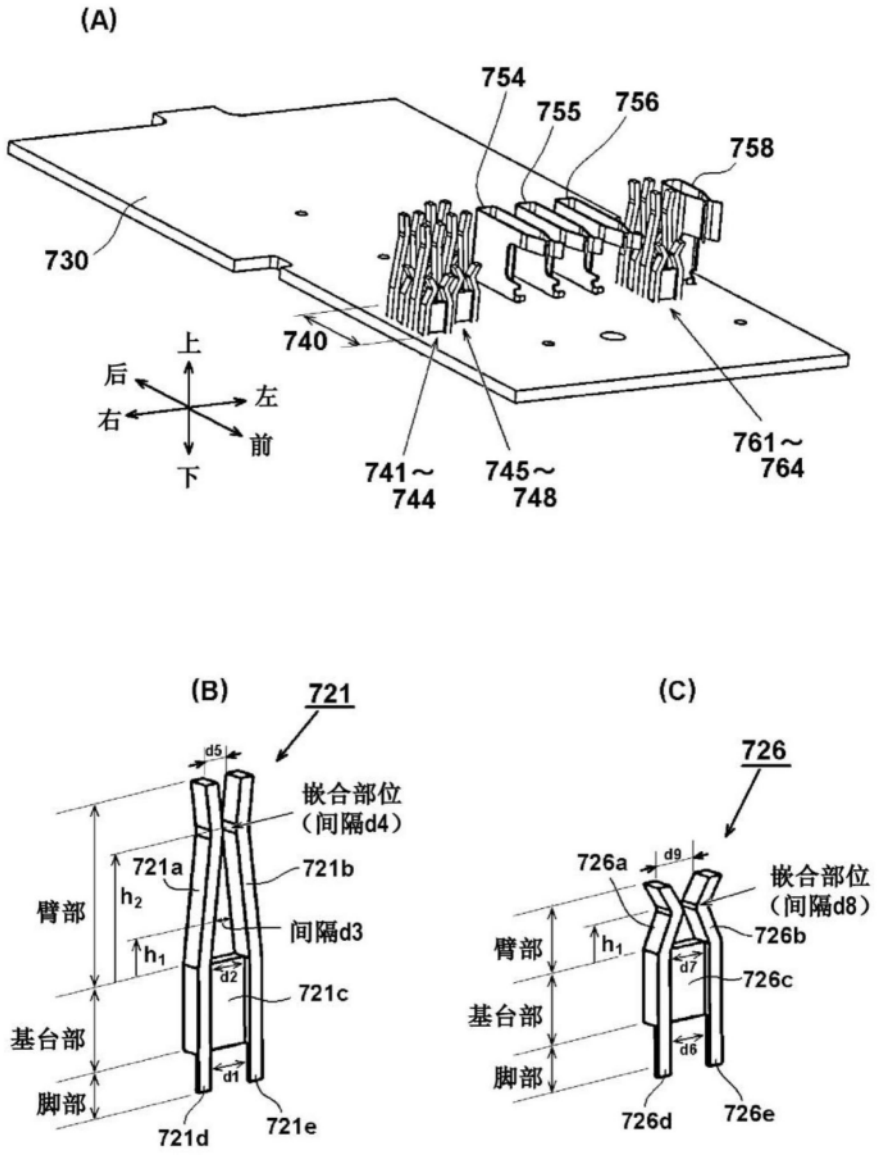

(A)
754
755
756
758
730
740
上
后
左
右
前
下
741～
744
745～
748
761～
764
(B)
721
d5
嵌合部位
（间隔d4）
721a
721b
臂部
h2
间隔d3
h1
d2
721c
基台部
脚部
d1
721d
721e
(C)
726
726a
d9
嵌合部位
（间隔d8）
臂部
h1
726b
d7
726c
基台部
脚部
d6
726d
726e

图22

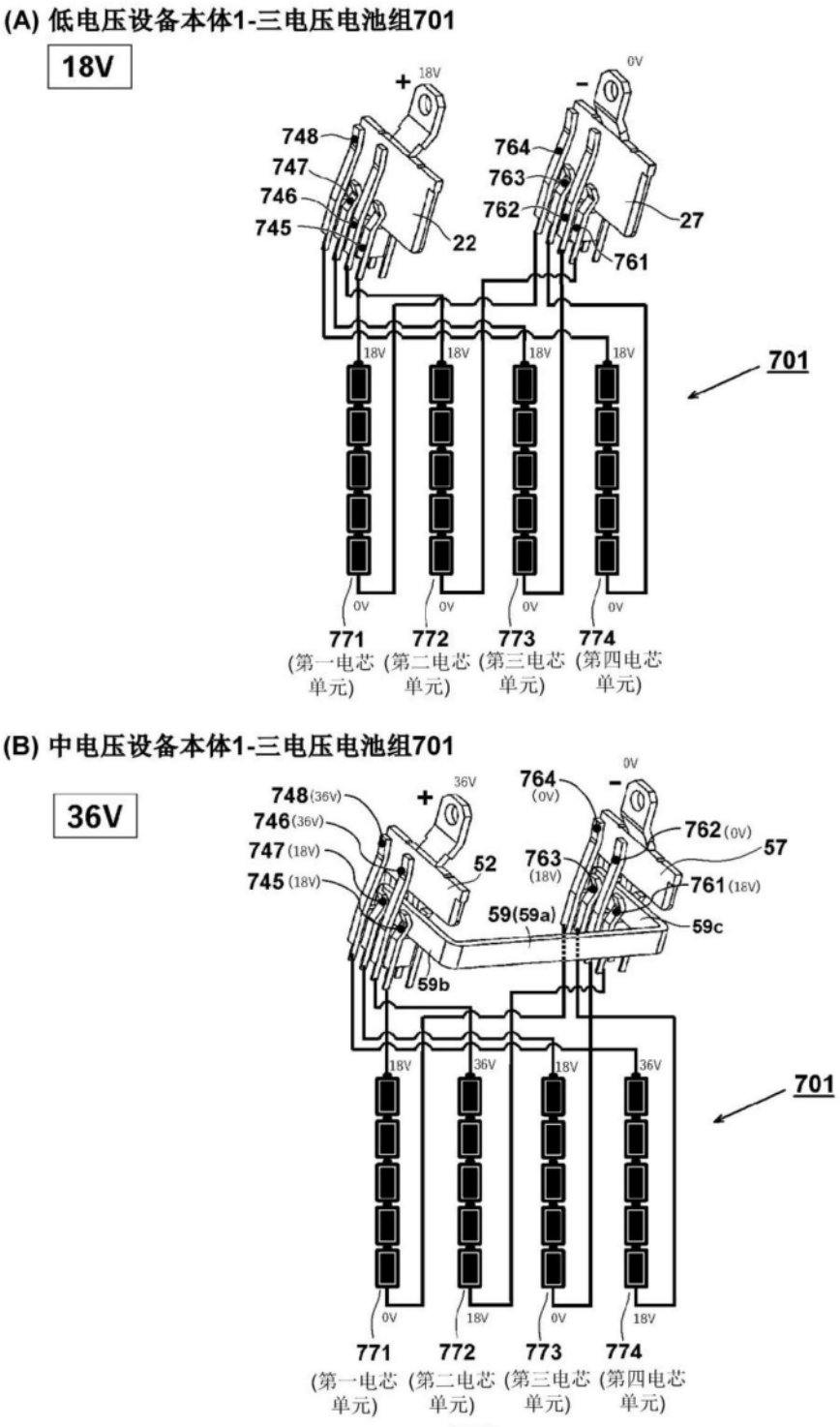

(A) 低电压设备本体1-三电压电池组701
18V
+ 18V
- 0V
748
747
746
745
22
764
763
762
27
761
701
771 (第一电芯单元)
772 (第二电芯单元)
773 (第三电芯单元)
774 (第四电芯单元)
(B) 中电压设备本体1-三电压电池组701
36V
748(36V)
746(36V)
747(18V)
745(18V)
52
764 (0V)
762(0V)
57
763 (18V)
761(18V)
59(59a)
59c
59b
701
771 (第一电芯单元)
772 (第二电芯单元)
773 (第三电芯单元)
774 (第四电芯单元)

图23

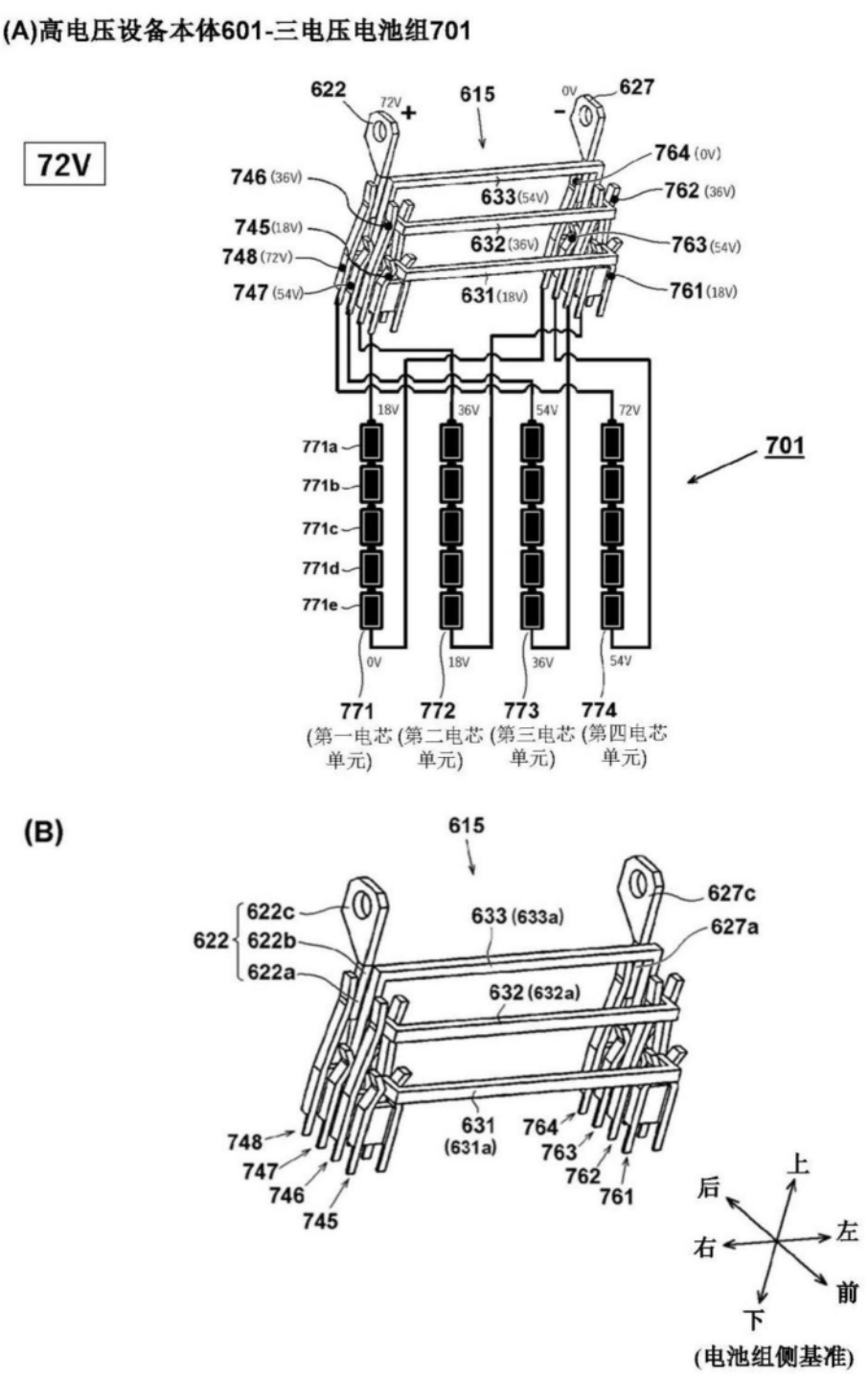

(A)高电压设备本体601-三电压电池组701
72V
622
72V
+
615
0V
−
627
764 (0V)
762 (36V)
763 (54V)
761 (18V)
746 (36V)
745 (18V)
748 (72V)
747 (54V)
633 (54V)
632 (36V)
631 (18V)
18V
36V
54V
72V
771a
771b
771c
771d
771e
701
0V
18V
36V
54V
771
(第一电芯单元)
772
(第二电芯单元)
773
(第三电芯单元)
774
(第四电芯单元)
(B)
615
627c
627a
622c
622b
622a
622
633 (633a)
632 (632a)
631 (631a)
764
763
762
761
748
747
746
745
上
后
左
右
前
下
(电池组侧基准)

图24

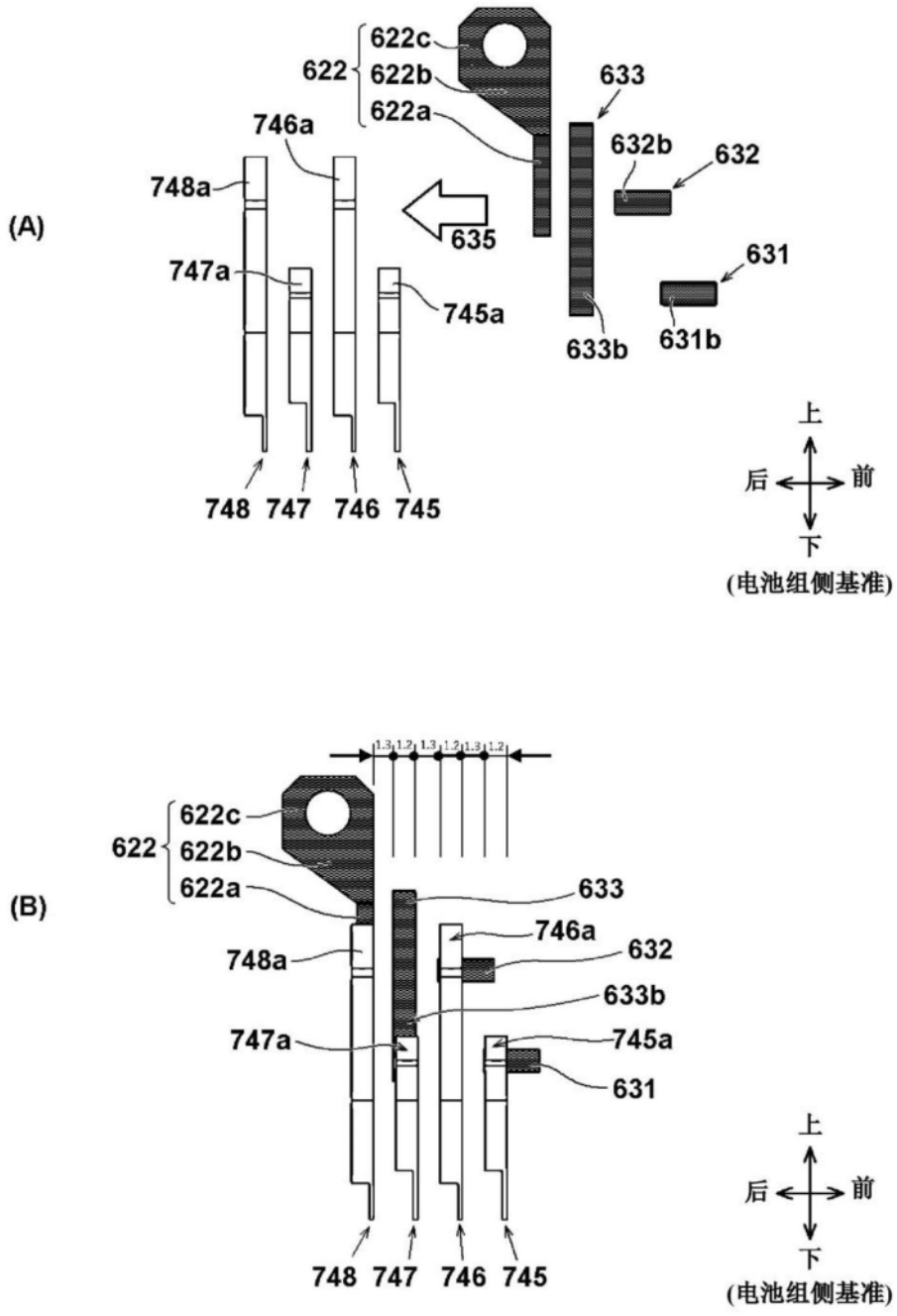

(A)
622c
622
622b
622a
633
632b
632
746a
748a
635
631
747a
745a
633b
631b
748
747
746
745
上
后
前
下
(电池组侧基准)
(B)
622c
622
622b
622a
633
746a
748a
632
633b
747a
745a
631
748
747
746
745
上
后
前
下
(电池组侧基准)

图25

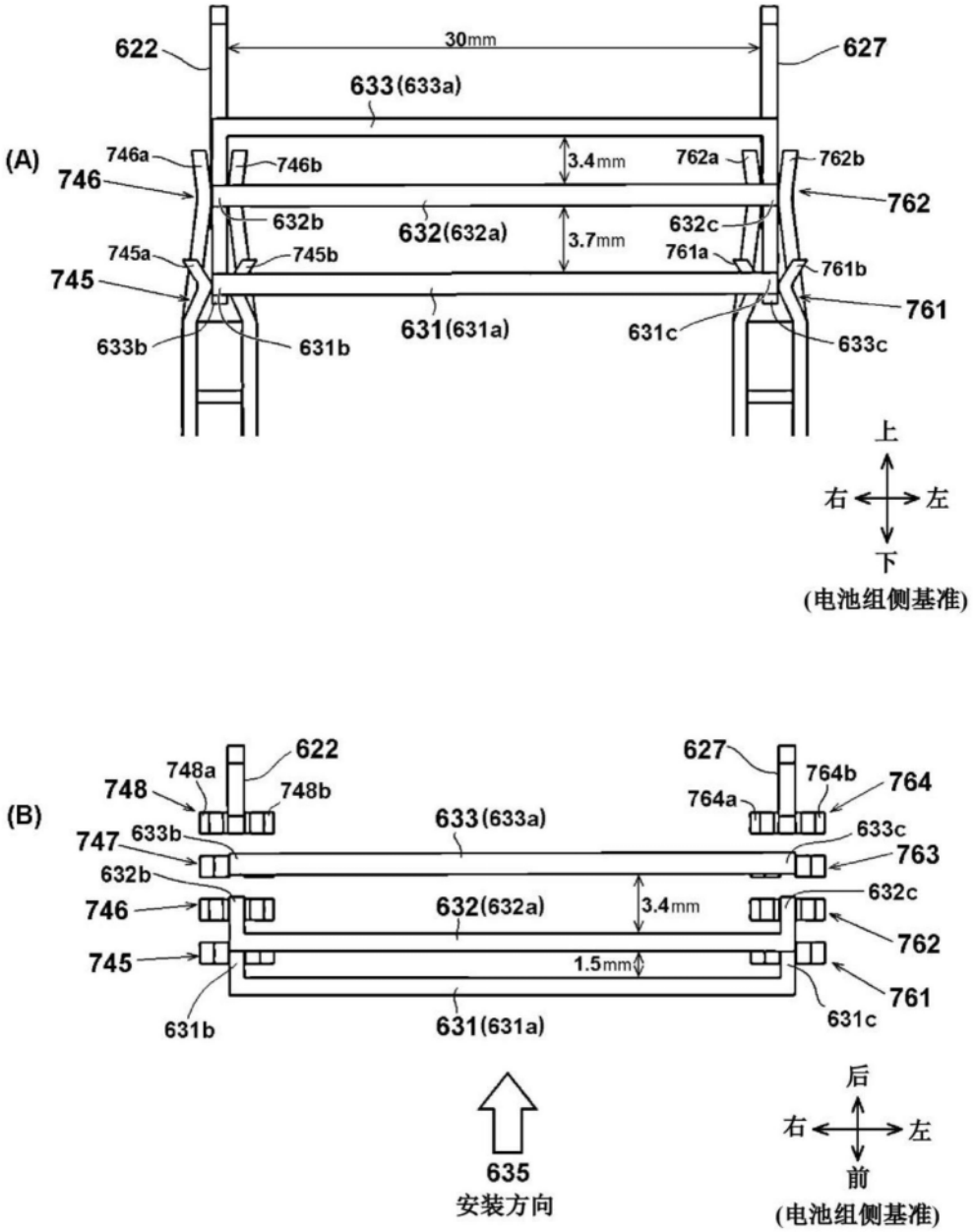

(A)
622
627
30mm
633(633a)
746a
746b
746
762a
762b
762
3.4mm
632b
632(632a)
632c
3.7mm
745a
745b
745
761a
761b
761
631(631a)
633b
631b
631c
633c
上
右
左
下
(电池组侧基准)
(B)
748a
622
748
748b
627
764b
764
764a
633(633a)
747
633b
633c
763
632b
632c
746
632(632a)
3.4mm
762
745
1.5mm
761
631b
631(631a)
631c
635
安装方向
后
右
左
前
(电池组侧基准)

图26

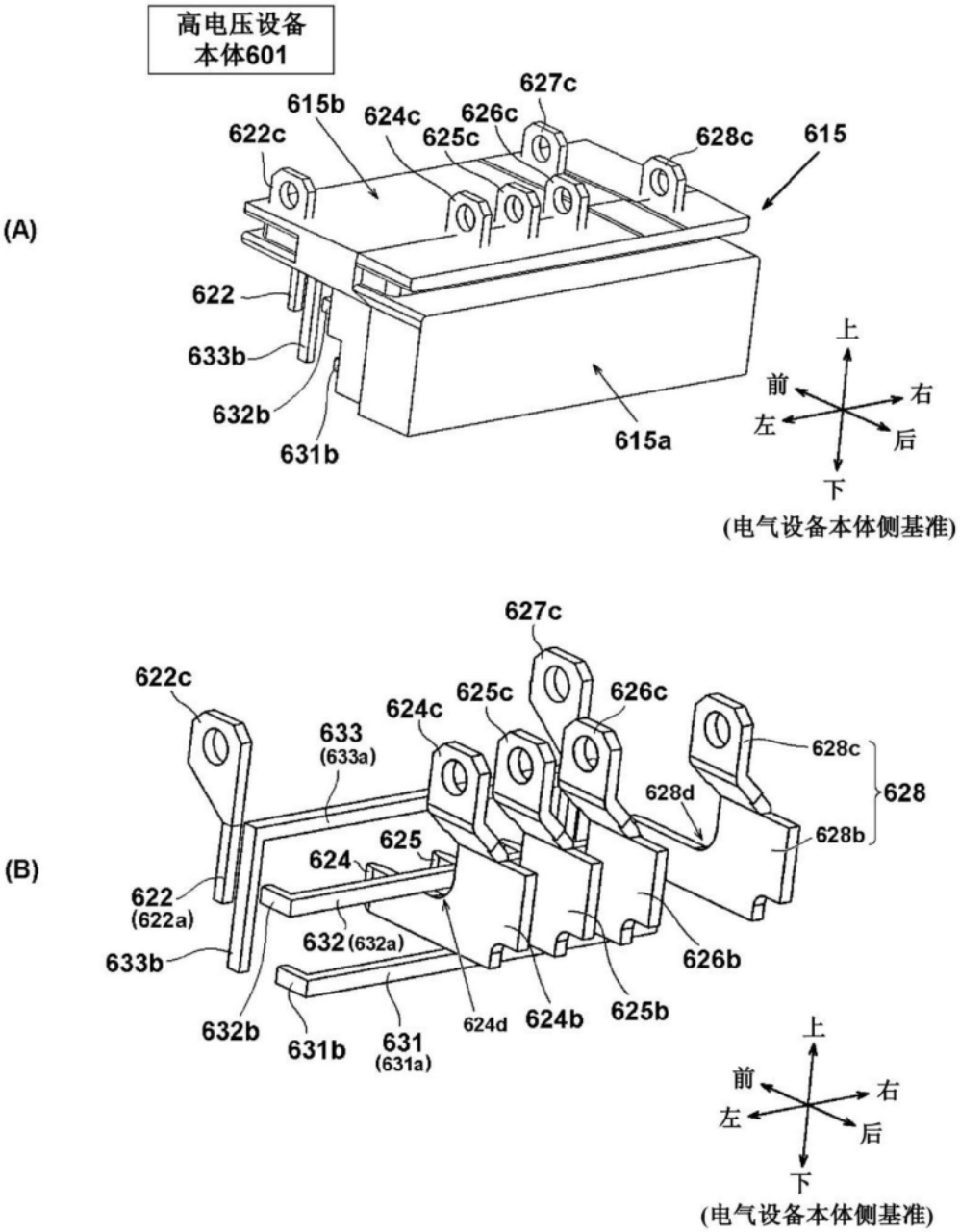

(A)
高电压设备
本体601
627c
615b
624c
626c
622c
625c
628c
615
622
633b
632b
631b
615a
上
前
右
左
后
下
(电气设备本体侧基准)
(B)
627c
622c
625c
626c
624c
633
(633a)
628c
628
628d
628b
625
624
622
(622a)
632(632a)
633b
626b
632b
631b
631
(631a)
624d
624b
625b
上
前
右
左
后
下
(电气设备本体侧基准)

图27

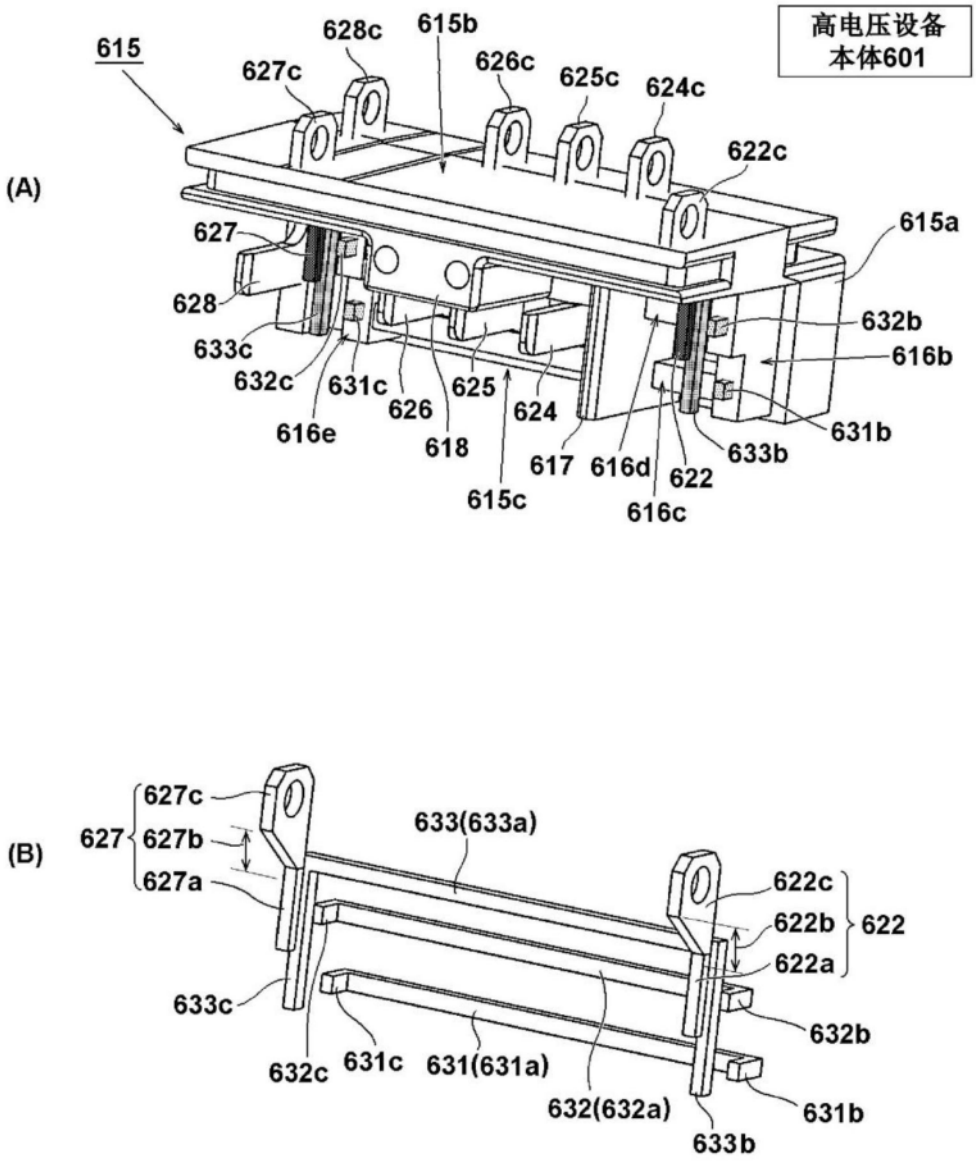

(A)
高电压设备
本体601
615
628c
615b
627c
626c
625c
624c
622c
615a
627
628
632b
633c
616b
632c
631c
625
626
624
631b
616e
618
633b
617
616d
622
615c
616c
(B)
627c
627
627b
627a
633(633a)
622c
622b
622
622a
633c
632b
632c
631c
631(631a)
631b
632(632a)
633b

图28

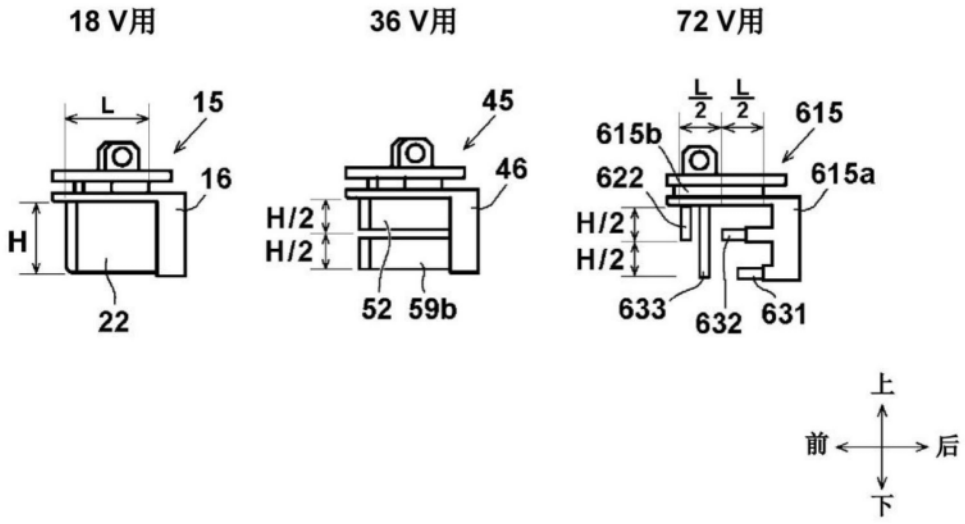

18 V用
36 V用
72 V用
L
15
16
H
22
45
46
H/2
H/2
52
59b
L/2
L/2
615
615b
622
615a
H/2
H/2
633
632
631
上
前
后
下

图29

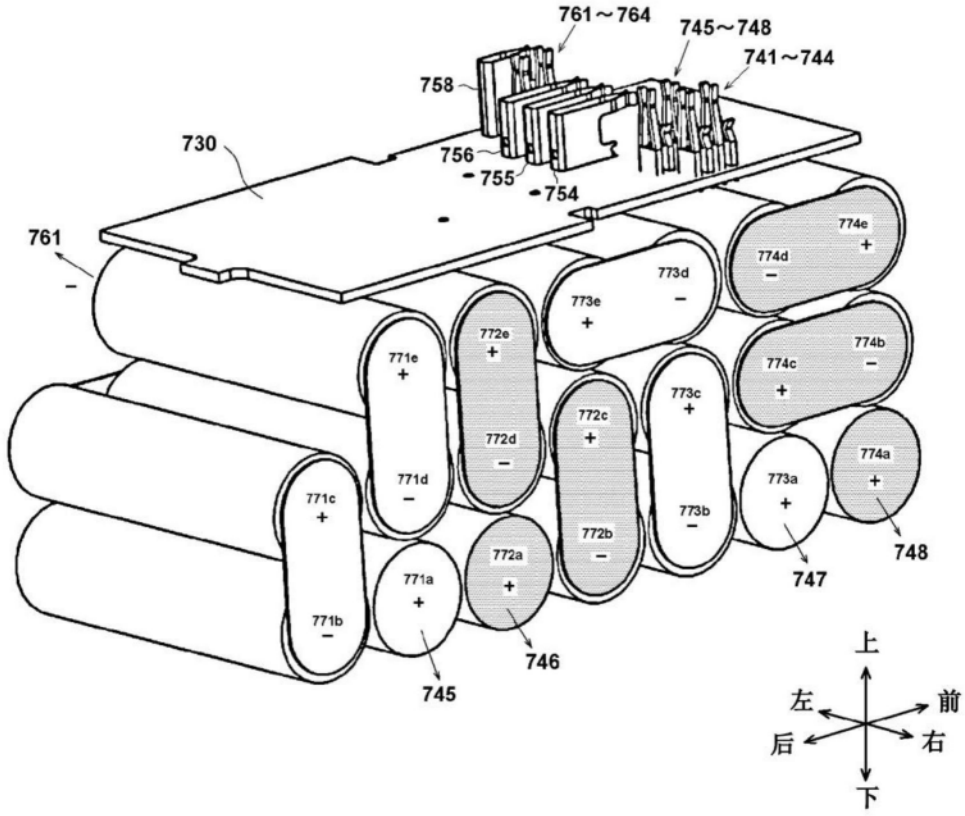

761～764
745～748
741～744
758
730
756
755
754
761
774e
774d
773d
773e
772e
771e
774b
774c
773c
772c
772d
771d
774a
771c
773a
773b
772b
772a
771a
771b
748
747
746
745
上
左
前
后
右
下

图30