



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103516145 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201310261302. X

(22) 申请日 2013. 06. 27

(30) 优先权数据

13/534, 445 2012. 06. 27 US

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 S. W. 阿利 G. E. 多伯特

J. M. 萨萨特利 A. J. 汤姆科

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 肖日松 杨楷

(51) Int. Cl.

H02K 15/00(2006. 01)

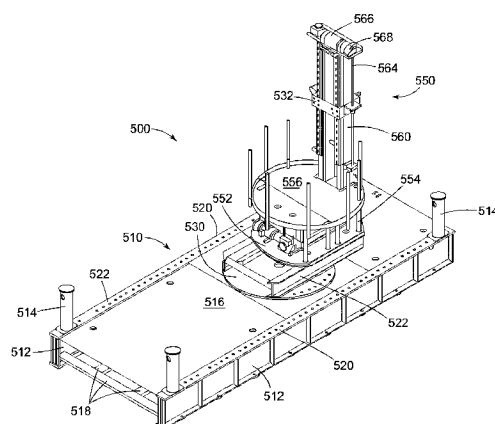
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

用于从电动机的槽口除去线圈的方法及设备

(57) 摘要

本发明涉及一种用于从电动机的槽口除去线圈的方法及设备。提供了设备,其包括具有转台的基架,以及构造成经由可滑动安装平台安装在转台上的竖直区段。竖直区段具有构造成在竖直区段上向上和向下移动的锥形楔。转台构造成旋转至少 360 度,而竖直区段构造成沿径向方向相对于转台的旋转中心移动。



1. 一种设备,其包括:

具有转台的基架;

竖直区段,其构造成经由可滑动安装平台安装在所述转台上,所述竖直区段具有构造成在所述竖直区段上向上和向下移动的锥形楔;

其中,所述转台构造成旋转至少 360 度,而所述竖直区段构造成沿径向方向相对于所述转台的旋转中心移动。

2. 一种设备,其包括:

具有转台的基架;

竖直区段,其构造成经由可滑动安装平台安装在所述转台上,所述竖直区段具有构造成在所述竖直区段上向上和向下移动的锥形楔,所述锥形楔具有与楔基部表面一起形成第一角的第一表面,以及相对于所述楔基部表面形成第二角的第二表面,所述第二角大于所述第一角;并且

其中,所述转台构造成旋转至少 360 度,而所述竖直区段构造成沿径向方向相对于所述转台的旋转中心移动。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的设备,其特征在于,所述基架还包括多个支承柱,所述支承柱构造用于沿所述基架的顶部轨的可变放置。

4. 根据前述权利要求中的任一项所述的设备,其特征在于,所述多个支承柱构造用于支承电动机的一部分。

5. 根据前述权利要求中的任一项所述的设备,其特征在于,所述锥形楔还包括双锥形楔,所述双锥形楔具有与楔基部表面一起形成第一角的第一表面,以及相对于所述楔基部表面形成第二角的第二表面。

6. 根据权利要求 5 所述的设备,其特征在于,所述第一角在大约 3 度至大约 10 度之间,而所述第二角在大约 15 度至大约 35 度之间。

7. 根据权利要求 6 所述的设备,其特征在于,所述第一角为大约 6 度,而所述第二角为大约 20 度。

8. 根据前述权利要求中的任一项所述的设备,其特征在于,所述锥形楔还包括凸缘和腹板部分。

9. 根据权利要求 8 所述的设备,其特征在于,所述凸缘和所述腹板部分构造成大体 T 形。

10. 根据前述权利要求中的任一项所述的设备,其特征在于,所述竖直区段还包括:
构造用于支承所述锥形楔的楔座;以及

连接于所述楔座的一个或更多个千斤顶螺杆,所述一个或更多个千斤顶螺杆构造成使所述楔座沿所述竖直区段的至少一部分向上和向下移动。

用于从电动机的槽口除去线圈的方法及设备

技术领域

[0001] 本文中描述的方法和设备大体涉及从电动机的槽口除去线圈。更具体地,该方法和设备涉及使用楔形部件来从槽口除去线圈。

背景技术

[0002] 典型马达由在固定的定子内旋转的电枢组成。定子包括堆叠的绝缘铁层压件的芯,其中,绝缘的铜导体的绕组(或线圈)填充芯中的槽口。在一些马达中,绕组(或线圈)真空压力浸渍(VPI)到槽口中。该方法导致非常可靠的安装方法。遗憾的是,VPI方法还使除去绕组困难且可能成问题。

[0003] 马达可出于各种原因而失效。一个典型的原因在于定子绕组绝缘的退化。该退化可由反复的马达过热、极端一次性加热(可能由三个电相中的一个的损失引起)或水进入马达而引起。通常,由定子绕组绝缘的破坏引起的故障不损坏芯,并且如果小心地除去旧绕组,则可挽救并再卷绕(并随后再使用)芯。

[0004] 用于从定子除去绕组的一种已知方法包括将带或链附接于绕组的端部,并且接着继续拉(pull on)绕组以将其除去。该途径可能损坏芯,这是因为不可总是保证“均匀”拉。用于继续拉绕组的链或带还可由于极端应力而破裂,并且这可对附近的工人可能地造成危险情况。另一种已知方法使用大型炉来加热和“烧尽”绕组。该途径造成环境问题,并且使用大量的能量。另外,所需的高温还消极地影响定子芯,并且减少其可再卷绕的次数。

[0005] 将合乎需要的是,如果可找到用于从槽口除去绕组而不损坏芯的较安全的环境友好的较少损坏且更经济的方法。

发明内容

[0006] 在本发明的方面,提供了一种设备,其包括具有转台的基架,以及构造成经由可滑动安装平台安装在转台上的竖直区段。竖直区段具有构造成在竖直区段上向上和向下移动的锥形楔。转台构造成旋转至少 360 度,而竖直区段构造成沿径向方向相对于转台的旋转中心移动。

[0007] 在本发明的另一个方面,提供了一种设备,其包括具有转台的基架,以及构造成经由可滑动安装平台安装在转台上的竖直区段。竖直区段具有构造成在竖直区段上向上和向下移动的锥形楔。锥形楔具有与楔基部表面一起形成第一角的第一表面,以及相对于楔基部表面形成第二角的第二表面。第二角大于第一角。转台构造成旋转至少 360 度,而竖直区段构造成沿径向方向相对于转台的旋转中心移动。

[0008] 在本发明的又一个方面,提供了一种用于除去电动机的定子芯中的定子线圈的方法,该方法包括如下步骤:提供具有基部区段和竖直区段的设备,基部区段构造用于支承定子芯;将定子芯放置在基部区段上,以使竖直区段的至少一部分位于定子芯内部;使连接于竖直区段的楔与定子槽口对齐;沿定子槽口驱动楔以除去定子线圈。对齐步骤还可包括使基部区段上的转台旋转,以及使连接于竖直区段的可滑动安装平台滑动,以使楔与定子

槽口对齐。

[0009] 一种设备,其包括:具有转台的基架;竖直区段,其构造成经由可滑动安装平台安装在转台上,竖直区段具有构造成在竖直区段上向上和向下移动的锥形楔;其中,转台构造成旋转至少 360 度,而竖直区段构造成沿径向方向相对于转台的旋转中心移动。

[0010] 一种设备,其包括:具有转台的基架;竖直区段,其构造成经由可滑动安装平台安装在转台上,竖直区段具有构造成在竖直区段上向上和向下移动的锥形楔,锥形楔具有与楔基部表面一起形成第一角的第一表面,以及相对于楔基部表面形成第二角的第二表面,第二角大于第一角;并且其中,转台构造成旋转至少 360 度,而竖直区段构造成沿径向方向相对于转台的旋转中心移动。

[0011] 优选地,基架还包括多个支承柱,支承柱构造用于沿基架的顶部轨的可变放置。

[0012] 优选地,多个支承柱构造用于支承电动机的一部分。

[0013] 优选地,锥形楔还包括双锥形楔,双锥形楔具有与楔基部表面一起形成第一角的第一表面,以及相对于楔基部表面形成第二角的第二表面。

[0014] 优选地,第一角在大约 3 度至大约 10 度之间,而第二角在大约 15 度至大约 35 度之间。

[0015] 优选地,第一角为大约 6 度,而第二角为大约 20 度。

[0016] 优选地,锥形楔还包括凸缘和腹板部分。

[0017] 优选地,凸缘和腹板部分构造成大体 T 形。

[0018] 优选地,竖直区段还包括:构造用于支承锥形楔的楔座;以及连接于楔座的一个或更多个千斤顶螺杆,一个或更多个千斤顶螺杆构造成使楔座沿竖直区段的至少一部分向上和向下移动。

[0019] 优选地,竖直区段还包括:连接于齿轮箱的马达,齿轮箱连接于一个或更多个千斤顶螺杆。

[0020] 一种用于除去电动机的定子芯中的定子线圈的方法,方法包括如下步骤:提供具有基部区段和竖直区段的设备,基部区段构造用于支承定子芯;将定子芯放置在基部区段上,以使竖直区段的至少一部分位于定子芯内部;使连接于竖直区段的楔与定子槽口对齐;沿定子槽口驱动楔以除去定子线圈。

[0021] 优选地,对齐步骤还包括:使基部区段上的转台旋转,以及使连接于竖直区段的可滑动安装平台滑动,以使楔与定子槽口对齐。

附图说明

[0022] 图 1 示出了电动机的侧视截面图。

[0023] 图 2 示出了图 1 中示出的电动机的正视图;

图 3 示出了定子板层压件的端视图;

图 4 示出了定子板层压件的放大视图;

图 5 示出了根据本发明的方面的可用于除去定子线圈的设备的透视图;

图 6 示出了根据本发明的方面的可用于除去定子线圈的设备的侧视图;

图 7 示出了根据本发明的方面的可用于除去定子线圈的楔的局部简化图;

图 8 示出了根据本发明的方面的可用于除去定子线圈的楔的正视图;

图 9 示出了根据本发明的方面的放置在基架上和在设备的竖直区段周围的定子芯的一个构造。

[0024] 部件列表

10 电动机
12 壳
14 定子
16 开孔
18 转子
20a, b 轴承
22 轴
24 端部护罩
26 键
28 护罩
30 风扇
32 转子头
34 层压板
36 端部匝
40 转子层压件
42 传导条
44a, b 轴向端部
46a, b 端环
48a, b 轴向端面
50 定子绕组
51 开孔开口
52 槽口开口
54 中间周边
56 齿
58 齿部分
59 外周
60 磁轭部分
62 口
64 单独导体
68 绕组分离器
70 绝缘膜
500 设备
510 基架
512 支承部件
514 支承柱
516 支承表面

518 加强部件
520 顶部轨
522 孔
530 转台
532 转台支承轨
550 竖直区段
552 可滑动安装平台
554 支承支柱
556 工作平台
560 竖直支柱
562 楔座
564 千斤顶螺杆
566 马达
568 齿轮箱
600 楔
710 基部表面
720 第一表面
730 第二表面
740 凸缘
742 腹板部分
910 定子芯。

具体实施方式

[0025] 将在下面描述本发明的一个或更多个特定方面 / 实施例。为了提供这些方面 / 实施例的简明描述,可不在说明书中描述实际实施的所有特征。应当理解,在任何这种实际实施的开发中,如在任何工程或设计项目中,必须作出许多特定实施决定以实现开发者的特定目的,诸如符合机器相关、系统相关及商业相关的约束,这可从一个实施变化到另一个实施。此外,应当理解,这种开发努力可为复杂并且耗时的,但是对于受益于本公开的技术人员而言,仍将是设计、制作和制造的日常工作。

[0026] 当介绍本发明的各种实施例的元件时,冠词“一”、“一个”、“该”和“所述”意图表示存在元件中的一个或更多个。用语“包括”、“包含”和“具有”意图是包含的,并且表示可存在除了列出的元件之外的附加元件。操作参数和 / 或环境条件的任何实例不排除公开的实施例的其它参数 / 条件。另外,应当理解,参考本发明的“一个实施例”、“一个方面”或“实施例”或“方面”不意图解释为排除也并入叙述特征的附加实施例或方面的存在。

[0027] 电动机限定为将机械能转化为电能或将电能转化为机械能的任何机器。因此,马达和发电机为电动机的非限制性实例。

[0028] 图 1 示出了电动机 10 的侧视截面图,电动机 10 可包括马达和 / 或发电机。在图 2 中示出电动机 10 的正视图。电动机 10 的一个非限制性实例包括大体柱形的外壳 12,以及同轴地固定在外壳 12 内并具有同轴开孔 16 的大体柱形定子 14。转子 18 由壳 12 的前

面和后面的适合的轴承 20a, 20b 支承, 以在开孔 16 内轴向地延伸并用于绕着开孔轴线的旋转移动。在示出的特别实例中, 转子 18 的轴部分 22 从机器 10 的前端护罩 24 轴向地延伸, 并且可具有从凹口径向向外突出的键 26, 该凹口从轴部分 22 的前面轴向地切割一定距离。键 26 用于将轴部分 22 锁定到在负载或驱动部件 (未示出) 中切割的对应键槽中, 旋转动力将供应至该负载或驱动部件 (未示出) 或输入至电动机 10。

[0029] 后端护罩 28 与壳 12 和前端护罩 24 一起用于容纳和保护定子 14、转子 18 和相关的传导绕组。在示出的实例中, 机器冷却风扇 30 安装在转子头部分 32 上, 并且引导空气流在壳上面流动, 转子头部分 32 在后端护罩 28 外部延伸。

[0030] 如图 1 所示, 定子 14 由铁磁材料的层压板 34 的叠堆组成。层压板 34 面对面堆叠, 并且通过本领域中公知的各种手段中的任何一种保持在一起以形成芯。许多槽口沿定子 14 的轴向长度延伸, 并且从开孔 16 径向地突出。这些定子槽口容纳定子绕组 50 (或定子线圈 50), 定子绕组 50 (或定子线圈 50) 具有轴向端面 48a, 48b 处的端部匝 36, 在图 1 中示出其一部分。

[0031] 如图 1 所示, 转子 18 的轴部分 22 从机器壳或壳体 12 轴向地延伸, 并且具有在前轴承 20a 和后轴承 20b 中间同轴地固定在轴部分 22 上的转子层压件 40 的叠堆。成组的传导条 42 穿过层压件 40 中的每一个的外周附近的、转子 18 中形成的许多轴向延伸的槽口。条 42 通过一组端环 46a, 46b 在转子层压件叠堆的轴向端部 44a, 44b 处短接于彼此。

[0032] 然而, 将理解, 虽然在本文中公开用于一个电动机的描述和大小, 但是本发明可被实践和应用用于各种类型 (例如, 马达或发电机)、不同尺寸和不同比例的机器。

[0033] 在图 3 中, 定子板层压件 34 包括具有外径 "OD" 的铁磁材料的平坦环形板, 以及一定内径 "ID" 的大体圆形的开孔开口 51。层压板 34 具有数量为 24 的沿周向相等间隔的槽口开口 52, 其从中间周边 54 径向地延伸以形成许多齿 56, 许多齿 56 径向地延伸至开孔开口 51。在图 3 的实施例中, 板状层压件 34 为定子层压件, 以使开孔开口 51 限定用于定子-转子气隙的一个边界和用于接收转子的开孔。每个定子齿 56 的宽度指定为 T_1 。

[0034] 槽口开口 52 形成为容纳一个或更多个定子绕组, 当层压板 34 中的相似层压板面对面堆叠 (其中, 对应的槽口开口 52 大致对齐以与彼此连通) 时, 该一个或更多个定子绕组轴向地延伸穿过定子 14。在图 1 和图 2 的装配的电动机 10 中, 定子绕组布置成对应于用于机器 10 的 n (例如, $n=2$, 或 4, 或 6 等) 极操作构造。当定子绕组连接于外部电源时, 在大致对齐的气隙外周或堆叠的层压板 34 旁边产生磁通量, 以与转子 18 的传导条 42 互相作用。

[0035] 图 3 中的环形层压板 34 包括由中间周边 54 与气隙外周之间的齿 56 限定的齿部分 58。层压板 34 的其余部分在中间周边 54 与外周 59 之间为连续的, 以限定层压板 34 的磁轭部分 60。

[0036] 图 4 为定子板层压件 34 的一部分的放大图。具体地, 单个槽口开口 52 示出为被相邻的齿 56 包绕。如已知的, 口 62 可为足够宽的, 以在机器 10 被装配时允许形成定子绕组 50 的单独导体 62 通过口 62 插入在开口 52 中。在其它实例中, 整个定子绕组 50 可配合穿过口 62。为了电气地分离单独的定子绕组, 绝缘绕组分离器 68 可如图 4 所示定位在定子槽口中, 并且定位成抵靠定子槽口的壁的绝缘膜 70 防止单独导体 64 的电弧放电或短路, 单独导体 64 具有制造层压件 34 的材料。

[0037] 图 5 示出了可用于除去定子绕组或定子线圈 50 的设备 500 的透视图。设备 500 包括两个主要构件,基架 510 和竖直区段 550。基架 500 支承定子芯,并且可由支承部件 512(诸如工字梁)、多个支承柱 514 和支承表面 516 组成。还可包括用于结构刚度的附加加强部件 518。此外,顶部轨 520 可包括用于将柱 514 固定在多种位置处的多个孔 522 或其它适合的器件。这向基架 510 提供可调整的特征,以使多种不同尺寸的定子芯可由柱 514 和基架 510 支承。基架 510 还可包括转台 530,其可旋转大约 360 度。转台 530 还包括用于竖直区段 550 的安装和支承的转台支承轨 532。

[0038] 竖直区段 550 包括可滑动安装平台 552,其可滑动地安装到转台支承轨 532 上。可滑动安装平台 552 容许竖直区段 550 沿径向方向相对于转台 530 的旋转中心点移动。多个支承支柱 554 支承工作平台 556,其可在绕组除去操作期间由技术人员使用。竖直支柱 560 支承安装于楔座 562 的锥形楔(在图 5 中未示出)。楔座 562 由两个千斤顶螺杆 564 在竖直区段 550 上向上和向下驱动,两个千斤顶螺杆 564 由马达 566 和齿轮箱 568 驱动。

[0039] 图 6 示出了设备 500 的侧视图。楔 600 固定于楔座 562。在该实例中,两个千斤顶螺杆 564(在图 6 中仅示出一个)具有螺旋螺纹,其与楔座 562 中的阴开口接合。当千斤顶螺杆 564 旋转时,楔座在竖直区段 550 上被向上或向下驱动。图 6 示出了面向观看者的一个千斤顶螺杆 564,并且另一个千斤顶螺杆将位于竖直区段 550 的相对侧。然而,将理解,可使用升高和降低楔 600 的任何适合的器件,诸如但不受限于液压千斤顶和气压千斤顶。

[0040] 图 7 示出了楔 600 的局部简化图。楔 600 包括基部表面 710,其沿定子槽口的底部滑动。定子槽口的口 62 将被称为槽口的顶部。楔 600 设计为锥形楔,和更特别地具有双锥形形状的锥形楔。楔 600 的远端部分包括与基部表面 710 一起形成窄(或第一)角的第一表面 720。例如,作为非限制性实例,第一角 722 可为大约 3 度至大约 10 度,或大约 6 度。第二表面 730 相对于基部表面 710 形成较宽(或第二)角。例如,作为非限制性实例,第二角 732 可为大约 15 度至大约 35 度,或大约 20 度。该双锥形形状便于楔 600 插入在定子槽口的底部与定子绕组之间,并且便于定子绕组通过口 62 从定子槽口移动出。此外,楔 600 可包括位于楔的腹板部分 742 的一侧或两侧的凸缘 740。如图 7 所示,腹板部分 742 为在凸缘 740 下方(或右侧)延伸的楔的部分。

[0041] 图 8 示出了如从图 7 中的线 8-8 取得的楔 600 的正视图。在该视图中,凸缘 740 位于楔 600 的顶部处,而腹板部分 742 在凸缘 740 下方延伸。凸缘 740 可与腹板 742 的部分一起形成大体 T 形(如示出的),或倒置的 L 形(未示出)。

[0042] 图 9 示出了放置在基架 510 上和在竖直区段 550 周围的定子芯 910 的一个构造。柱 514 可放置在任何适合的位置处,并且以适合的数量来支承定子芯 910。作为一个非限制性实例,可使用四个柱 514,并且每个柱 514 可放置在定子芯 910 下方。竖直区段 550 位于定子芯内部,并且可径向且周向地移动。该径向“可调整性”容许设备 500 与多种不同尺寸的定子芯一起使用,并且周向移动(经由转台 530)容许竖直区段 550 围绕定子芯 910 被指引,以使楔 600 与每个定子槽口对齐。

[0043] 一种提供用于除去电动机的定子芯中的定子线圈的方法可包括如下步骤:提供具有基部区段和竖直区段的设备,基部区段构造用于支承定子芯;将定子芯放置在基部区段上,以使竖直区段的至少一部分位于定子芯内部;使连接于竖直区段的楔与定子槽口对齐;沿定子槽口驱动楔以除去定子线圈。对齐步骤还可包括使基部区段上的转台旋转,以及使

连接于竖直区段的可滑动安装平台滑动,以使楔与定子槽口对齐。

[0044] 该书面的描述使用实例以公开本发明(包括最佳模式),并且还使本领域技术人员能够实践本发明(包括制造和使用任何装置或系统并且执行任何并入的方法)。本发明的可专利范围由权利要求限定,并且可包括本领域技术人员想到的其他实例。如果这些其他实例具有不与权利要求的字面语言不同的结构元件,或者如果这些其他实例包括与权利要求的字面语言无显著差别的等同结构元件,则这些其他实例意图在权利要求的范围内。

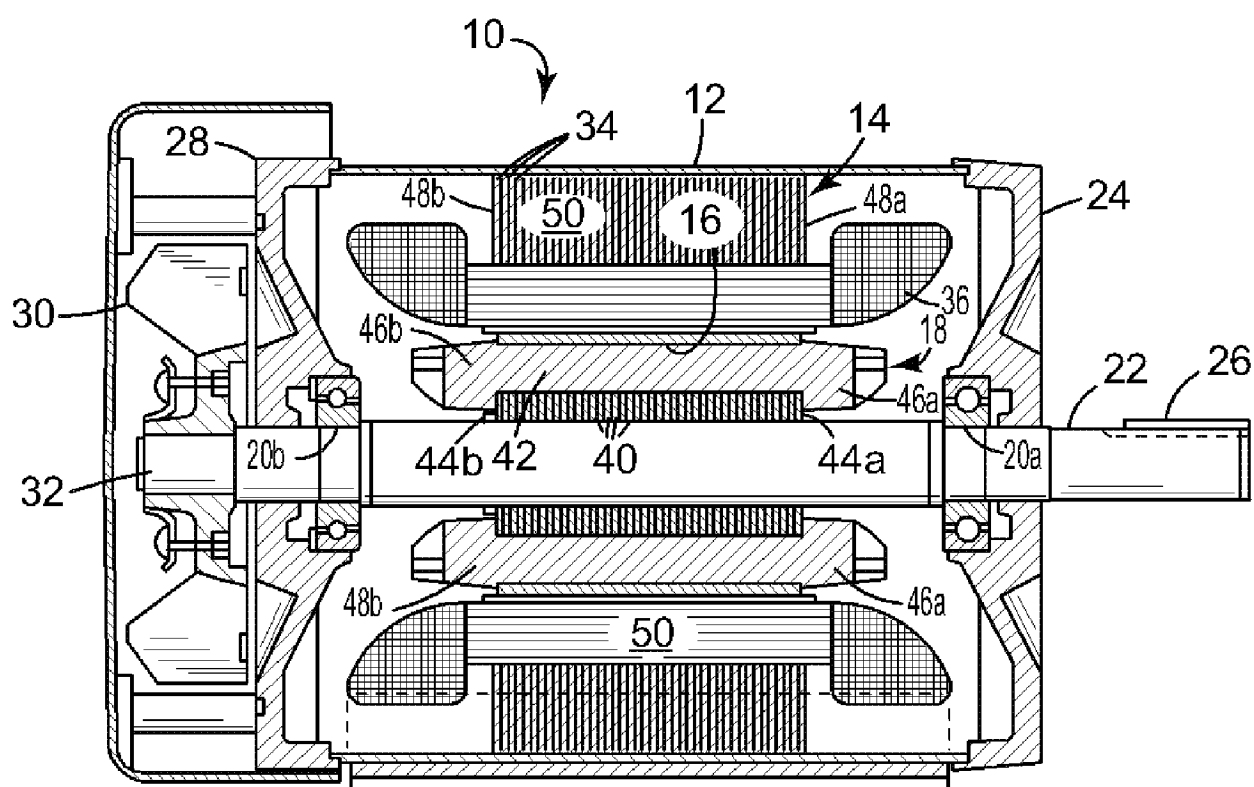


图 1

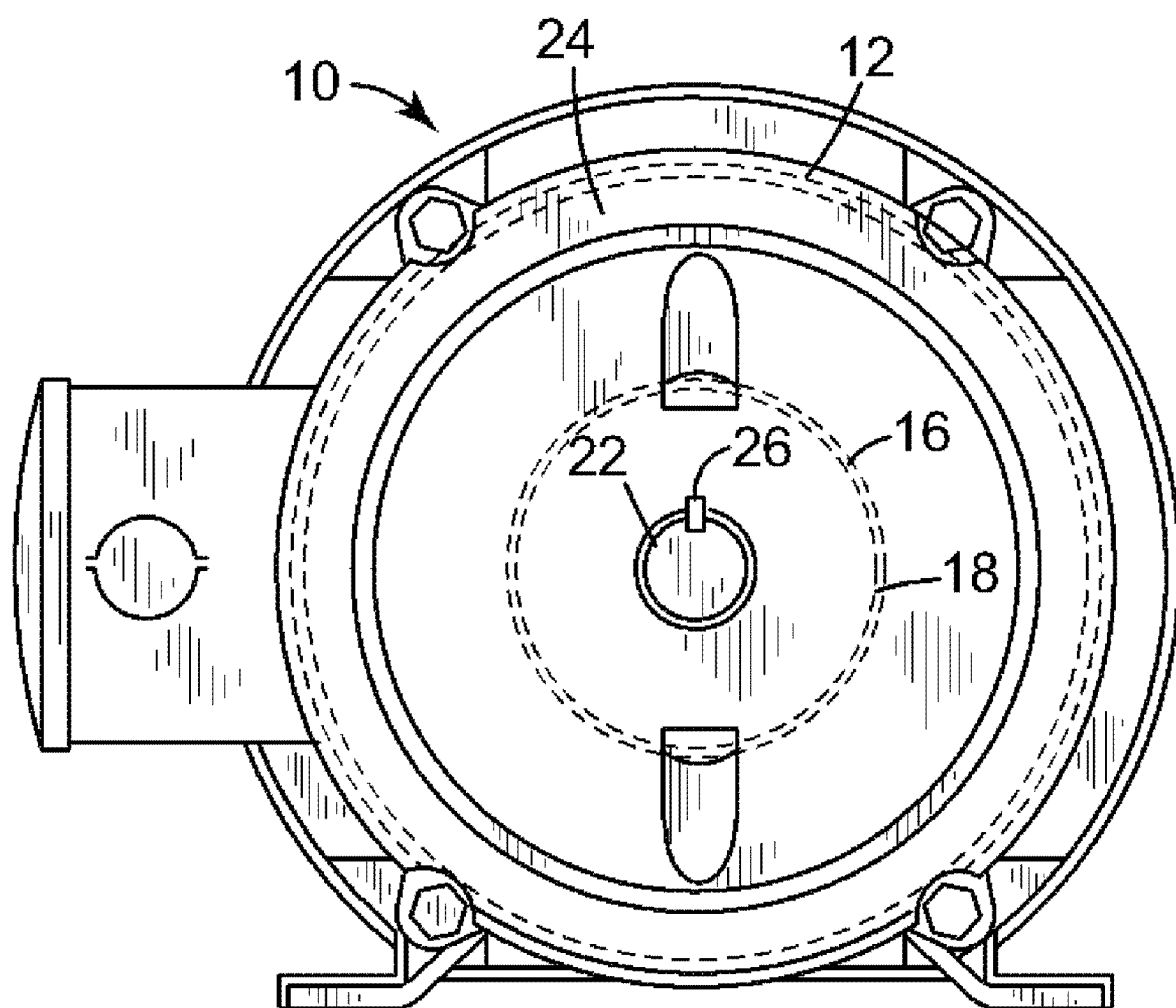


图 2

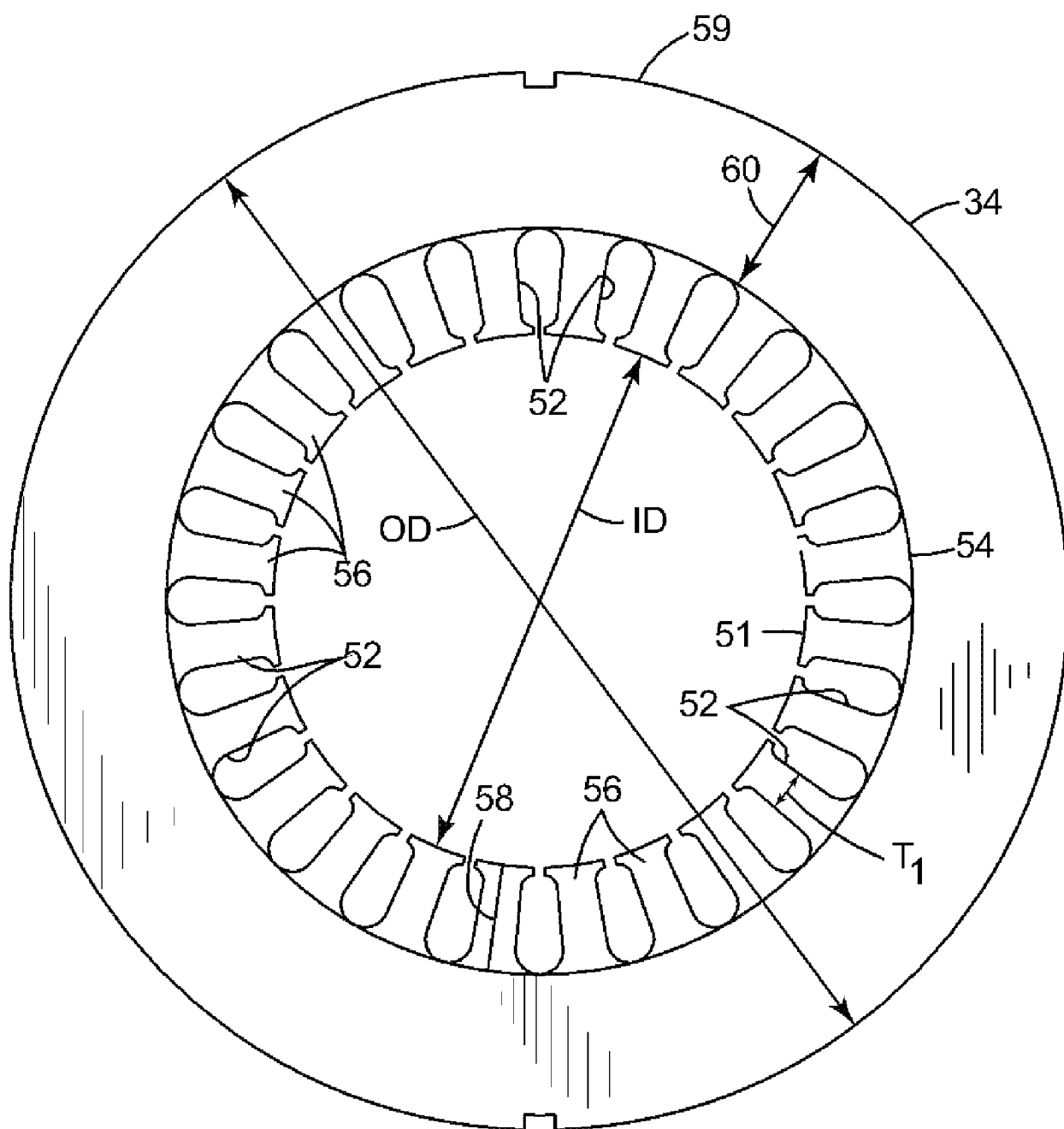


图 3

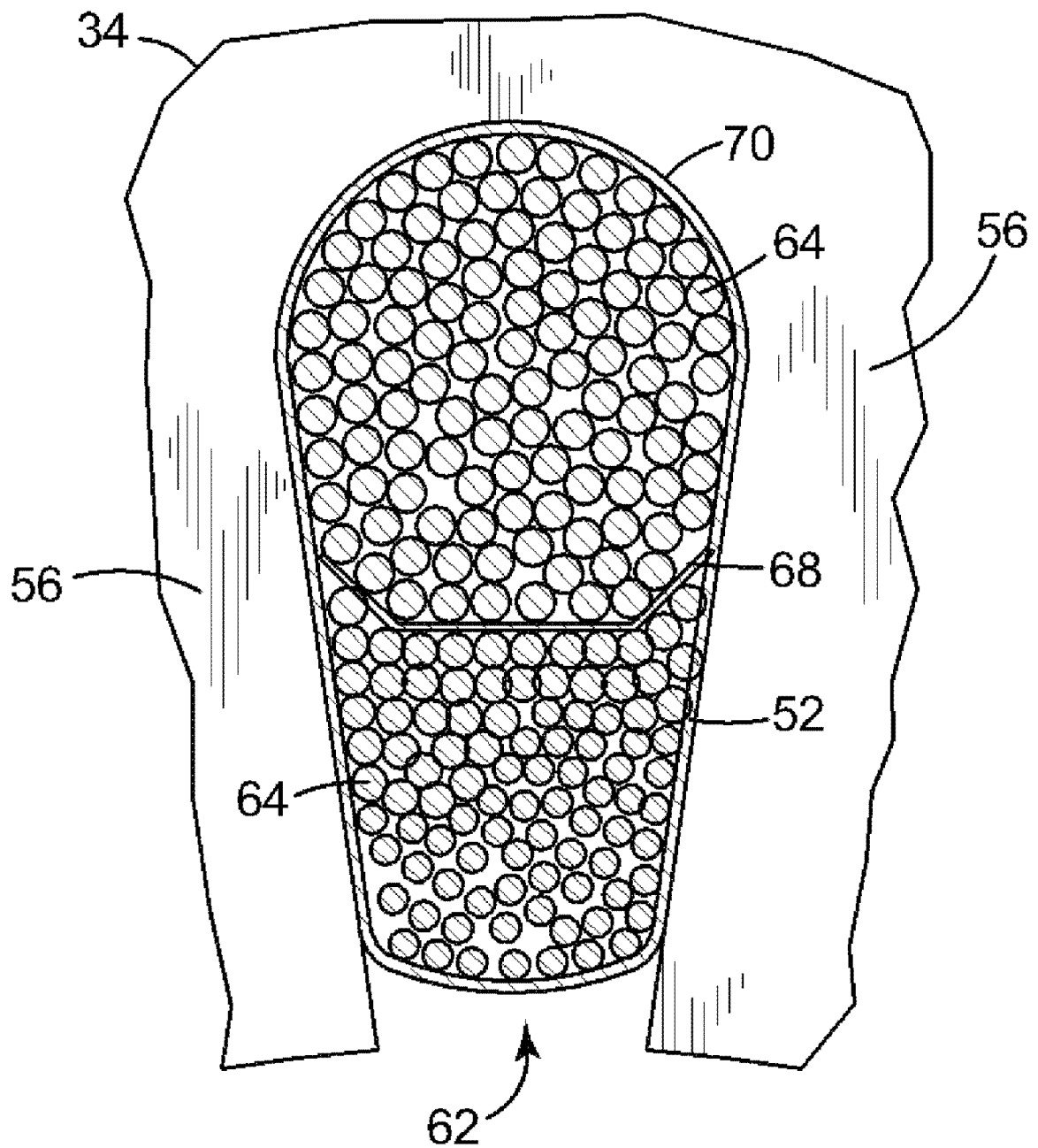


图 4

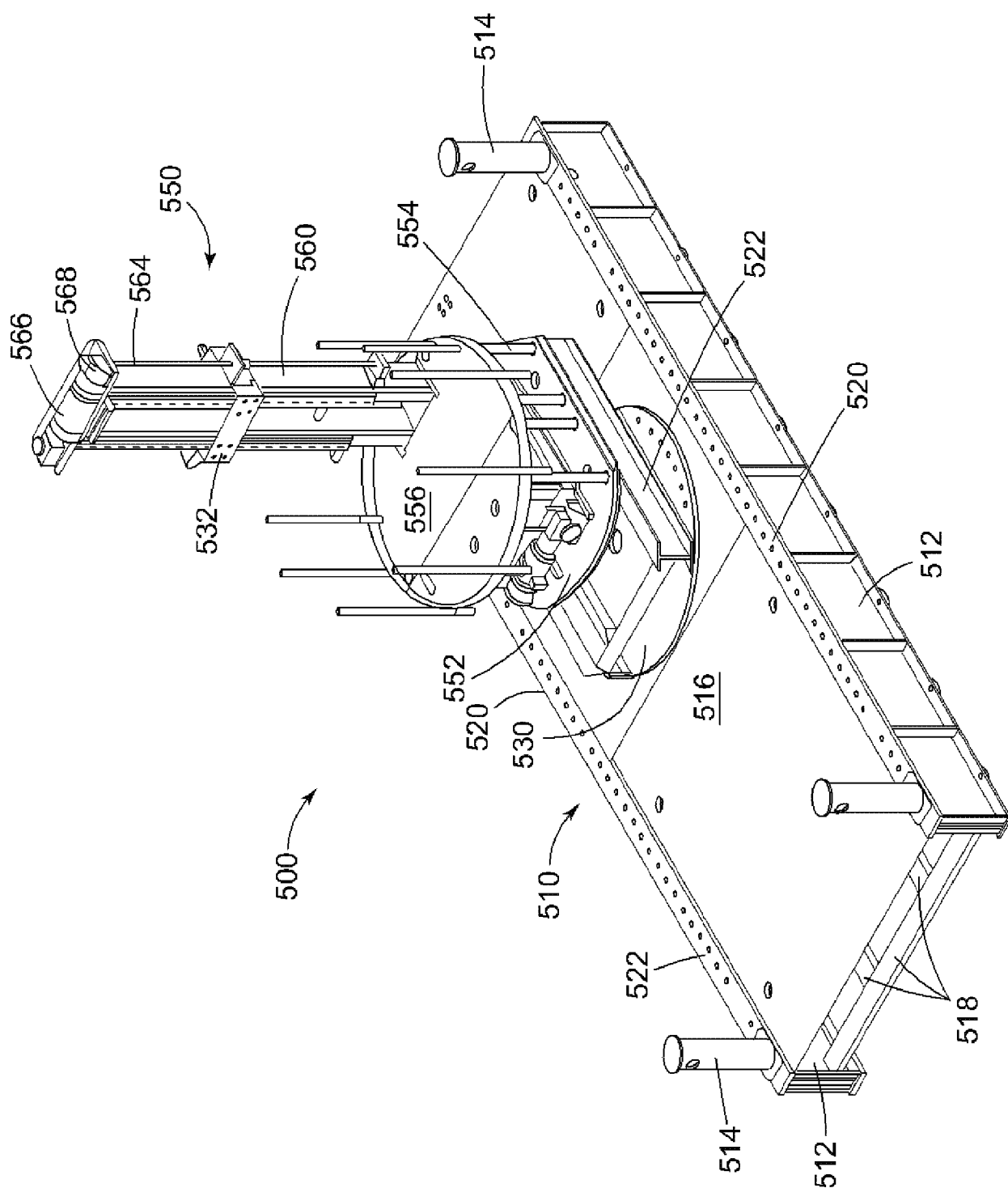


图 5

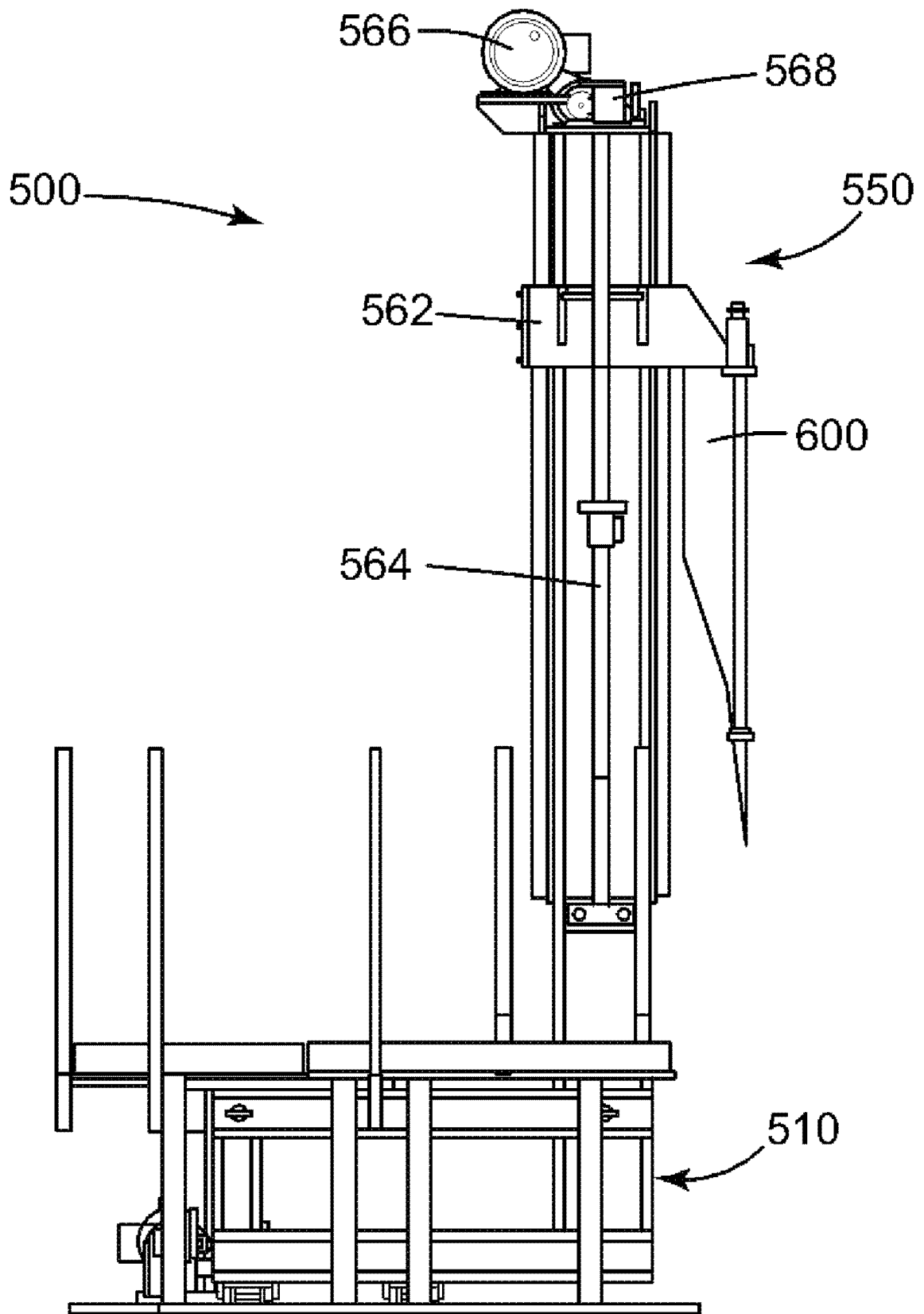


图 6

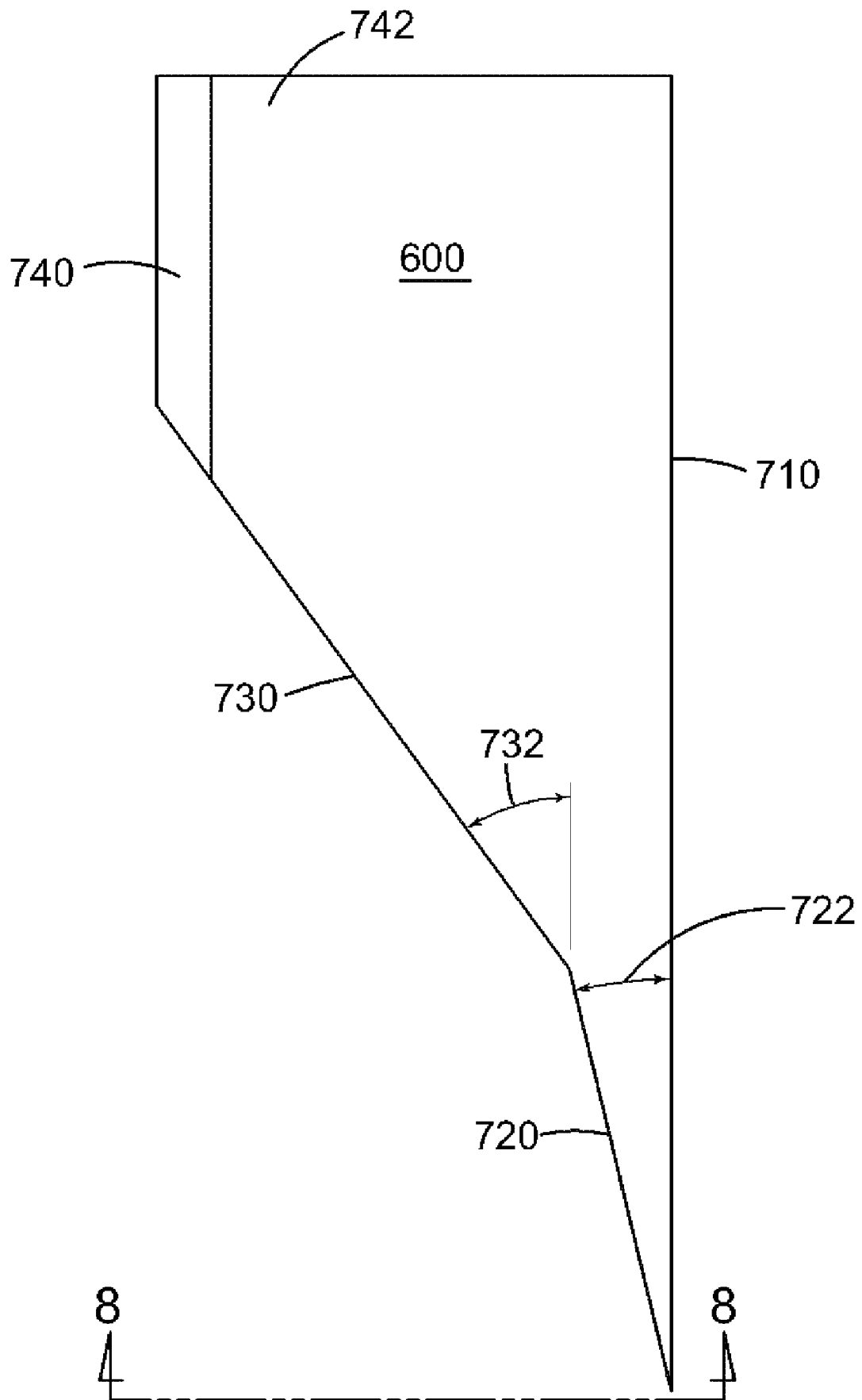


图 7

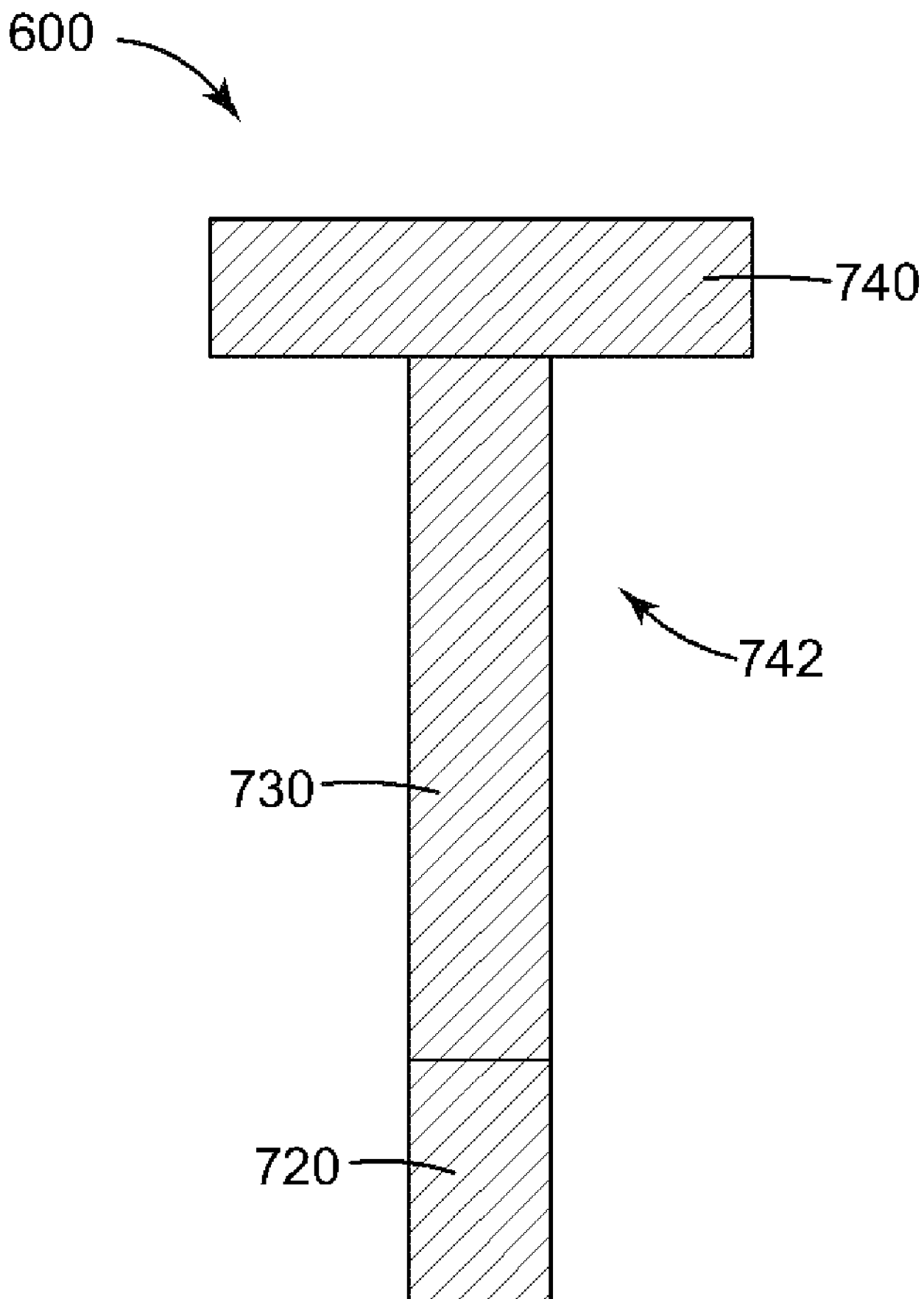


图 8

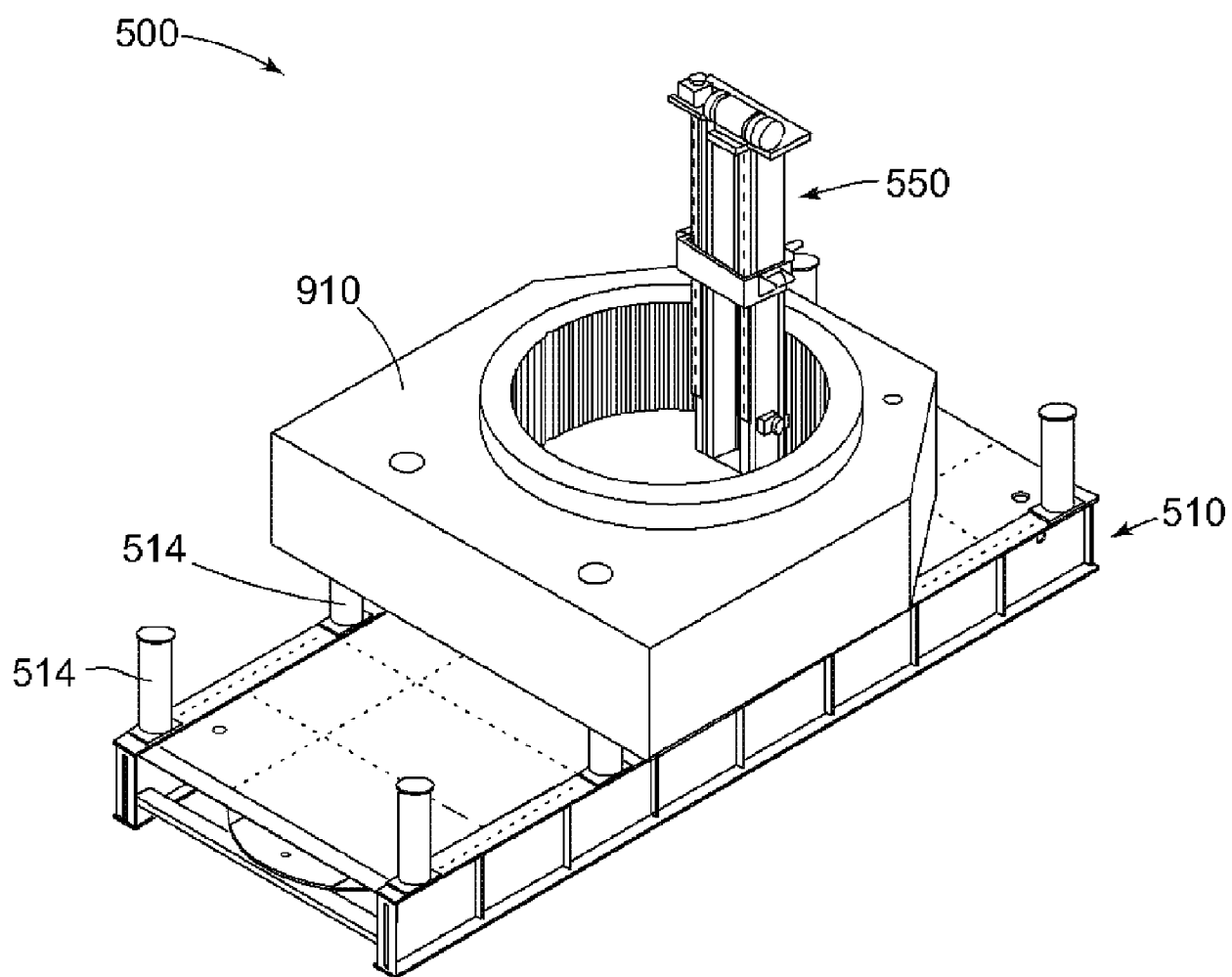


图 9