(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118695966 A
(43)申请公布日 2024.09.24

(21)申请号 202280091521.5
(22)申请日 2022.12.06
(30)优先权数据
2021-203414 2021.12.15 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.08.12
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/044841 2022.12.06
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/112766 JA 2023.06.22
(71)申请人 株式会社杰士汤浅国际
地址 日本京都府
(72)发明人 相田广德 高井诚治 西山浩一 奥山良一
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
专利代理师 王瑞
(51)Int.Cl.
B60L 58/10(2019.01)
B60L 1/00(2006.01)
B60L 3/00(2019.01)
B60L 50/60(2019.01)
B60L 50/64(2019.01)
H01M 10/48(2006.01)
H01M 50/543(2021.01)
H02J 7/00(2006.01)
H02J 9/06(2006.01)

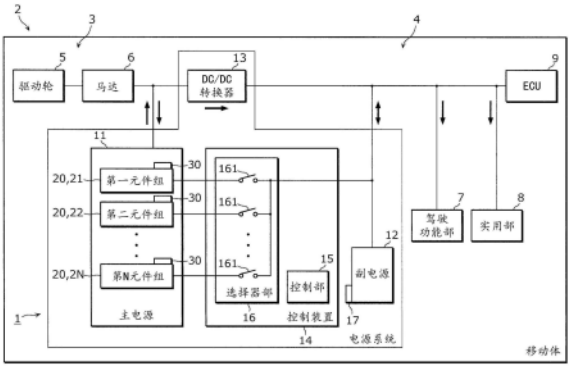
权利要求书1页 说明书16页 附图9页

(54)发明名称

电源系统以及电源系统的控制方法

(57)摘要

移动体2所具备的电源系统1具备:主电源11,主电源11具有多个蓄电元件,与用于使移动体2移动的驱动系统3连接。包括多个蓄电元件10中的至少一个蓄电元件10的第一元件组21是构成为与移动体2的辅助系统4连接的备用电源。



CN 118695966 A

1.一种电源系统,在移动体所具备的电源系统中,

具备主电源,该主电源具有多个蓄电元件,并与用于使所述移动体移动的驱动系统连接,

包括所述多个蓄电元件中的至少一个蓄电元件的第一元件组是构成为与所述移动体的辅机系统连接的备用电源。

2.根据权利要求1所述的电源系统,其中,

包含所述多个蓄电元件中的所述第一元件组所包含的蓄电元件以外的至少一个蓄电元件的第二元件组是构成为与所述移动体的辅机系统连接的备用电源。

3.根据权利要求2所述的电源系统,其中,

具备决定部,所述决定部基于所述第一元件组和所述第二元件组的各自的状态,决定将所述第一元件组和所述第二元件组中的一方用作备用电源。

4.根据权利要求1~3中任一项所述的电源系统,其中,

所述备用电源经由所述辅机系统与所述驱动系统连接。

5.根据权利要求4所述的电源系统,其中,

具备与所述辅机系统连接的副电源,

在所述备用电源向所述驱动系统供给电力时,还从所述副电源经由所述辅机系统向所述驱动系统供给电力。

6.根据权利要求1~5中任一项所述的电源系统,其中,

所述多个蓄电元件的每一个具有两组正极端子及负极端子。

7.一种电源系统的控制方法,是移动体所具备的电源系统的控制方法,所述移动体所具备的电源系统是具有多个蓄电元件并与驱动系统连接的主电源的、包括至少一个蓄电元件的第一元件组构成为与辅机系统连接的备用电源,

在对所述辅机系统以及所述驱动系统的至少一方的主要的电力供给发生了异常的情况下,从所述备用电源向所述辅机系统以及所述驱动系统中的发生了所述异常的系统供给电力。

8.根据权利要求7所述的电源系统的控制方法,其中,

在来自所述主电源的电力供给发生异常的情况下,从所述备用电源向所述驱动系统供给电力。

9.根据权利要求7所述的电源系统的控制方法,其中,

在来自所述主电源以及与所述辅机系统连接的副电源的各自的电力供给发生异常的情况下,从所述备用电源向所述辅机系统以及所述驱动系统的各自供给电力。

电源系统以及电源系统的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及搭载于移动体的电源系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 例如在汽车等移动体中,具备对驱动系统供给电力的高压电池(主电源)和对辅机系统供给电力的辅机电池(副电源)。并且,在该移动体中,设置有在辅机电池发生了故障的情况下向辅机系统供给备用的电力的备用电源(交流发电机)、从驱动系统向辅机系统进行电压转换而供给电力的DC/DC转换器(例如参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2017-144881号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 然而,对于移动体,实际情况是始终要求轻量化。因此,在搭载于移动体的电源系统中也要求轻量化以及省空间化。

[0008] 本发明的目的在于提供一种能够实现轻量化及省空间化的电源系统。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 为了达成上述目的,本发明的一方式所涉及的电源系统是移动体所具备的电源系统,具备主电源,该主电源具有多个蓄电元件,并与用于使所述移动体移动的驱动系统连接,包括所述多个蓄电元件的一部分中的至少一个蓄电元件的第一元件组是构成为与所述移动体的辅机系统连接的备用电源。

[0011] 本发明的一方式所涉及的移动体所具备的电源系统的控制方法,该电源系统是构成为具有多个蓄电元件并与驱动系统连接的主电源的、包括至少一个蓄电元件的第一元件组与辅机系统连接的备用电源,在来自所述主电源的电力供给发生异常的情况下,从所述备用电源向所述辅机系统以及所述驱动系统中的至少一方供给电力。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明,能够实现电源系统的轻量化以及省空间化。

附图说明

[0014] 图1是表示实施方式所涉及的电源系统的控制结构的框图。

[0015] 图2是表示实施方式所涉及的蓄电元件的外观的立体图。

[0016] 图3是将实施方式所涉及的蓄电元件分解而示出各构成要素的分解立体图。

[0017] 图4是表示实施方式所涉及的电极体的结构的立体图。

[0018] 图5是表示实施方式所涉及的第一侧面部的俯视图。

[0019] 图6是示意性地表示比较例所涉及的蓄电元件的俯视图。

[0020] 图7是示出实施方式所涉及的控制部进行了第一判断的情况下的选择器部的状态的框图。

[0021] 图8是示出变形例1所涉及的控制部进行了第一判断的情况下的选择器部的状态的框图。

[0022] 图9是示出变形例2所涉及的控制部进行了第一判断以及第二判断的情况下的选择器部的状态的框图。

具体实施方式

[0023] [发明人的见解]

[0024] 近年来,在电动汽车中,万一在高速道路等中的主电源发生故障(包括主电源所包含的蓄电元件的故障、主电源的系统系统或者布线系统的故障)时,要求在数分钟内从副电源向驱动系统供给电力,辅助移动体的行驶,使移动体安全地停止。因此,对于副电源,有时要求在通常用途中不使用的高输出。这样的副电源的高输出性能的要求导致副电源的大型化、重量增加,也成为副电源的高价格化的主要原因。

[0025] 另外,设想将来在以电为主动力源的移动体中,在进行自动驾驶等驾驶支持(support)系统的计算机控制(ECU)的基础上,通过各种传感器等进行移动体的状态监视。因此,向包括计算机、各种传感器的辅机系统供给电力的副电源的故障对策(备份应对)极其重要。本申请发明是基于这样的观点而完成的。

[0026] 本发明的一方式所涉及的电源系统是移动体所具备的电源系统,具备主电源,该主电源具有多个蓄电元件,并与用于使所述移动体移动的驱动系统连接,包括所述多个蓄电元件的一部分中的至少一个蓄电元件的第一元件组是构成为与所述移动体的辅机系统连接的备用电源。

[0027] 在主电源发生了故障的情况下,并不是主电源所具备的多个蓄电元件全部发生了故障,而是仅其中的几个蓄电元件发生了故障,或者仅与主电源相关的系统系统、布线系统发生了故障,大部分的蓄电元件保持正常。因此,能够将构成主电源所具备的多个蓄电元件的一部分的、包括至少一个蓄电元件的第一元件组作为辅机系统的备用电源。即,在第一元件组中,兼备向驱动系统的电力供给和备用的电力供给。因此,也可以不设置辅机系统的备用专用的电源。并且,即使在主电源故障时,除了来自副电源的电力供给以外,还能够通过来自作为备用电源的第一元件组的电力供给来驱动驱动系统。即,也可以不采用高输出的副电源,能够实现副电源的轻量化、小型化。由此,能够实现作为系统整体的轻量化、省空间化。

[0028] 第二元件组也可以是构成为与所述移动体的辅机系统连接的备用电源,所述第二元件组包括所述多个蓄电元件中的、所述第一元件组所包括的蓄电元件以外的至少一个蓄电元件。

[0029] 据此,第一元件组和第二元件组各自是辅机系统的备用电源。例如即使在第一元件组中包含发生了故障的蓄电元件,在第二元件组中全部的蓄电元件保持正常的可能性也高。在该情况下,能够从第二元件组向辅机系统供给备用的电力。因此,可以提高备用电源的可靠性。

[0030] 电源系统也可以具备决定部,该决定部基于所述第一元件组和所述第二元件组各

自的状态,决定使用所述第一元件组和所述第二元件组中的一方作为备用电源。

[0031] 据此,决定部基于第一元件组和第二元件组各自的状态来决定要使用的元件组,因此能够在当前时刻选择适合作为备用电源的元件组。因此,能够进一步提高备用电源的可靠性。

[0032] 所述备用电源也可以经由所述辅机系统与所述驱动系统连接。

[0033] 若主电源发生故障,则存在从主电源向驱动系统的电力供给被切断的情况。在该情况下,在本方式中,能够从备用电源经由辅机系统向驱动系统进行电力供给。由此,虽然是与正常时的电压相比大幅低的电压,但能够辅助地驱动驱动系统。例如,能够使移动体移动到不妨碍其他移动体的路肩。

[0034] 电源系统也可以具备与所述辅机系统连接的副电源,在所述备用电源向所述驱动系统供给电力时,也从所述副电源经由所述辅机系统向所述驱动系统供给电力。

[0035] 据此,在备用电源向驱动系统供给电力时,也从副电源经由辅机系统向驱动系统供给电力,因此能够提高使驱动系统辅助性地驱动时的稳定性。

[0036] 所述多个蓄电元件也可以各自具有两组正极端子以及负极端子。

[0037] 由此,各蓄电元件具有两组正极端子及负极端子,因此能够将一组的正极端子及负极端子与驱动系统连接,将另一组的正极端子及负极端子与辅机系统连接,能够使电路结构简单化。

[0038] 本发明的一个方式所涉及的移动体所具备的电源系统的控制方法,所述移动体所具备的电源系统是具有多个蓄电元件并与驱动系统连接的主电源的、包括至少一个蓄电元件的第一元件组构成为与辅机系统连接的备用电源,所述移动体所具备的电源系统的控制方法在对所述辅机系统以及所述驱动系统中的至少一方的主要的电力供给发生了异常的情况下,从所述备用电源向所述辅机系统以及所述驱动系统中的发生了所述异常的系统供给电力。

[0039] 在主电源发生了故障的情况下,并不是主电源所具备的多个蓄电元件全部发生了故障,而是仅其中的几个蓄电元件发生了故障,或者仅与主电源相关的系统系统、布线系统发生了故障,大部分的蓄电元件保持正常。由此,能够将构成主电源所具备的多个蓄电元件的一部分的、包含至少一个蓄电元件的第一元件组作为备用电源。即,在第一元件组中,兼备向驱动系统的电力供给和备用的电力供给。

[0040] 在此,在正常时,主要从主电源对驱动系统供给电力,主要从副电源对辅机系统供给电力。包括在从主电源对驱动系统的电力供给中发生异常的情况、在从副电源对辅机系统的电力供给中发生异常的情况在内,能够称为在对辅机系统以及驱动系统中的至少一方的主要的电力供给中发生异常的情况。在这样的情况下,从备用电源向驱动系统以及辅机系统中的产生了异常的系统供给电力,因此也可以不设置备用专用的电源。由此,能够实现作为系统整体的轻量化、省空间化。

[0041] 也可以是,在来自所述主电源的电力供给发生了异常的情况下,从所述备用电源向所述驱动系统供给电力。

[0042] 据此,在来自主电源的电力供给产生了异常的情况下,从备用电源向驱动系统供给电力,所以即使在主电源产生了异常的情况下,也能够利用来自备用电源的电力使驱动系统动作。

[0043] 所述电源系统在分别来自所述主电源以及与所述辅机系统连接的副电源的电力供给发生异常的情况下,从所述备用电源向所述辅机系统以及所述驱动系统各自供给电力。

[0044] 由此,在来自主电源以及副电源的各自的电力供给发生了异常的情况下,从备用电源向辅机系统以及驱动系统的各自供给电力,所以即使在主电源以及副电源发生了异常的情况下,也能够通过来自备用电源的电力使辅机系统以及驱动系统动作。

[0045] (实施方式)

[0046] 以下,参照附图对本发明的实施方式(也包含其变形例)所涉及的电源系统进行说明。另外,以下说明的实施方式均表示总括性或具体的例子。在以下的实施方式中示出的数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置以及连接方式、制造工序、制造工序的顺序等是一个例子,并不是限定本发明的主旨。在各图中,尺寸等并未严格地图示。在各图中,对相同或同样的构成要素标注相同的附图标记。

[0047] [电源系统]

[0048] 图1是表示实施方式所涉及的电源系统1的控制结构的框图。图1中的箭头表示电力的流动。如图1所示,电源系统1搭载于移动体2,是对该移动体2的驱动系统3以及辅机系统4供给电力的系统。

[0049] 在此,作为移动体2,例如可举出汽车、机动二轮车、船只(Water craft)、船舶、雪地摩托(Snow mobile)、农业机械、建设机械或电气化铁路用的铁路车辆等。作为汽车,可举出电动汽车(EV)、混合动力电动汽车(HEV)、插电式混合动力电动汽车(PHEV)等。在本实施方式中,作为移动体2,例示电动汽车来进行说明。

[0050] 移动体2具备驱动系统3和辅机系统4。在驱动系统3中设置有用于使驱动轮5驱动的马达(motor)6,该马达6与电源系统1电连接。在辅机系统4设置有驾驶功能部7、实用部8、ECU(电子控制单元(Electronic Control Unit))9,这些驾驶功能部7、实用部8以及ECU9,与电源系统1电连接。

[0051] 驾驶功能部7是承担移动体2的驾驶功能的部位。具体而言,驾驶功能部7具有用于使移动体2的制动器动作的电动制动部和用于使转向装置动作的转向部。在移动体2具有自动驾驶功能的情况下,驾驶功能部7具有使执行自动驾驶功能的各机构动作的自动驾驶部。驾驶功能部7也可以包括用于执行在此例示的以外的驾驶功能的各部。

[0052] 实用部8是以移动体2的驱动以及驾驶功能以外的目的进行动作的部位。具体而言,实用部8具有灯、空调以及导航仪等。实用部8也可以包括以在此例示以外的目的进行动作的部位。

[0053] ECU9具备未图示的CPU(中央处理单元(Central Processing Unit))以及存储器,CPU基于存储于存储器的信息执行规定的运算处理,基于运算结果控制移动体2的各部。

[0054] 电源系统1具备主电源11、副电源12、DC/DC转换器13以及控制装置14。主电源11与驱动系统3电连接。主电源11具有多个元件组20。例如,如图1所示,各元件组20包括第一元件组21、第二元件组22、•…•、第N元件组2N。各元件组20包括多个蓄电元件10(参照图2)。各元件组20所包含的多个蓄电元件10的个数相同。关于蓄电元件10的详细情况将后述。

[0055] 在各元件组20中设置有检测该元件组20的状态的传感器30。传感器30例如是检测元件组20的整体电压的电压传感器、或者检测元件组20所包含的至少一个蓄电元件10的温

度的温度传感器。在传感器30为电压传感器的情况下,若作为检测对象的元件组20的整体电压小于规定值,则能够判断为元件组20异常,若元件组20的整体电压为规定值以上,则能够判断为元件组20正常。另一方面,在传感器30为温度传感器的情况下,若作为检测对象的元件组20中包含的至少一个蓄电元件10成为规定温度以上,则能够判断为元件组20异常,若元件组20中不包含成为规定温度以上的蓄电元件10,则能够判断为元件组20正常。

[0056] 副电源12与辅机系统4电连接。副电源12例如是锂离子二次电池或者铅二次电池等,能够充入能够使驾驶功能部7、实用部8以及ECU9动作的电压的电力并向外部放电。

[0057] DC/DC转换器13是与驱动系统3和辅机系统4电连接的转换器。DC/DC转换器13在从驱动系统3向辅机系统4供给电力的情况下,将该电力转换为适于辅机系统4的电压,在从辅机系统4向驱动系统3供给电力的情况下,将该电力转换为适于驱动系统3的电压。

[0058] 控制装置14具有控制部15和选择器部16。控制部15具备CPU、RAM以及ROM,CPU将存储于ROM的程序在RAM中展开并执行,由此控制各部。

[0059] 具体而言,控制部15电连接各传感器30,基于各传感器30的检测结果,判断各元件组20是正常还是异常。控制部15在判断为至少一个元件组20存在异常的情况下,判断为不能进行从主电源11向驱动系统3的稳定的电力供给(第一判断)。此外,在控制部15电连接有检测副电源12的异常的异常传感器17。控制部15在异常传感器17检测到副电源12的异常时,判断为不能从副电源12进行稳定的电极供给(第二判断)。控制部15基于第一判断或第二判断的有无,变更对选择器部16的控制。

[0060] 选择器部16具有与各元件组20连接的多个开关部161。各开关部161电并联地排列,与辅机系统4连接。各开关部161基于控制部15的控制而开闭。关于该控制部15对选择器部16的控制方法在后面叙述。开关部161闭合的蓄电元件10相对于辅机系统4导通,因此用作辅机系统4的备用电源。

[0061] [蓄电元件]

[0062] 在本发明中,如上所述,即使在以电动汽车在高速道路等上的安全停止为目的的情况下,此时,所需的高输出的电力的大半也能够从主电源11接受供给。因此,能够实现副电源12的小型、轻量化,能够实现低价格化。此外,本发明的蓄电元件10即使是正极端子以及负极端子为每1个元件各1个的电池结构的蓄电元件也能够使用,但若如以下所示那样是正极端子310以及负极端子320为每1个元件各2个的蓄电元件10,则能够增加其结构的自由度。

[0063] 接下来,使用图2以及图3,进行本实施方式中的蓄电元件10的整体的说明。图2是表示本实施方式所涉及的蓄电元件10的外观的立体图。图3是将本实施方式所涉及的蓄电元件10分解来表示各构成要素的分解立体图。

[0064] 在以下的说明以及附图中,将沿着电极体的卷绕轴的方向、电极体的延伸设置方向、或者容器的短侧面的对置方向定义为X轴方向。将容器的长侧面的相对方向或容器的厚度方向定义为Y轴方向。将容器的容器主体的底面与盖体的顶面的排列方向或上下方向定义为Z轴方向。X轴方向是第一方向的一例,Z轴方向是第二方向的一例。这些X轴方向、Y轴方向以及Z轴方向是相互交叉(在本实施方式中为正交)的方向。另外,根据使用方式,也考虑Z轴方向不是上下方向的情况,但以下为了便于说明,将Z轴方向作为上下方向进行说明。

[0065] 在以下的说明中,例如,X轴正方向表示X轴的箭头方向,X轴负方向表示与X轴正方

向相反的方向。对于Y轴方向和Z轴方向也是同样的。进而,平行以及正交等表示相对的方向或者姿势的表现也包含严格来说不是该方向或者姿势的情况。例如,两个方向正交不仅意味着该两个方向完全正交,还意味着实质上正交,即,例如包含百分之几左右的差异。

[0066] 蓄电元件10是能够从外部充电并向外部放电的蓄电元件,在本实施方式中,具有大致长方体形状。需要说明的是,蓄电元件10不限定于非水电解质充电电池,也可以是非水电解质充电电池以外的充电电池。进而,蓄电元件10也可以是使用了固体电解质的电池。另外,蓄电元件10也可以是粉末型的蓄电元件。在本实施方式中,图示了以扁平的长方体形状为基准的(大致长方体形状的)蓄电元件10,但蓄电元件10的形状、即容器100的形状并不限定于以长方体形状为基准的形状,也可以是以长方体以外的多棱柱形状、长圆柱形状、椭圆柱形状或圆柱形状等为基准的形状。

[0067] 如图2以及图3所示,蓄电元件10具备容器100、两对电极端子300以及两对外部衬垫400。在容器100的内侧收纳有两对内部衬垫500、两对集电体600以及电极体700。具体而言,在容器100的X轴正方向的一端部配置有一对(正极以及负极)各部件(一对电极端子300、一对外部衬垫400、一对内部衬垫500以及一对集电体600等。在以下是同样的),在容器100的X轴负方向的另一端部配置有剩余的一对(正极以及负极)各部件。更详细而言,在容器100中的X轴正方向的第一侧面部110,在Z轴正方向配置有正极的各部件,在Z轴负方向配置有负极的各部件。换句话说,第一侧面部110是从容器100中的X轴正方向的端面起配置X轴正方向的正极以及负极的各部件的范围。例如,第一侧面部110是在X轴方向上距容器100的X轴正方向的端面为容器100的长度的1%~10%的范围内的部位。

[0068] 在容器100中的X轴负方向的第二侧面部120,在Z轴正方向配置有负极的各部件,在Z轴负方向配置有正极的各部件。换句话说,第二侧面部120是从容器100中的X轴负向的端面起配置X轴负向的正极以及负极的各部件的范围。例如,第二侧面部120是在X轴方向上距容器100的X轴负方向的端面为容器100的长度的1%~10%的范围内的部位。

[0069] 在容器100的第一侧面部110和第二侧面部120中,正极的各部件和负极的各部件在从沿着卷绕轴的方向观察时(在X轴方向观察时)反转(上下反转)地配置。

[0070] 在容器100的内部封入有电解液(非水电解质),但省略图示。作为该电解液,只要不损害蓄电元件10的性能,则其种类没有特别限制,能够选择各种电解液。除了上述的构成要素之外,也可以配置有在电极体700的侧方、上方或者下方等配置的间隔件、包入电极体700等的绝缘膜等。

[0071] 容器100是具有以在X轴方向上长条且扁平的长方体形状为基准的(大致长方体形状的)外形的壳体。例如,容器100的X轴方向的长度相对于Z轴方向的长度为3倍以上。在图2中,用双点划线L1图示成为基准的长方体形状。具体而言,容器100具有如下外形:相对于在X轴方向上长条且扁平的长方体形状,在X轴方向的两端部的上部以及下部形成有矩形状的切口。当从作为基准的长方体形状观察时,也可以说各切口形成有凹部。多个缺口中的位于容器100的上部的一对缺口分别形成第一凹部101,位于容器100的下部的一对缺口分别形成第二凹部102。即,分别在容器100的第一侧面部110和第二侧面部120,第一凹部101和第二凹部102以在Z轴方向上对置的方式形成于Z轴方向上不同的位置。另外,在第一凹部101以及第二凹部102的各自,配置有电极端子300。因此,在容器100的第一侧面部110和第二侧面部120各自中,第一凹部101与第二凹部102内的电极端子300(的整体)在Z轴方向上对置,

第二凹部102与第一凹部101内的电极端子300(的整体)在Z轴方向上对置。

[0072] 具体而言,第一侧面部110具有第一上部侧面111、第一上表面112、第一中侧面113、第一下表面114以及第一下部侧面115,在X轴方向观察时在Z轴方向上较长。第一上部侧面111配置于第一侧面部110的上部,是与YZ面平行且在Z轴方向上较长的矩形形状的平面。第一上表面112是从第一上部侧面111的下端向X轴正方向延伸的平面,是与XY面平行且在X轴方向上较长的矩形状的平面。第一中侧面113是从第一上表面112的X轴正方向的端部向下方延伸的平面,是与YZ面平行且在Z轴方向上较长的矩形状的平面。第一下表面114是从第一中侧面113的下端向X轴负方向延伸的平面,是与XY面平行且在X轴方向上较长的矩形状的平面。第一下部侧面115是从第一下表面114的X轴负方向的端部向下方延伸的平面,是与YZ面平行且在Z轴方向上较长的矩形状的平面。

[0073] 第一侧面部110的第一凹部101由第一上部侧面111和第一上表面112形成,Z轴正方向的端部和X轴正方向的端部开放。第一侧面部110的第二凹部102由第一下表面114和第一下部侧面115形成,Z轴负方向的端部和X轴正方向的端部开放。因此,在第一侧面部110的Z轴正向的端部(容器100的X轴正向且Z轴正向的角部),成为X轴方向以及Z轴方向的面凹陷且在Y轴方向上贯通的形状。另一方面,在第一侧面部110的Z轴负方向的端部(容器100的X轴正向且Z轴负向的角部),也成为X轴方向以及Z轴方向的面凹陷且在Y轴方向上贯通的形状。换言之,第一侧面部110的第一凹部101是容器100的X轴正方向且Z轴正方向的角部从Y轴方向观察呈四边形状(L字状)凹陷(切口)的凹部。第一侧面部110的第二凹部102是容器100的X轴正方向且Z轴负方向的角部从Y轴方向观察呈四边形状(L字状)凹陷(切口)的凹部。

[0074] 第二侧面部120具有第二上部侧面121、第二上表面122、第二中侧面123、第二下表面124以及第二下部侧面125,在X轴方向观察时在Z轴方向上较长。第二上部侧面121配置于第二侧面部120的上部,是与YZ面平行且在Z轴方向上较长的矩形状的平面。第二上表面122是从第二上部侧面121的下端向X轴负方向延伸的平面,是与XY面平行且在X轴方向上较长的矩形状的平面。第二中侧面123是从第二上表面122的X轴负方向的端部向下方延伸的平面,是与YZ面平行且在Z轴方向上较长的矩形状的平面。第二下表面124是从第二中侧面123的下端向X轴正方向延伸的平面,是与XY面平行且在X轴方向上较长的矩形状的平面。第二下部侧面125是从第二下表面124的X轴负方向的端部向下方延伸的平面,是与YZ面平行且在Z轴方向上较长的矩形状的平面。

[0075] 第二侧面部120的第一凹部101由第二上部侧面121和第二上表面122形成,Z轴正方向的端部和X轴负方向的端部开放。第二侧面部120的第二凹部102由第二下表面124和第二下部侧面125形成,Z轴负方向的端部和X轴负方向的端部开放。因此,在第二侧面部120的Z轴正向的端部(容器100的X轴负向且Z轴正向的角部),成为X轴方向以及Z轴方向的面凹陷且在Y轴方向上贯通的形状。另一方面,在第二侧面部120的Z轴负向的端部(容器100的X轴负方向且Z轴负方向的角部),也成为X轴方向以及Z轴方向的面凹陷且在Y轴方向上贯通的形状。换言之,第二侧面部120的第一凹部101是容器100的X轴负方向且Z轴正方向的角部从Y轴方向观察呈四边形状凹陷(切口)的凹部。第二侧面部120的第二凹部102是容器100的X轴负方向且Z轴负方向的角部从Y轴方向观察呈四边形状凹陷(切口)的凹部。

[0076] 在该容器100中,在Y轴方向上对置的两端面分别为长侧面130。各长侧面130是与

XZ面平行且在X轴方向上较长的平面,其X轴方向的两端部成为与第一侧面部110以及第二侧面部120对应的形状。

[0077] 另外,容器100中在Z轴方向上对置的两端面中的Z轴正方向的端面为顶面140,Z轴负方向的端面为底面150。顶面140是将第一侧面部110的第一上部侧面111的上端与第二侧面部120的第二上部侧面121的上端连结的、与XY面平行且在X轴方向上较长的矩形状的平面。底面150是将第一侧面部110的第一下部侧面115的下端与第二侧面部120的第二下部侧面125的下端连结的、与XY面平行且在X轴方向上较长的矩形状的平面。

[0078] 容器100具有容器主体160和盖体170,通过组装容器主体160和盖体170而呈大致长方体形状。容器主体160具有一对长侧面130和底面150。盖体170具有第一上部侧面111、第一上表面112、第一中侧面113、第一下表面114、第一下部侧面115、第二上部侧面121、第二上表面122、第二中侧面123、第二下表面124、第二下部侧面125、以及顶面140。

[0079] 具体而言,容器主体160是从X轴方向观察时上方开放的大致U字状的金属板。容器主体160在Y轴方向的两端部具有构成一对长侧面130的平板状的长侧壁部,在Z轴负方向的端部具有构成底面150的平板状且矩形状的底壁部。

[0080] 盖体170是在Y轴方向观察时下方开放的金属板。盖体170在X轴正方向的端部具有构成第一上部侧面111、第一上表面112、第一中侧面113、第一下表面114以及第一下部侧面115的弯曲板部,在X轴负方向的端部具有构成第二上部侧面121、第二上表面122、第二中侧面123、第二下表面124以及第二下部侧面125的弯曲板部,在Z轴正方向的端部具有构成顶面140的平板状且矩形状的顶壁部。

[0081] 根据这样的结构,容器100成为如下构造:在将电极体700等收容于容器主体160的内部之后,通过焊接等将容器主体160与盖体170接合,从而将内部密封。容器100(容器主体160和盖体170)的材质没有特别限定,例如优选为不锈钢、铝、铝合金、铁、镀覆钢板等能够焊接的金属。

[0082] 在此省略图示,但在盖体170形成有注液部和气体排出阀。气体排出阀是在容器100内的压力过度上升的情况下释放该压力的安全阀。注液部是用于在蓄电元件10的制造时向容器100内注入电解液的部位。

[0083] 电极端子300是经由集电体600与电极体700电连接的端子(正极端子310以及负极端子320)。即,电极端子300是用于将蓄积于电极体700的电导出到蓄电元件10的外部空间、并且为了在电极体700蓄积电而向蓄电元件10的内部空间导入电的金属制的部件。电极端子300的材质没有特别限定,例如,电极端子300(正极端子310和负极端子320)由铝、铝合金、铜或铜合金等导电部件形成。电极端子300通过铆接接合、焊接等与集电体600连接(接合),并且安装于盖体170。

[0084] 在本实施方式中,电极端子300具有端子主体部330和从端子主体部330突出的轴部340。端子主体部330是从容器100中的端子设置面向外突出的部位。在此,端子设置面是第一上表面112、第一下表面114、第二上表面122或者第二下表面124。在任一端子设置面中,端子主体部330均沿着Z轴方向向容器100外突出。在盖体170中与各端子设置面对应的部位,形成有由轴部340贯通的贯通孔112a、114a、122a、124a。轴部340通过在贯通端子设置面、外部衬垫400、内部衬垫500以及集电体600的状态下进行铆接,从而与集电体600连接(接合)。关于接合后的端子主体部330与各凹部(第一凹部101、第二凹部102)的位置关系将

后述。

[0085] 集电体600是具备导电性的集电部件(正极集电体610以及负极集电体620),在电极体700的X轴方向两侧各配置一对,与电极体700和电极端子300连接(接合),将电极体700与电极端子300电连接。具体而言,集电体600一体地具有通过焊接或铆接接合等与后述的电极体700的接头部720连接(接合)的第一接合部630、和如上所述通过铆接接合或焊接等与电极端子300连接(接合)的第二接合部640。第一接合部630和第二接合部640分别是平板状的部位,通过将一张金属板折弯而形成。集电体600的材质没有被特别限定,例如,正极集电体610与后述的电极体700的正极基材741同样地由铝或铝合金等导电部件形成,负极集电体620与后述的电极体700的负极基材751同样地由铜或铜合金等导电部件形成。

[0086] 外部衬垫400配置在容器100的盖体170与电极端子300之间,是将盖体170与电极端子300之间绝缘且密封的板状且矩形状的绝缘性的密封部件。内部衬垫500配置在盖体170与集电体600之间,是将盖体170与集电体600之间绝缘且密封的板状且矩形状的绝缘性的密封部件。外部衬垫400及内部衬垫500例如由聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚苯乙烯(PS)、聚苯硫醚树脂(PPS)、聚苯醚(PPE(包含改性PPE))、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚醚醚酮(PEEK)、四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚(PFA)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚醚砜(PES)、ABS树脂、或者它们的复合材料等具有电绝缘性的树脂等形成。

[0087] 电极体700是卷绕极板而形成的、能够蓄积电的蓄电要素(发电要素)。电极体700是沿X轴方向延伸的较长的形状,从X轴方向观察具有长圆形状。电极体700具有X轴方向的长度延伸至例如300mm以上、具体而言500mm～1500mm左右的形状。因此,电极体700的X轴方向的长度比Z轴方向的长度长。例如,电极体700的X轴方向的长度相对于Z轴方向的长度为3倍以上。电极体700具有主体部710和从主体部710突出的多个接头部720,如上所述,接头部720与集电体600连接(接合)。接头部720是与集电体600连接的连接部的一例。

[0088] 具体而言,多个接头部720分别从主体部710的X轴方向的两端面各突出一对。例如,在主体部710中的X轴正方向的一端面,从Z轴正方向的端部隔开规定的间隔地设置有正极接头部721,从Z轴负方向的端部隔开规定的间隔地设置有负极接头部722。另一方面,在主体部710中的X轴负方向的另一端面,从Z轴正方向的端部隔开规定的间隔地设置有负极接头部722,从Z轴负方向的端部隔开规定的间隔地设置有正极接头部721。即,在主体部710的一端面和另一端面,正极接头部721和负极接头部722从沿着卷绕轴的方向观察(从X轴方向观察)反转(上下反转)地配置。

[0089] 例如,是在X轴方向上较长的电极体、且正极接头部仅设置于X轴方向的一端部、负极接头部仅设置于X轴方向的另一端部的电极体的情况下,正极接头部与负极接头部的距离变长。这会诱发电阻的增加、反应不均的产生,因而不优选。在本实施方式中,在电极体700的主体部710的一端面和另一端面分别设置有正极接头部721和负极接头部722。因此,在主体部710的每个端面上,缩短了正极接头部721和负极接头部722之间的距离,从而抑制了电阻的增加和反应不均匀的发生。以下详细地说明这样的电极体700的结构。

[0090] [电极体]

[0091] 图4是表示本实施方式所涉及的电极体700的结构的立体图。具体而言,图4示出将电极体700中的极板的卷绕状态局部展开的状态下的结构。如图4所示,电极体700具有正极板740、负极板750以及隔板761、762。

[0092] 正极板740是在由铝或铝合金等构成的长带状的金属箔即正极基材741的表面形成有正极活性物质层742的极板(电极板)。负极板750是在由铜或铜合金等构成的长带状的金属箔即负极基材751的表面形成有负极活性物质层752的极板(电极板)。作为正极基材741和负极基材751,只要是镍、铁、不锈钢、钛、煅烧碳、导电性高分子、导电性玻璃、Al-Cd合金等对充放电时的氧化还原反应稳定的材料,则也可以适当使用公知的材料。作为正极活性物质层742中使用的正极活性物质和负极活性物质层752中使用的负极活性物质,只要是能够吸留释放锂离子的正极活性物质和负极活性物质,就可以适当使用公知的材料。

[0093] 例如,作为正极活性物质,可以使用$LiMPO_4$、$LiMSiO_4$、$LiMBO_3$(M为选自Fe、Ni、Mn、Co等中的一种或两种以上的过渡金属元素)等聚阴离子化合物、钛酸锂、$LiMn_2O_4$、$LiMn_{1.5}Ni_{0.5}O_4$等尖晶石型锂锰氧化物、$LiMO_2$(M为选自Fe、Ni、Mn、Co等中的一种或两种以上的过渡金属元素)等锂过渡金属氧化物等。作为负极活性物质,除了锂金属、锂合金(锂-硅、锂-铝、锂-铅、锂-锡、锂-铝-锡、锂-镓和伍德合金等含锂金属的合金)之外,还可以举出能够吸留·释放锂的合金、碳材料(例如石墨、难石墨化碳、易石墨化碳、低温烧成碳、非晶质碳等)、硅氧化物、金属氧化物、锂金属氧化物(Li_4Ti5O_{12}等)、多磷酸化合物、或者通常被称为转换负极的Co_3O_4、Fe_2P等过渡金属与第14族~第16族元素的化合物等。

[0094] 隔板761、762是由树脂构成的微多孔性的片材。作为隔板761、762的原材料,只要不损害蓄电元件10的性能,则能够适当使用公知的材料。例如,作为隔板761、762,可以使用不溶于有机溶剂的有纺布、无纺布、由聚乙烯等聚烯烃树脂构成的合成树脂微多孔膜等。

[0095] 电极体700通过将正极板740和负极板750与隔板761、762交替层积并卷绕而形成。即,电极体700通过按照负极板750、隔板761、正极板740和隔板762的顺序次层积并卷绕而形成。在本实施方式中,电极体700是正极板740以及负极板750等绕在X轴方向上延伸的卷绕轴L卷绕而形成的卷绕型的电极体。卷绕轴L是指成为卷绕正极板740和负极板750等时的中心轴的假想的轴,在本实施方式中,是通过电极体700的中心的、与X轴方向平行的直线。

[0096] 在正极板740的卷绕轴方向的两端缘隔开间隔地配置有分别向外突出的多个突出片743。同样地,在负极板750的卷绕轴方向的两端缘隔开间隔地配置有分别向外突出的多个突出片753。在层积后的状态下,正极板740的各突出片743和负极板750的各突出片753分别在正极板740和负极板750的长边方向上每两个交替地反复排列。各突出片743、753是未形成包含活性物质的活性物质层而露出基材层的部分(活性物质层非形成部)。

[0097] 当正极板740和负极板750与隔板761、762卷绕时,在主体部710的一端面和另一端面,正极板740的各突出片743彼此重合,并且负极板750的各突出片753彼此重合。正极板740的各突出片743彼此重叠的部分为正极接头部721。即,正极接头部721是通过层积多个极板(正极板740和负极板750)中的相同极性的极板(正极板740)的一片(突出片743)而形成的部位。

[0098] 同样地,负极板750的各突出片753彼此重叠的部分为负极接头部722。即,负极接头部722是通过堆叠多个极板(正极板740和负极板750)中具有相同极性的极板(负极板750)的一片(突出片753)而形成的部分。

[0099] 这样,电极体700具有构成电极体700的主体的主体部710和从主体部710分别从X轴方向的两端面突出一对的多个接头部720(正极接头部721和负极接头部722)。

[0100] 主体部710是将正极板740和负极板750中的形成(涂敷)有正极活性物质层742和

负极活性物质层752的部分与隔板761、762卷绕而形成的长圆柱形状的部位(活性物质层形成部)。由此,主体部710在Z轴方向两侧具有一对弯曲部711,在该一对弯曲部711之间具有整体呈平坦状的平坦部712。一对弯曲部711也可以说配置于在Z轴方向上隔着平坦部712的位置。

[0101] 弯曲部711是以从X轴方向观察向Z轴方向突出的方式弯曲成半圆的圆弧形状并沿X轴方向延伸的弯曲状的部位,与容器主体160的底壁部和盖体170的顶壁部对置地配置。即,从X轴方向观察,一对弯曲部711是以朝向容器主体160的底壁部和盖体170的顶壁部从平坦部712向Z轴方向两侧突出的方式弯曲的部位。

[0102] 平坦部712是将一对弯曲部711的端部彼此连接的、与朝向Y轴方向的XZ平面平行地扩展的矩形状且平坦状的部位,与容器主体160的Y轴方向两侧的长侧壁部对置地配置。平坦部712是电极体700的主要部分,在该平坦部712中,卷绕的多个极板(正极板740以及负极板750)在Y轴方向上层积。即,在平坦部712中,Y轴方向是多个极板的层积方向。如上所述,平坦部712是电极体700的主要部分,因此在本公开中,将电极体700的主要的层积方向定义为Y轴方向。

[0103] 另外,弯曲部711的弯曲形状并不限定于半圆的圆弧形状,也可以是椭圆形状的一部分等,怎样弯曲都可以。平坦部712并不限定于朝向Y轴方向的外表面为平面,该外表面也可以稍微凹陷或稍微鼓出。

[0104] [端子主体部、各凹部、电极体以及集电体的位置关系]

[0105] 接下来,对端子主体部330、各凹部(第一凹部101、第二凹部102)、电极体700以及集电体600的位置关系进行说明。在此,例示第一侧面部110的第一凹部101以及第二凹部102进行说明,但在第二侧面部120中也相同,因此省略第二侧面部120的说明。

[0106] 图5是表示本实施方式所涉及的第一侧面部110的俯视图。在图5中,也用双点划线L2、L3表示成为容器100的基准的长方体形状。因此,“第一凹部101内”是指通过作为基准的长方体形状的轮廓(双点划线L2)、第一上部侧面111以及第一上表面112划分出的区域内。同样地,“第二凹部102内”是指通过成为基准的长方体形状的轮廓(双点划线L3)、第一下表面114以及第一下部侧面115划分出的区域内。

[0107] 另外,在图5中,示出母线900与各端子主体部330接合的状态。在此,构成主电源11的多个蓄电元件10以相邻的一对蓄电元件10的长侧面130彼此对置的方式沿Y轴方向排列。因此,母线900是沿Y轴方向延伸的板状的导电部件,与其他蓄电元件的电极端子300接合。Z轴正方向的母线(busbar)900与驱动系统3电连接。另一方面,Z轴负方向的母线900与辅机系统4电连接。

[0108] 如图5所示,在第一凹部101中,在作为端子设置面的第一上表面112,正极端子310的端子主体部330经由外部衬垫400向外突出。在该状态下,在Y轴方向观察时,正极端子310的端子主体部330的整体收容于第一凹部101内。即,正极端子310的端子主体部330作为整体配置在比顶面140靠下方的位置。进而,在与正极端子310接合的母线900中,整体在Y轴方向观察时也收容于第一凹部101内,配置于比顶面140靠下方的位置。即,驱动系统3用的母线900配置在多个蓄电元件10的各第一凹部101内。这样,能够将驱动系统3用的母线900配置在第一凹部101内,因此能够抑制驱动系统3用的母线900向容器100外突出。因此,能够提高蓄电元件10外的空间效率。

[0109] 在第一侧面部110内,在第一凹部101以及第二凹部102之间配置有电极体700的X轴正方向的正极接头部721以及负极接头部722。由此,正极接头部721及负极接头部722配置在避开构成第一上部侧面111及第一下部侧面115的部位的位置,因此能够使电极体700的主体部710接近构成第一上部侧面111及第一下部侧面115的部位。因此,能够尽可能大地形成作为有助于蓄电(发电)的部位的主体部710。

[0110] 在俯视作为端子设置面的第一上表面112的情况下,与正极接头部721接合的集电体600在与该第一上表面112重叠的空间内沿Z轴方向延伸。具体地,与正极接头部721接合的集电体600的第一接合部分630是在Z轴方向上延伸的板状部,并且与正极接头部721接合。该集电体600的第二接合部640是从第一接合部630的上端折弯的板状部,与正极端子310的轴部340接合。该第一接合部630以及第二接合部640收纳于在俯视第一上表面112的情况下与该第一上表面112重叠的空间内。即,在集电体600不从该空间伸出的状态下,第一接合部630和正极接头部721在该空间内接合,它们的接合结构也不从该空间伸出。

[0111] 另一方面,在第二凹部102中,在作为端子设置面的第一下表面114,负极端子320的端子主体部330经由外部衬垫400向外突出。在该状态下,在Y轴方向观察时,负极端子320的端子主体部330的整体收容于第二凹部102内。即,负极端子320的端子主体部330作为整体配置在比底面150靠上方的位置。进而,在与负极端子320接合的母线900中,整体在Y轴方向观察时也收容于第二凹部102内,配置于比底面150靠上方的位置。即,辅机系统4用的母线900配置于多个蓄电元件10的各第二凹部102内。这样,能够将辅助设备系统4用的母线900配置在第二凹部102内,因此能够抑制辅助设备系统4用的母线900向容器100外突出。因此,能够提高蓄电元件10外的空间效率。

[0112] 如上所述,在第二侧面部120中也是与第一侧面部110相同的结构,因此各第一凹部101内的端子主体部330以及母线900配置于比顶面140靠下方的位置,不从顶面140突出。同样地,各第二凹部102内的端子主体部330以及母线900配置于比底面150靠上方的位置,不从底面150突出。

[0113] 在俯视作为端子设置面的第一下表面114的情况下,与负极接头部722接合的集电体600在与该第一下表面114重叠的空间内沿Z轴方向延伸。具体地,与负极接头部722接合的集电体600的第一接合部分630是在Z轴方向上延伸的板状部分,并且与负极接头部722接合。该集电体600的第二接合部640是从第一接合部630的上端折弯的板状部,与负极端子320的轴部340接合。在俯视第一下表面114的情况下,该第一接合部630以及第二接合部640收纳于与该第一下表面114重叠的空间内。即,在集电体600不从该空间伸出的状态下,第一接合部630和负极接头部722在该空间内接合,它们的接合结构也不从该空间伸出。如上所述,在正极接头部721与集电体600的接合结构中,也不会从该空间伸出,因此能够将电极体700的主体部710配置得尽可能大。

[0114] 图6是示意性地表示比较例所涉及的蓄电元件10Z的俯视图。如图6所示,在蓄电元件10Z中,容器100z不具有第一凹部以及第二凹部而形成为长方体形状。因此,在比较例中,在容器100z的顶面140z设置有一对电极端子300,在底面150z也设置有一对电极端子300。在比较例的蓄电元件10Z的顶面140z中,一对电极端子300从顶面140z突出,因此该一对电极端子300间成为剩余空间(图6中的点状阴影部分)。同样地,在底面150z上,一对电极端子300从底面150z突出,因此该一对电极端子300之间成为剩余空间。

[0115] 与此相对,在本实施方式中,各第一凹部101内的端子主体部330不从顶面140突出,因此在配置于容器100的上部的一对电极端子300间,容器100外的剩余空间被削减(参照图5)。同样地,在配置于容器100的下部的一对电极端子300之间,也能够削减容器100外的剩余空间。

[0116] [电源系统的控制方法]

[0117] 接着,对电源系统1的控制方法进行说明。在该控制方法中,在来自主电源11的电力供给发生异常的情况下,从备用电源向驱动系统3供给电力。

[0118] 具体而言,对控制部15对选择器部16的控制方法进行说明。首先,对控制部15未进行第一判断以及第二判断的情况、即主电源11以及副电源12的各自没有异常的情况进行说明。在该情况下,如图1所示,控制部15使选择器部16所具备的全部开关部161为断开状态。在该状态下,从主电源11向驱动系统3供给电力,因此马达6驱动而驱动轮5旋转,移动体行驶。另外,从主电源11经由DC/DC转换器13向辅机系统4供给电力,并且从副电源12向辅机系统4供给电力,由此,对驾驶功能部7、实用部8以及ECU9供给电力。此外,在移动体2减速时,通过再生制动将由马达6发出的电力蓄电于主电源11。该发电产生的电力的一部分经由DC/DC转换器13传递到辅机系统4并由副电源12蓄电。

[0119] 接下来,对控制部15进行了第一判断的情况、即主电源11产生异常的情况进行说明。图7是示出本实施方式所涉及的控制部15进行了第一判断的情况下的选择器部16的状态的框图。

[0120] 如图7所示,在多个元件组20中的第二元件组22中发生了异常的情况下,从主电源11向驱动系统3的电力供给也不稳定或停止。在该情况下,控制部15基于以第二元件组22为检测对象的传感器30的检测结果,进行第一判断。此时,由于第二元件组22以外的元件组20正常,因此控制部15从正常的元件组20中决定将至少1个元件组20(在本实施方式中为第一元件组21)作为备用电源而使用。即,控制部15是检测第一元件组21和第二元件组22的各自的状态,基于该检测结果,决定将第一元件组21和第二元件组22中的一方作为备用电源而使用的决定部的一例。

[0121] 控制部15仅将决定作为备用电源使用的第一元件组21的开关部161设为闭合状态,使第一元件组21与辅机系统4导通。由此,从第一元件组21经由辅机系统4和DC/DC转换器13向驱动系统3供给规定时间的电力。此时,也从副电源12经由辅机系统4以及DC/DC转换器13向驱动系统3供给电力。因此,虽然是与正常时的电压相比大幅低的电压,但能够辅助地驱动驱动系统3的马达6。例如,能够使移动体2移动到不妨碍其它移动体的路肩。此外,在此,例示了在从第一元件组21向驱动系统3仅供给规定时间的电力时,也从副电源12向驱动系统3供给电力的情况。然而,在从第一元件组21向驱动系统3供给电力时满足规定的条件的情况下,也可以从副电源12向驱动系统3供给电力。所谓规定的条件,可举出移动体2移动至路肩为止的期间等。

[0122] [效果]

[0123] 在主电源11发生了故障的情况下,并不是主电源11所具备的多个蓄电元件10全部发生了故障,而是仅其中的几个蓄电元件10发生了故障,或者仅与主电源相关的系统系统、布线系统发生了故障,大部分的蓄电元件10保持正常。由此,在本实施方式所涉及的电源系统1中,能够将构成主电源11所具备的多个蓄电元件10的一部分的、包括至少一个蓄电元件

10的第一元件组21作为辅机系统4的备用电源。即,在第一元件组21中,兼备向驱动系统3的电力供给和备用的电力供给。因此,也可以不设置辅机系统4的备用专用的电源。并且,即使在主电源故障时,除了来自副电源的电力供给以外,还能够通过来自作为备用电源的第一元件组的电力供给来驱动驱动系统。即,也可以不采用高输出的副电源,能够实现副电源的轻量化、小型化。由此,能够实现作为系统整体的轻量化、省空间化。

[0124] 另外,若在主电源11所具备的蓄电元件10中产生发生了故障的蓄电元件10,则也有可能诱发其相邻的蓄电元件10的故障。这种连锁故障的发生需要一定的时间。例如即使故障的蓄电元件10的相邻的蓄电元件10被决定为备用电源,也能够在直至发生连锁故障为止的时间内使移动体2移动至路肩。

[0125] 第一元件组21和第二元件组22的各自是辅机系统4的备用电源。例如即使在第一元件组21中包含发生了故障的蓄电元件10,在第二元件组22中全部的蓄电元件10保持正常的可能性也较高。在该情况下,能够从第二元件组22向辅机系统4供给备用的电力。因此,能够提高备用电源的可靠性。

[0126] 控制部15(决定部)检测第一元件组21和第二元件组22各自的状态,基于其检测结果决定作为备用而使用的元件组20,因此,能够选择在当前时间点适合作为备用电源的元件组20。因此,能够进一步提高备用电源的可靠性。

[0127] 若主电源11发生故障,则存在从主电源11向驱动系统3的电力供给被切断的情况。在本实施方式中,能够从作为备用电源的第一元件组21经由辅机系统4向驱动系统3进行电力供给。由此,虽然是与正常时的电压相比大幅低的电压,但能够辅助地驱动驱动系统3的电机6。例如,能够使移动体2移动到不妨碍其它移动体的路肩。

[0128] 在作为后备用电源的第一元件组21向驱动系统3仅供给规定时间的电力时,也从副电源12经由辅机系统4向驱动系统3供给电力,因此能够提高辅助地驱动驱动系统3的马达6时的稳定性。

[0129] 各蓄电元件10具有两组正极端子310以及负极端子320,因此能够将一组的正极端子310以及负极端子320与驱动系统3连接,将另一组的正极端子310以及负极端子320与辅机系统4连接,能够使电路结构简单化。

[0130] [变形例的说明]

[0131] 以下,对上述实施方式的各变形例进行说明。在以后的说明中,有时对与上述实施方式或其他变形例相同的部分赋予相同的附图标记并省略其说明。

[0132] 对上述实施方式的变形例1进行说明。图8是示出变形例1所涉及的控制部15进行了第一判断的情况下的选择器部16的状态的框图。例如,在上述实施方式中,例示了在主电源11所包含的至少1个元件组20发生异常的情况下,控制部15进行第一判断的情况。但是,在本变形例中,如图8所示,检测从主电源11向驱动系统3的电力供给状态的状态传感器19设置在电源系统1的外部。即,状态传感器19能够一并检测由至少一个元件组20的异常引起的电力供给状态的异常和由主电源11的系统系统或布线系统的异常引起的电力供给状态的异常。该状态传感器19与控制部15电连接。控制部15在状态传感器19检测到电力供给状态的异常的情况下,进行第一判断。此时,控制部15基于各传感器30的检测结果,判断正常的元件组20,并从其中决定一个元件组20(在本变形例中为第一元件组21)作为备用电源而使用。控制部15仅将决定用作备用电源的第一元件组21的开关部161设为闭合状态,使第一

元件组21与辅机系统4导通。由此,从第一元件组21经由辅机系统4和DC/DC转换器13向驱动系统3供给规定时间的电力。此时,也从副电源12经由辅机系统4以及DC/DC转换器13向驱动系统3供给电力。因此,虽然是与正常时的电压相比大幅低的电压,但能够辅助地驱动驱动系统3的马达6。例如,能够使移动体2移动到不妨碍其它移动体的路肩。

[0133] 在本变形例中,在电源系统1的外部检测从主电源11向驱动系统3的电力供给状态,因此,即使在主电源11及其布线产生了以各元件组20以外为起因的异常的情况下,也能够利用备用电源暂时驱动驱动系统3的电机6。

[0134] 此外,也可以不设置状态传感器19,而设置检测主电源11的系统系统或者布线系统的异常的异常传感器,控制部14基于该异常传感器的检测结果和各传感器30的传感器30的检测结果来进行第一判断。

[0135] 对上述实施方式的变形例2进行说明。图9是示出变形例2所涉及的控制部15进行了第一判断和第二判断的情况下的选择器部16的状态的框图。在图9中示出了主电源11所包含的至少一个元件组20发生异常,并且副电源12发生异常的情况。在该情况下,控制部15基于以产生了异常的例如第二元件组22为检测对象的传感器30的检测结果,进行第一判断,并且当异常传感器17检测到副电源12的异常时进行第二判断。此时,控制部15基于各传感器30的检测结果,判断正常的元件组20,并从其中决定一个元件组20(在本变形例中为第一元件组21)作为备用电源而使用。控制部15仅将决定用作备用电源的第一元件组21的开关部161设为闭合状态,使第一元件组21与辅机系统4导通。由此,从第一元件组21经由辅机系统4以及DC/DC转换器13向驱动系统3供给电力。因此,虽然是与正常时的电压相比大幅低的电压,但能够辅助地驱动驱动系统3的马达6。例如,能够使移动体2移动到不妨碍其它移动体的路肩。

[0136] 据此,在来自主电源11以及副电源12的各自的电力供给发生了异常的情况下,从备用电源向辅机系统4以及驱动系统3的各自供给电力。因此,即使在主电源11以及副电源12发生异常的情况下,也能够通过来自备用电源的电力使辅机系统4以及驱动系统3动作。

[0137] 在此,在正常时,主要从主电源11对驱动系统3供给电力,主要从副电源12对辅机系统4供给电力。包含从主电源11对驱动系统3的电力供给发生异常的情况、从副电源12对辅机系统4的电力供给发生异常的情况,能够称为对辅机系统4以及驱动系统3中的至少一方的主要的电力供给发生异常的情况。上述实施方式,在变形例1以及变形例2的任一个中,由于从备用电源向驱动系统3以及辅机系统4中产生了异常的系统供给电力,所以也可以不设置备用专用的电源。由此,能够实现作为系统整体的轻量化、省空间化。

[0138] [其他变形例]

[0139] 以上,对本发明的实施方式(也包含其变形例。以下相同)所涉及的电源系统进行了说明,但本发明并不限定于上述实施方式。本次公开的实施方式在所有方面均为例示,本发明的范围包含与权利要求书等同的含义及范围内的所有变更。

[0140] 例如,在上述实施方式中,例示了选择性地使用多个元件组20中的一个元件组20作为备用电源的情况,但也可以预先将多个元件组20中的至少一个决定为备用电源。

[0141] 在上述实施方式中,例示了作为备用电源的元件组20经由辅机系统4以及DC/DC转换器13与驱动系统3电连接的情况,但作为备用电源的元件组也可以仅与辅机系统4电连接。即使在该情况下,也至少能够应对副电源12的异常。

[0142] 在上述实施方式中,例示了在备用电源向驱动系统3仅供给规定时间的电力时,也从副电源12经由辅机系统4向驱动系统3供给电力的情况。然而,也可以仅由备用电源向驱动系统3供给规定时间的电力。

[0143] 在上述实施方式中,例示了在容器100内仅收容有一个电极体700的蓄电元件10,但也可以是在容器内收容有多个电极体的蓄电元件。

[0144] 在上述实施方式中,例示了在电极体700中的主体部710的一端面和另一端面,正极接头部721和负极接头部722在X轴方向观察时反转(上下反转)地配置的情况,但也可以不反转。此外,可以在电极体的一个端面上仅设置至少一个正极接头部721,并且可以在另一个端面上仅设置至少一个负极接头部722。即,也可以是仅具备一组正极及负极的电极端子的蓄电元件。

[0145] 在上述实施方式中,例示了卷绕型的电极体700。但是,电极体的形状不限于卷绕型,也可以是将平板状极板层积而成的堆叠型、将极板和/或隔板折叠成波纹状而成的形状(将隔板折叠成波纹状而夹着矩形的极板的形态、将极板和隔板重叠后折叠成波纹状的形态等)等。在任一情况下,电极体的层积方向只要是Y轴方向(第一方向)即可。

[0146] 在上述实施方式中,例示了在第一侧面部110以及第二侧面部120中第一凹部101配置于相同的位置的情况,但也可以在第一侧面部110以及第二侧面部120各自中第一凹部101配置于不同的位置。另外,也可以仅在第一侧面部110以及第二侧面部120的一方形成第一凹部101。

[0147] 将上述实施方式及其变形例所包含的构成要素任意地组合而构筑的方式也包含在本发明的范围内。

[0148] 工业上的可利用性

[0149] 本发明能够应用于具备锂离子二次电池等蓄电元件的电源系统。

[0150] 附图标记说明

[0151] 1电源系统;2移动体;3驱动系统;4辅助设备系统;5驱动轮10、10Z蓄电元件;11主电源;12副电源;13DC/DC转换器;14控制装置;15控制部;16选择器部;17异常传感器;19状态传感器;20元件组;21第一元件组;22第二元件组;30传感器;100、100z容器;161开关单元;310正极端子;320负极端子;600集电体;700电极体;900母线。

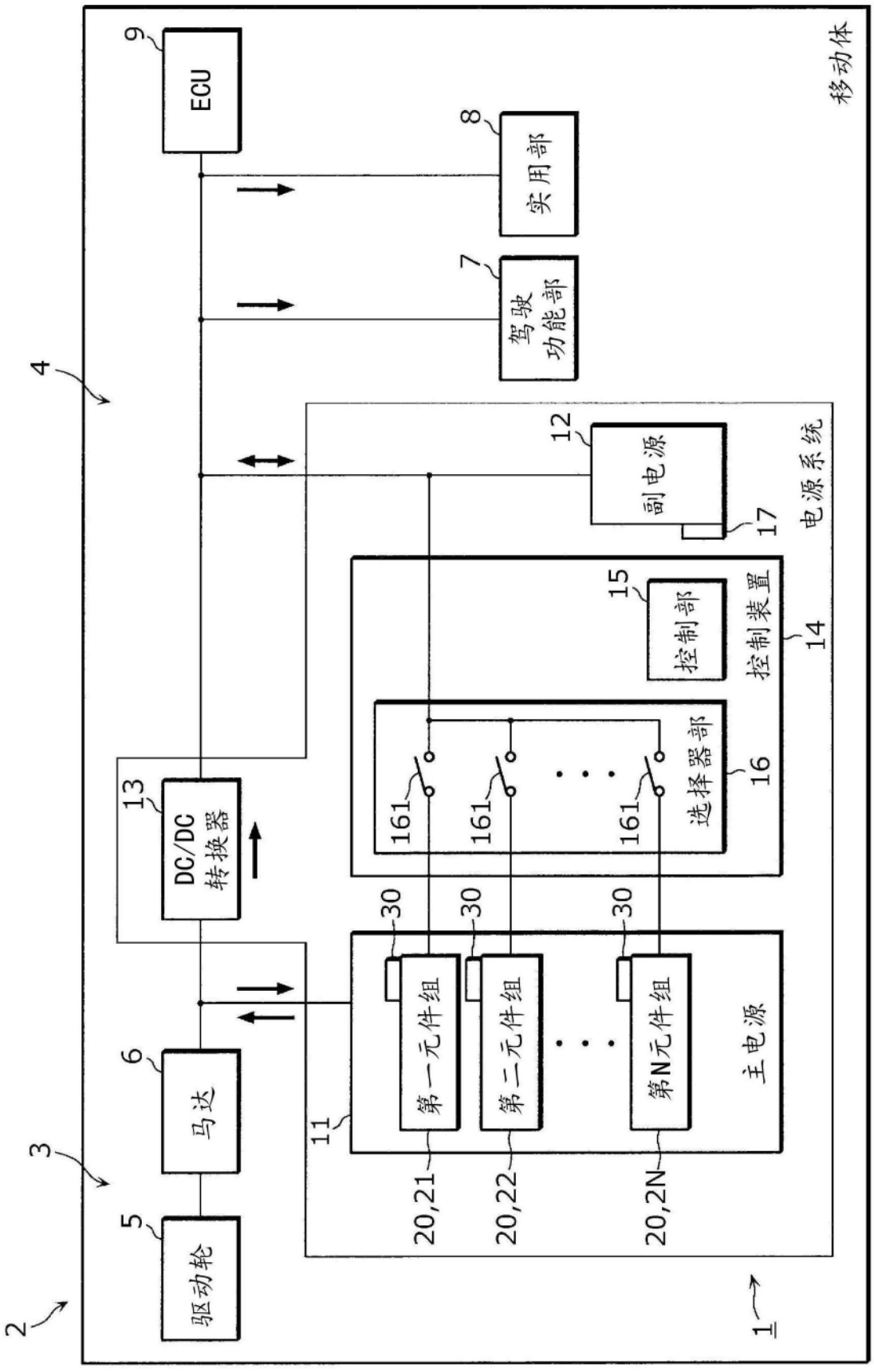

移动体
ECU
9
实用部
8
驾驶功能部
7
4
副电源
12
17
电源系统
15
控制部
控制装置
14
161
161
161
选择器部
16
DC/DC转换器
13
30
30
30
第一元件组
第二元件组
第N元件组
主电源
11
6
马达
3
5
驱动轮
2
20,21
20,22
20,2N
1

图1

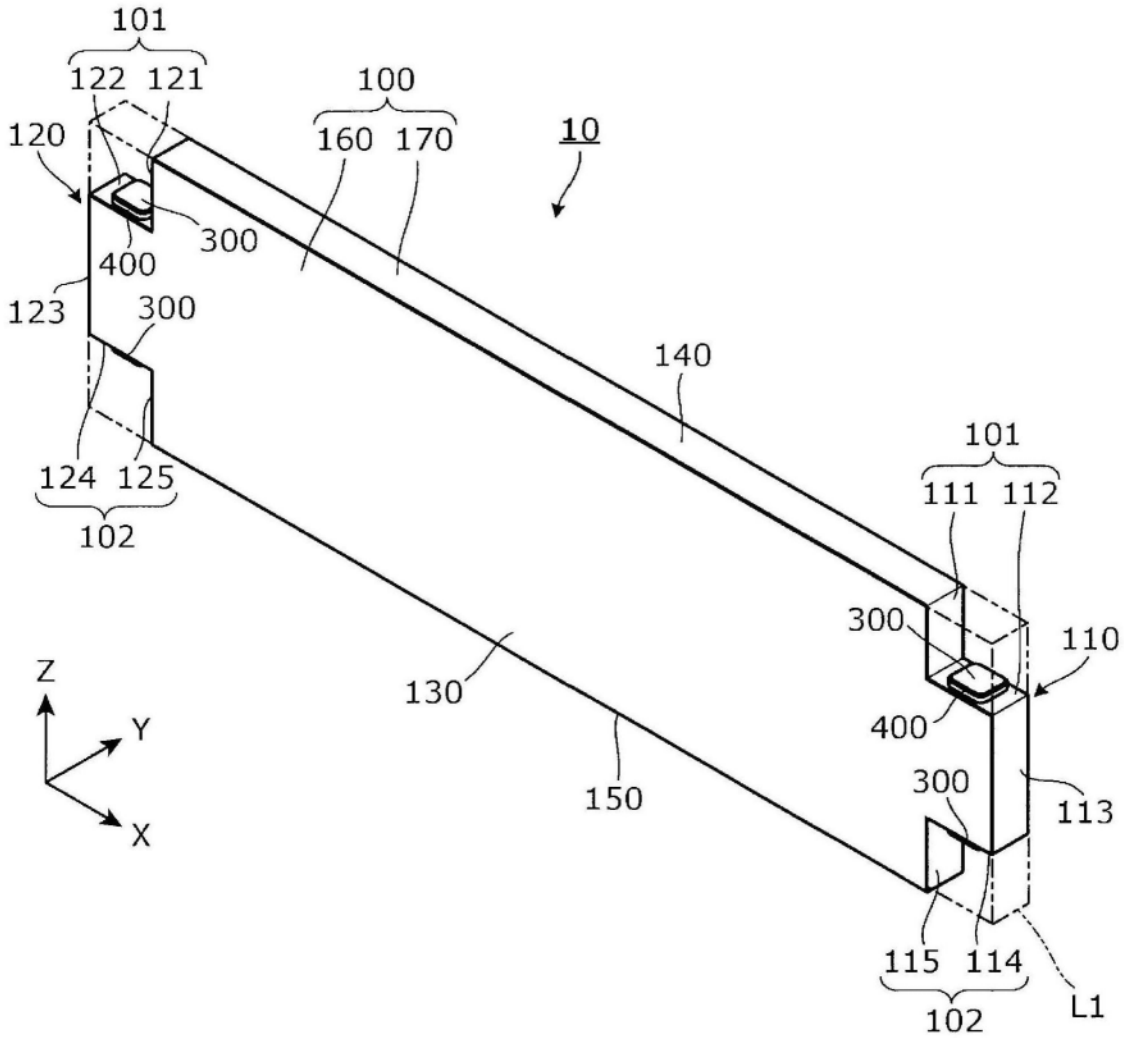

101
122 121
100
160 170
10
120
300
400
123
300
140
101
111 112
124 125
102
300
110
Z
130
400
Y
150
300
113
X
115 114
L1
102

图2

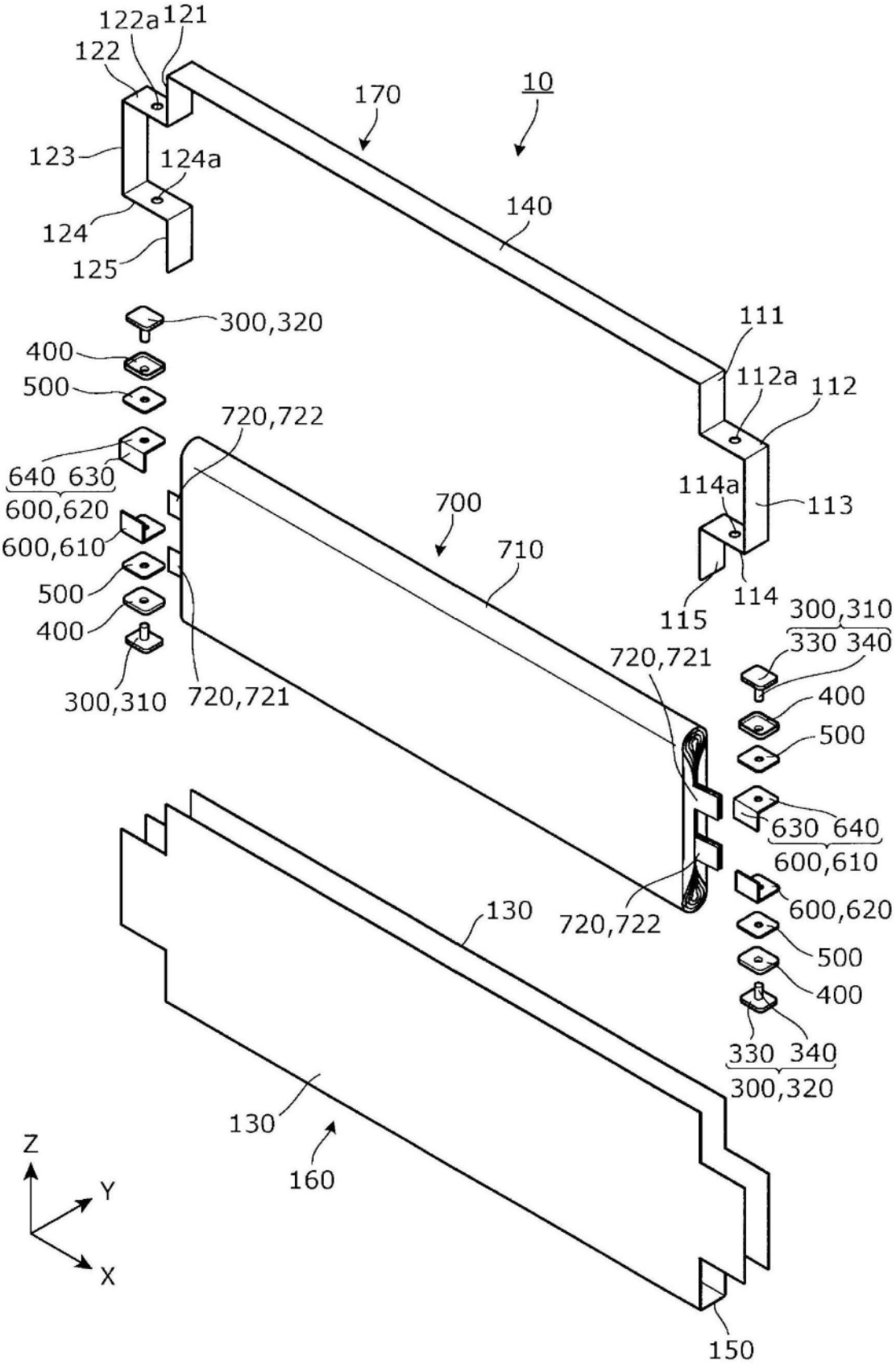

122a
121
122
170
10
123
124a
140
124
125
300,320
111
400
112a
112
500
720,722
640 630
600,620
700
114a
113
600,610
710
500
114
115
300,310
400
330 340
300,310
720,721
720,721
400
500
630 640
600,610
130
720,722
600,620
500
400
330 340
300,320
130
160
Z
Y
X
150

图3

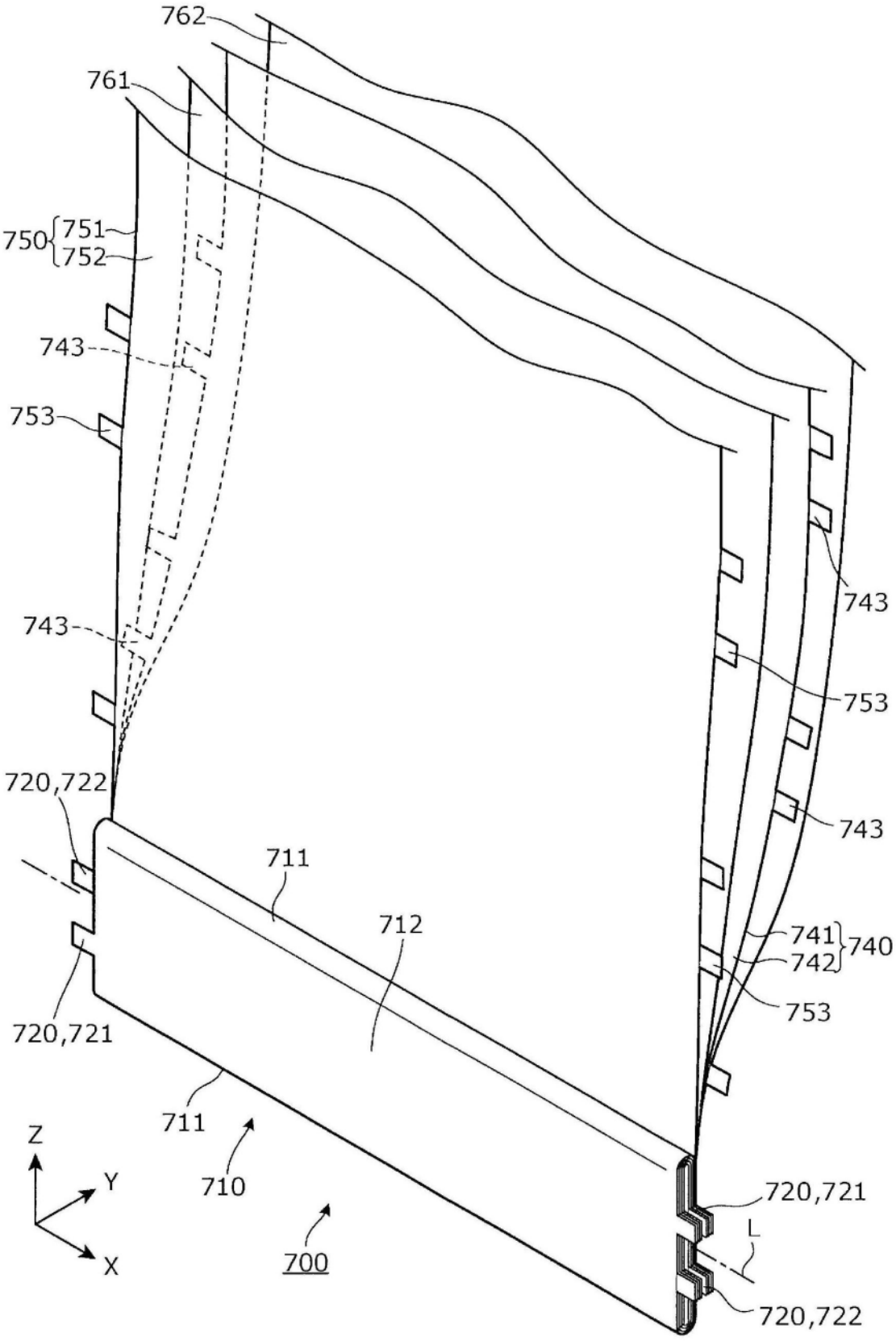

762
761
750
751
752
743
753
743
753
743
720,722
711
712
741
740
742
753
720,721
711
Z
Y
X
710
700
720,721
L
720,722

图4

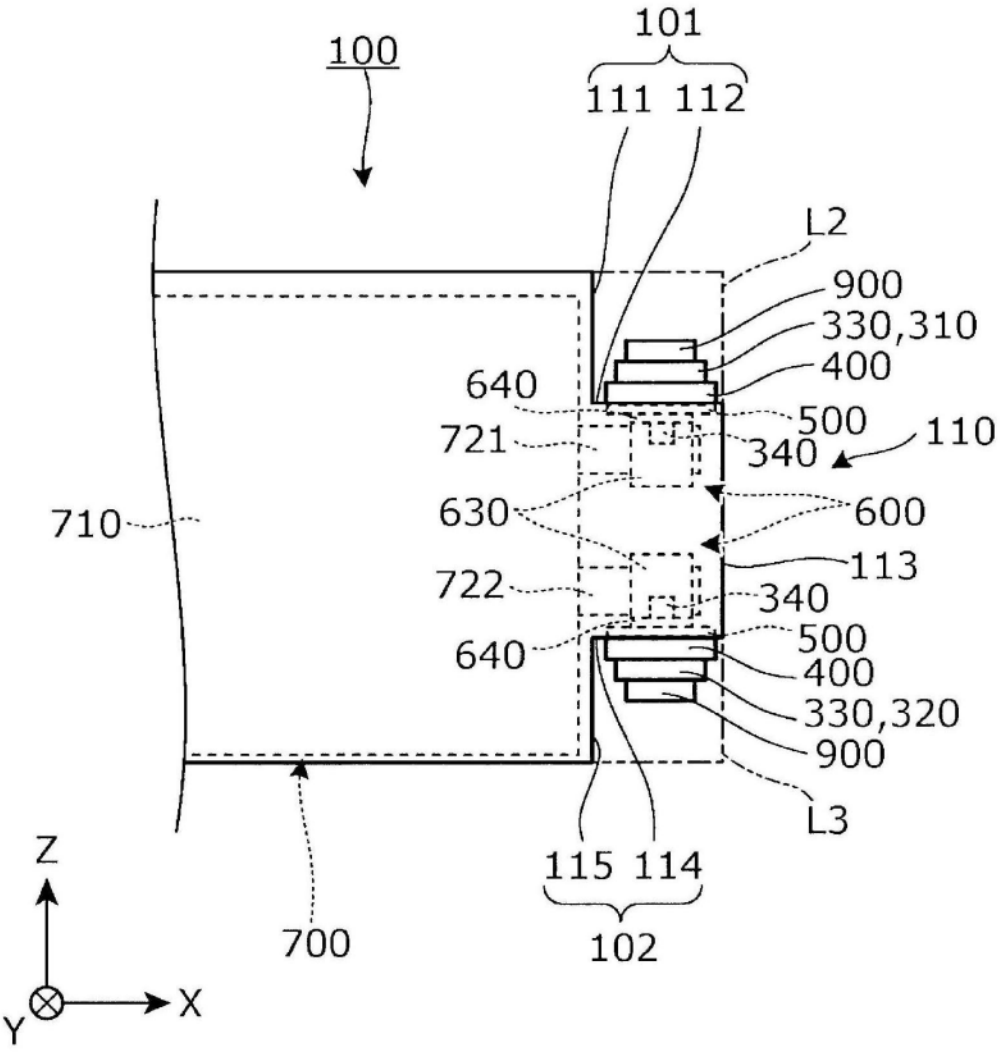

100
101
111 112
L2
900
330,310
400
640
500
721
340
110
710
630
600
113
722
340
640
500
400
330,320
900
L3
Z
115 114
700
102
Y
X

图5

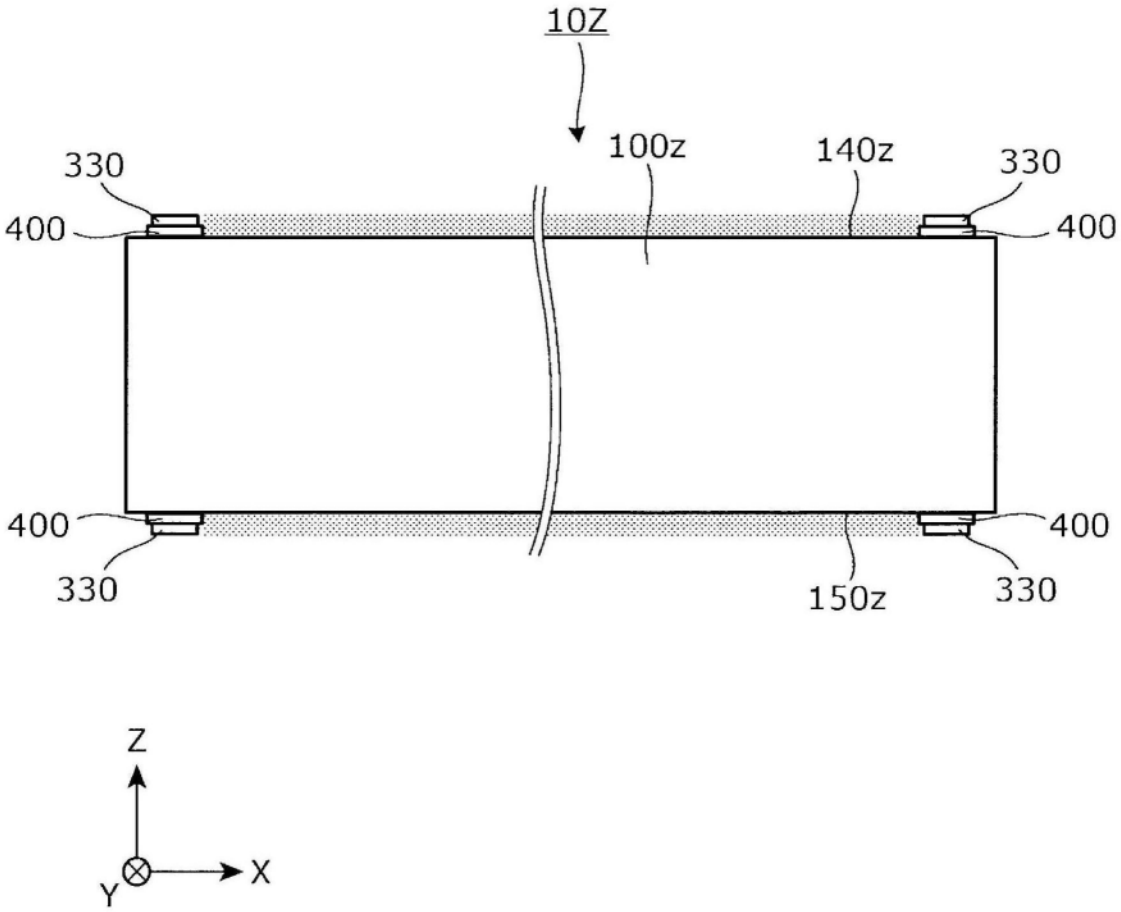


图6

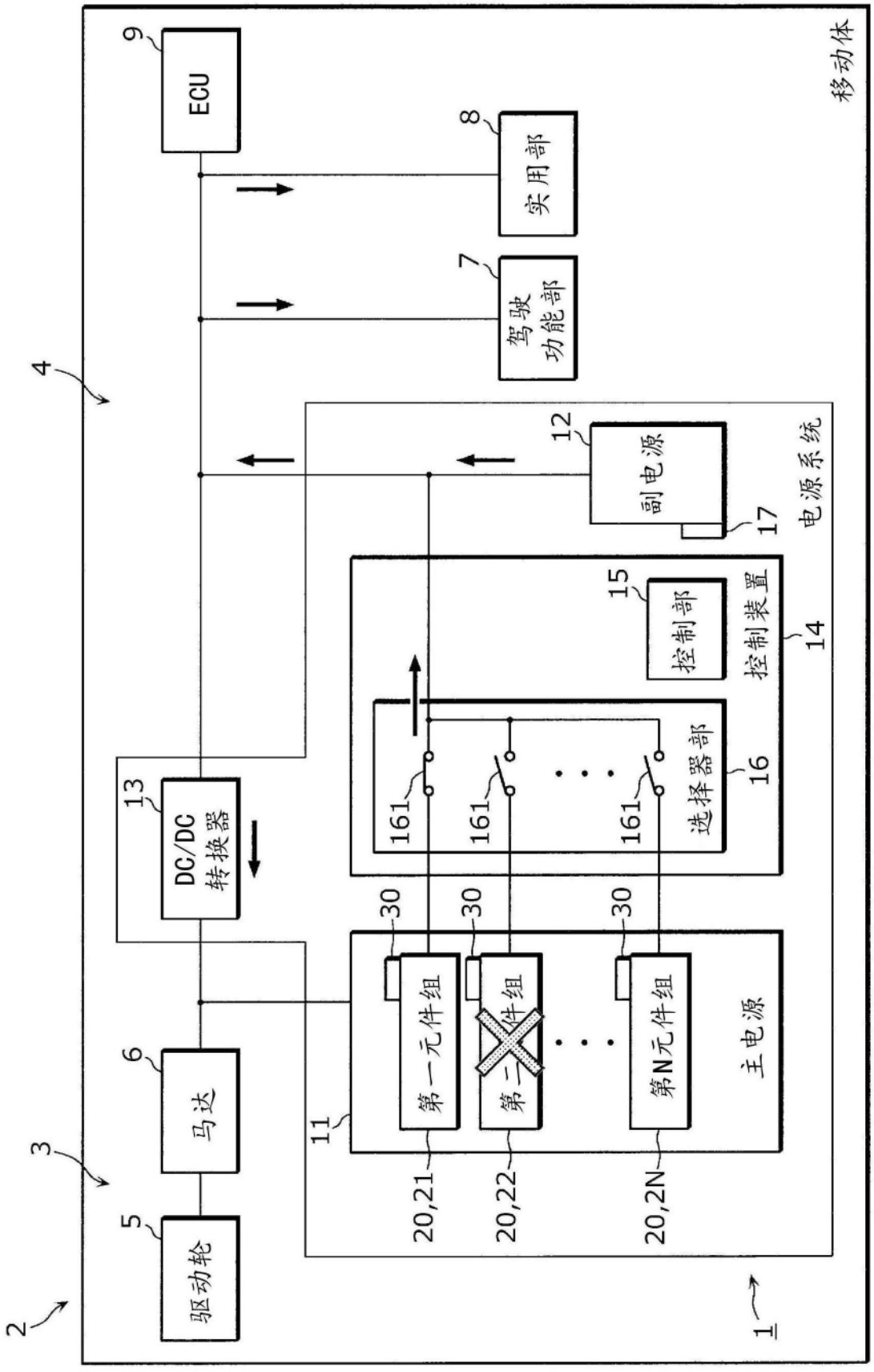

移动体
ECU
9
实用部
8
驾驶功能部
7
4
副电源
12
17
电源系统
15
控制部
控制装置
14
161
161
161
选择器部
16
DC/DC转换器
13
30
30
30
第一元件组
第二元件组
第N元件组
主电源
11
20,21
20,22
20,2N
驱动轮
5
马达
6
3
2
1

图7

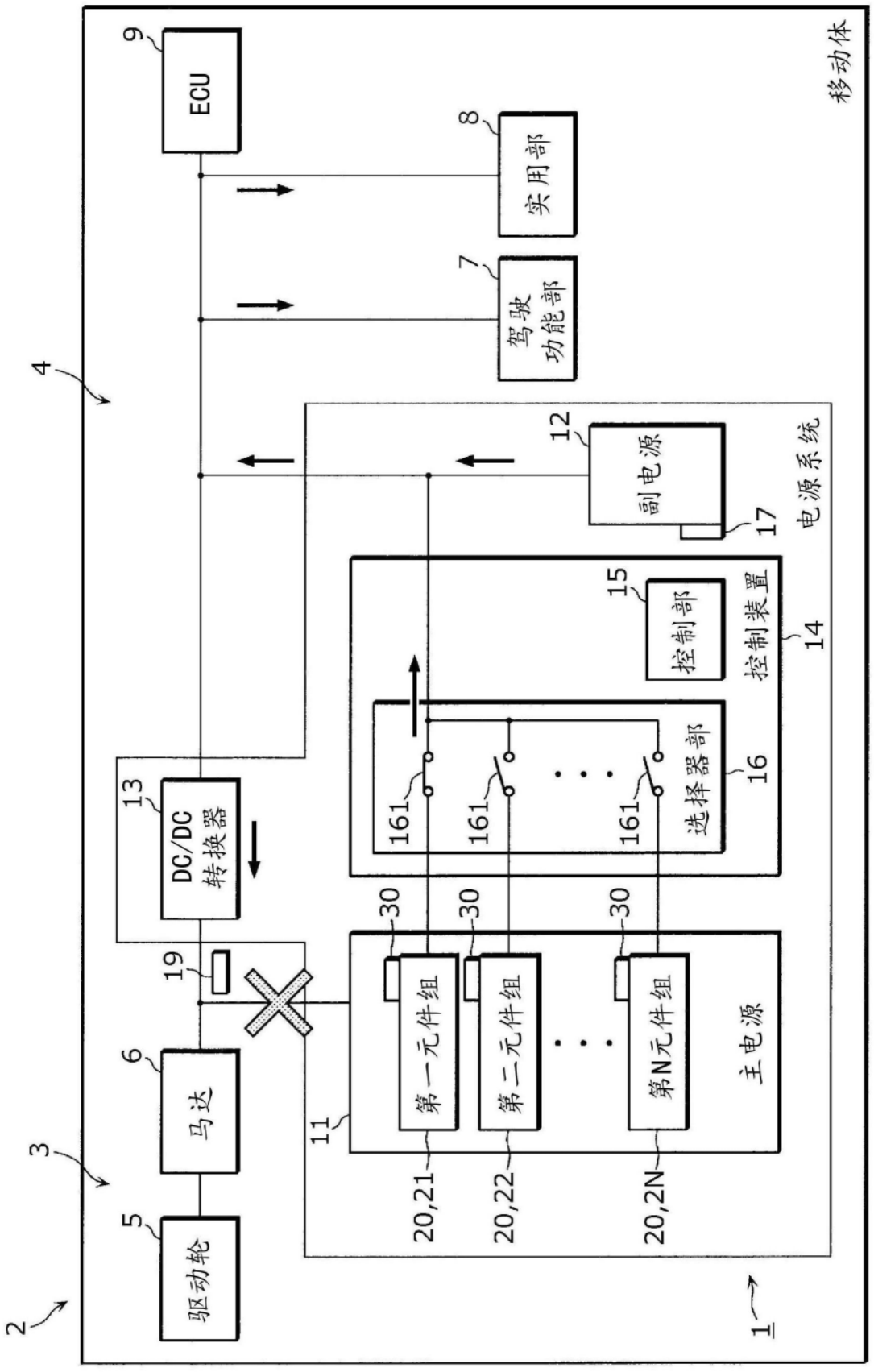

移动体
ECU
9
实用部
8
驾驶功能部
7
4
副电源
12
电源系统
17
控制部
15
控制装置
14
选择器部
16
161
161
161
DC/DC转换器
13
19
30
30
30
第一元件组
第二元件组
第N元件组
主电源
11
马达
6
驱动轮
5
3
2
20,21
20,22
20,2N
1

图8

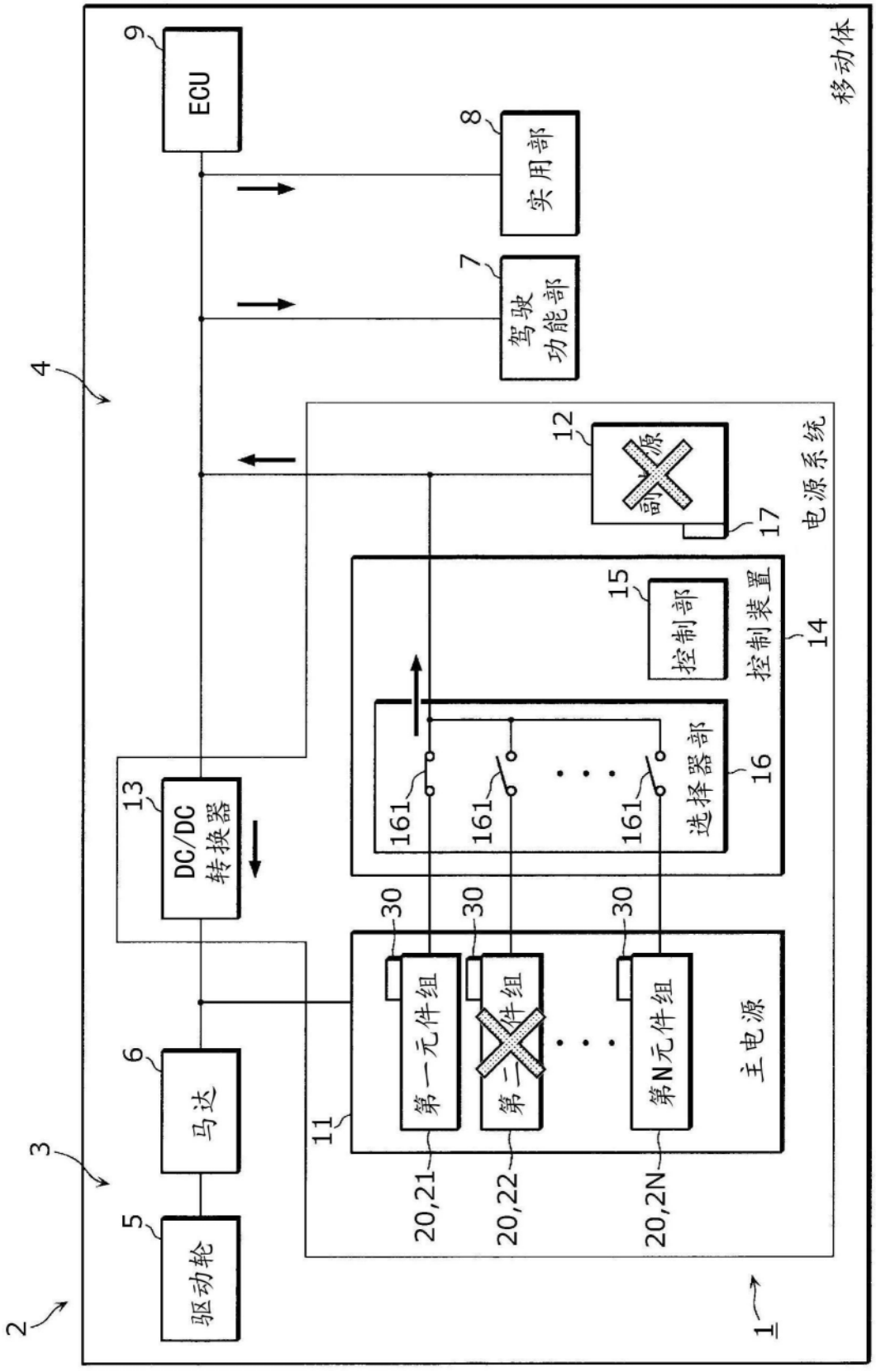

移动体
ECU
9
实用部
8
驾驶功能部
7
4
副电源
12
17
电源系统
15
控制部
控制装置
14
161
161
161
选择器部
16
13
DC/DC转换器
30
30
30
第一元件组
第二元件组
第N元件组
主电源
11
3
6
马达
5
驱动轮
20,21
20,22
20,2N
2
1

图9