

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H02M 5/40

B60L 9/24



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510008268.0

[43] 公开日 2005 年 8 月 17 日

[11] 公开号 CN 1655433A

[22] 申请日 2005.2.7

[21] 申请号 200510008268.0

[30] 优先权

[32] 2004. 2. 12 [33] JP [31] 2004 - 035375

[71] 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京都

[72] 发明人 桥本隆 黑泽悟

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

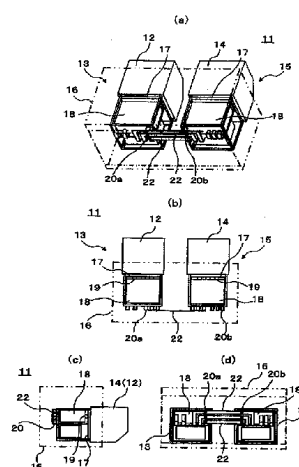
代理人 曲 瑞

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称 铁道车辆用功率变换装置

[57] 摘要

本发明提供一种能够实现用户所期望的操作感并可实现满足用户需求的操作性的摄像方法及装置、执行该方法的程序及存储该程序的存储媒体，其中检测相对于光学系统的光轴而设置成同心圆状的操作部件的操作速度变化量；以及利用用于确定上述检测模块中的上述变化量的检测结果和上述光学系统的移动间的相关性的变量，根据上述变化量的检测结果来确定上述光学系统的驱动速度。



1. 一种铁道车辆用功率变换装置，包括通过对设置在铁道车辆底盘下的多个半导体元件的切换动作而将交流变换为直流的变流器电路；和将由上述变流器电路变换的直流变换为交流的逆变器电路，其特征在于，所述铁道车辆用功率变换装置包括：

容纳有上述变流器电路的变流器单元；

容纳有上述逆变器电路的逆变器单元；

设置在上述变流器单元及上述逆变器单元中的一方或双方中、并与直流接线相连接的滤波电容器；

使上述变流器单元和上述逆变器单元相邻接地、从车体侧一方可拆装地组装保持于车辆底盘下的装置壳体；

设置在上述变流器单元背面侧的上述逆变器单元一侧、用于与上述滤波电容器相连接的、直流输出的变流器单元外部连接端子；

设置在上述逆变器单元背面侧的上述变流器单元一侧、用于与上述滤波电容器相连接的、直流输入的逆变器单元外部连接端子；以及

连接在上述变流器单元外部连接端子和上述逆变器单元外部连接端子之间的直流接线导体。

2. 如权利要求1所述的铁道车辆用功率变换装置，其特征在于，上述变流器单元外部连接端子取代设置在上述变流器单元背面侧的上述逆变器单元一侧而设置在上述变流器单元侧面侧的上述逆变器单元一侧，而上述逆变器单元外部连接端子取代设置在上述逆变器单元背面侧的上述变流器单元一侧而设置在上述逆变器单元侧面侧的上述变流器单元一侧。

3. 如权利要求1所述的铁道车辆用功率变换装置，其特征在于，上述滤波电容器被配置在上述变流器单元的上述逆变器单元一侧以及上述逆变器单元的上述变流器单元一侧中的一方或双方。

4. 如权利要求2所述的铁道车辆用功率变换装置，其特征在于，上述滤波电容器被配置在上述变流器单元的上述逆变器单元一侧以及

上述逆变器单元的上述变流器单元一侧中的一方或双方。

5. 一种铁道车辆用功率变换装置，包括通过对设置在铁道车辆底盘下的多个半导体元件的切换动作而将交流变换为直流的变流器电路；和将由上述变流器电路变换的直流变换为交流的逆变器电路，其特征在于，所述铁道车辆用功率变换装置包括：

容纳有上述变流器电路的变流器单元；

容纳有上述逆变器电路的逆变器单元；

通过直流接线与上述变流器单元及上述逆变器单元相连接的滤波电容器；

使上述变流器单元和上述逆变器单元相邻接地、从车体侧一方可拆装地组装保持于车辆底盘下，以使上述滤波电容器位于上述变流器单元和上述逆变器单元之间的装置壳体；

设置在上述变流器单元侧面侧的上述逆变器单元一侧、用于与上述滤波电容器相连接的、直流输出的变流器单元外部连接端子；

设置在上述逆变器单元侧面侧的上述变流器单元一侧、用于与上述滤波电容器相连接的、直流输入的逆变器单元外部连接端子；以及

经由上述滤波电容器而连接在上述变流器单元外部连接端子和上述逆变器单元外部连接端子之间的直流接线导体。

6. 一种铁道车辆用功率变换装置，包括通过对设置在铁道车辆底盘下的多个半导体元件的切换动作而将交流变换为直流的变流器电路；和将由上述变流器电路变换的直流变换为交流的逆变器电路，其特征在于，所述铁道车辆用功率变换装置包括：

容纳有上述变流器电路的变流器单元；

容纳有上述逆变器电路的逆变器单元；

通过直流接线与上述变流器单元及上述逆变器单元相连接的滤波电容器；

使上述变流器单元和上述逆变器单元相邻接地、从车体侧一方可拆装地组装保持于车辆底盘下，以使上述滤波电容器位于上述变流器单元和上述逆变器单元的背面侧的装置壳体；

设置在上述变流器单元背面侧的上述逆变器单元一侧、用于与上述滤波电容器相连接的、直流输出的变流器单元外部连接端子；

设置在上述逆变器单元背面侧的上述变流器单元一侧、用于与上述滤波电容器相连接的、直流输入的逆变器单元外部连接端子；以及

连接在上述变流器单元外部连接端子和上述逆变器单元外部连接端子之间的直流接线导体。

7. 如权利要求 1-6 中任一所述的铁道车辆用功率变换装置，其特征在于，上述变流器单元外部连接端子、上述逆变器单元外部连接端子及上述滤波电容器的端子部为与向装置壳体的装拆动作同时完成插拔的单按式连接器。

铁道车辆用功率变换装置

技术领域

本发明涉及在由交流架线供电的交流铁道车辆中使用的铁道车辆用功率变换装置。

背景技术

铁道车辆用功率变换装置设置在铁道车辆的底盘下，通过变流器电路将交流变换为直流，将由变流器电路变换成的直流通过逆变器电路变换成交流后，作为用以驱动铁道车辆的马达的电源。

图6是现有的铁道车辆用功率变换装置的结构图，图6(a)为斜视图，图6(b)为平面图，图6(c)为侧面图，而图6(d)为背面图。铁道车辆用功率变换装置11设置在铁道车辆的底盘下，通过将容纳有变流器电路12的变流器单元13和容纳有逆变器电路14的逆变器单元15组装到装置壳体16中而形成。变流器单元13和逆变器单元15以可从车体侧一方(图6(a)的上侧方向)装拆于车辆底盘下的方式被组装和保持在装置壳体16中。

变流器电路12是通过多个半导体元件的切换操作而将交流变换为直流的电路，逆变器电路14是将通过变流器电路12变换成的直流变换为交流的电路，分别具有半导体元件部17。变流器单元13和逆变器单元15中分别内置有与直流接线(link)相连接的滤波电容器18，滤波电容器18还兼用作过压吸收电容器。

这里，滤波电容器18的端子部19为朝向半导体元件部17侧的结构，从而能够大大缩短变流器电路12的半导体元件部17与滤波电容器18间的连接布线以及逆变器电路14的半导体元件部17与滤波电容器18间的连接布线。

由于变流器单元13和逆变器单元15从车体侧一方安装到装置壳

体 16 上,所以在变流器单元 13 及逆变器单元 15 的背面侧进行变流器单元 13 及逆变器单元 15 与装置壳体 16 的电连接。

即,单元外部连接端子 20 设置在变流器单元 13 及逆变器单元 15 的背面侧,并与主电路布线导体 21 和直流接线导体 22 相连接。当主电路布线导体 21 配置在装置壳体 16 的顶面上,并分别从顶面通过导体布线与变流器单元 13 和逆变器单元 15 相连接时,主电路布线导体 21 与单元外部连接端子 20 螺栓连接。

直流接线部分的电路结构构成为变流器单元 13 的半导体元件部 17→变流器单元 13 的滤波电容器 18→变流器单元 13 的外部连接端子 20a→主电路布线导体 21→逆变器单元 15 的外部连接端子 20b→逆变器单元 15 的滤波电容器 18→逆变器单元 15 的半导体元件部 17,通过优先使半导体元件部 17 和滤波电容器 18 间的布线最短,难以缩短变流器单元 13 和逆变器单元 15 间的布线。存在发生由于该直流接线导体 22 部分布线所具有的电感而使变流器单元 13 和逆变器单元 15 之间的电流振动的现象,有必要通过扩大直流接线导体 22 等的截面积、或薄化、或重叠等来谋求降低电感。

铁道车辆用 PWM 逆变器和电容器之间的平均布线长度增加,为了防止由于电感的增加或以高频成分为主的实效电流的增大而在 PWM 逆变器和电容器之间的布线中过度发热,在滤波器用电容器的两端设置串联电路,该串联电路由共振频率相对于铁道车辆用 PWM 逆变器的载波频率 F 大于或等于 $2F$ 的电抗器和电容器构成(参见例如日本公开专利的专利文献 1)。

专利文献 1: 特开 2002-135904 号公报

发明内容

但是,在专利文献 1 的方案中,由电抗器和电容器构成的新的串联电路是必要的。目前,在交流铁道车辆中使用的铁道车辆用功率变换装置日渐小型化和轻量化,从而要求通过单元及部件的配置,尽量缩短半导体元件部 17 和滤波电容器 18 间的布线并抑制与滤波电容器

18间的共振电流。在这种情况下，为了尽量降低该直流接线部分布线中的电感而扩大布线尺寸和表面积，显然成为与铁道车辆用功率变换装置的最终小型化和轻量化相反的结构。

因此，本发明的目的在于提供一种能够尽量降低变流器电路和逆变器电路与滤波器电容间的共振电流的影响并能谋求小型化和轻量化的铁道车辆用功率变换装置。

本发明的铁道车辆用功率变换装置的特征在于在变流器单元的背面侧的逆变器单元一侧设置有直流输出的变流器单元外部连接端子，在逆变器单元的背面侧的变流器单元一侧设置有逆变器单元外部连接端子，通过直流接线导体使变流器单元外部连接端子和逆变器单元外部连接端子之间相连接。

另外，变流器单元外部连接端子也可以取代设置在变流器单元背面侧而设置在变流器单元侧面侧的逆变器单元一侧，逆变器单元外部连接端子取代设置在逆变器单元背面侧而设置在逆变器单元侧面侧的变流器单元一侧。

此外，也可以在变流器单元和逆变器单元之间配置滤波电容器，在变流器单元侧面侧的逆变器单元一侧设置直流输出的变流器单元外部连接端子，在逆变器单元侧面侧的变流器单元一侧设置直流输入的逆变器单元外部连接端子，并通过直流接线导体使变流器单元外部连接端子和逆变器单元外部连接端子之间相连接。

此外，也可以在变流器单元及逆变器单元的背面侧配置滤波电容器，在变流器单元背面侧的逆变器单元一侧设置直流输出的变流器单元外部连接端子，在逆变器单元背面侧的变流器单元一侧设置直流输入的逆变器单元外部连接端子，通过直流接线导体使变流器单元外部连接端子和逆变器单元外部连接端子之间相连接。

另外，变流器单元外部连接端子、逆变器单元外部连接端子和滤波电容器的端子部也可以构成为与向装置壳体的装拆动作同时插拔的单按式连接器。

依据本发明，能够缩短与直流接线部分相连接的直流接线导体，

所以使降低直流接线部分的布线电感成为可能,并且能够谋求铁道车辆用功率变换装置的小型·轻量化。另外,在使用单按式连接器的情况下,由于在向装置壳体进行装拆动作的同时进行电连接,所以能够谋求提高变流器单元和逆变器单元的维护性。

附图说明

图1是依据本发明第一实施方式的铁道车辆用功率变换装置的结构图。

图2是依据本发明第二实施方式的铁道车辆用功率变换装置的结构图。

图3是依据本发明第三实施方式的铁道车辆用功率变换装置的结构图。

图4是依据本发明第四实施方式的铁道车辆用功率变换装置的结构图。

图5是依据本发明第五实施方式的铁道车辆用功率变换装置的结构图。

图6是现有的铁道车辆用功率变换装置的结构图。

具体实施方式

图1是表示依据本发明第一实施方式的铁道车辆用功率变换装置的结构图,其中图1(a)为斜视图,图1(b)为平面图,图1(c)为侧面图,图1(d)为背面图。该第一实施方式相对于图6所示的现有技术而言,在位于变流器单元13的背面侧的逆变器单元15一侧设置有用与滤波电容器18的端子19相连接的、直流输出的变流器单元外部连接端子20a,在位于逆变器单元15的背面侧的变流器单元13一侧设置有用与滤波电容器18的端子19相连接的、直流输入的逆变器单元外部连接端子20b,以便通过直流接线导体22使20a和20b相连接。与图6相同的元件使用相同的符号,在此省略其重复的说明。

在变流器单元13和逆变器单元15中分别内置有滤波电容器18,

变流器单元 13 和逆变器单元 15 相邻配置在装置壳体 16 内。然后，变流器单元 13 的直流输出的 20a 被设置在位于变流器单元 13 的背面侧的逆变器单元 15 一侧。图 1 中示出了上下设置了 3 个 20a 的例子。

同样，逆变器单元 15 的直流输入的 20b 被设置在位于逆变器单元 15 的背面侧的变流器单元 13 一侧，图 1 中示出了上下设置了 3 个 20b 的例子。3 个 20a 和 3 个 20b 之间分别通过直流接线导体 22 相连接。

如上所述，构成为变流器单元 13 和逆变器单元 15 相邻配置在装置壳体 16 内、直流输入输出的外部连接端子 20a 和 20b 分别设置在相邻匹配的单元变流器单元 13、15 的侧面、并通过直流接线导体 22 使其间进行电连接。这样，缩短了直流接线部分的布线长度。

通过单按式连接器形成变流器单元 13 的外部连接端子 20a 和滤波电容器 18 的端子部 19、逆变器单元 15 的外部连接端子 20b 和滤波电容器 18 的端子部 19 时，构成为在向装置壳体 16 装拆这些单元 13、15 的同时能够插拔连接器。由此，不需要各单元 13、15 间的操作空间，使各单元 13、15 近接地进行配置成为可能，进一步缩短了单元 13、15 间的布线。

这样，直流接线部分的电路结构可成为变流器单元 13 的半导体元件部 17→变流器单元 13 的滤波电容器 18→变流器单元 13 的外部连接端子 20a→直流接线导体 22→逆变器单元 15 的外部连接端子 20b→逆变器单元 15 的滤波电容器 18→逆变器单元 15 的半导体元件部 17，使该部分流过单元 13、15 间的电流，并适当地构成了直流接线的电路。

在以上的说明中，说明了滤波电容器 18 分别内置于变流器单元 13 及逆变器单元 15 双方中的情况，但是滤波电容器 18 也可以内置于上述任何一方中。

依据第一实施方式，直流输出输入的单元外部连接端子 20a、20b 设置在位于相邻匹配的单元 13、15 的背面侧的相互邻接侧上，所以使缩短直流接线部分直流接线导体 22 的布线长度成为可能，并能够降低布线电感。从而能够实现铁道车辆用功率变换装置的小型·轻量化，

并通过使各单元外部连接端子 20a、20b 连接器化,能够进一步谋求小型·轻量化并提高维护性。

图 2 是表示依据本发明第二实施方式的铁道车辆用功率变换装置的结构图,其中图 2(a)为斜视图,图 2(b)为平面图,图 2(c)为侧面图,图 2(d)为背面图。该第二实施方式相对于图 1 所示的第一实施方式而言,代替在位于变流器单元 13 的背面侧的逆变器单元 15 一侧、而在位于变流器单元 13 的侧面侧的逆变器单元 15 一侧设置有变流器单元外部连接端子 20a,代替在位于逆变器单元 15 的背面侧的变流器单元 13 一侧、而在位于逆变器单元 15 的侧面侧的变流器单元 13 一侧设置有逆变器单元外部连接端子 20b。与图 1 相同的元件使用相同的符号,在此省略其重复的说明。

在图 2 中,在变流器单元 13 和逆变器单元 15 中分别内置有滤波电容器 18,变流器单元 13 和逆变器单元 15 相邻配置在装置壳体 16 内。然后,变流器单元 13 的直流输出的 20a 被设置在变流器电路 12 的半导体元件部 17 附近。即,被设置在位于变流器单元 13 的侧面侧的逆变器单元 15 一侧。图 2 中示出了上下设置了 3 个 20a 的例子。

同样,逆变器单元 15 的直流输入的 20b 被设置在逆变器电路 14 的半导体元件部 17 附近,即,位于逆变器单元 15 的侧面侧的变流器单元 13 一侧,图 2 中示出了上下设置了 3 个 20b 的例子。3 个 20a 和 3 个 20b 之间分别通过直流接线导体 22 相连接。

如上所述,构成为内置有滤波电容器 18 的变流器单元 13 和逆变器单元 15 相邻配置在装置壳体 16 内、直流输入输出的外部连接端子 20a 和 20b 分别设置在相邻匹配的单元 13、15 的侧面、其间通过直流接线导体 22 进行电连接。

与第一实施方式相同,通过单按式连接器形成变流器单元 13 的外部连接端子 20a 和滤波电容器 18 的端子部 19、逆变器单元 15 的外部连接端子 20b 和滤波电容器 18 的端子部 19 时,构成为在向装置壳体 16 装卸这些单元 13、15 的同时能够插拔连接器。由此,不需要各单元 13、15 间的操作空间,使各单元 13、15 近接地进行配置成为可

能,进一步缩短了单元 13、15 间的布线。

依据第二实施方式,直流输出输入的单元外部连接端子 20a、20b 设置在位于相邻匹配的单元 13、15 的侧面侧的相互邻接侧上,所以与第一实施方式相同,使缩短直流接线部分直流接线导体 22 的布线长度成为可能,并能够降低布线电感。从而能够实现铁道车辆用功率变换装置的小型·轻量化,并通过使各单元外部连接端子 20a、20b 连接器化,能够进一步谋求小型·轻量化并提高维护性。

图 3 是表示依据本发明第三实施方式的铁道车辆用功率变换装置的结构图,其中图 3(a)为斜视图,图 3(b)为平面图,图 3(c)为侧面图,图 3(d)为背面图。该第三实施方式相对于图 2 所示的第二实施方式而言,在变流器单元 13 的逆变器单元 15 一侧设置有变流器单元 13 的滤波电容器 18,在逆变器单元 15 的变流器单元 13 一侧设置有逆变器单元 15 的滤波电容器 18。与图 2 相同的元件使用相同的符号,在此省略其重复的说明。

在图 3 中,在变流器单元 13 和逆变器单元 15 中分别内置有滤波电容器 18,滤波电容器 18 被纵向放置地配置为彼此邻接。变流器单元 13 的直流输出的变流器单元外部连接端子 20a 被设置在变流器电路 12 的半导体元件部 17 附近。即,被设置在位于变流器单元 13 的侧面侧的逆变器单元 15 一侧。图 3 中示出上下设置了 3 个变流器单元外部连接端子 20a 的例子。

同样,逆变器单元 15 的直流输入的变流器单元外部连接端子 20b 被设置在逆变器电路 14 的半导体元件部 17 附近,即,被设置在位于逆变器单元 15 的侧面侧的变流器单元 13 一侧。图 3 中示出上下设置了 3 个逆变器单元外部连接端子 20b 的例子。3 个变流器单元外部连接端子 20a 和 3 个逆变器单元外部连接端子 20b 之间分别通过直流接线导体 22 相连接。

如上所述,构成为纵向放置地内置有滤波电容器 18 的变流器单元 13 和逆变器单元 15 被相邻配置在装置壳体 16 内、直流输入输出的外部连接端子 20a 和 20b 分别设置在相邻匹配的单元 13、15 的侧面、

并且变流器单元 13 及逆变器单元 15 内部的滤波电容器 18 也被设置在各自相邻匹配的单元一侧，其间通过直流接线导体 22 进行电连接。

依据第三实施方式，除了第二实施方式的效果外，还能够缩短变流器单元 13 的滤波电容器 18 与逆变器单元 15 的滤波电容器 18 之间的布线。

图 4 是表示依据本发明第四实施方式的铁道车辆用功率变换装置的结构图，其中图 4 (a) 为斜视图，图 4 (b) 为平面图，图 4 (c) 为侧面图，图 4 (d) 为背面图。该第四实施方式相对于图 2 所示的第二实施方式而言，使变流器单元 13 和逆变器单元 15 相邻接地以可从车体侧一方装拆于车辆底盘下的方式被安装到装置壳体 16 中，将用于与滤波电容器 18 进行连接的、直流输出的变流器单元外部连接端子 20a 设置在位于变流器单元 13 的侧面侧的逆变器单元 15 一侧，将用于与滤波电容器 18 进行连接的、直流输出的变流器单元外部连接端子 20b 设置在位于逆变器单元 15 的侧面侧的变流器单元 13 一侧，并使变流器单元外部连接端子 20a 和逆变器单元外部连接端子 20b 之间经由滤波电容器以直流接线导体 22 相连接，以使滤波电容器 18 被设置在变流器单元 13 及逆变器单元 15 的外部且滤波电容器 18 位于变流器单元 13 和逆变器单元 15 之间。与图 2 相同的元件使用相同的符号，在此省略其重复的说明。

在图 4 中，变流器单元 13 和逆变器单元 15 彼此相邻地配置在装置壳体 16 内，滤波电容器 18 被设置在变流器单元 13 和逆变器单元 15 的外部。即，将滤波电容器 18 设置成位于变流器单元 13 和逆变器单元 15 之间。然后，将变流器单元 13 的直流输出的变流器单元外部连接端子 20a 设置在位于变流器单元 13 的侧面侧的逆变器单元 15 一侧，同样，将逆变器单元 15 的直流输入的变流器单元外部连接端子 20b 设置在位于逆变器单元 15 的侧面侧的变流器单元 13 一侧。变流器单元外部连接端子 20a 经直流接线导体 22 与滤波电容器 18 的端子部 19 相连接，同样地，逆变器单元外部连接端子 20b 经直流接线导体 22 与滤波电容器 18 的端子部 19 相连接。

如上所述,构成为变流器单元 13、逆变器单元 15 和滤波电容器 18 相邻配置在装置壳体 16 内、各直流的单元外部连接端子 20a 和 20b 分别设置在相邻匹配的单元 13、15 一侧的相邻匹配的单元 13、15 的侧面、其间通过直流接线导体 22 进行电连接。

依据第四实施方式,除了第二实施方式的效果外,由于滤波电容器 18 被配置在单元 13、15 的外部,从而还能够谋求单元 13、15 的小型·轻量化,并能够谋求提高维护性。

图 5 是表示依据本发明第五实施方式的铁道车辆用功率变换装置的结构图,其中图 5(a)为斜视图,图 5(b)为平面图,图 5(c)为侧面图,图 5(d)为背面图。该第五实施方式相对于图 1 所示的第一实施方式而言,使变流器单元 13 和逆变器单元 15 相邻接地以可从车体侧一方装拆于车辆底盘下的方式被安装到装置壳体 16 中,将用于与滤波电容器 18 进行连接的、直流输出的变流器单元外部连接端子 20a 设置在位于变流器单元 13 的背面侧的逆变器单元 15 一侧,将用于与滤波电容器 18 进行连接的、直流输出的逆变器单元外部连接端子 20b 设置在位于逆变器单元 15 的背面侧的变流器单元 13 一侧,并使变流器单元外部连接端子 20a 和逆变器单元外部连接端子 20b 之间经由滤波电容器 18 以直流接线导体 22 相连接,以使滤波电容器 18 被设置在变流器单元 13 及逆变器单元 15 的外部且滤波电容器 18 位于变流器单元 13 和逆变器单元 15 的背面侧。与图 1 相同的元件使用相同的符号,在此省略其重复的说明。

在图 5 中,变流器单元 13 和逆变器单元 15 彼此相邻地配置在装置壳体 16 内,滤波电容器 18 被设置在变流器单元 13 和逆变器单元 15 的外部。即,将滤波电容器 18 设置成位于变流器单元 13 和逆变器单元 15 的背面侧。然后,将变流器单元 13 的直流输出的变流器单元外部连接端子 20a 设置在位于变流器单元 13 的背面侧的逆变器单元 15 一侧,同样,将逆变器单元 15 的直流输入的变流器单元外部连接端子 20b 设置在位于逆变器单元 15 的背面侧的变流器单元 13 一侧。变流器单元外部连接端子 20a 经直流接线导体 22 与滤波电容器 18 的

端子部 19 相连接, 同样地, 逆变器单元外部连接端子 20b 经直流接线导体 22 与滤波电容器 18 的端子部 19 相连接。

如上所述, 构成为变流器单元 13 和逆变器单元 15 相邻配置在装置壳体 16 内、滤波电容器 18 配置在变流器单元 13 和逆变器单元 15 的背面侧。即, 变流器单元 13、滤波电容器 18 和逆变器单元 15 配置成“コ”字形, 各直流的外部连接端子 20a 和 20b 分别设置在相邻匹配的单元 13、15 一侧的相邻匹配的单元 13、15 的侧面、其间通过直流接线导体 22 进行电连接。

依据第五实施方式, 除了第一实施方式的效果外, 还使单元 13、15 在插入方向上小型化成为可能, 并能够谋求提高维护性。

图1

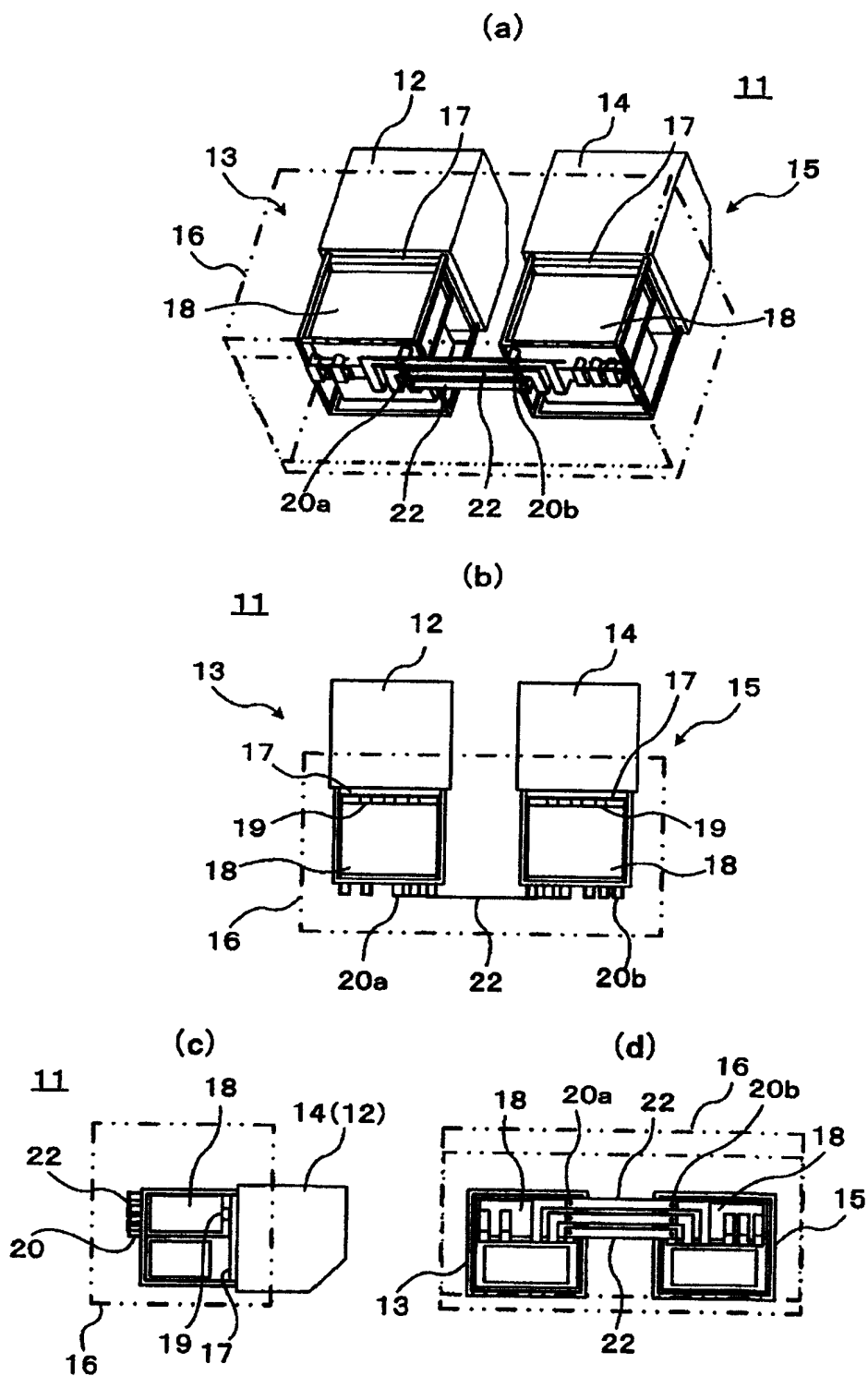


图2

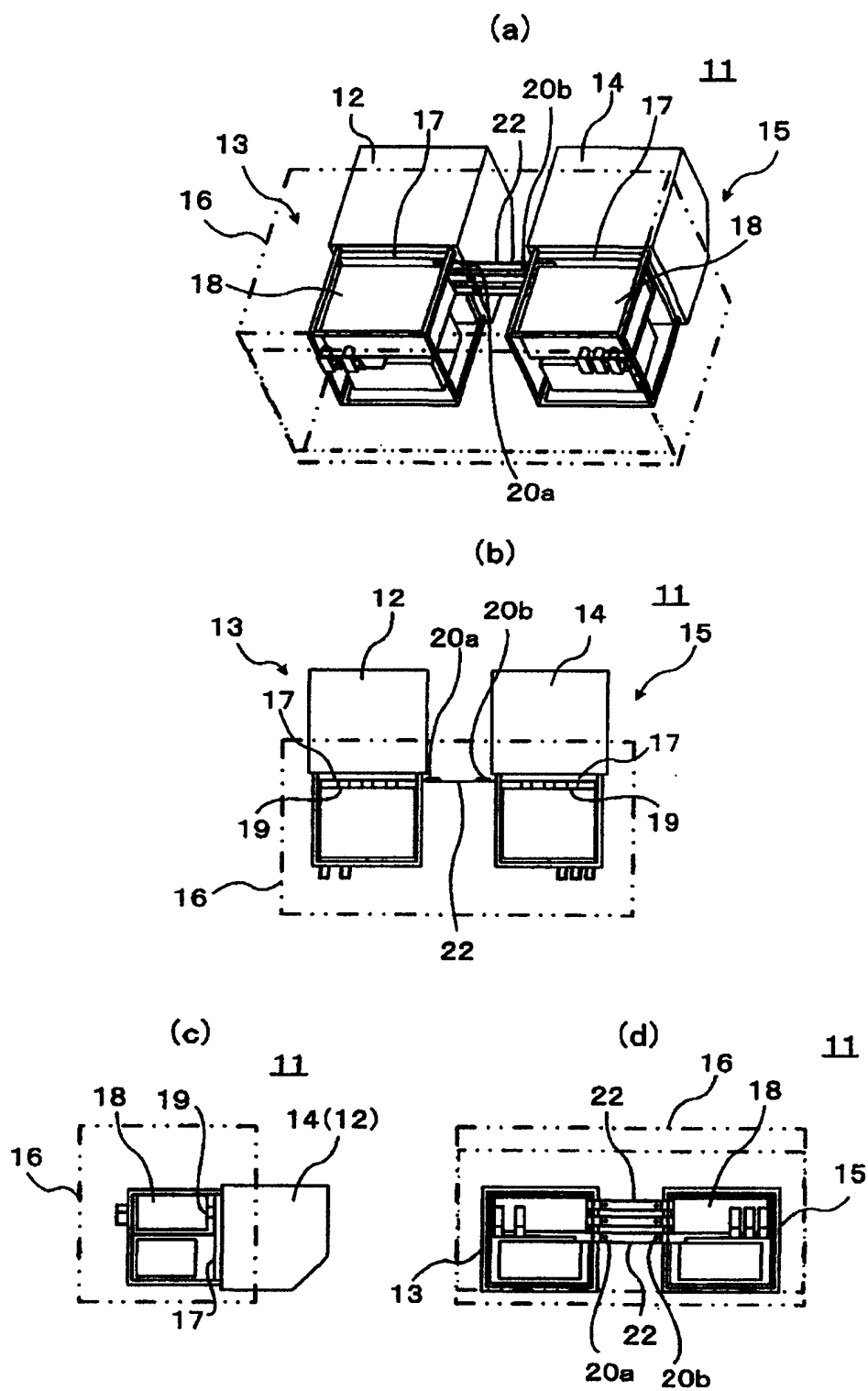


图3

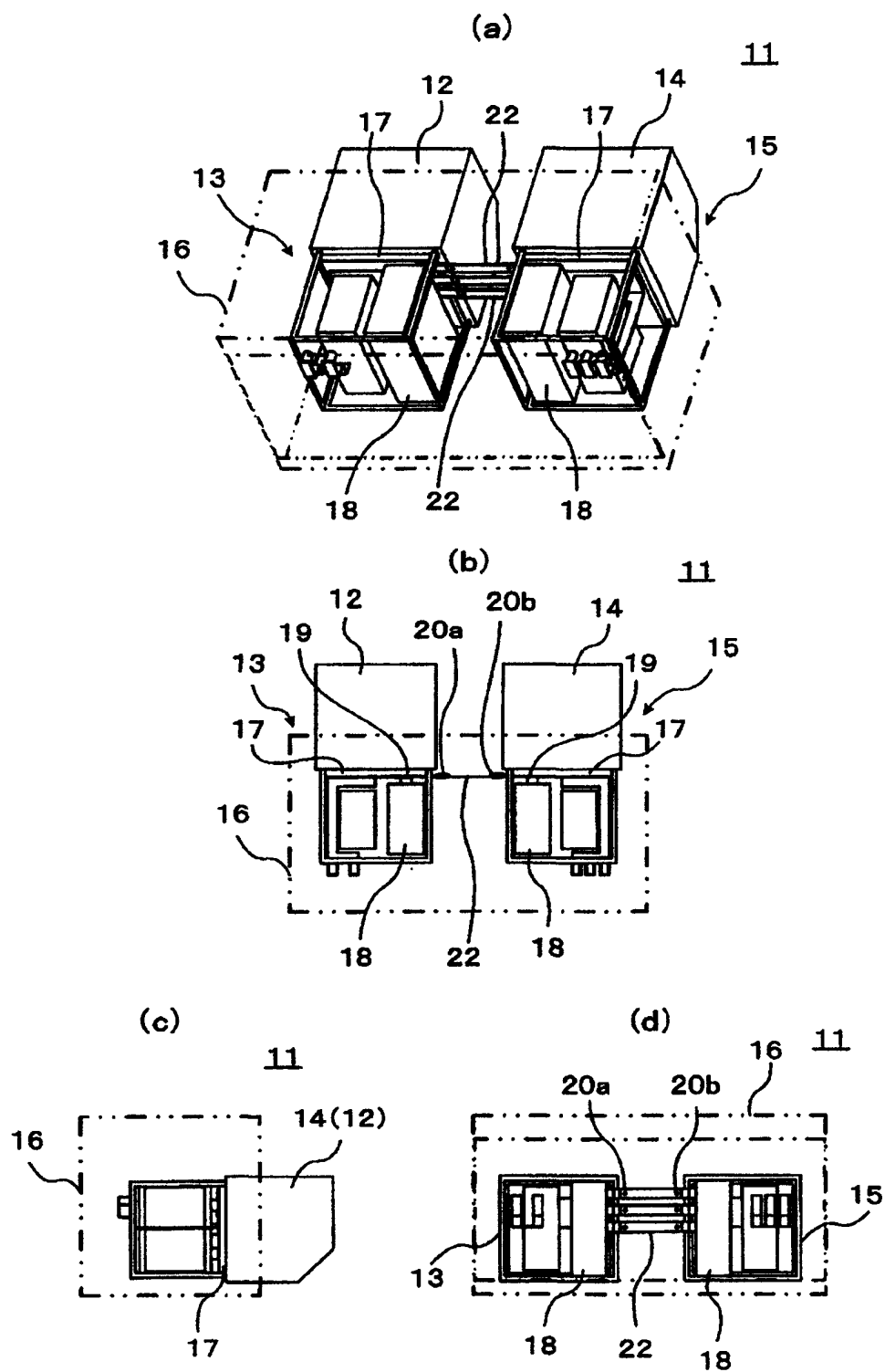


图5

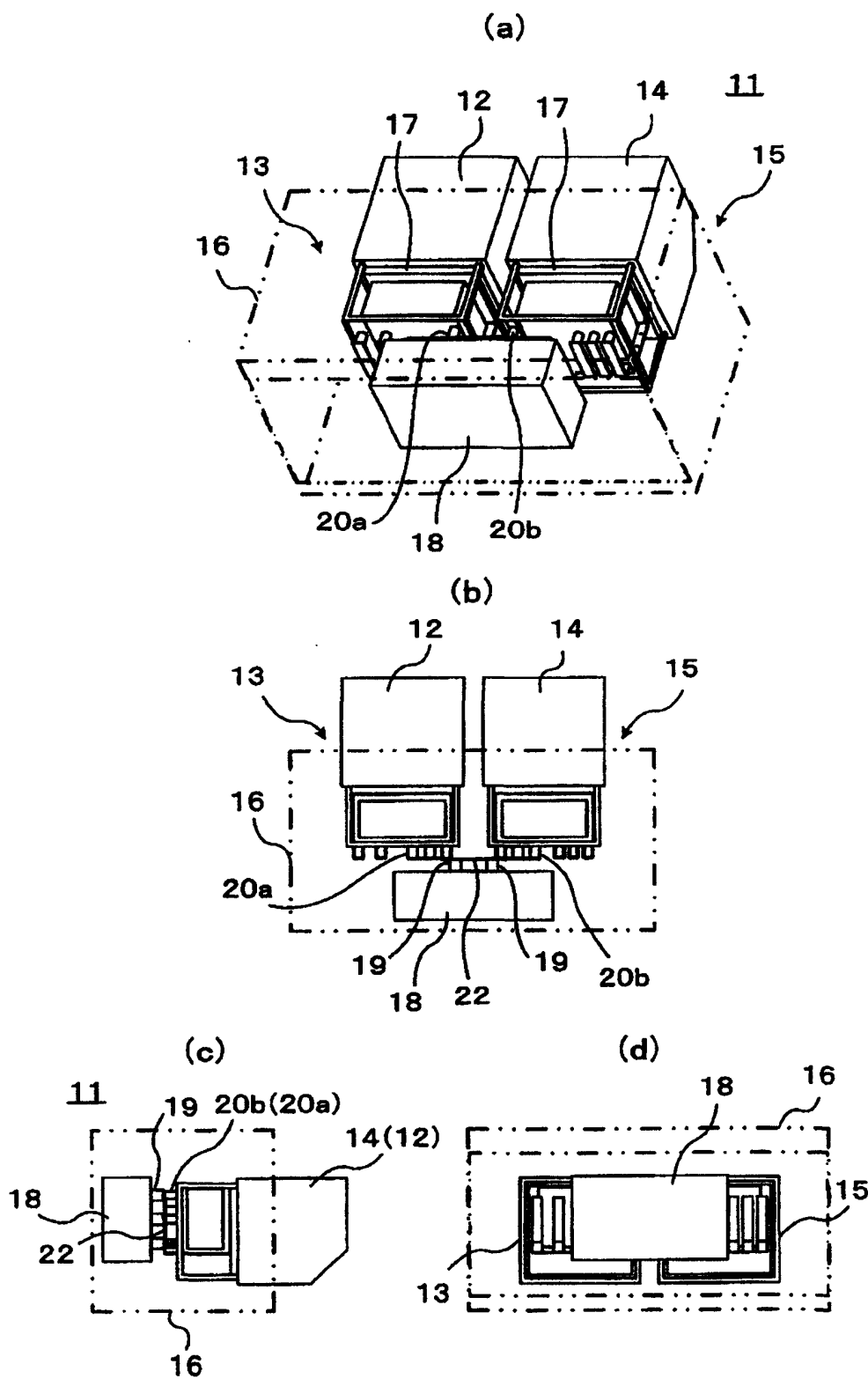


图6

