(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104395975 B
(45)授权公告日 2017.05.03

(21)申请号 201280074336.1
(22)申请日 2012.07.02
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104395975 A
(43)申请公布日 2015.03.04
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.12.26
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2012/062823 2012.07.02
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/005615 EN 2014.01.09
(73)专利权人 西门子公司
地址 德国慕尼黑
(72)发明人 阿卡什·班迪夫德卡尔
钦塔马尼·比瓦尔卡尔
瓦西姆·穆罕默德 阿莎·舍尔克
(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 余刚 李慧
(51)Int.Cl.
H01F 27/06(2006.01)
H01F 38/30(2006.01)
H01F 38/38(2006.01)
H01H 71/12(2006.01)
H02H 1/00(2006.01)
审查员 曾言

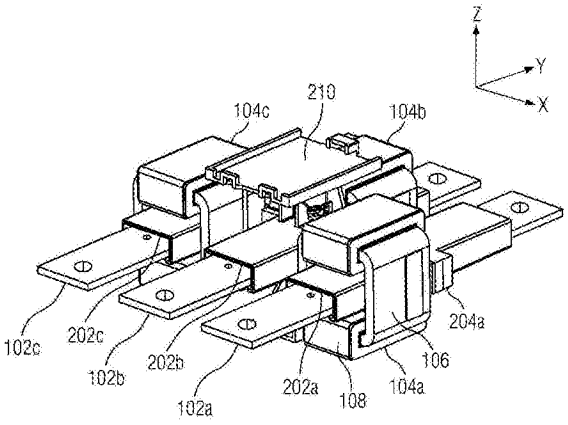
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

电流互感器组件

(57)摘要

本发明涉及一种电流互感器组件。该电流互感器组件包括支撑母线子组件和多个电磁子组件的托架。该托架适于沿着纵向方向支撑母线，并且电磁子组件被设置为使至少第一和第二电磁子组件沿着所述纵向方向以固定地隔开的关系而设置。



CN 104395975 B

1.一种电流互感器组件(100),所述电流互感器组件(100)适于检测流过电路的电流,所述电流互感器组件(100)包括:

母线子组件(102),所述母线子组件(102)包括多个母线,其中,每个所述母线配置为在相对端能够电气连接至所述电路的电源侧终端和负载侧终端,以便在其间建立电气连接,

多个电磁子组件(104),其中,每个所述电磁子组件(104)包括铁心(106)以及在所述铁心(106)上支撑的线圈(108),以及

托架(110),所述托架(110)包括多个细长的管状部件(202),所述细长的管状部件大致沿着纵向方向延伸并且沿着侧面方向以固定地隔开的关系设置,其中,每个所述细长的管状部件(202)配置为允许所述母线延伸穿过,并且进一步配置为支撑其中一个所述电磁子组件(104),使得分别支撑在第一细长的管状部件和第二细长的管状部件(202a和202b)上的至少第一电磁子组件和第二电磁子组件(104a和104a)沿着所述纵向方向以固定隔开的关系设置,其中,每个所述细长的管状部件(202)设置有设置在所述细长的管状部件的中心部分的支撑凸缘(204),并且在相邻的所述细长的管状部件(202)上的所述支撑凸缘(204)被集成为以保持在所述细长的管状部件(202)之间的所述固定地隔开的关系。

2.根据权利要求1所述的电流互感器组件(100),其中,每个所述细长的管状部件(202)设置有从边缘朝外延伸并且刚性连接的支撑凸缘(204),并且所述多个细长的管状部件(202)还设置有能够滑动地设置的至少一个保持件(206),并且每个所述保持件(206)能够沿着所述纵向方向以隔开的关系固定地连接至另一个保持件和/或所述支撑凸缘(204),并且,其中,所述电磁子组件(104)固定地安装在位于所述支撑凸缘(204)与其中一个所述保持件(206)中间的所述细长的管状部件(202)上。

3.根据权利要求1所述的电流互感器组件(100),其中,所述电磁子组件(104)在所述支撑凸缘(204)的相对的侧上关于所述纵向方向设置在空间上相邻的所述细长的管状部件(202)上。

4.根据权利要求1或3中任一项所述的电流互感器组件(100),还包括沿着所述纵向方向与所述多个细长的管状部件(202)的两端对应的至少两个保持件(206),其中,每个保持件(206)为在内部形成了多个孔的板状结构,以从相应的端部沿着所述纵向方向能够滑动地设置在所述多个细长的管状部件(202)上,并且其中,所述保持件(206)彼此固定地互连。

5.根据权利要求1至3中任一项所述的电流互感器组件(100),其中,所述托架(110)还包括适于安装有电气装置(112)的安装平台(210);并且其中,每个所述电磁子组件(104)中的所述线圈(108)配置为能够操作地连接至所述电气装置(112)。

6.根据权利要求4所述的电流互感器组件(100),其中,所述托架(110)还包括适于安装有电气装置(112)的安装平台(210);并且其中,每个所述电磁子组件(104)中的所述线圈(108)配置为能够操作地连接至所述电气装置(112)。

7.根据权利要求6所述的电流互感器组件(100),其中,所述电气装置(112)是电气脱扣装置。

8.根据权利要求6所述的电流互感器组件(100),其中,所述电气装置(112)是电气计量装置。

9.根据权利要求6所述的电流互感器组件(100),其中,所述电气装置(112)是连通地耦合至控制网络的智能电子装置。

10.根据权利要求1-3中任一项所述的电流互感器组件(100),还包括外壳(114),其中,所述外壳(114)包括至少两个互补的外壳部分(114a、114b),以邻接的方式组装所述互补的外壳部分,以在内部形成封闭的空间,其中,所述外壳(114)提供多个插槽,所述插槽适于允许所述母线延伸穿过。

11.根据权利要求7所述的电流互感器组件(100),还包括外壳(114),其中,所述外壳(114)包括至少两个互补的外壳部分(114a、114b),以邻接的方式组装所述互补的外壳部分,以在内部形成封闭的空间,其中,所述外壳(114)提供多个插槽,所述插槽适于允许所述母线延伸穿过。

12.根据权利要求8所述的电流互感器组件(100),还包括外壳(114),其中,所述外壳(114)包括至少两个互补的外壳部分(114a、114b),以邻接的方式组装所述互补的外壳部分,以在内部形成封闭的空间,其中,所述外壳(114)提供多个插槽,所述插槽适于允许所述母线延伸穿过。

13.根据权利要求9所述的电流互感器组件(100),还包括外壳(114),其中,所述外壳(114)包括至少两个互补的外壳部分(114a、114b),以邻接的方式组装所述互补的外壳部分,以在内部形成封闭的空间,其中,所述外壳(114)提供多个插槽,所述插槽适于允许所述母线延伸穿过。

14.一种电气保护装置(100),所述电气保护装置(100)适合于在与过电流相关的故障条件下保护电路,所述电气保护装置(100)包括:

电气脱扣装置(112),

母线子组件(102),所述母线子组件(102)包括多个母线,其中,每个母线配置为在相对端能够电气连接至所述电路的电源侧终端和负载侧终端,以在其间建立电气连接,

多个电磁子组件(104),其中,每个所述电磁子组件(104)包括铁心(106)以及在所述铁心(106)上支撑的线圈(108),其中,所述线圈(108)能够操作地连接至所述电气脱扣装置(112),以及

托架(110),所述托架(110)包括适于安装有所述电气脱扣装置(112)的安装平台(210),并且所述托架(110)还包括多个细长的管状部件(202),所述细长的管状部件大致沿着纵向方向延伸并且沿着侧面方向以固定地隔开的关系设置,其中,每个所述细长的管状部件(202)配置为允许母线延伸穿过,并且还配置为支撑其中一个所述电磁子组件(104),使得分别支撑在第一细长的管状部件和第二细长的管状部件(202a、202b)上的至少第一电磁子组件和第二电磁子组件(104a、104b)沿着所述纵向方向以固定隔开的关系设置,其中,每个所述细长的管状部件(202)设置有设置在所述细长的管状部件的中心部分的支撑凸缘(204),并且在相邻的所述细长的管状部件(202)上的所述支撑凸缘(204)被集成为以保持在所述细长的管状部件(202)之间的所述固定地隔开的关系。

15.根据权利要求14所述的电气保护装置(100),其中,每个所述细长的管状部件(202)设置有从边缘朝外延伸并且刚性连接的支撑凸缘(204),并且所述多个细长的管状部件(202)设置有能够滑动地设置的至少一个保持件(206),并且每个所述保持件(206)能够沿着所述纵向方向以隔开的关系固定地连接至另一个保持件(206)和/或所述支撑凸缘(204),并且其中,所述电磁子组件(104)固定地安装在位于所述支撑凸缘(204)与其中一个所述保持件(206)中间的所述细长的管状部件(202)上。

16.根据权利要求14或15所述的电气保护装置(100),还包括外壳,其中,所述外壳(114)包括至少两个互补的外壳部分(114a、114b),以邻接的方式组装所述互补的外壳部分,以在内部形成封闭的空间,其中,所述外壳(114)提供多个插槽,所述插槽适于允许所述母线延伸穿过。

电流互感器组件

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及一种电流互感器组件。更具体而言，本发明涉及一种电流互感器组件，提供紧凑的形状系数并且适于与合适的电气装置有效地整合。

背景技术

[0002] 在电力系统中，电气开关设备表示电气开关/接触器和电气保护装置(例如，断路器、过载继电器等)的组合，共同用于控制和保护电气设备。这种电气开关设备广泛地用于电力系统中；并且尤其地，用于工业系统中，用于切换和控制高电流和电压。因此，电气开关设备执行两个重要功能，即，通过被设计为建立和中断高电流的专用电气开关进行打开/关闭操作；并且通过合适的电气保护装置，提供防止过载和短路条件的保护。

[0003] 多种电气保护装置(例如，基于过载继电器的电气保护装置)取决于电流检测形态(例如，电流互感器)，以便测量在电路中流动的电流。

[0004] 除了电气开关设备以外，如上所述，电流检测形态同样适合于多个其他应用中。尤其地，多种电气装置(例如，耗电量测量装置等)也取决于这种电流检测形态，并且电流互感器广泛地供这种电气装置使用。

[0005] 电流互感器有助于测量通常存在于很多商业和工业应用中的大电流。在这种电流互感器的典型设计中，非绝缘母线或绝缘电缆/母线穿过支撑线圈的绝缘铁心。母线形成电流互感器的(单匝)一次绕组，并且线圈形成(多匝)二次绕组。电流互感器的一次绕组携带提供给要保护的电路的电流；与在一次绕组中的电流成比例的在二次绕组中的电流提供其测量。因此，通过将减少的电流成比例地馈送给控制电路，电流互感器有助于在要保护的电路中测量高电流；因此，电流互感器广泛地用于各种应用中。

[0006] 电流互感器的设计必须确保根据测量和保护方案的具体要求进行精确可靠的电流检测。尤其地，在过载和短路条件下，电流互感器的铁心必须具有足够的体积，来排除磁性饱和。因此，通常的做法是使用较大尺寸的电流互感器。这种大型电流互感器不利地影响所产生的电气保护装置的形状系数，并且造成低效空间利用，在开关设备应用中具有开关盒，并且在其他应用中具有类似的安装组件。

[0007] 在大量工业和商业应用中，使用三相电源。在这些情况下，使用三个电流互感器的组合，每个电流互感器在电源中用于单独的相位。因此，低效空间利用的问题变得甚至更加严重。尤其地，在单独的母线之间的间距需要很大，以便容纳电流互感器铁心和线圈组件。这种形状系数与在其他电气装置(例如，电接触器)中的单独相位部件之间的间距不匹配。因此，需要提供特别的设计特征，以便使电流互感器和合适的电气装置整合。

[0008] 在过去几年，做出了一些努力，来实现更紧凑的形状系数，同时满足电流互感器的各种电磁性能要求。然而，这些努力通常针对开发专业材料，以便用于在电流互感器中的铁心。虽然使用这种专业材料可有助于实现更紧凑的形状系数，但是越来越多地抑制成本。

[0009] 显然，需要设计替换的并且划算的方式，来降低电流互感器的体积要求。

[0010] 关于体积要求的一个重要的考虑因素是在三相电源的情况下组装三个电流互感

器时的包装效率。用于工业中的主要包装配置涉及在横向上使三个电流互感器彼此相邻，以便产生“对准的”配置。需要提高电流互感器的包装效率，以便实现更紧凑的形状系数。

[0011] 在本领域中已知的一种技术教导沿着三角棱形的表面设置单独的电流互感器，以便产生“交错的”配置。然而，这种设置需要多个额外的部件，并且更重要的是，会造成更大成本和低效操作的额外电气连接。

[0012] 从前面的描述中十分显而易见，虽然做出了提高包装效率的一些尝试，但是目前没有令人满意的替换物。因此，对准配置继续广泛地用于工业中。

发明内容

[0013] 鉴于以上内容，需要提供一种用于电气保护装置中的改进的电流互感器组件，以便实现紧凑的形状系数，而不会不利地影响成本、精度以及操作效率；而且，这种改进的电流互感器组件可取地适合于与合适的电气装置进行有效整合。

[0014] 因此，本发明的目标在于，根据其改进的设置，提供一种改进的电流互感器组件，以便实现紧凑的形状系数，并且有利于与合适的电气装置进行有效整合。

[0015] 通过根据权利要求1所述的电流互感器组件以及根据权利要求11所述的电气保护装置实现本发明的目标。在从属权利要求中提供本发明的其它实施方式。

[0016] 在本发明的第一方面，提供了一种电流互感器组件。所述电流互感器组件适合于检测流过电路的电流。所述电流互感器组件包括母线子组件、多个电磁子组件以及托架。

[0017] 母线子组件包括多个母线。每个母线被配置为在其相对端能够电气连接至电路的电源侧终端和负载侧终端，以便在其间建立电气连接。因此，从电源侧终端流至负载侧终端的电流流过母线。每个母线用作电流互感器的(单匝)初级绕组。

[0018] 每个电磁子组件包括铁心以及在铁心上支撑的线圈。线圈包括多匝绝缘电线并且形成电流互感器的(多匝)次级绕组。

[0019] 托架包括多个细长的管状部件，细长的管状部件大致沿着纵向延伸并且沿着横向设置为固定隔开的关系。每个细长的管状部件被配置为允许母线延伸穿过。此外，每个细长的管状部件进一步被配置为支撑其中一个电磁子组件，使得分别支撑在第一和第二细长的管状部件上的至少第一和第二电磁子组件沿着纵向方向设置为固定隔开的关系。

[0020] 因此，本发明的基本理念在于，使电磁子组件沿着母线的长度充分地交错，以便支撑电磁子组件的细长的管状部件放在限于一个铁心的横向宽度的紧邻的位置，这与本领域现有技术中的至少两个铁心的横向宽度形成对比，形成更有效地封装电流互感器，并且因此，形成沿着电流互感器的横向尺寸的更紧凑的形状系数。

[0021] 根据本发明的一个实施方式，每个细长的管状部件具有从其边缘朝外延伸的并且与其刚性连接的支撑凸缘。进一步地，多个细长的管状部件具有可滑动地设置在其上的至少一个保持件。每个保持件可固定地连接至沿着纵向方向具有隔开的关系的另一个保持件和支撑凸缘中的至少一个。在这种设置中，电磁子组件固定地安装在位于所述支撑凸缘与一个所述保持件中间的所述细长的管状部件上。根据这些技术特征，每个细长的管状部件牢固地支撑在一个细长的管状部件上，因此，本发明的电流互感器组件有效地承受机械冲击和振动。进一步地，这种设置有助于根据电流互感器组件的额定电功率，沿着纵向方向安装不同尺寸的电磁子组件。

[0022] 根据本发明的另一个实施方式，每个细长的管状部件具有大致设置在其中心部分的支撑凸缘。在相邻的细长的管状部件上的支撑凸缘成整体，以便保持在细长的管状部件之间的固定隔开的关系。在此文中，在支撑凸缘相对于纵向方向的相对的侧上，电磁子组件设置在空间上相邻的细长的管状部件上。此外，沿着纵向与多个细长的管状部件的两端对应的两个保持件用于在细长的管状部件上固定地安装电磁子组件。每个保持件是在其内形成了多个孔的板状结构，以便从其相应的端部沿着纵向可滑动地设置在多个细长的管状部件上。这两个保持件彼此固定地互连。这些技术特征确保紧凑的形状系数，并且有利地帮助组装电流互感器组件。进一步地，每个电磁子组件牢固地支撑在一个细长的管状部件上，因此，甚至在受到机械冲击和振动时，本发明的电流互感器组件也保持稳定。此外，这种设置有助于根据电流互感器组件的额定电功率，沿着纵向方向安装不同尺寸的电磁子组件。

[0023] 根据本发明的另一个实施方式，托架包括适于在其上安装电气装置的安装平台。进一步地，在每个电磁子组件内的线圈被配置为可操作地连接至电气装置。在本发明的各种示例性实施方式中，电气装置是电气脱扣装置、电气计量装置以及连通地耦合至控制网络的智能电子装置中的一个。根据这些技术特征，本发明有利地促进整合的电流互感器组件，该组件在电路中检测电流并且适当地处理通过电气装置的所检测的电流。

[0024] 根据本发明的另一个实施方式，电流互感器组件包括外壳。外壳包括至少两个互补的外壳部分，通过邻接的方式组装互补的外壳部分，以便在其内形成封闭的空间。外壳提供多个插槽，插槽至少适合于允许母线延伸穿过其中。

[0025] 在本发明的第二方面，提供了一种电气保护装置。电气保护装置适合于在与过电流相关的故障条件下保护电路。电气保护装置包括电气脱扣装置。电气保护装置具有一种基本的构造，该构造与电流互感器组件的构造基本上相似。此外，托架包括适合于在其上安装电气脱扣装置的安装平台。在每个电磁子组件内的线圈可操作地连接至电气脱扣装置。

[0026] 在本发明的第二方面的各种其他技术特征与结合第一方面描述的技术特征相似。

附图说明

[0027] 在后文中，参照在附图中显示的所说明的实施方式，进一步描述本发明，其中：

[0028] 图1A-1B示出根据本发明的一个实施方式的电流互感器组件的透视图和局部分解图；以及

[0029] 图2A-2C示出根据本发明的一个实施方式的电流互感器组件的局部透视图。

具体实施方式

[0030] 参照示图，描述各种实施方式，其中，相似的参考数字在全文中用于表示相似的部件。在以下描述中，为了进行解释，提出了多个具体细节，以便彻底理解一个或多个实施方式。显然，无需这些具体细节，也可实践这种实施方式。

[0031] 参照图1A和1B，根据本发明的一个实施方式，示出了电气保护装置100的透视图和局部分解图。

[0032] 电流互感器组件100适合于在三相电路中检测电流。电流互感器组件100包括母线子组件102、多个电磁子组件104、托架110、电气装置112以及外壳114。每个电磁子组件104包括铁心106和线圈108。

[0033] 母线子组件102包括多个母线102a到102c。每个母线102与在电路中的单相对应。从示图中显而易见，电流互感器组件100被配置为用于三相电路中。每个母线是完整的金属条，在其两端具有螺纹孔，如在相邻的图中所示。因此，每个母线102被配置为在其相对端可电气连接至电路的电源侧终端(未显示)和负载侧终端(未显示)，以便在其间建立电气连接。如上所述，在母线102连接至电源侧和负载侧终端时，在每个相位中从电源侧终端流至负载侧终端的电流流过相应的母线102。每个母线用作电流互感器组件100的(单匝)初级绕组。在本发明的替换的实施方式中，可酌情使用母线102的任何已知构造。

[0034] 如之前所述，每个电磁子组件104包括铁心106和线圈108。在本发明的一个优选的实施方式中，铁心106具有空心矩形框架型构造，以便适合于在托架110上安装。通过在本领域中已知的合适方式，在铁心106上支撑线圈108。在本发明的一个示例性实施方式中，为了实现紧凑的形状系数，线圈108仅仅安装在沿着侧面方向(x轴)延伸的矩形框架的一个或两个支腿上，并且沿着横向方向(z轴)延伸的矩形框架的支腿没有支撑线圈108。线圈108包括多匝绝缘电线，并且形成电流互感器组件100的(多匝)二次绕组。

[0035] 托架110由电绝缘材料制成。在本发明的一个优选的实施方式中，托架110具有整体设计并且通过铸造具有熔化形式的合适的电绝缘材料来制造。在本发明的替换的实例中，通过组装模块化子部件，已经能够制造托架110。

[0036] 托架110适合于支撑母线子组件102、电磁子组件104以及电气装置112。结合图2A到图2C，更详细地解释在托架110上支撑的这些元件的构造和方式。

[0037] 应注意的是，电气装置112是一种可选元件，并且在需要通过初级和次级绕组的组合检测电流时，可提供该电气装置。电气装置112是任何需要作为输入的测量在电路中的电流的合适装置，并且根据这种输入执行一个或多个步骤。为达到这个目的，在每个电磁子组件104内的线圈108被配置为可操作地连接至电气装置112。在本发明的各种示例性实施方式中，电气装置112是电气脱扣装置、电气计量装置以及连通地耦合至控制网络的智能电子装置中的一个。因此，本发明有利地促进整合的电流互感器组件，该组件在电路中检测电流并且适当地处理通过电气装置的所检测的电流。

[0038] 当电气装置是电气脱扣装置时，该电气装置被配置为至少在预定义的时间间隔内，根据流过超过预定义的阈值的电路的电流，生成脱扣信号。将在电路中的电流的测量从线圈108中提供给电气装置。这种电气脱扣装置的各种实例包括双金属过载继电器、电子过载继电器以及可被配置为生成和传送脱扣信号的这种智能电子装置。因此，术语“电气脱扣装置”应理解为其尽可能最宽的含义，并且并非旨在限于用于生成脱扣信号的任何具体形式。在该实施方式中，整合的电流互感器组件100用作“电气保护装置”，该装置适合于保护电路远离在电路中造成过电流的这种故障条件。

[0039] 同样，在电气装置是电气计量装置时，该电气装置被配置为在电路的负载侧上保持功耗记录。这种信息可进一步用于计费和其他目的。

[0040] 进一步地，在电气装置是连通地耦合至控制网络的智能电子装置时，电气装置将关于在电路中的电流的信息提供给在控制网络中的一个或多个控制和监控模块。

[0041] 上述各种元件封闭在外壳114中。尤其如图1B中所示，外壳114包括至少两个互补的外壳部分114a和114b，通过邻接的方式组装这两个互补的外壳部分，以便在其内形成封闭的空间。外壳114提供多个插槽，这些插槽适合于允许总线延伸穿过。进一步地，可选地，

提供合适的形状系数的期望数量的额外插槽，以便允许接入电气装置。如果如上所述，未使用集成电气装置，那么需要额外的插槽，以便接入在电磁子组件104中的线圈108。应注意的是，在相邻图中所示的额外外壳部分114c仅仅提供美学功能，因此，如果需要的话，可省略额外外壳部分。

[0042] 在本领域中已知电流互感器组件100的操作，并且为了完整起见，现在简单进行解释。

[0043] 母线102在电路中携带从电源侧到负载侧的电流，并且用作电流互感器组件100的初级绕组。由于在母线102中的电流，在形成线圈108的次级绕组中，感应成比例的电流。如果具有电气装置112，那么为其提供在线圈108中的感应电流，否则，通过在外壳114中的合适插槽，接入线圈108的引线。在具有电气装置时，电气装置112进而可从外壳114内发出信号，发送给位于外壳114外面的一个或多个装置。

[0044] 现在参照图2A到2C，示出了根据本发明的一个实施方式的电流互感器组件的局部透视图。

[0045] 尤其地，图2A提供了托架110的透视图。托架110包括多个细长的管状部件202。在相邻的图中所示的托架110显示了三个这种细长的管状部件202。这种配置适合于在电流互感器组件100用于三相电路中时。

[0046] 细长的管状部件202大致沿着纵向方向(y轴)延伸，并且沿着侧面方向(x轴)设置为固定隔开的关系。

[0047] 每个细长的管状部件202被配置为允许母线102延伸穿过。此外，每个细长的管状部件202被配置为支撑一个电磁子组件104，如图2B中所示。

[0048] 根据本发明的各种实施方式，分别在第一细长的管状部件和第二细长的管状部件(例如，分别为细长的管状部件202a和202b)上支撑的至少第一电磁子组件和第二电磁子组件(例如，分别为电磁子组件114a和114b)沿着纵向方向(y轴)设置为固定隔开的关系。对于设置在相邻多对细长的管状部件202上的任一对电磁子组件104，上述内容有效。

[0049] 因此，电磁子组件104沿着母线102的长度交错，母线延伸穿过细长的管状部件202，因此，还沿着纵向方向(y轴)对准，以便支撑电磁子组件104的细长的管状部件202有利地处于更加接近的位置，形成更有效地封装电流互感器组件100，因此，沿着电流互感器组件100的侧向方向(x轴)具有更紧凑的形状系数。

[0050] 如在以上描述中所述，托架110支撑电磁子组件104。现在，更详细地描述这个方面。

[0051] 每个细长的管状部件202设置有从其边缘朝外延伸的并且与其刚性连接的支撑凸缘204。在铸造托架110期间，优选地将支撑凸缘204制造为一体化结构。或者，在组装期间，支撑凸缘204可单独地形成并且连接至细长的管状部件202。

[0052] 此外，多个细长的管状部件202具有可滑动地设置在其上的至少一个保持件206。在图2C中所示的本发明的一个实施方式中，使用两个这样的保持件206a和206b。保持件206a和206b从相对端插在细长的管状部件202上，然后，通过条带装置208固定地彼此连接。在一个替换的实施方式中，单独的保持件206用于每个细长的管状部件202。在本文中，每个保持件206通过与条带装置208相似的条带装置固定地连接至相应的支撑凸缘204。在这两个实施方式中，一个或多个保持件206沿着纵向方向(y轴)固定地保持为与支撑凸缘204隔

开的关系。

[0053] 每个电磁子组件104固定地安装在位于支撑凸缘204与一个保持件206之间的相应细长的管状部件202上。因此，这种设置有利地有助于根据电流互感器组件的额定电功率，(沿着纵向)安装不同铁心尺寸的电磁子组件。

[0054] 在本发明的一个具体实施方式中，如通过图2A至图2C中所示，每个细长的管状部件202具有大致设置在其中心部分中的支撑凸缘202。在相邻的细长的管状部件202上的支撑凸缘204被一体化形成，以便在细长的管状部件202之间保持固定隔开的关系。显而易见，可使用铸造工艺，容易地将托架110制造为整体的单元。

[0055] 在该特定的实施方式中，在支撑凸缘204相对于纵向(y轴)的相对的侧上，电磁子组件104设置在空间上相邻的细长的管状部件202上，如图2B和2C中所示。此外，沿着纵向方向(y轴)与多个细长的管状部件202的两端对应的两个保持件206a和206b用于在细长的管状部件202上固定地安装电磁子组件104。

[0056] 如在相邻的示图中所示，每个保持件206是在其内形成了多个孔的板状结构，以便从其相应的端部沿着纵向方向(y轴)可滑动地设置在细长的管状部件202上。这两个保持件206彼此固定地互连。

[0057] 可使用与每个保持件206整体地连接的条带，形成用于使这两个保持件206固定地互连的条带装置208，使得保持件206可通过成对的方式连接，其中，在第一保持件(例如，保持件206a)上的至少一个条带设置有合适的配合装置，以便连接至在第二保持件(例如，保持件206b)上的另一个条带。

[0058] 在本发明的一个示例性实施方式中，条带装置208包括单个条带，在安装电磁子组件104和保持件206之后，单个条带通过带状方式缠绕在托架110周围。在该实例中，条带在条带的一端包括带扣状结构，并且条带的另一端包括形成在其内的条纹，以便所述另一端在前向方向穿过带扣状结构，并且防止在与所述前向方向相反的后向方向移动。

[0059] 条带装置208的基本设计特征在于，确保可在可变长度上进行期望的互连，以便不同的电磁子组件104可适当地支撑在托架110上。

[0060] 显然，很可能具有多种替换的条带装置，并且在本发明中可使用在本领域中已知的任何这种合适的条带装置。

[0061] 进一步地，托架110具有适合于在其上安装电气装置112的安装平台210。在一个实例中，在相邻的示图中可见，安装平台210沿着z轴提高，并且定位成与和纵向和侧面方向对应的平面(x-y平面)大致平行。然而，在安装平台210的方向，能够具有各种修改。此外，托架110设置有接合装置212，以便可拆卸地耦合至外壳114。

[0062] 本发明有助于更有效地封装电流互感器组件，因此，有助于沿着电流互感器组件的横向具有更紧凑的形状系数。进一步地，本发明的电流互感器组件有助于与合适的电气装置容易并且有效地整合。

[0063] 本发明的设计有利地有助于组装电流互感器组件。重要的是，这种设计有助于根据电流互感器组件的额定电功率(沿着纵向)安装不同尺寸的电磁子组件。此外，本发明的电流互感器组件具有稳健的构造，并且有效地抵抗机械冲击和振动。

[0064] 虽然参照某些实施方式，详细描述了本发明，但是应理解的是，本发明不限于那些实施方式。鉴于本公开，在不背离本发明的范围和精神的情况下，本领域的技术人员会看到

很多修改和变更。因此，本发明的范围由以下权利要求(而非以上描述)表示。在权利要求的等同物的意义和范围内的所有变化、修改以及变更被视为在其范围内。

[0065] 参考标号列表

[0066] 100 电流互感器组件

[0067] 102 母线子组件

[0068] 104 电磁子组件

[0069] 106 铁心

[0070] 108 线圈

[0071] 110 托架

[0072] 112 电气装置

[0073] 114 外壳

[0074] 202 细长的管状部件

[0075] 204 支撑凸缘

[0076] 206 保持件

[0077] 208 条带装置

[0078] 210 安装平台

[0079] 212 接合装置。

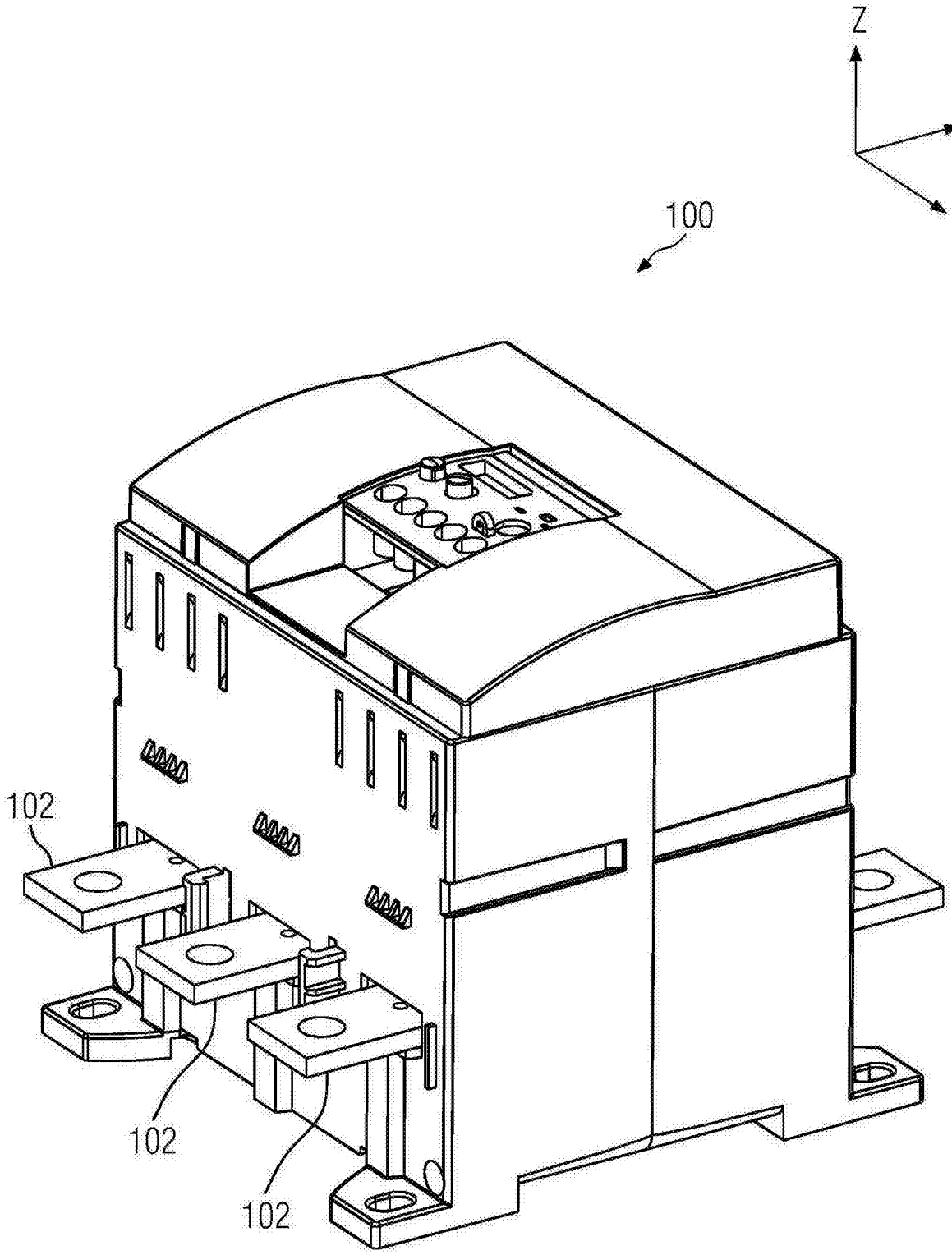


图1A

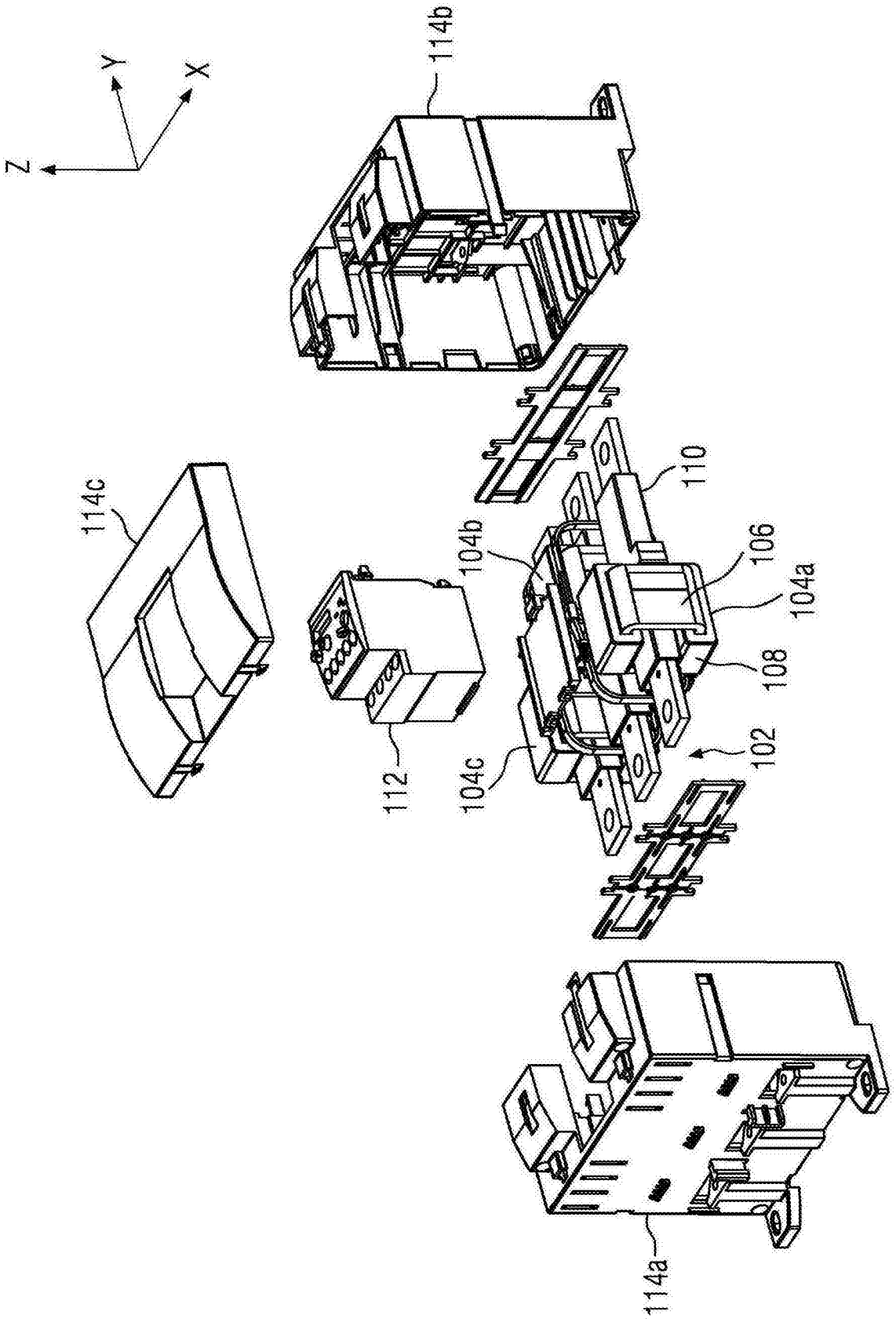


图1B

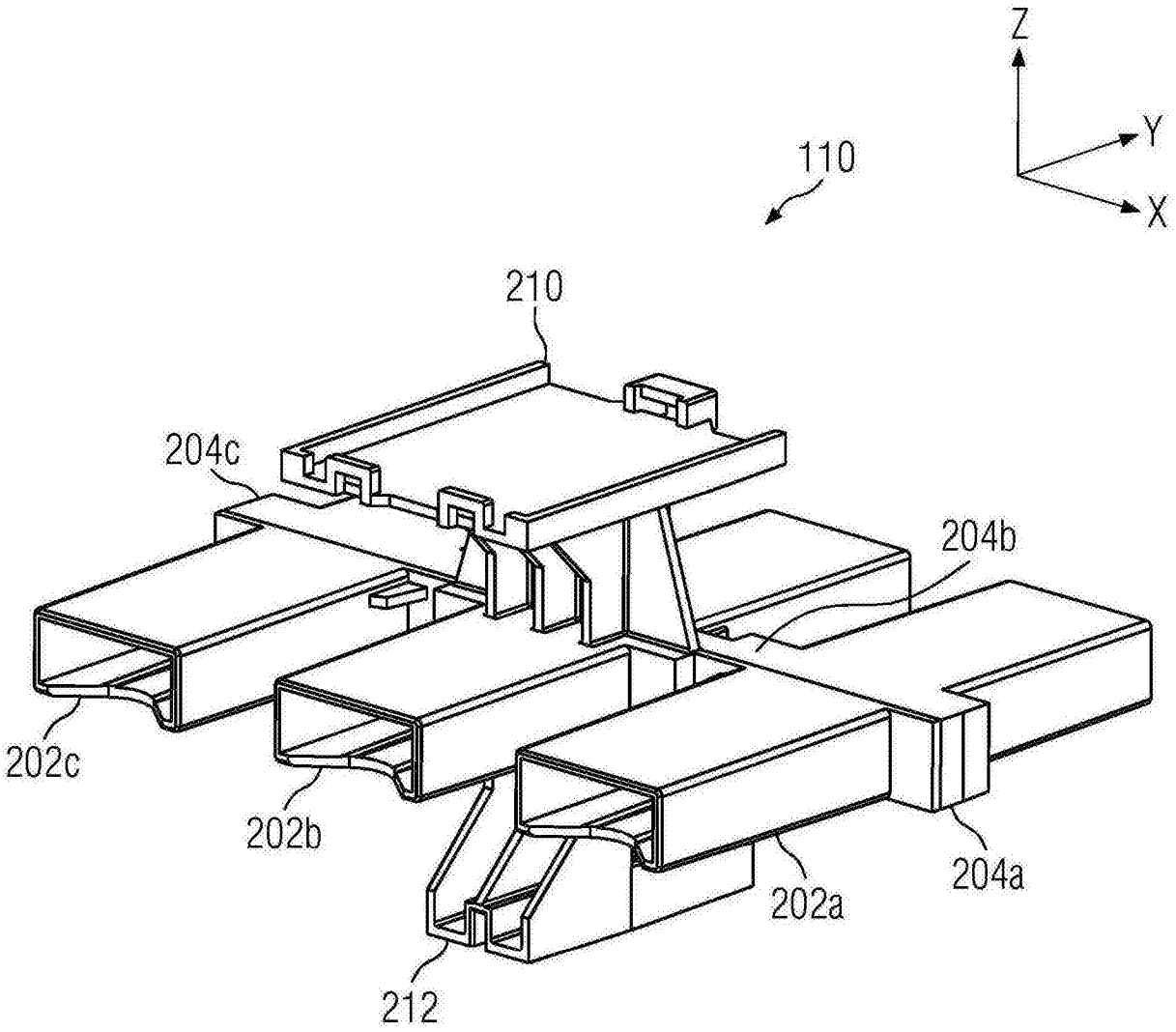


图2A

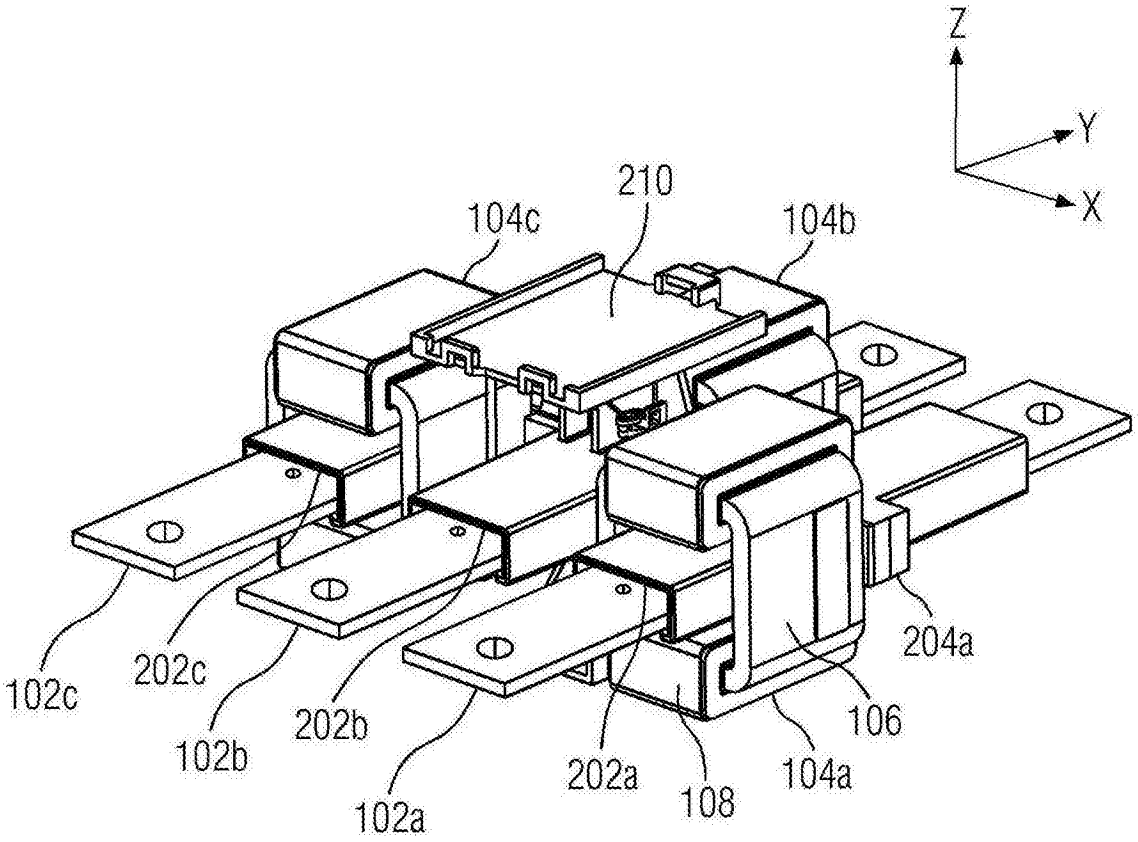

Z
Y
X
210
104c
104b
204a
102c
202c
202b
106
102b
202a
104a
108
102a

图2B

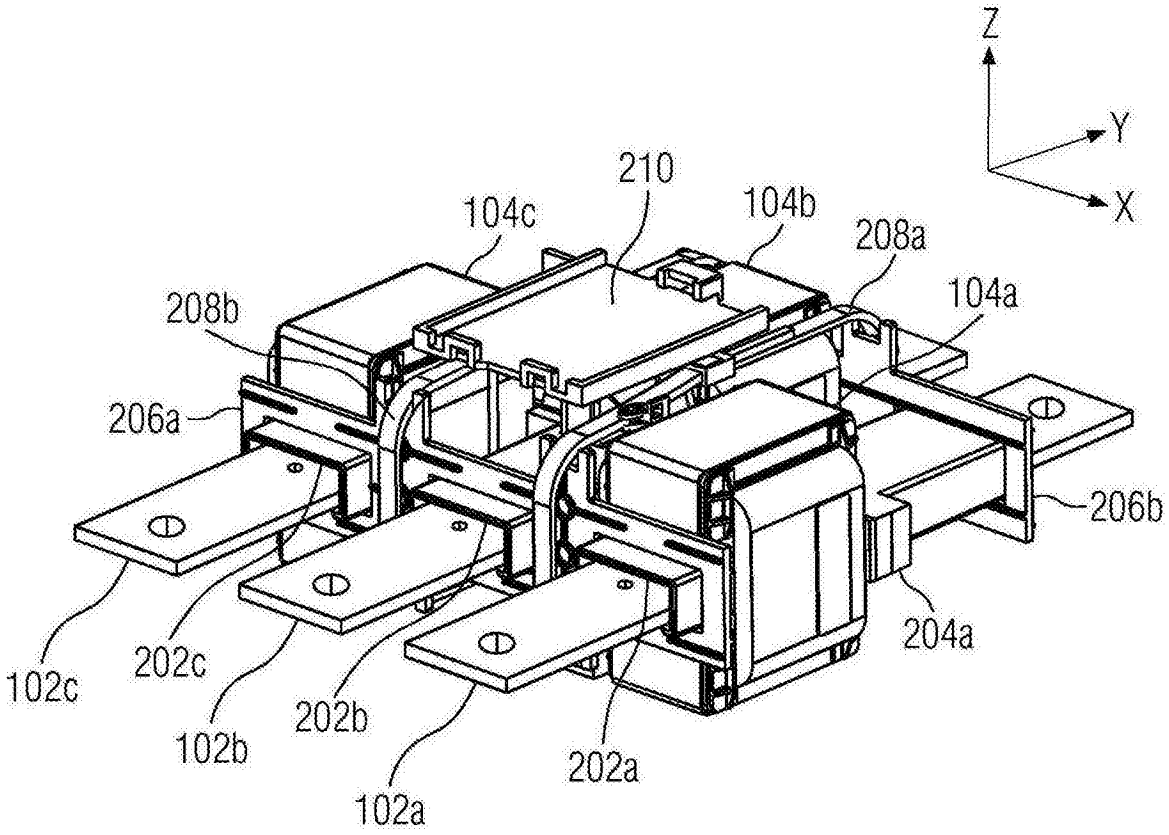

Z
Y
X
210
104c
104b
208a
104a
208b
206a
206b
102c
202c
102b
202b
102a
202a
204a

图2C