



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102712068 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201080057360. 5

(22) 申请日 2010. 10. 15

(30) 优先权数据

102009049618. 1 2009. 10. 16 DE

202009014041. 5 2009. 10. 16 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 06. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2010/006321 2010. 10. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/045078 DE 2011. 04. 21

(73) 专利权人 韦斯有限公司

地址 德国布亨

(72) 发明人 乌韦·韦斯

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
11240

代理人 余刚 李慧

(51) Int. Cl.

B23Q 1/52 (2006. 01)

B23Q 16/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

DE 102007021681 B3, 2008. 09. 11, 说明书第
8-31 段, 附图 1-3.

US 2008/0125904 A1, 2008. 05. 29, 全文.

GB 890116 A, 1962. 02. 28, 全文.

DE 102006061310 A1, 2008. 07. 03, 全文.

审查员 王锋

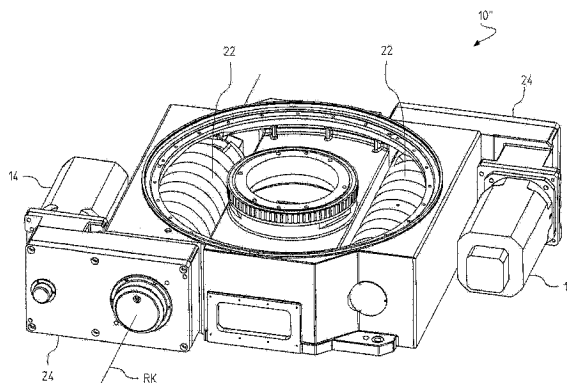
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

圆分度工作台

(57) 摘要

本发明涉及一种圆分度工作台, 其具有圆盘和至少两个用于驱动圆盘进行旋转运动的电机。电机通过至少一个凸轮圆筒起驱动作用地与该圆盘相连接。凸轮圆筒具有驱动槽, 在该驱动槽中啮合了分配给圆盘的驱动件, 其中, 驱动槽具有恒定的斜度。



1. 一种圆分度工作台,具有圆盘(12)和至少两个用于驱动所述圆盘(12)进行旋转运动的电机(14),其中所述电机(14)通过至少一个凸轮圆筒(22,22')起驱动作用地与所述圆盘(12)相连接,其中,所述凸轮圆筒(22,22')具有驱动槽(20),在所述驱动槽中啮合了分配给所述圆盘(12)的驱动件(18),其特征在于,所述驱动槽(20)具有恒定的斜度,以及所述电机(14)是异步电机,所述异步电机并联连接,以自动补偿所述异步电机的功率差,并且所述异步电机能由唯一的放大器控制。

2. 根据权利要求1所述的圆分度工作台,其特征在于,所述圆分度工作台具有至少另一个带有驱动槽(20)的凸轮圆筒(22,22'),在所述驱动槽中啮合了所述圆盘(12)的所述驱动件(18),其中,所述凸轮圆筒(22,22')和所述另一个凸轮圆筒(22,22')分别起驱动作用地分配有至少一个电机(14)。

3. 根据权利要求1所述的圆分度工作台,其特征在于,每个所述凸轮圆筒(22,22')分配有两个电机(14)。

4. 根据权利要求2所述的圆分度工作台,其特征在于,每个所述凸轮圆筒(22,22')分配有两个电机(14)。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的圆分度工作台,其特征在于,所述凸轮圆筒(22,22')和分别分配给所述凸轮圆筒的所述电机(14)共轴地布置。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的圆分度工作台,其特征在于,至少一个所述电机是扭矩电机(38),所述扭矩电机直接驱动所述凸轮圆筒(22')。

7. 根据权利要求5所述的圆分度工作台,其特征在于,至少一个所述电机是扭矩电机(38),所述扭矩电机直接驱动所述凸轮圆筒(22')。

8. 根据权利要求6所述的圆分度工作台,其特征在于,所述凸轮圆筒(22')能由两个扭矩电机(38)驱动,所述扭矩电机和所述凸轮圆筒共轴地分别布置在所述凸轮圆筒(22')的其中一个端面上。

9. 根据权利要求7所述的圆分度工作台,其特征在于,所述凸轮圆筒(22')能由两个扭矩电机(38)驱动,所述扭矩电机和所述凸轮圆筒共轴地分别布置在所述凸轮圆筒(22')的其中一个端面上。

10. 根据权利要求6所述的圆分度工作台,其特征在于,所述凸轮圆筒(22')具有延续部(A),所述延续部基本上具有所述凸轮圆筒(22')的直径,并且所述延续部具有所述扭矩电机(38)的功能构件(40)。

11. 根据权利要求9所述的圆分度工作台,其特征在于,所述凸轮圆筒(22')具有延续部(A),所述延续部基本上具有所述凸轮圆筒(22')的直径,并且所述延续部具有所述扭矩电机(38)的功能构件(40)。

12. 一种用于运行根据权利要求1所述的圆分度工作台的方法,其中,所述异步电机由唯一的放大器加载共同的工作电流,从而自动设定所述异步电机的相同的输出功率。

13. 一种用于运行根据权利要求1至11中任一项所述的圆分度工作台的方法,其中,电机分别分配有自身的控制装置,并且其中,将数据从其中一个控制装置传输到另一个控制装置,从而根据所述数据对分配给其它控制装置的电机的控制进行调整。

圆分度工作台

技术领域

[0001] 本发明涉及一种圆分度工作台,具有圆盘和至少两个用于驱动圆盘进行旋转运动的电机。

背景技术

[0002] 这种圆分度工作台还被广泛应用于装配技术领域及自动化技术领域。它们大多数情况下具有一个垂直地或者也水平地布置的转盘加料器,在该转盘加料器上可以固定住工件,从而对处于不同位置上的工件或者对正在旋转的工件执行加工 / 装配步骤。因为在此期间总是要自动化地处理越来越大的工件,所以需要可靠的圆分度工作台,其能够承受在此出现的负载。

发明内容

[0003] 因此,本发明的目的是提出一种圆分度工作台,它也能够可靠地应对大的负载并且精确定位。此外,这种圆分度工作台应该能够灵活地使用。

[0004] 该目的通过一种具有权利要求 1 所述特征的圆分度工作台来实现。

[0005] 正如在开头已经提到的那样,根据本发明的圆分度工作台具有圆盘和至少两个用于驱动圆盘进行旋转运动的电机。这些电机通过至少一个凸轮圆筒起驱动作用地与圆盘相连接。凸轮圆筒具有驱动槽,在驱动槽中啮合了分配给圆盘的驱动件。该驱动槽具有恒定的斜度。

[0006] 换句话说,根据本发明的圆分度工作台使用至少两个电机,使得即使在负载很高的情况下也能够确保转盘加料器可靠地进行旋转运动。为了顾及到分别存在的应用特征,原则上可以预设任意数量的电机。驱动可以直接地或者间接地实现。间接驱动应该被理解为在各个电机和凸轮圆筒之间的传动装置的中间连接。

[0007] 以原则上已知的方式,通过至少一个凸轮圆筒实现将至少两个电机的驱动力矩传递到圆盘上,也就是说圆盘具有驱动件,其啮合到凸轮圆筒的驱动槽中,使得在凸轮圆筒旋转时产生圆盘的旋转运动(驱动槽 - 驱动件 - 离合器)。正如上面已经在提及电机时实现地那样,同样可以根据分别存在的条件来选择凸轮圆筒的数量。

[0008] 为了能够尽可能灵活地使用圆分度工作台,也就是说使得转盘加料器的旋转运动能够适应各种要求,驱动槽具有恒定的斜度。因此,圆盘的分步运行不是由卡扣过程(无斜度的驱动槽的部段)产生地,而是由相应地控制电机的驱动功率得以产生地。和具有斜度变化的驱动槽的凸轮圆筒相比,制造具有恒定斜度的驱动槽的凸轮圆筒通常成本更低,其中,转盘加料器的运动通过驱动槽的成型而被“编码”,并且提供给凸轮圆筒的驱动力矩在时间上基本恒定。

[0009] 具有任意数量电机(至少两个)和任意数量凸轮圆筒(至少一个)的根据本发明的圆分度工作台工作效率高并且可以灵活地使用。特别是可以将这些电机和 / 或凸轮圆筒设计为模块化的构件,以降低成本。通过为驱动槽设置恒定斜度,在对转盘加料器的运动的要

求特征发生变化时就不需要更换机械部件(凸轮圆筒)。只需要调整电机的控制。

[0010] 本发明的其它有利的实施方式在说明书、附图和从属权利要求中描述。

[0011] 按照根据本发明的圆分度工作台的一个有利的实施方式,该圆分度工作台具有至少另一个带有驱动槽的凸轮圆筒,在该驱动槽中啮合了圆盘的驱动件,其中,凸轮圆筒和另一个凸轮圆筒分别起驱动作用地分配有电机。换句话说,在本实施方式中设有至少两个凸轮圆筒,它们分别由至少一个电机驱动。

[0012] 所述的实施方式减少了(与具有仅一个凸轮圆筒的实施方式相比)作用于各个驱动槽或者驱动件的力,并且因此使得能够更有效地传递转矩。此外还减少了圆盘的驱动装置的所述构件的磨损。

[0013] 原则上可以实现电机和凸轮圆筒的不同的组合方式。例如也可以设计为,至少其中一个凸轮圆筒、但特别是每个凸轮圆筒分配有两个电机。

[0014] 根据本发明的圆分度工作台的一个在构造上特别简单的变体设计为,凸轮圆筒和分别分配给凸轮圆筒的电机共轴地布置。如果一个凸轮圆筒分配有两个电机,那么可以将两个电机也布置成与凸轮圆筒共轴。

[0015] 优选地,电机是异步电机,它们特别是这样相互连接,即自动补偿该异步电机的功率差或功率波动。这种自动补偿可以以简单的方式通过以下方法实现,即这些异步电机并联并且能由共同的控制装置控制。该控制装置特别是一个唯一的放大器,它为电机提供电能。

[0016] 前述实施方式使得可以更简单地对电机进行同步,从而避免圆分度工作台的驱动构件发生不希望的拉紧。

[0017] 对于根据本发明的圆分度工作台的一些特定的应用情况有利的是,即至少一个电机是直接驱动凸轮圆筒的扭矩电机。扭矩电机(简而言之)是一种无传动装置的直接驱动装置,和一般的电动机相比,其具有相对较高的驱动转矩和相对较低的驱动转数。因为省去了仅依靠高耗费才能无间隙地构造而成的传动装置,所以这种圆分度工作台的制造成本就降低了。此外还能让圆分度工作台具有更高的动力,并且让转盘加料器定位的精确度更高。

[0018] 优选地,凸轮圆筒能由两个扭矩电机驱动,扭矩电机和凸轮圆筒共轴地分别布置在该凸轮圆筒的其中一个端面上。

[0019] 根据具有扭矩电机的圆分度工作台的实施方式的一个改进方案,凸轮圆筒具有延续部,该延续部基本上具有凸轮圆筒的直径,并且延续部具有扭矩电机的功能构件。因此,对凸轮圆筒的驱动不是通过该凸轮圆筒的驱动轴实现的,而是驱动了该凸轮圆筒本身。这种扭矩电机的功能构件是那些为运行电机所必需的元件,例如线圈和磁铁。换句话说,该实施例设计为,具有一个部段的凸轮圆筒(该部段优选地设计为不具有驱动槽)本身构成电机的一个元件,由此电机特别高效并且能产生高的转矩。于是,所谓的凸轮圆筒部段是扭矩电机的转子,它一体化地与凸轮圆筒的配有驱动槽的部段相连接。

[0020] 上述实施例不排除不同类型的电机(同步电机,异步电机,扭矩电机)相互组合使用的状况,从而使对圆分度工作台的驱动效果能适应各种情况。只要设有至少两个电机和一个凸轮圆筒,则电机和凸轮圆筒的数量在原则上是任意的。

[0021] 这个凸轮圆筒或者这些凸轮圆筒可以分别分配有任意数量的电机。

[0022] 本发明还涉及一种用于运行具有至少两个电机的圆分度工作台的方法。

[0023] 在这种圆分度工作台中出现的问题是,电机必须相互同步,从而避免圆分度工作台的驱动装置的构件被拉紧。

[0024] 因此本发明的另一个目的是提出一种方法,该方法使得能够可靠地运行上述类型的圆分度工作台。

[0025] 该目的通过一种具有权利要求 11 或权利要求 12 所述特征的方法来实现。

[0026] 第一种解决方案变体涉及具有两个或者多个异步电机的圆分度工作台。根据本发明,异步电机由共同的控制装置、特别是放大器加载共同的工作电流,从而自动设定异步电机的相同的输出功率。

[0027] 其中可以借此在异步电机并联时(它们被分配一个唯一的放大器),在这两个电机之间实现输出功率的自动补偿。因此就不需要使用投入大的调节回路。

[0028] 第二种解决方案变体不局限于特定的电机类型。根据本发明,这些电机分别分配有自身的控制装置,其中,将数据从其中一个控制装置传输到另一个控制装置,从而根据这些数据对分配给其它控制装置的电机的控制进行调整。于是,这种变体提出了一种主从式配置,其中,由控制装置承担领导功能。其控制负责转盘加料器定位的初级电机。该初级控制装置向分配给次级电机的次级控制装置传输数据。借助这些数据,次级控制装置做出反应,并且这样驱动次级电机,即它加载了起支持作用的驱动力矩。形象地说,在次级电机额外地“推”时,初级电机“拉”。可以理解的是,能够预设多个次级控制装置/次级电机。多个次级电机也可以由一个共同的次级控制单元所控制。

附图说明

[0029] 接下来,在参照附图的情况下,纯粹示例性地借助有利的实施方式阐述本发明。图中示出:

[0030] 图 1a 至 1c 是根据本发明的圆分度工作台的一个实施方式,

[0031] 图 2a 和 2b 是根据本发明的圆分度工作台的另一个实施方式,

[0032] 图 3 是根据本发明的圆分度工作台的另一个实施方式,

[0033] 图 4 是根据本发明的圆分度工作台的另一个实施方式的示意性示图,

[0034] 图 5 是穿过一个凸轮圆筒的剖面图,以及它由两个扭矩电机直接驱动的情况,并且

[0035] 图 6 是根据本发明的圆分度工作台的线路图,其由两个异步电机驱动。

具体实施方式

[0036] 图 1a 用透视法示出圆分度工作台 10,其具有环形的转盘加料器 12,该转盘加料器由两个电机 14 驱动而进行旋转运动。转盘加料器 12 包围住中心开口 16,在该中心开口中例如可以布置一个或者多个加工机器,用于加工固定在转盘加料器 12 上的工件。

[0037] 图 1b 基本上以俯视图示出图 1a 的实施方式,其中可以看出用虚线画出的驱动件 18,它们被布置在转盘加料器 12 的下侧(在使用状态下)。只有电机 14 示出的尺寸与图 1a 中示出的不同。

[0038] 正如在图 1c 中可以看出的那样,驱动件 18 啮合到设计在凸轮圆筒 22 上的驱动槽 20 中。这些凸轮圆筒 22 分别由其中一个电机 14 驱动而进行旋转运动。通过凸轮圆筒 22

的旋转运动,啮合到以螺旋形式围绕凸轮圆筒 22 的驱动槽 20 中的驱动件 18 被随同带动,由此驱动转盘加料器 12 而进行旋转运动。

[0039] 原则上,这些电机 14 和这些凸轮圆筒 22 可以共轴地布置。然而在本实施方式中,在中间接入了(未示出的)传动装置,用来减小电机 14 的驱动转数(间接驱动)。

[0040] 原则上可以使用任何种类的电机。使用异步电机所带来的优点在于,可以较简单地实现它们的同步。为此,两个电机 14 并联并且由共同的放大器(未示出)供电。由于异步电机固有的特性,在这种布置方案中,可以自动地为两个电机设定相同的输出功率,于是这些电机就“平等”了并且对于驱动转盘加料器 12 起到了相同程度的贡献。

[0041] 图 2a 以俯视图示出圆分度工作台的另一个实施方式 10'。相比在图 1a 至 1c 中所示的实施方式,在本实施方式中,转盘加料器 12 具有更小的中心开口 16。虽然这减小了用于在圆分度工作台 10' 的中央布置其它装置的自由空间,但是转盘加料器 12 的面积就相应变大了。这在一些特定的应用情况下是有利的,例如使得固定更大的工件更容易。

[0042] 该圆分度工作台 10' 也是由两个电机 14 驱动的。然而它们不是被布置在圆分度工作台 10' 的不同侧面(反平行布置,见图 1a 和 1b),而是被布置在相同一侧。换句话说,该圆分度工作台 10' 的两个凸轮圆筒 22 由同一侧提供驱动转矩。

[0043] 这种圆分度工作台 10' 的构造基本上类似于图 1a 至 1c 中的圆分度工作台 10。可以看出的是,在电机 14 和凸轮圆筒 22 之间分别布置了传动装置 24。在凸轮圆筒一侧,传动装置 24 包括抗扭地插到圆筒延续部 28 上的齿轮环 26。在电机一侧,传动装置 24 包括正齿轮 30,其与各个电机 14 的输出轴抗扭地连接,并且其与齿轮环 26 啮合。这两个描述的构件 26,30 共同形成一个减速装置。

[0044] 图 2b 以垂直剖面图示出圆分度工作台 10'。该剖面视图示出,电机 14 的旋转轴 R_M 虽然被布置在圆分度工作台 10 中的同一高度上,却位于由凸轮圆筒 22 的旋转轴线 R_K 撑开的平面下方。

[0045] 圆分度工作台 10 的另一个特点是除了转盘加料器 12 还额外存在的圆盘 32,该圆盘牢固地固定在中心元件 34 上,该中心元件又与圆分度工作台 10' 的壳体 36 处于牢固连接状态。于是,在圆分度工作台 10' 运行时,该圆盘 32 不运动。在其上例如可以布置装配装置或者加工机械,已用于操纵或者说加工被布置在转盘加料器 12 上的工件。

[0046] 在图 3 中示出圆分度工作台的另一个实施方式 10''。在这里,相反于图 1a 至 1c 的实施方式,电机 14 不是布置在凸轮圆筒 22 的后方或前方,而是参照垂直于凸轮圆筒 22 的旋转轴线 R_K 的方向,这些电机 14 与分别分配给它们的凸轮圆筒 22 平行相交错地相互相邻设置。该实施方式也在电机 14 和各个凸轮圆筒 22 之间具有传动装置 24。转盘加料器 12 在图 3 中未示出,以便能够看到圆分度工作台 10'' 的内部的情况。

[0047] 图 4 示意性地示出另一个变体,展示能如何构造转盘加料器 12 的驱动装置。在圆分度工作台的实施方式 10'' 中设有三个凸轮圆筒 22,其中,两个相邻凸轮圆筒 22 的旋转轴线 R_K (从上面看)围成一个大角约 60° 的角,使得这些凸轮圆筒 22 被布置成一个等边三角形的形式。这些凸轮圆筒 22 中的两个分别由一个电机 14 驱动。第三个凸轮圆筒 22 与两个电机 14 处于起驱动效果的接触状态。其中一个电机 14 (正如有一个电机 14 的凸轮圆筒中)被布置成与凸轮圆筒 22 共轴,也就是说,它的驱动力矩被直接传递到这个凸轮圆筒 22 上。分配给该凸轮圆筒 22 的第二电机 14 的驱动力矩通过传动装置 24 被传递到凸

轮圆筒 22 上,其中,例如可以使用图 3 中所示的传动装置 24。这种圆分度工作台 10'' ' 应该示例性地展示出,可以用任意数量的电机 14 和凸轮圆筒 22 组合成各种不同的布置方案,从而能够为各种应用情况提供转盘加料器 12 的最佳驱动效果。

[0048] 图 5 示出穿过一个直接由两个扭矩电机 38 驱动的凸轮圆筒 22' 的剖面图,这两个扭矩电机布置在该凸轮圆筒 22' 的两个正面末端上。未设有驱动轴。为运行扭矩电机 38 所必需的磁体 40 直接布置在凸轮圆筒 22' 上。这些磁体 40 与线圈 42 共同起作用,从而产生凸轮圆筒 22' 的驱动转矩。这些磁体 40 布置在该凸轮圆筒 22' 的延长部段 A 上,这些延长部段不具备驱动槽 20。驱动槽 20 被局限在两个延长部段 A 之间的凸轮圆筒 22' 的一个部段 B 上。

[0049] 延长部段 A 和部段 B 基本上具有相同的直径。由此就可以以简单的方式提供大的驱动力矩。此外,这简化了对凸轮圆筒 22' 的制造。上述类型的驱动法是凸轮圆筒 22' 的一种直接驱动法的“最直接的”形式。由于省略了连接在中间的构件,因此以有利的方式使驱动损耗和定位不精确度最小化。

[0050] 特别是在圆分度工作台 10, 10', 10'', 10'' ' 的变体中,其中,没有使用并联的异步电机用于自动同步,可以通过一种主从式配置完成对电机 14 的同步控制。其设计为,每个电机 14 分配有一个自身的控制器(未示出)。其中一个控制器承担主导功能,也就是说它控制初级电机 14,这个初级电机为转盘加料器 12 的运动特征负责。另一个或者其它的电机 14 (辅机)用于辅助初级电机 14。为了将它们的辅助功率与初级电机的驱动功率同步,要为分配给次级电机 14 的控制器提供由初级控制器输出的数据。因此,次级驱动单元(辅机)依赖于初级驱动单元(主机)的指令。这种分等级的构造方式使得控制更加简单,并且确保能够精确驱动转盘加料器 12。

[0051] 正如已经实现的那样,可以利用至少两个异步电机 14' 运行圆分度工作台 10, 10', 10'', 10'' '。图 6 示出两个异步电机 14' 的并联方式,这两个异步电机与仅仅一个唯一的放大器 44 (功率部件)相连接。这就是说,通过从放大器 44 出发的导线 U, V, W 为电机 14' 提供电能(三相电流)。放大器 44 又通过导线 L1, L2, L3 与相应的导线(它们为圆分度工作台 10, 10', 10'', 10'' ' 的其它构件提供能量)或者与外部电网相连接。导线 PE 用于为所述构件接地。

[0052] 电机 14' 的并联使得它们的输出功率能够自动调整。因此电机 14' 是强制性耦合的。因此省去了高耗费的装置和用于电机 14' 的同步的特殊的调节装置。

[0053] 为了监控系统的状态,设有位置传感器 G,它监控其中一个电机 14' 的驱动轴的状态,并且将测得的数据传输给放大器 44。在那里使用了这些数据,以便能控制以及在必要时调整电机 14' 的驱动功率。正如上面已经提到的那样,由于这些电机 14' 的并联方式,电机 14' 的所固有的自动同步,所以为了获得关于圆分度工作台 10, 10', 10'', 10'' ' 的驱动的可靠信息,只需要监控其中一个电机 14'。

[0054] 参考标号表

[0055]	10, 10', 10'', 10'' ' 圆分度工作台	12 转盘加料器
[0056]	14 电机	14' 异步电机
[0057]	16 开口	18 驱动件
[0058]	20 驱动槽	22, 22' 凸轮圆筒

[0059]	24 传动装置	26 齿轮环
[0060]	28 圆筒延续部	30 正齿轮
[0061]	32 圆盘	34 中心元件
[0062]	36 壳体	R_M, R_K 旋转轴线
[0063]	38 扭矩电机	40 磁体
[0064]	42 线圈	44 放大器
[0065]	A 延长部段	B 槽部段
[0066]	G 位置传感器	U, V, W, L1, L2, L3 电导线
[0067]	PE 接地导线	

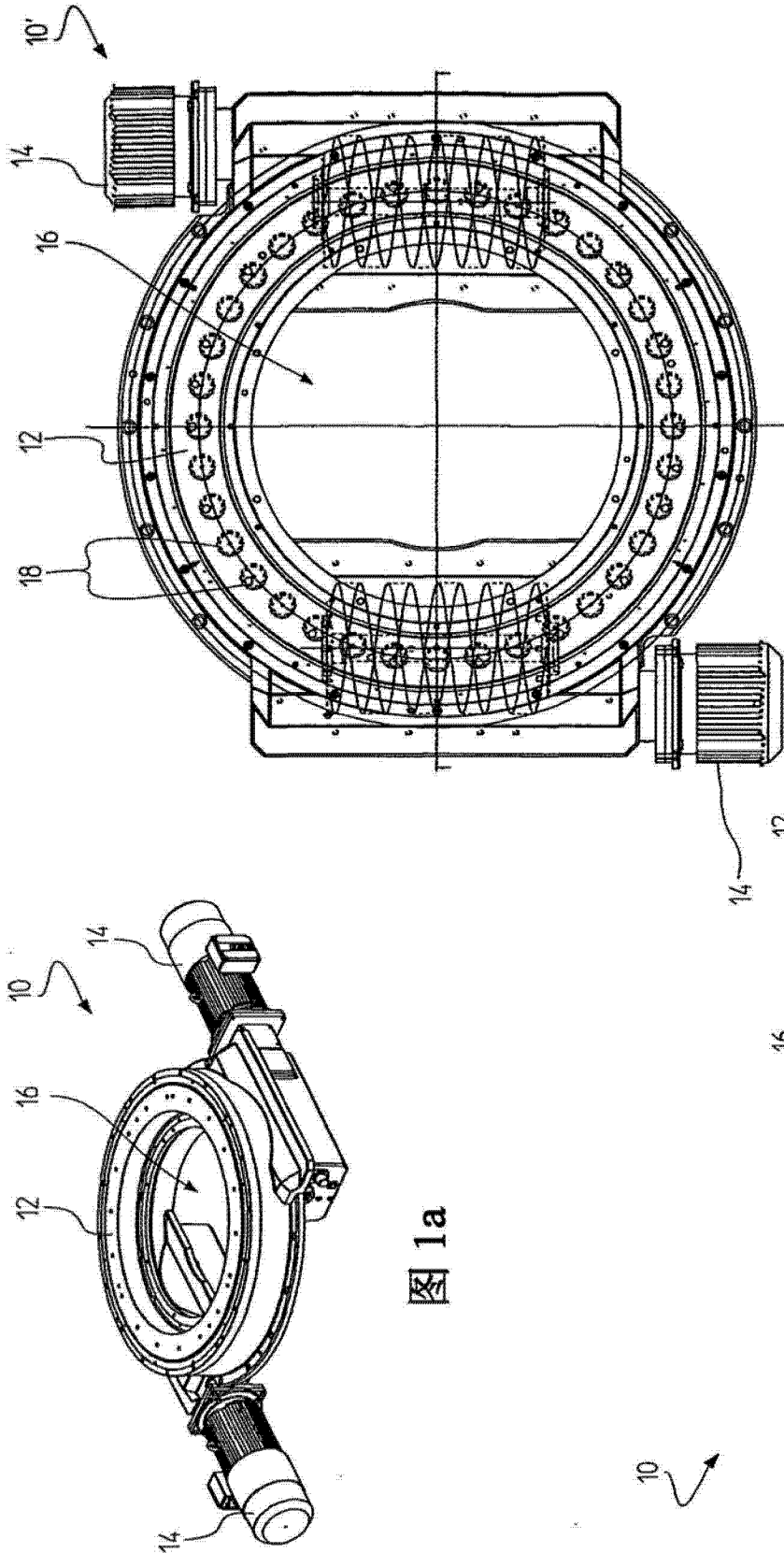


图 1a

10

图 1b

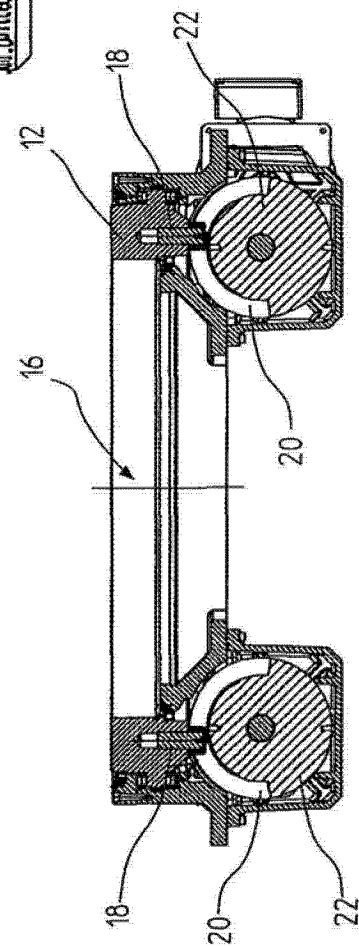


图 1c

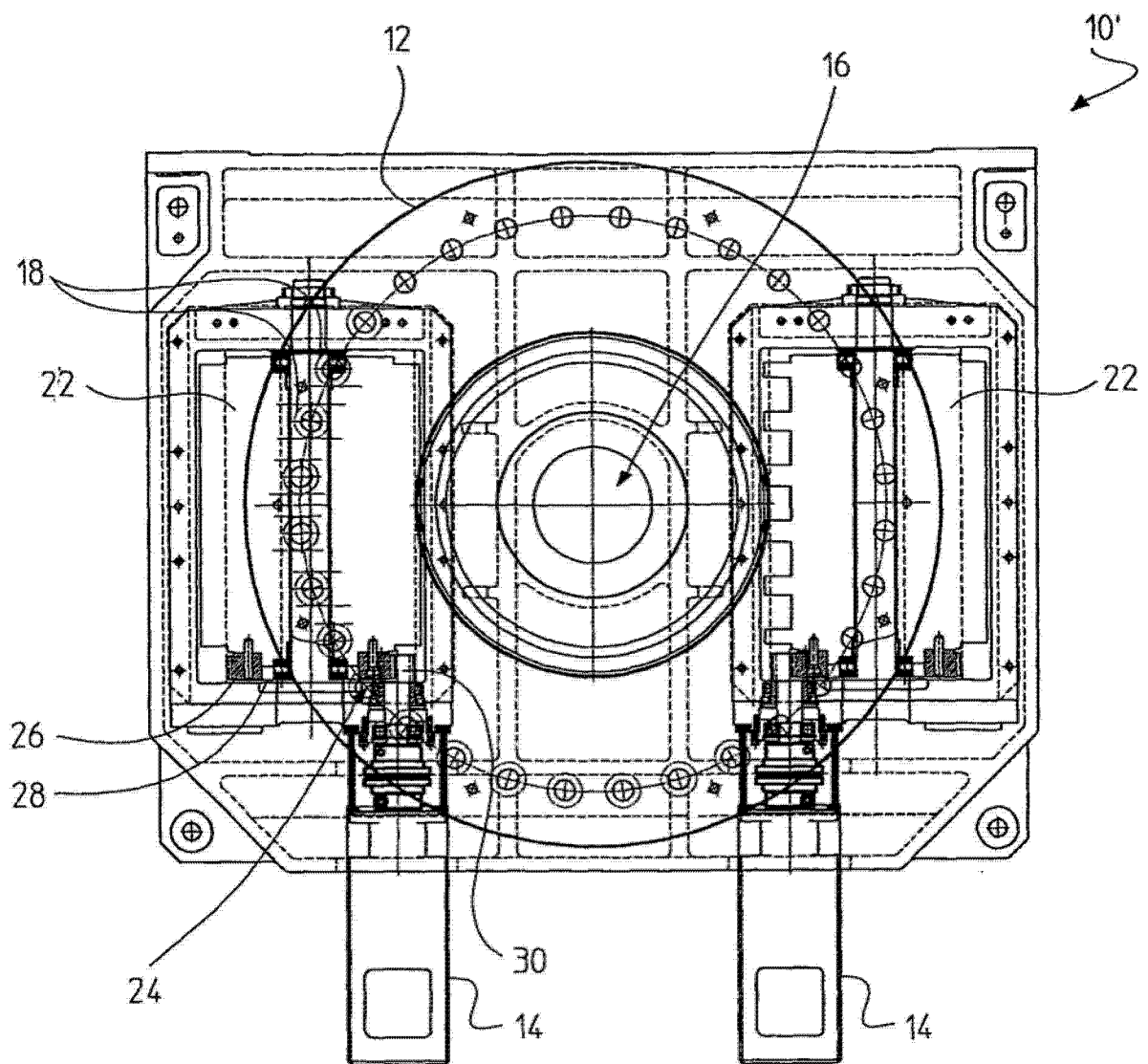


图 2a

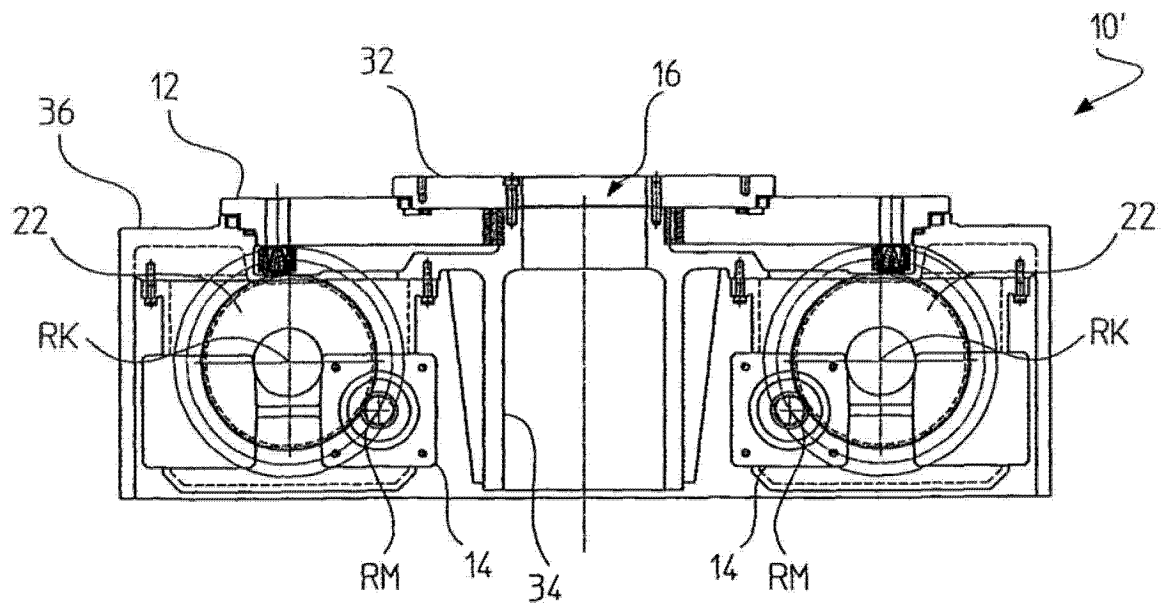


图 2b

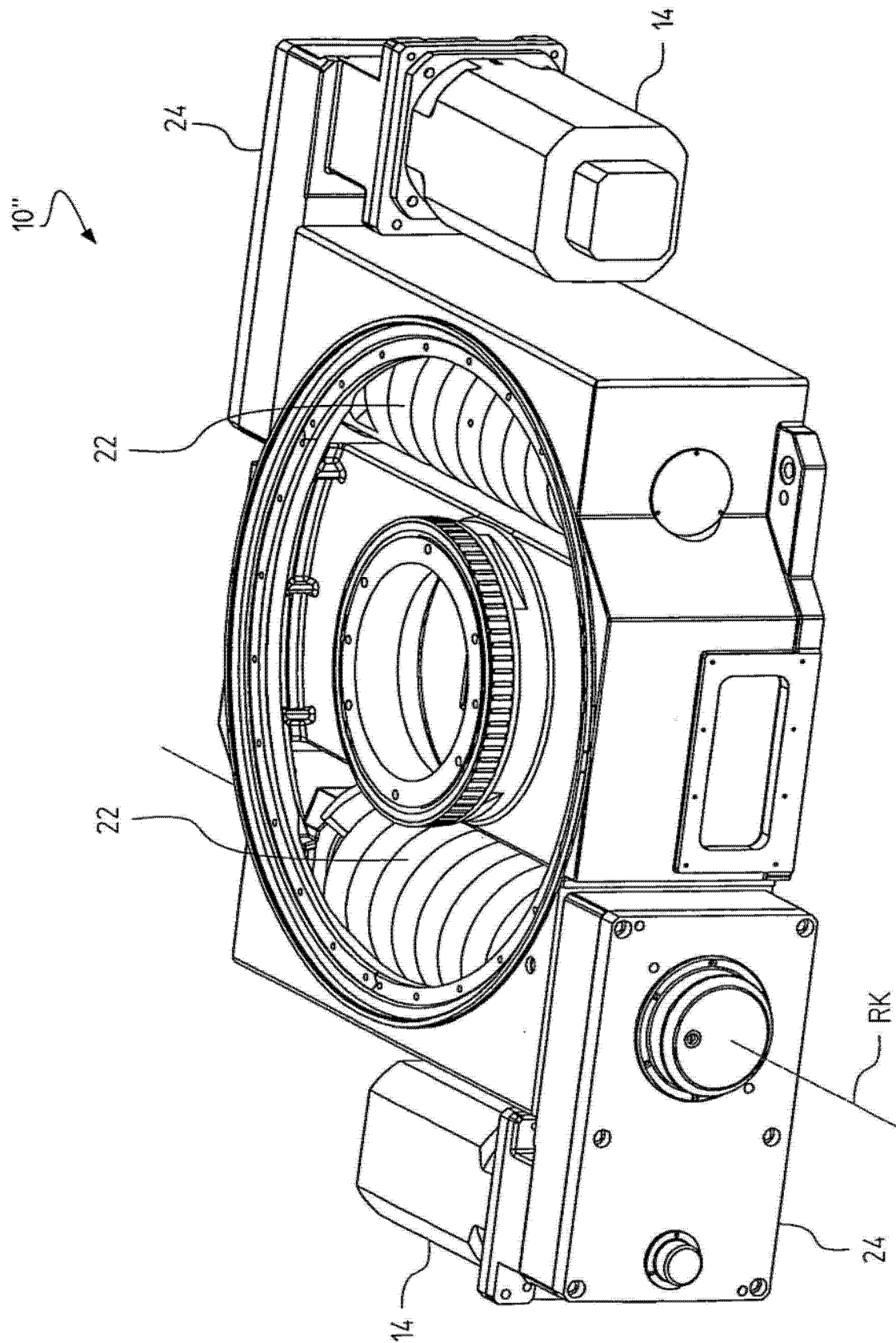


图 3

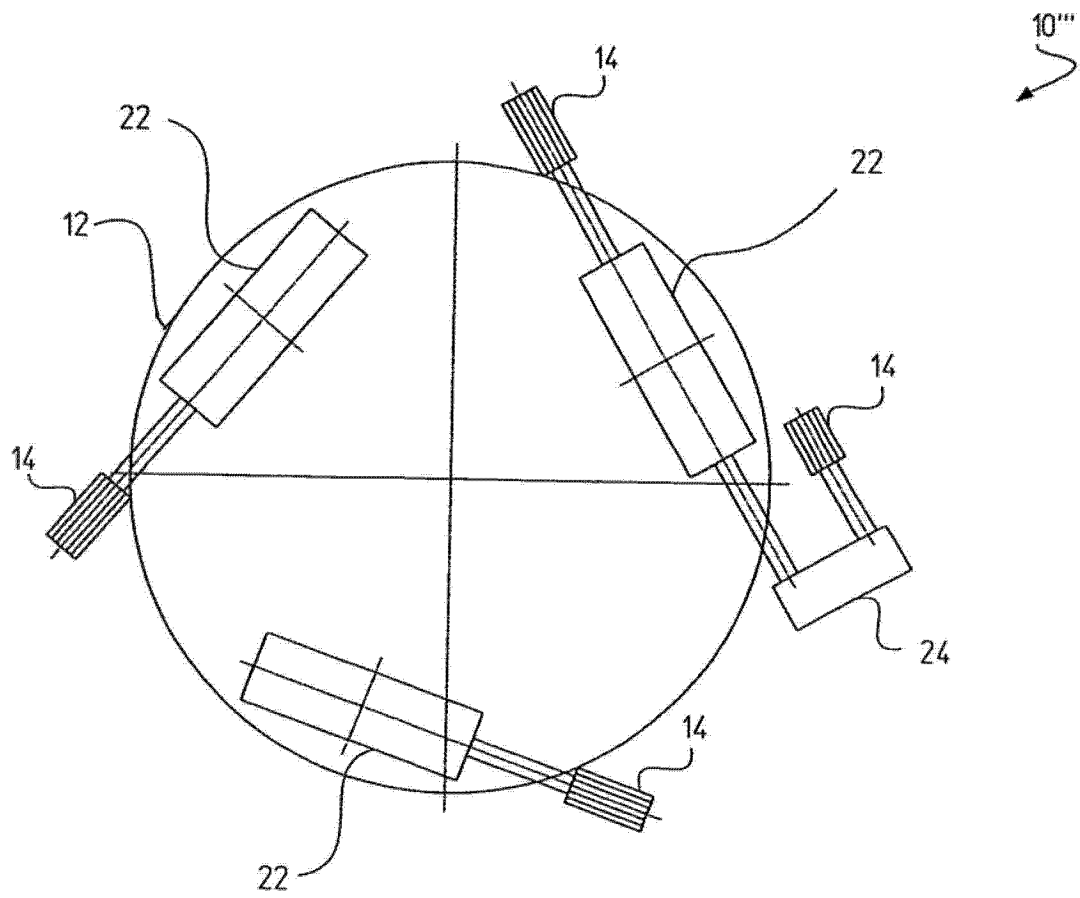


图 4

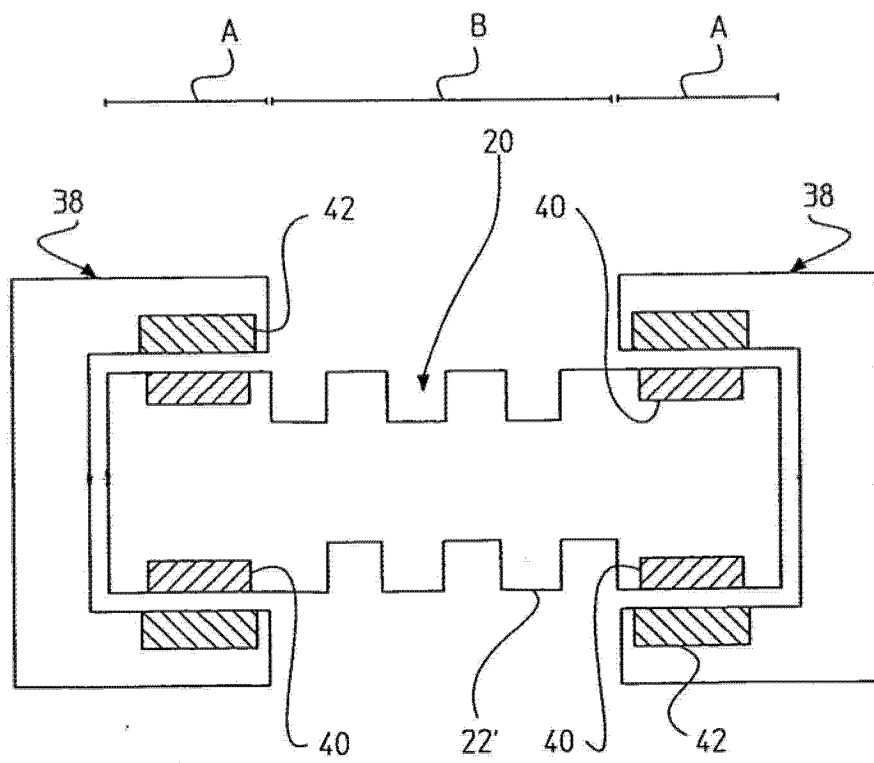


图 5

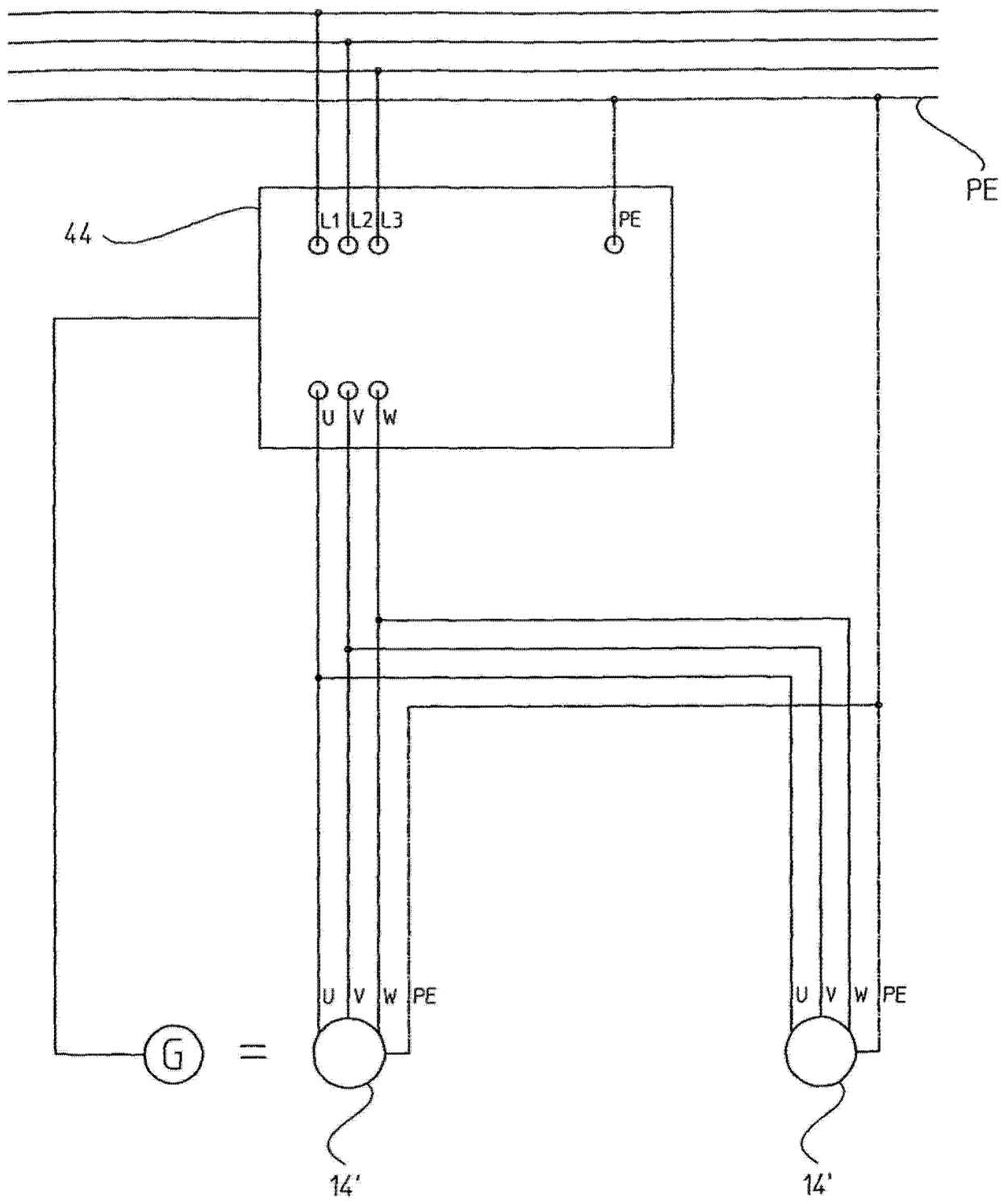


图 6