



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102413978 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 11

(21) 申请号 201080019210. 5

迈克尔·F·哈特 阿诺德·布坎南

(22) 申请日 2010. 04. 01

(74) 专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

(30) 优先权数据

代理人 脱颖 杨宇宙

61/174, 560 2009. 05. 01 US

(51) Int. Cl.

(85) PCT申请进入国家阶段日

B23D 45/04 (2006. 01)

2011. 11. 01

B23D 47/04 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

B23D 47/12 (2006. 01)

PCT/US2010/029619 2010. 04. 01

B23D 59/00 (2006. 01)

(87) PCT申请的公布数据

B28D 1/04 (2006. 01)

W02010/126678 EN 2010. 11. 04

B28D 7/02 (2006. 01)

(71) 申请人 伊利诺斯工具制品有限公司

F16P 1/02 (2006. 01)

地址 美国伊利诺伊州

F16P 3/02 (2006. 01)

(72) 发明人 约翰·L·魏因加特

劳伦斯·L·弗雷森

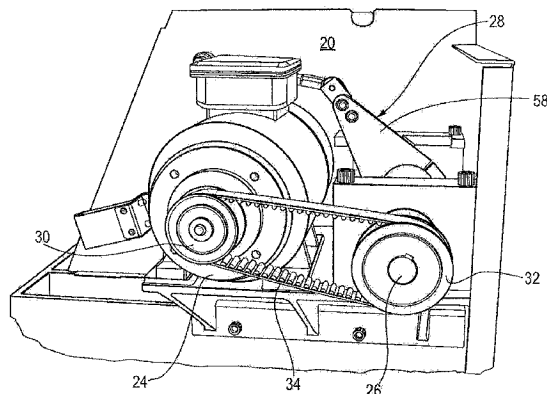
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 16 页

(54) 发明名称

改进的研磨锯

(57) 摘要

一种具有关联切割轮 (W) 的研磨锯 (10) 被用于切割物体。所述研磨锯包括基座 (12)、可操作地安装到所述基座 (12) 上的切割组件以及控制器。所述切割组件包括枢转轴、可操作地安装到所述枢转轴上的驱动轴、驱动器以及驱动轮。挠性驱动元件 (34) 可操作地连接到所述驱动轴和驱动轮 (36) 上。所述驱动轮的旋转轴和所述驱动轴的旋转轴之间的距离是可变化的, 以增大或减小所述挠性驱动元件 (34) 中的张力。进给台可操作地安装到所述基座上, 并且所述进给台在所述关联切割轮的旋转方向上可向前和向后移动。切割轮 (W) 可被锁定在切割位置, 并且固定有物体的所述进给台通过控制器朝所述关联切割轮 (W) 移动以切割所述物体。外壳围合所述切割组件并具有固定的侧面板和可打开的前面板和顶面板, 所述前面板和顶面板相互铰接安装并且安装到侧面板其中之一的一部分 (20、12D) 上, 从而作为单一组件来打开以用于进入切割组件。



1. 一种研磨锯,其具有用于切割安装在该研磨锯上的物体的关联切割轮,所述研磨锯包括:

基座;以及

可操作地安装到所述基座上的切割组件,所述切割组件包括枢转轴、可操作地安装到所述枢转轴上的驱动轴、驱动器以及驱动轮,所述驱动器被可操作地连接到所述驱动轴上,所述驱动轴通过挠性驱动元件被可操作地连接到所述驱动轮上以转动所述驱动轮,所述驱动轮具有安装到其上的所述关联切割轮,所述枢转轴是可枢转的以使所述关联切割轮在切割位置和分离位置之间移动,

其中,所述驱动轴具有旋转轴,并且所述驱动轮具有与所述驱动轴的旋转轴隔开一定距离的旋转轴,并且其中,所述挠性驱动元件跨越所述驱动轮的旋转轴和所述驱动轴的旋转轴之间的距离,并且其中,所述驱动轮的旋转轴和所述驱动轴的旋转轴之间的距离是可变化的,以增大或减小所述挠性驱动元件中的张力。

2. 根据权利要求1所述的研磨锯,其中,所述驱动轴被设置在所述枢转轴内,并且其中,所述枢转轴的旋转改变所述驱动轮的旋转轴和所述驱动轴的旋转轴之间的距离。

3. 根据权利要求2所述的研磨锯,其中,所述枢转轴具有纵轴,并且其中,所述枢转轴的纵轴和所述驱动轮的旋转轴之间的距离是固定的。

4. 根据权利要求3所述的研磨锯,其中,所述驱动轴被偏心地设置在所述枢转轴中。

5. 根据权利要求1所述的研磨锯,其中,所述挠性驱动元件是传动皮带,并且其中,改变所述驱动轮的旋转轴和所述驱动轴的旋转轴之间的距离将改变所述皮带中的张力。

6. 根据权利要求5所述的研磨锯,其中,所述传动皮带是带齿的皮带,并且其中,齿轮被安装到所述驱动轴上,并且所述驱动轮是齿轮。

7. 一种研磨锯,其具有用于切割安装到该研磨锯上的物体的关联切割轮,所述研磨锯包括:

基座;

可操作地安装到所述基座上的切割组件,所述切割组件包括枢转轴、可操作地安装到所述枢转轴上的驱动轴、驱动器以及驱动轮,所述驱动器被可操作地连接到所述驱动轴和所述驱动轮上以转动所述驱动轮,所述驱动轮具有安装到其上的所述关联切割轮,所述枢转轴是可枢转的,以使所述关联切割轮在切割位置和分离位置之间移动,所述切割组件包括将所述关联切割轮锁定在切割位置的锁定装置;

可操作地安装到所述基座上的进给台,所述进给台在所述关联切割轮的旋转方向上可向前和向后移动;以及

控制器,

其中,所述关联切割轮可被锁定在所述切割位置,并且固定有物体的所述进给台朝所述关联切割轮移动以切割所述物体。

8. 根据权利要求7所述的研磨锯,包括用于移动所述进给台的驱动器。

9. 根据权利要求8所述的研磨锯,其中,所述驱动器是手动操作的驱动器。

10. 根据权利要求8所述的研磨锯,其中,所述驱动器是电动机。

11. 根据权利要求10所述的研磨锯,其中,所述控制器控制所述驱动器以使所述进给台朝所述关联切割轮移动。

12. 根据权利要求 11 所述的研磨锯,包括电流感应器电路,并且其中,所述电流感应器电路生成信号并传送给所述控制器,并且,一旦感应到预定电流,所述控制器使所述驱动器减速和 / 或停止以使所述进给台朝所述关联切割轮的移动减速和 / 或停止。

13. 根据权利要求 11 所述的研磨锯,其中,所述控制器包括输入端,所述输入端用于输入所述进给台朝所述关联切割轮的移动速度。

14. 根据权利要求 7 所述的研磨锯,包括横向驱动器,以在横向于所述关联切割轮的旋转方向的方向上移动所述进给台。

15. 一种研磨锯,其具有用于切割安装在该研磨锯上的物体的关联切割轮,所述研磨锯包括:

基座;

可操作地安装到所述基座上的切割组件,所述切割组件被配置为使所述关联切割轮在切割位置和分离位置之间移动,所述切割组件包括将所述关联切割轮锁定在所述切割位置的锁定装置;

可操作地安装到所述基座上的进给台,所述进给台在所述关联切割轮的旋转方向上可向前和向后移动;以及

围合所述切割组件的外壳,所述外壳具有至少一个固定的侧面板以及可打开的前面板和顶面板,所述前面板和顶面板相互铰接地安装以作为单一组件来打开,所述组件是可打开的以提供到所述切割组件的通路。

16. 根据权利要求 15 所述的研磨锯,包括被设置在所述外壳上的至少一个耐磨元件,所述耐磨元件与所述关联切割轮的旋转方向对齐。

17. 根据权利要求 15 所述的研磨锯,包括控制器和至少一个连锁系统,其中,当所述连锁系统打开时,所述控制器阻止所述研磨锯的运转。

18. 根据权利要求 17 所述的研磨锯,其中,所述至少一个连锁系统位于所述外壳上。

19. 根据权利要求 15 所述的研磨锯,包括流体进给源,以将流体供给遮盖所述关联切割轮的护罩。

20. 根据权利要求 15 所述的研磨锯,其中,侧面板的一部分被可操作地连接到所述前面板和顶面板上以作为单一组件随之一起打开。

改进的研磨锯

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请主张于 2009 年 5 月 1 日提交的申请号为 61/174,560 的美国临时专利申请的优先权利益。

背景技术

[0003] 本发明涉及一种研磨锯。更具体地,本发明涉及一种改进的研磨锯,所述研磨锯具有新型的刀片和样品驱动系统、改进的工作区域/样品通道 (sample access)、耐磨组件以及感应和控制部件。

[0004] 研磨锯被用于各种行业中,特别是被用于将进行检验的样品/样本的粗制备或毛制备 (gross preparation) 过程中。举例来说,如金属或集料 (aggregate) (凝结物) 的样本通常在显微镜下进行检验来确定晶粒结构、构成、破坏 (failure), 等等。

[0005] 在制备样品时,通常样品必须被切割、抛光和安装以进行检验。那样的准备过程的第一部分,切割,是使用锯子来实现的。通常,所述锯子是研磨类型的 (也就是说,它使用磨轮来代替锯齿状刀片), 并且通过湿法 (wet process) 来进行切割以润滑、冷却和冲洗样品及磨轮。

[0006] 已知的锯子使用被安装到枢转臂上的轮子,所述轮子被下拉或下推进样品以执行切割。样品被固定地安装和紧固到锯子的板台或床台 (bed) 上。除其他方面的影响外,这可能导致施加在样品 (和刀片) 上的力过大,从而可能使样品和刀片过热。这还可能导致锯子的电动机上的压力过大。

[0007] 在已知的锯子中,如果需要从同一样本上连续切下样品,那么所述样本必须被从床台上松开 (不受阻碍的)、被移动到锯子刀片下方的适当位置,并且被重新固定 (重新夹紧) 到床台上以执行下一次连续的或相继的切割。

[0008] 此外,这种已知的锯子通常是皮带驱动的,但是不具有用于调节皮带以保证驱动刀片的张力是合适的的现成装置 (ready means)。

[0009] 因此,需要一种改进的研磨锯。这样的研磨锯具有新型的轮子和样品驱动系统以改善样本在锯子床台上的移动性,以及保证磨轮和样品之间良好且顺畅 (smooth) 的接触。所期望的是,这样的锯子还具有改进的工作区域/样品通道、耐磨组件以及感应和控制部件。

发明内容

[0010] 一种研磨锯,其具有用来切割安装到该研磨锯上的物体的切割轮,所述研磨锯包括基座、可操作地安装到所述基座上的切割组件以及控制器。所述切割组件包括枢转轴、可操作地安装到所述枢转轴上的驱动轴、驱动器以及驱动轮。所述驱动器可操作地连接到驱动轴上,并且驱动轴通过挠性驱动元件 (flexible drive element) 或皮带可操作地连接到驱动轮上以转动驱动轮。所述驱动轮具有安装到其上的切割轮。所述枢转轴是可枢转的以使所述切割轮在切割位置和分离位置 (disengaged position) 之间移动。

[0011] 所述驱动轴具有旋转轴并且所述驱动轮具有与所述驱动轴的旋转轴隔开一定距离的旋转轴。所述挠性驱动元件跨越驱动轮的旋转轴和驱动轴的旋转轴之间的距离。驱动轮的旋转轴和驱动轴的旋转轴之间的距离是可变化的,以增大或者减小所述驱动皮带中的张力。

[0012] 在本发明的研磨锯中,驱动轴被设置在枢转轴内,并且枢转轴的旋转改变了驱动轮的旋转轴和驱动轴的旋转轴之间的距离。枢转轴具有纵轴并且所述枢转轴的纵轴和驱动轮的旋转轴之间的距离是固定的。驱动轴被偏心地 (eccentrically) 设置在枢转轴内。改变驱动轮的旋转轴和驱动轴的旋转轴之间的距离将改变所述皮带中的张力。

[0013] 在一个当前的实施例中,研磨锯包括可操作地安装到基座上的进给台 (feed table)。驱动器可操作地连接到进给台上。进给台在关联切割轮 (the associated cutting wheel) 的旋转方向上可向前和向后移动,从而使所述物体向朝向切割轮和远离切割轮的方向移动。切割轮可被锁定在切割位置,并且固定有物体的进给台手动地或者通过控制器的操作朝切割轮移动以切割物体。

[0014] 所述研磨锯包括电流感应器电路 (current sensor circuit),所述电流感应器电路生成信号并传送给控制器,并且,一旦感应到预定电流,所述控制器使驱动器减速和 / 或停止以使进给台朝关联切割轮的移动减速和 / 或停止。所述控制器包括输入端,其用于输入进给台朝关联切割轮的移动速度。

[0015] 所述研磨锯还包括横向驱动器,以使进给台在横向于关联切割轮的旋转方向的方向上移动以连续地切割物体。所述横向驱动器是手动操作的。

[0016] 所述研磨锯包括围合切割组件的外壳 (enclosure)。本发明的外壳具有完全固定的侧面板和可打开的前面板和顶面板。侧面板其中之一的一部分是可移动的,并且可操作地连接到前面板和顶面板上。前面板和顶面板相互铰接地安装以连同所述侧面板的一部分一起作为单一组件 (unitary assembly) 来打开。所述组件是可打开的以提供到切割组件的通路。

[0017] 所述外壳包括被设置在该外壳内部的至少一个耐磨元件,所述耐磨元件与关联切割轮的旋转方向对齐以防止外壳的侵蚀。

[0018] 当所述外壳打开时,一个或者多个连锁装置 (interlock) 阻止研磨锯的运转。提供流体进给源,以将流体供给遮盖切割轮的护罩。

[0019] 通过下面的详细说明并结合所附的权利要求,本发明的这些和其他特征和优点将变得明显。

附图说明

[0020] 在查阅了下面的详细说明和附图后,本发明的益处和优点对于关联领域中的技术人员来说将变得更加明显,其中:

[0021] 图 1 是体现本发明的改进的研磨锯的透视正视图,为了清晰地展示,所示出的研磨锯去除了观察罩 (viewing hood);

[0022] 图 2 是所述研磨锯的侧视图,其中一部分盖子被移除以示出驱动系统;

[0023] 图 3 是研磨锯轮臂和驱动组件的透视图;

[0024] 图 4 是所述研磨锯轮臂的侧视图,示出驱动轴、枢转轴和最后驱动轮 (final drive

wheel) 之间的偏心关系；

[0025] 图 5A 是所述研磨锯放大的正视图，示出在接合或切割位置的研磨锯轮臂；

[0026] 图 5B 是类似假设图 5A 中的臂在分离位置时的视图；

[0027] 图 6 是朝驱动区域向内看并且示出用于使研磨锯轮臂在接合和分离位置之间移动的启动把手和联动装置的视图；

[0028] 图 7 是臂锁定组件 (the arm lock assembly) 的放大的视图；

[0029] 图 8 是沿所述研磨锯的前部横向看去并示出进给驱动系统的视图；

[0030] 图 9 是朝所述研磨锯的前部向内看并且示出进给台的螺旋驱动组件 (screw drive assembly) 的视图；

[0031] 图 10 是观察 / 防护罩在打开位置时的透视图；

[0032] 图 11 是示出枢转轴、驱动轴和枢转臂联动装置的分解视图；

[0033] 图 12 是 X- 驱动器的分解视图；

[0034] 图 13A-D 示出所述研磨锯的电路图；以及

[0035] 图 14 是示出电流感应器的所述研磨锯的布线图。

具体实施方式

[0036] 本发明可以有各种形式的实施例，附图中已示出的和将在下文中描述的当前优选的实施例应这样理解：本公开应被视为本发明的范例，且并不旨在将本发明限制于所列举的特定实施例。

[0037] 应当进一步理解的是，此说明书这个部分的名称，即“本发明的详细说明”，是与美国专利局的要求相关，且并不意味着也不应被推断为是对此处所公开的技术主题的限制。

[0038] 现在参考附图，特别参考图 1，示出了体现本发明原理的改进的研磨锯。在此图示中，为了清晰地展示，所示出的研磨锯除去了罩子和磨轮。研磨锯 10 一般包括基座 12、具有磨轮臂组件 16 和进给床台 18 的切割区域 14、驱动区域 20 以及控制面板 22。

[0039] 所述驱动区域 20 在图 2 中示出。轮驱动电动机 24 (切割轮电动机) 与安装在枢转臂组件 28 内的驱动轴 26 相连接。一对齿轮 30、32 (一个在电动机 24 上，且另一个在轴 26 上) 和带齿的传动皮带 34 允许动力从电动机 24 传送到驱动轴 26。驱动轮 36 (同样带齿) 被安装到驱动轴 26 的另一端上。

[0040] 参考图 2-4 和图 6，驱动轴 26 被安装在枢转轴 38 内。所述枢转轴 38 被握持在一组轴承 40 中，从而允许轴 38 枢转 (旋转) 以使研磨锯轮 W 在分离和接合 (切割) 位置之间移动。联动装置 42 被用于移动 (枢转) 轴 38。L 形臂 44 被安装在靠近后跟部 (heel) 46 处以进行枢转。把手 48 被安装到 L 形臂 44 的一个腿部 (leg) 50 上，并且联杆 52 被安装到 L 形臂 44 的另一个腿部 54 上。锁定或制动系统 56 被安装在研磨锯框架或基座 12 和 L 形臂 44 的把手腿部 (handle leg) 50 之间。一旦制动器 56 啮合，制动器 56 就被用于将联动装置 42 锁定在任意位置。

[0041] 枢转轴夹钳 (clamp) 58 被安装到联杆 52 的另一端上。所述枢转轴夹钳 58 被固定到枢转轴 38 上并且提供动力和杠杆作用以枢转轴 38 (当把手 48 被拉动或推动以分别接合或松开磨轮 W)。

[0042] 如图 6 和图 7 所示，锁定或制动系统 56 包括对开套筒 (split sleeve) 60，所述对

开套筒 60 被向内偏压（如通过弹簧 62）到轴 64 上。轴 64 的一个端部被安装到 L 形臂 44 上，且另一个端部被安装在对开套筒 60 中。所述套筒 60 被可操作地安装到研磨锯框架或基座 12 上，如 66 处所示。配置锁定装置 56，从而当套筒 60 被强制打开（urged opened）时，轴 64 在套筒 60 内滑动或往复运动，并且当套筒 60 关闭时，轴 64 被固定在套筒 60 中且被阻止进行往复运动（移动）。把手 48 上的扳柄或握柄 68 可操作地连接到锁定装置 56 上以接合和松开锁定装置 56。

[0043] 参考图 2-5，如在切割区域 14 中所示，驱动轮 36 被安装到驱动轴 26 的端部上。研磨锯轮臂 70 被安装到枢转轴 38 的端部上。最后驱动的带齿驱动轮 72 被安装到研磨锯轮臂 70 的另一端部上，并且轮子传动皮带 74 被绕着两个驱动轮 36、72 放置以将动力从驱动轴 26 传送至最后驱动轮 72。磨轮 W（未示出）被安装到最后驱动轮 72 上。图 5A 和 5B 示出在研磨锯轮臂 70 上适当位置的轮子护罩或者盖子 76。在护罩 76 上示出有喷水嘴 78，所述喷水嘴 78 在切割操作过程中给轮子 W 供水。水泵和电动机（未示出）将水供应给喷水嘴 78。

[0044] 本发明的研磨锯 10 包括新型的配置（arrangement），以提供轮子传动皮带 74 中的适当张力。如在图 3-4 和图 11 中所示（如图 4 中的 80 处所示出的），驱动轴 26 偏心地设置在枢转轴 38 内。在这种配置中，从驱动轴的中心 C_{26} （驱动轴 26 的中心的中心位置保持固定）到枢转轴的外周 P_{38} 的距离 d_{74} 根据相对于驱动轴 26 的中心 C_{26} 的偏心率而发生改变。实际上，偏心安装的轴 26、38 起到凸轮表面的作用，以增加或缩短驱动轴的中心 C_{26} 和最后驱动轮的中心 C_{72} 之间的距离 d_{74} 。这种距离上的改变或变化起到允许调节轮子传动皮带 74 中的张力的作用。

[0045] 本发明的研磨锯 10 还包括如图 1 和图 8-9 中示出的新型的床台 18 和进给系统 82。可以领会的是，床台 18 被用来在样本被切割时支撑样本。在典型的研磨锯结构中，床台是固定的并且研磨锯被向下带（转动的）并进入到样本中以进行切割。在本发明的研磨锯 10 中，在自动进给的操作模式中（在下面将更详细地描述），磨轮 W 被锁定在切割位置，并且进给系统 82 将床台 18 和安装到床台上的样本移动到轮子 W 中。

[0046] 所述床台 18 被设置在一组轴承 84 上以朝向和远离轮子 W 移动，或移入和移出切割区域。螺旋驱动器 86 提供动力来移动床台 18。这被称为 Y-驱动器（从 y-方向上送入轮子 W）。蜗杆（worm gear）（或螺钉）88 被安装到研磨锯框架 12 上，并且接收机变速箱 90 被安装到床台 18 上。为了允许手动移动或调节床台 18 的位置，手摇曲柄 92 被安装到研磨锯基座 12 上并且可操作地连接到蜗杆 88 上。如将在下面讨论的，研磨锯 10 包括电动机和驱动组件 94（轮子 / 齿轮 96 和皮带 98），以用来在自动进给模式中进行操作。

[0047] 所述研磨锯 10 还包括如图 9 和图 12 中示出的横向或 X-驱动器 100，所述驱动器使床台 18（和样本）在横向于切割方向的方向上移动（如 102 处的箭头所示）。所述 X-驱动器组件 100 包括轴 104（从研磨锯 10 的前部开始延伸），所述轴 104 具有安装到其一端的锥齿轮 106。第二锥齿轮 108 将动力传送到蜗杆 110，齿轮箱 112（在床台 18 上）啮合到蜗杆 110 上。在研磨锯 10 的前部 115 上的手摇曲柄 114 被用来在横向（X）方向上驱动或移动床台 18。通过这种方式，样本段（sections of specimen）可以连续地或顺序地从单个样品上切割下来。这样就消除了夹紧样品、切割样本、松开样品、移动并重新夹紧样品并切割下一个样本的需求。如果需要许多样本，上述这样的做法可能是非常耗时的并且劳动密

集的。本发明的 X- 驱动器 100 允许样品被单次夹持后进行多次切割,并且还允许更好和更精确地控制所切下样本的尺寸。

[0048] 如图 1、图 5A 和图 9 中所示,本发明的研磨锯 10 包括安装到研磨锯机箱 117 上的一个或者多个防磨板 116。所述防磨板 116 对准切割(研磨锯)轮 W 安装以防止在切割操作过程中由轮子 W 产生和喷射出的碎屑撞击在机箱或外壳 117 上。防磨板 116 是可替换的并且通过这种方式,防磨板 116 充当牺牲元件(sacrificial element)以防止机箱 117 过度损伤或磨损。在本发明的研磨锯 10 中,防磨板 116 朝机箱 117 的后部向上延伸并且沿着底部延伸,在所述延伸位置的撞击将是最为严重的。

[0049] 所述观察/防护罩 118 在图 10 中示出。罩子 118 包括具有观察窗口 122 的前壁 120 和顶壁 124。前壁和顶壁 120、124 通过铰链 126 相互铰接。一个或多个汽缸 128 在罩子 118 和机箱 117 之间延伸,并且所述一个或多个汽缸 128 被用来帮助抬升和降低罩子 118 以及抑制罩子 118 的移动。

[0050] 所述罩子 118 包括在前壁 120 上的导辊 130a、b,所述导辊 130a、b 与机箱 118 的前面/侧面中的轨道 132a、b 接合。导辊中的一个 130a(在左侧)还与沿着机箱 117 顶面的轨道 134 接合。轨道 132a、b 和 134 具有形成于所述轨道中的 T 形槽(未示出)以抓取(capture)它们各自的导辊 130a、b。导辊 130a、b 因此被保持或抓取在前面/侧面轨道 132 中以允许前壁 120 和顶壁 124 被向上和向后旋转。轨道 134 中的凹座(recess)136 被定位,从而导辊 130a 可被留在凹座 136 中以使罩子 118 保持打开状态以进入切割区域 14。当栓 140 从接收器 142 中移出时,也就是,当防护罩 118 打开时,连锁系统 138(栓 140 和接收器 142)隔断传送到研磨锯 10 的动力。左侧面板的一部分 152 被配置为随着防护罩 118 的移动一起向前和向后滑动(如 154 处的箭头所示)。当留在轨道 132b 中的导辊 130b 到达轨道 132b 的顶部时,所述导辊 130b 被抓取进面板部分 152 中的接收器 156 中。当前壁 120 向后移动时,被抓取在接收器 156 中的导辊 130b 使面板部分 152 向后移动以提供到切割区域 14 的增大的通路。当防护罩 118 关闭时,导辊 130b(在接收器 156 中)使面板部分 152 向前移动以关闭面板部分 152。

[0051] 所述研磨锯 10 包括具有触摸板(touch-pad)控制面板 22 的控制系统 144。所述控制系统 144 是基于微处理器的并且包括标准(如 USB)槽(如 146 处),从而新的/改进的控制方案可很容易地被安装进系统 144 中。触摸板控制面板 22 被配置为只有任意特定操作模式所需的图标才被显示。应当领会的是,可以使用任意数量的不同类型的控制系统 144、面板 22,等等。

[0052] 本领域的技术人员将认识到监控由研磨锯 10(具体而言,轮电动机 24)产生的电力以作为电动机 24 上的张力的一个指示的需求。本发明的研磨锯 10 包括无电式(powerless)或自供电的感应器 148,以用于监控由电动机 24 产生的电流。感应器 148 包括电路 150 以将产生的电流(例如 0-15A)转换成相应的电压(例如 0-10V)并且提供电流的指示。由轮驱动电动机 24 产生的电流是轮子 W 是否过快接触到样本的指示。

[0053] 在自动进给模式中,样本的进给速率是编程在控制器 144 中的,如切割长度或距离。在一个优选的实施例中,感应器 148 随后感应到由电动机 24 产生的电流大于预定的水平,则进给台电动机 94 被减速或停止以防止对电动机 94 或轮子 W 的损伤。

[0054] 如上面所陈述的,研磨锯 10 可通过手动模式操作。样本被夹紧到床台 18 上并且

样本位置被调节（使用手摇曲柄来调节 X 和 Y 方向）。与已知的研磨锯类似，通过将把手 48 向下拉动，轮子 W 被手动地向下带以与样本接触。将把手 48 向上移动（枢转）使轮子 W 与样本分离。然后，罩子 118 可以被打开并且样本可被移走。

[0055] 在自动进给模式中，样本被夹紧到床台 18 上，同时床台处于原始位置，并且轮子 W 被向下拉，从而轮子的外周在床台 18 的顶表面下方延伸。锁定或制动装置 56 将轮子 W 保持在这个（切割）位置。通过在控制面板 22 上设置样本的进给速率，研磨锯 10 被设定在自动进给模式。当样本接触到轮子 W 时，制动装置 56 防止轮子 W 向上“跳跃”。然后，床台 18 从原始位置朝轮子 W 移动以将样本送入轮子 W。如果在切割过程中，由电动机 24 产生的电流过高，则床台 18 可以减速和 / 或停止（通过电动机和驱动组件 94 的自动的 / 受控制的操作）以保护磨轮 W 和 / 或电动机 24。当切割完成后，床台 18 自动地回复到原始位置。如果将要连续地切割样本，可以启动 X- 驱动器 100 并且样本被复位（横向地）。然后，自动进给工序可被重新启动以执行下一次相继的切割。

[0056] 本文中所提及的所有专利，在此都通过引用的方式合并入本文，无论在本发明公开的文本内是否明确地这样做。

[0057] 在本发明公开中，单词“一”或“一个”将包括单数和复数形式。相反地，任何对复数项目的引用在适当情况下应包括单数形式。

[0058] 从前文所述可以注意到，可以实现众多修改和变化而不背离本发明的新颖性概念的真实精神和范围。应当理解的是，不应有或者不应被推断有关于所列举的特定实施例的限制。本发明的公开意在覆盖落入本发明范围内的所有这样的修改。

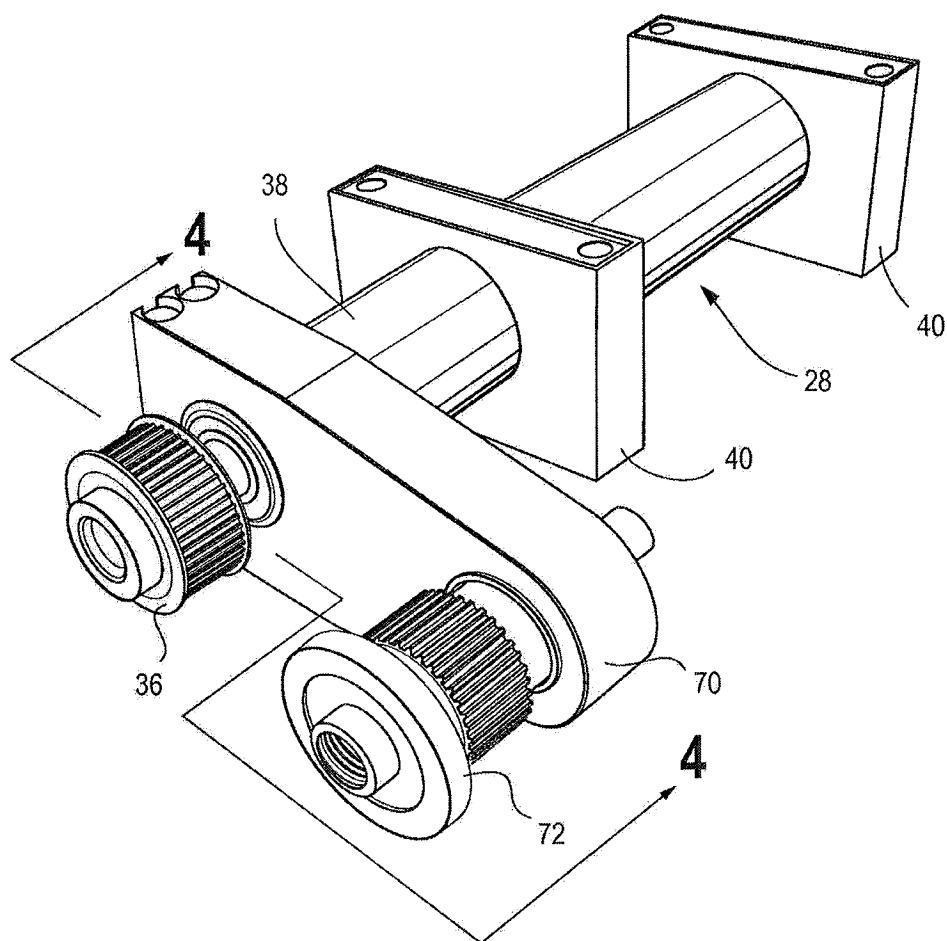


图 3

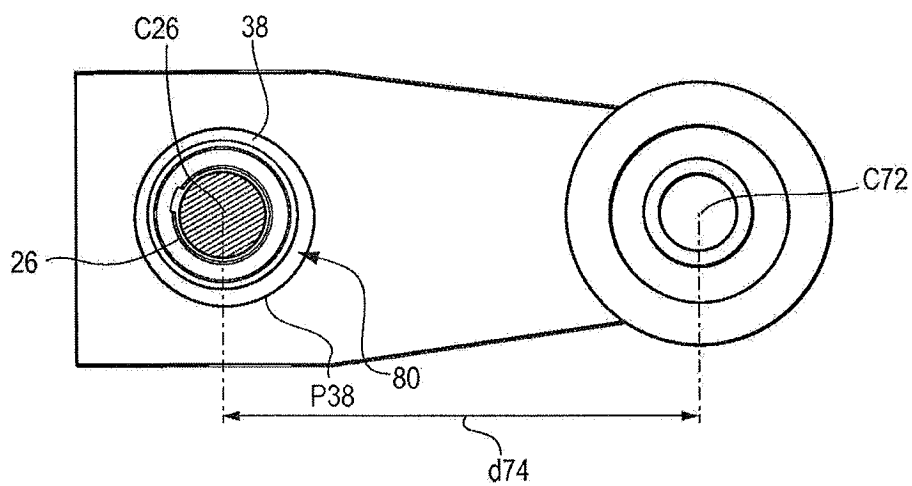


图 4

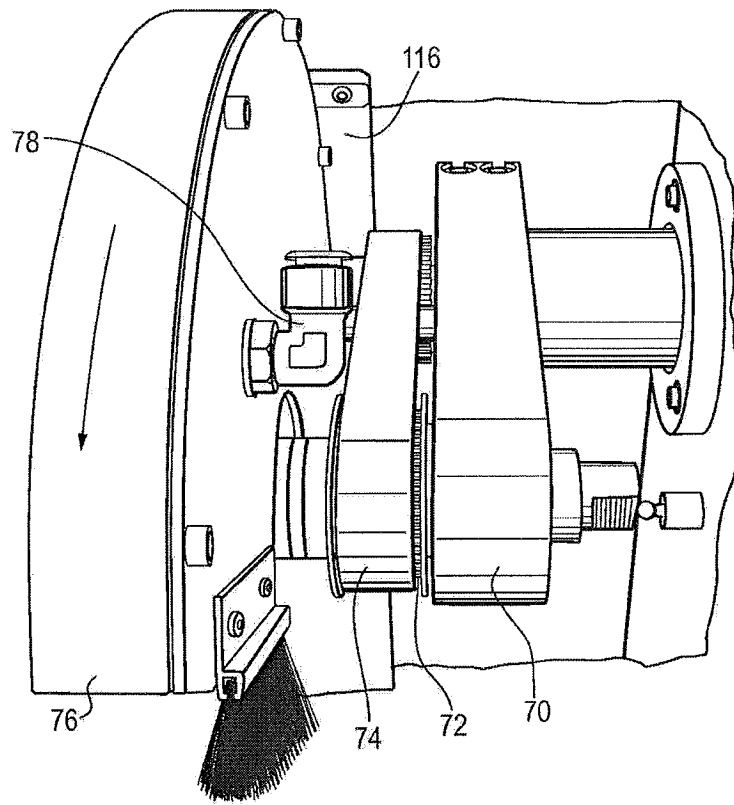


图 5A

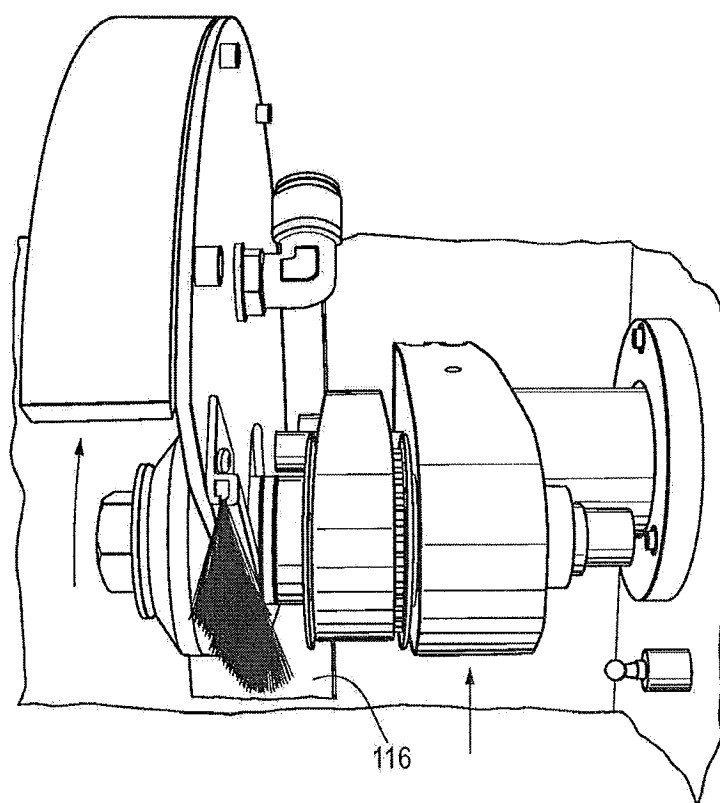


图 5B

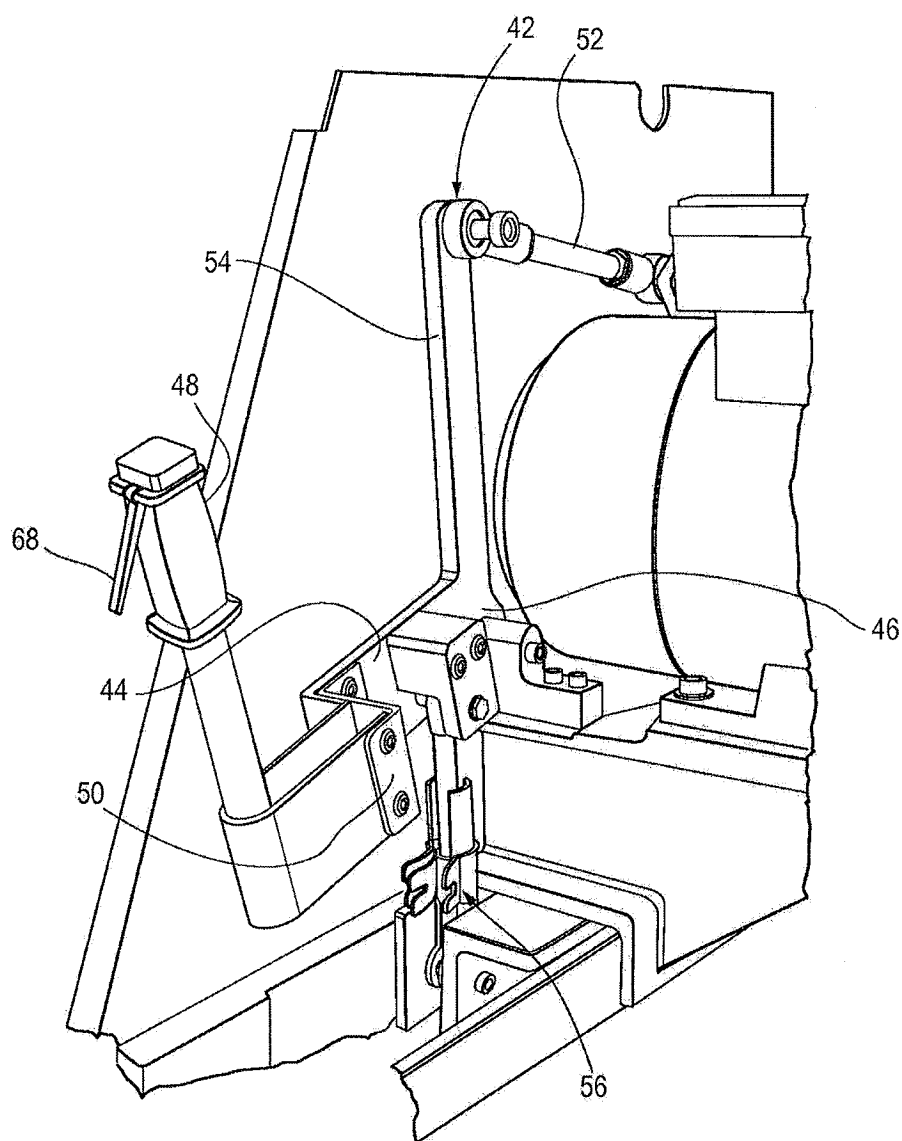


图 6

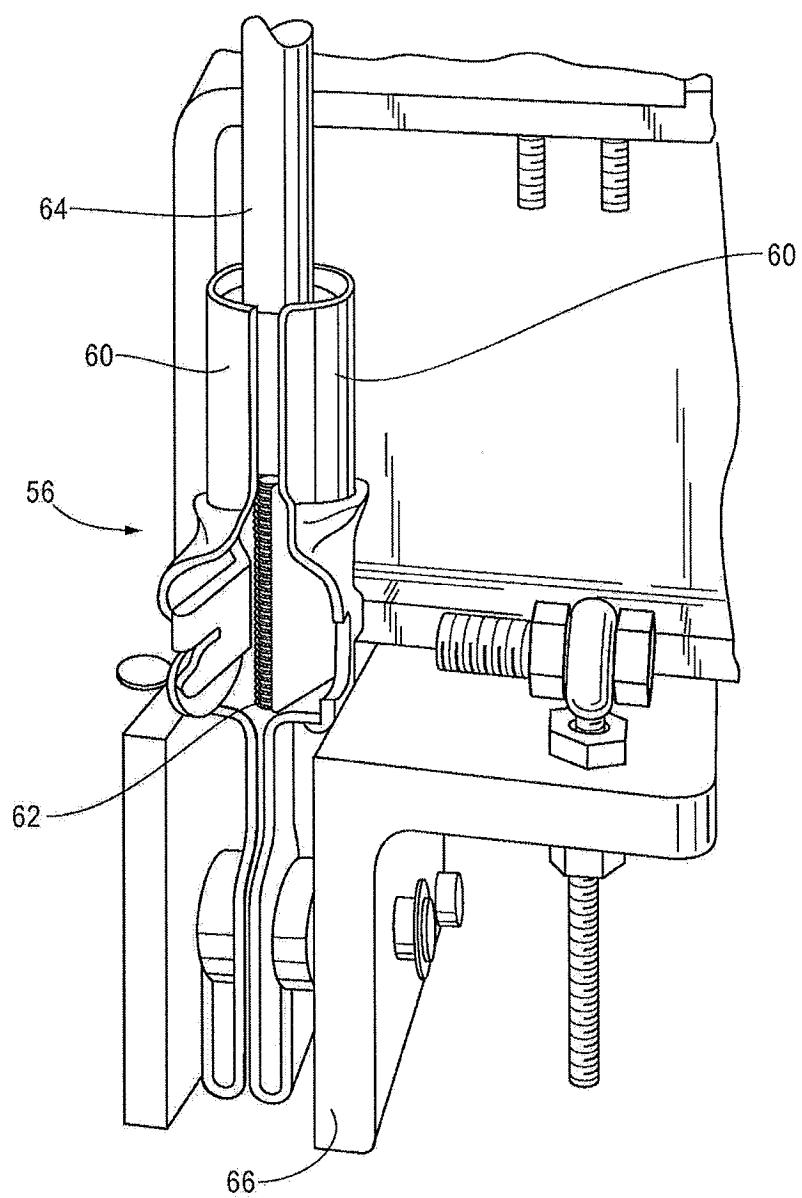


图 7

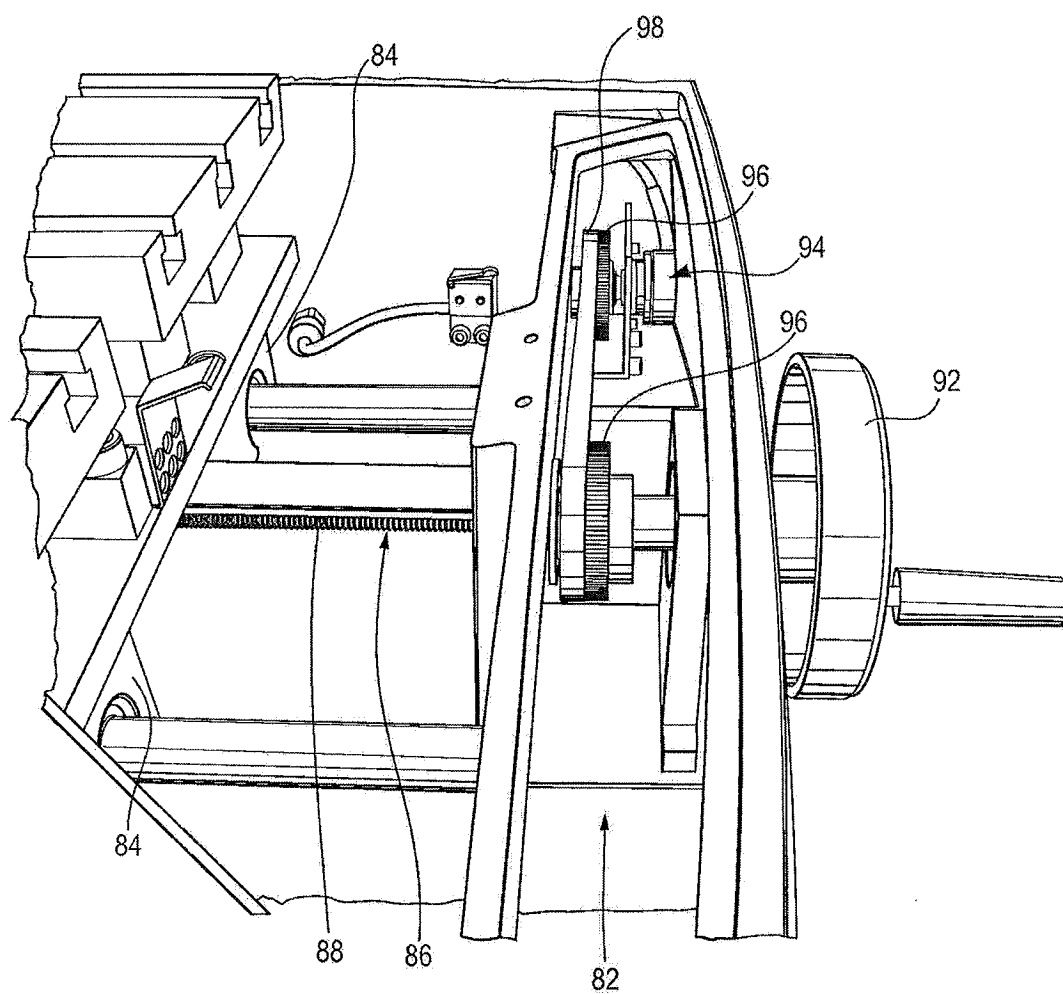


图 8

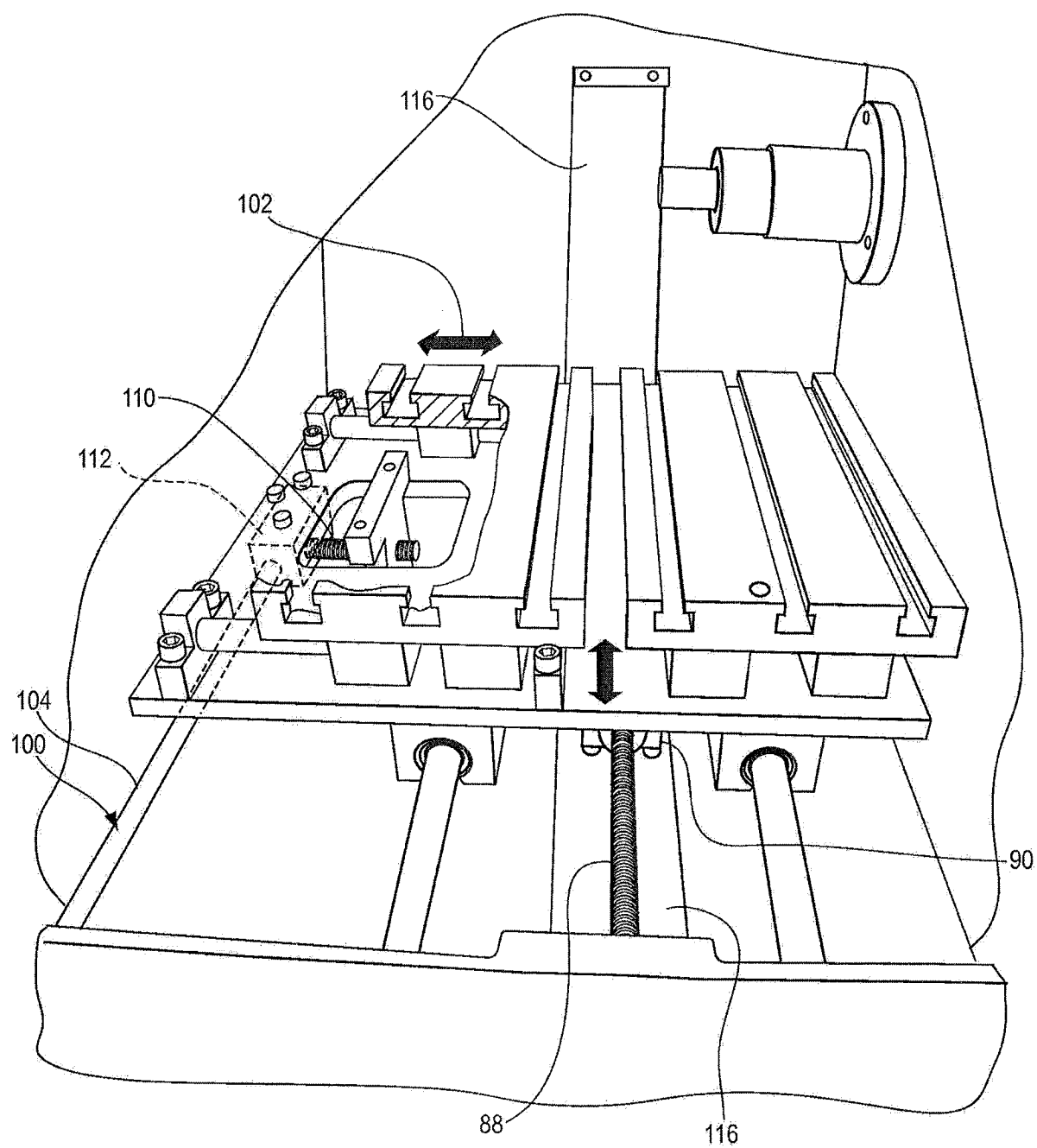


图 9

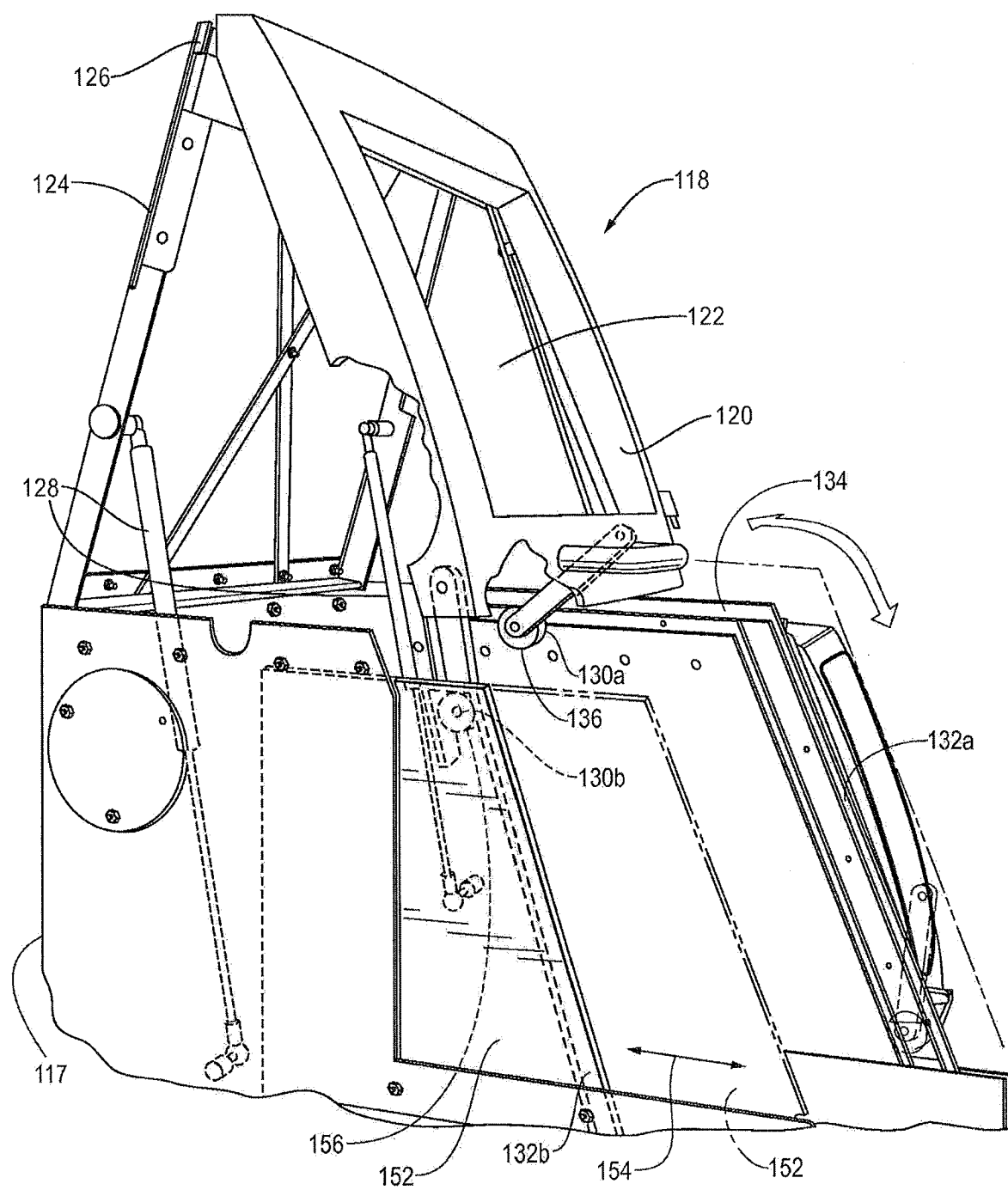


图 10

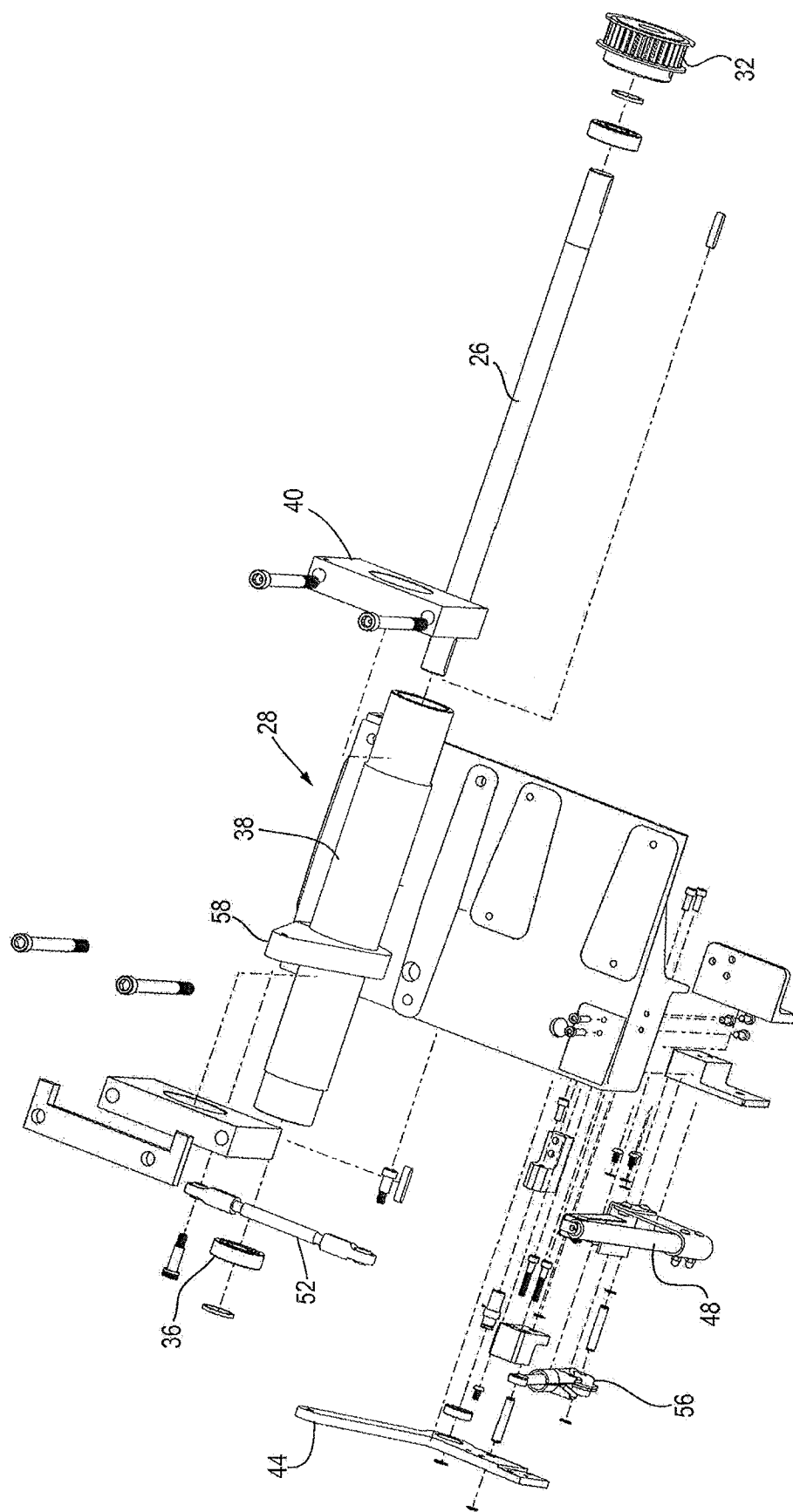


图 11

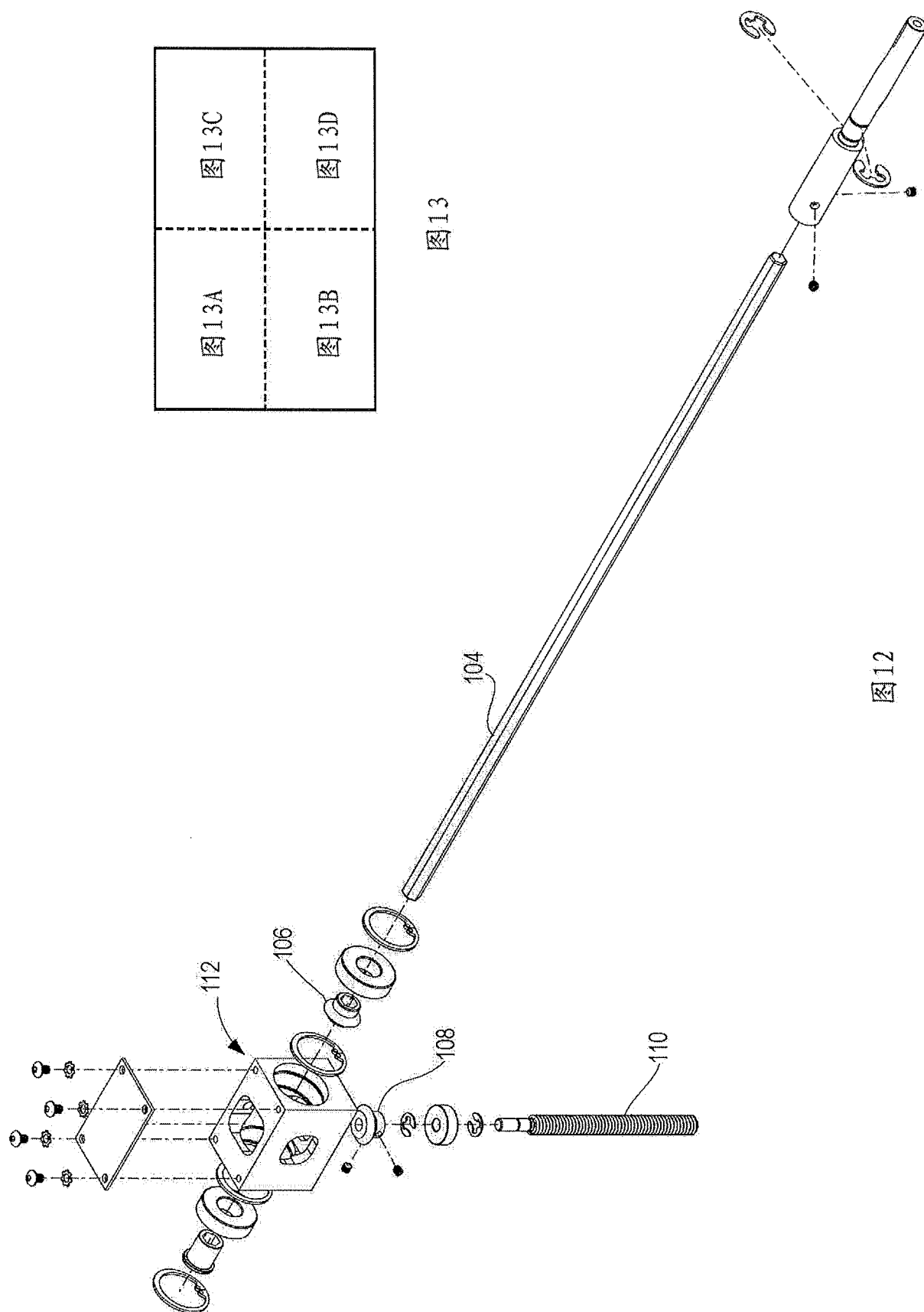


图12

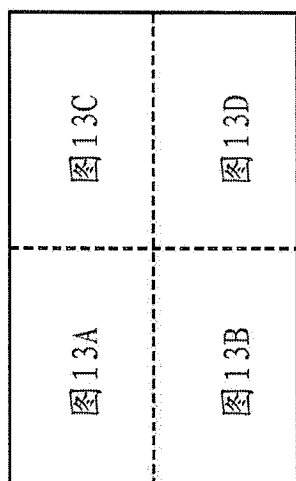


图13

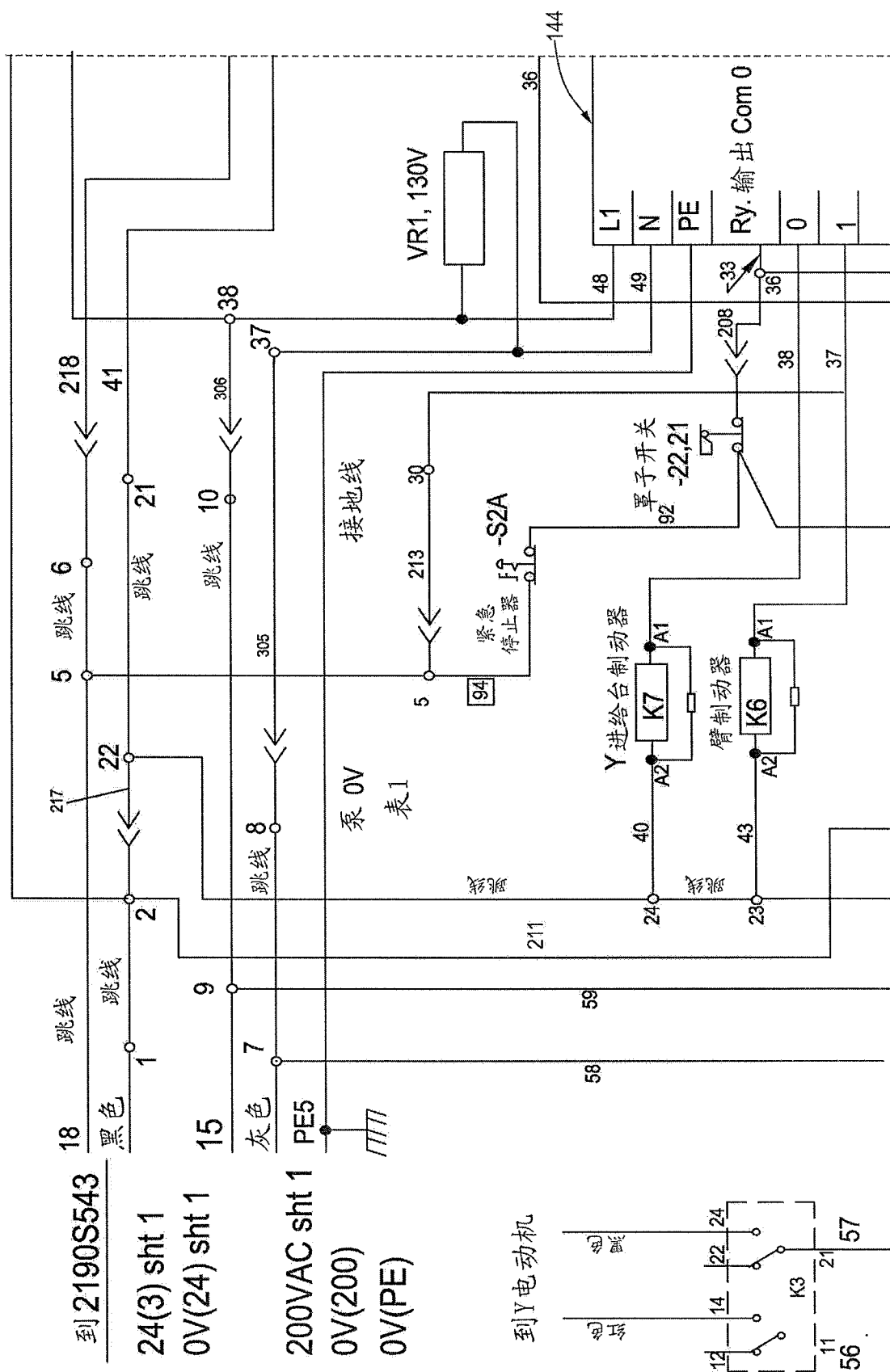


图 13A

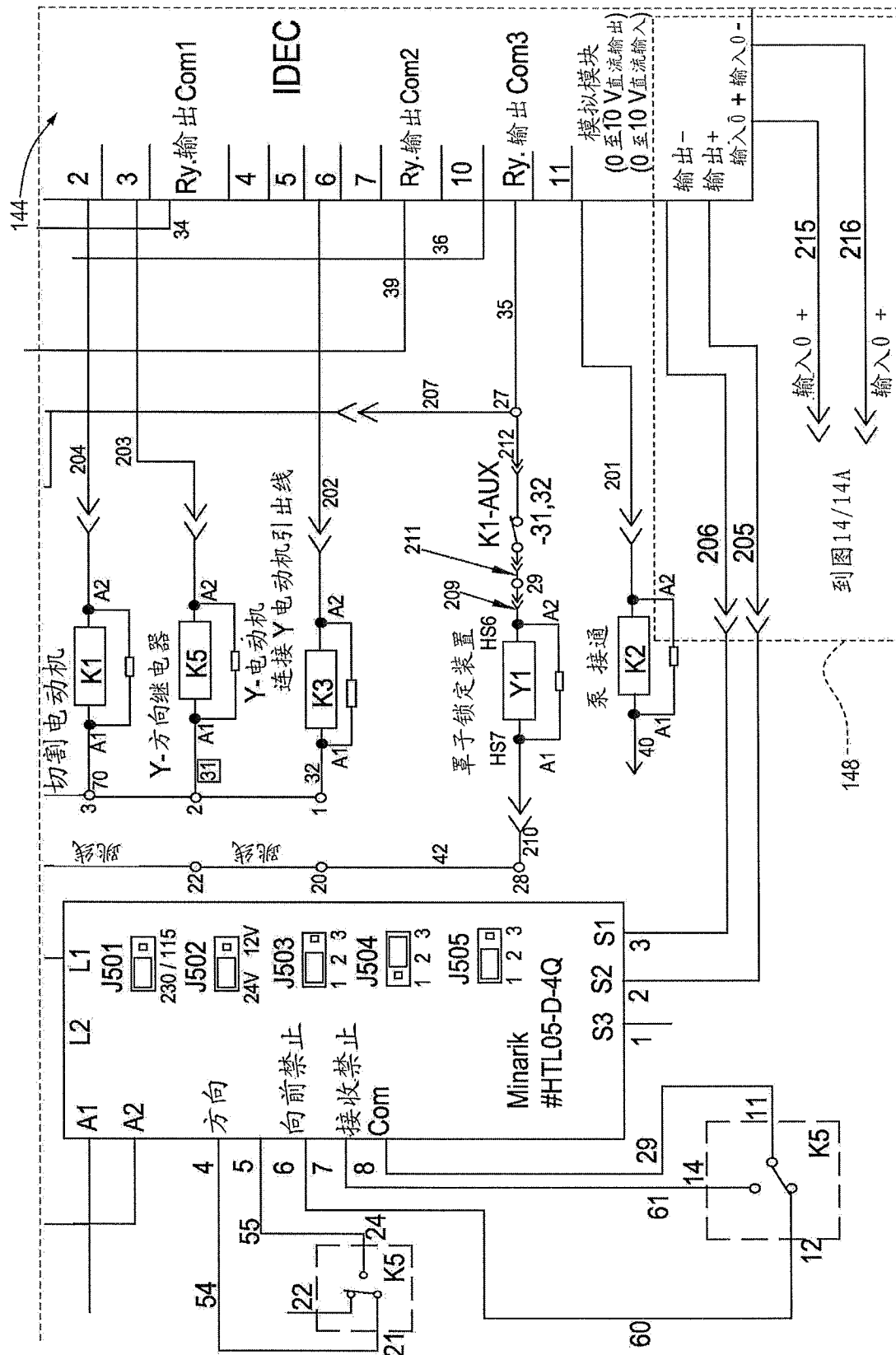


图 13B

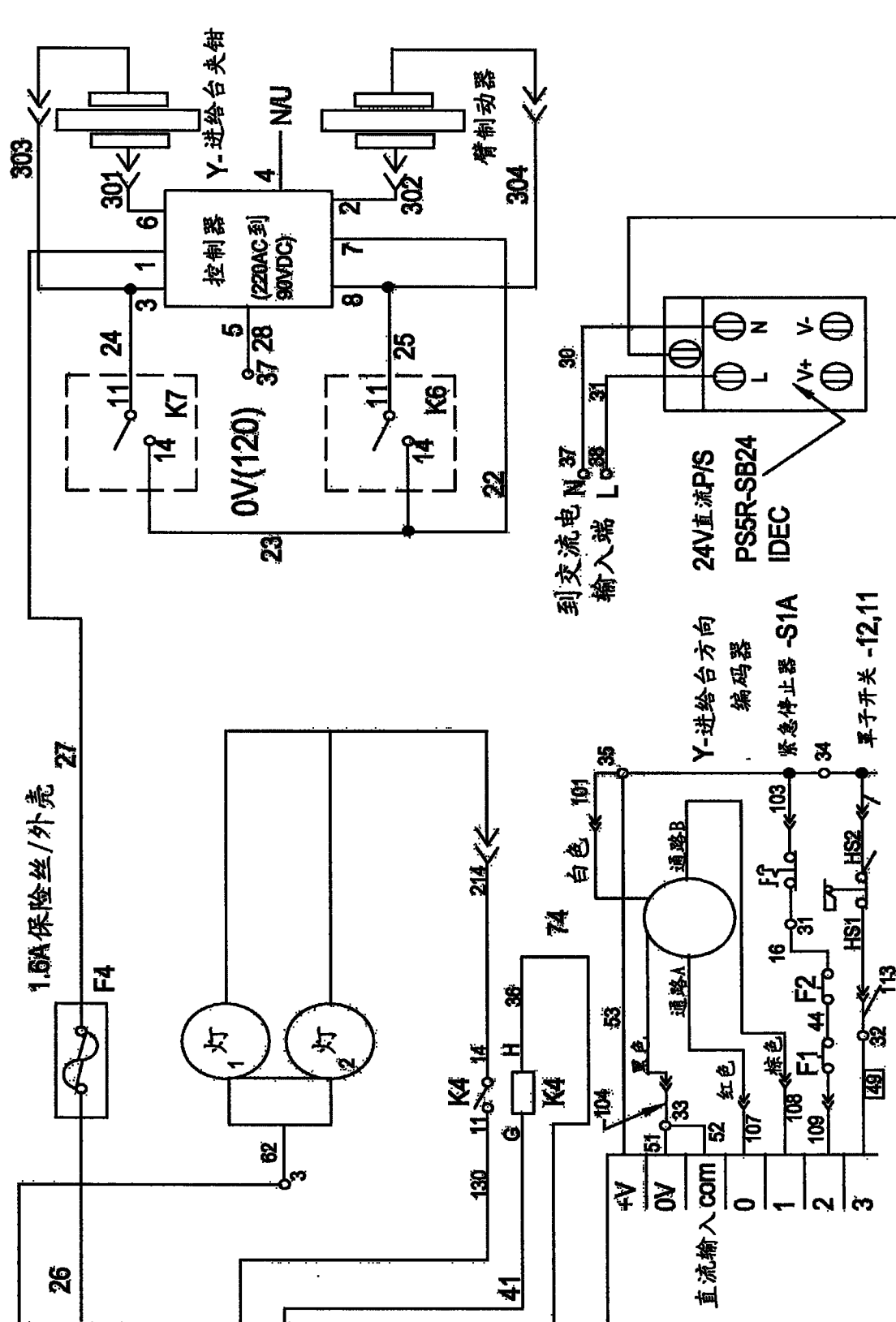


图 13C

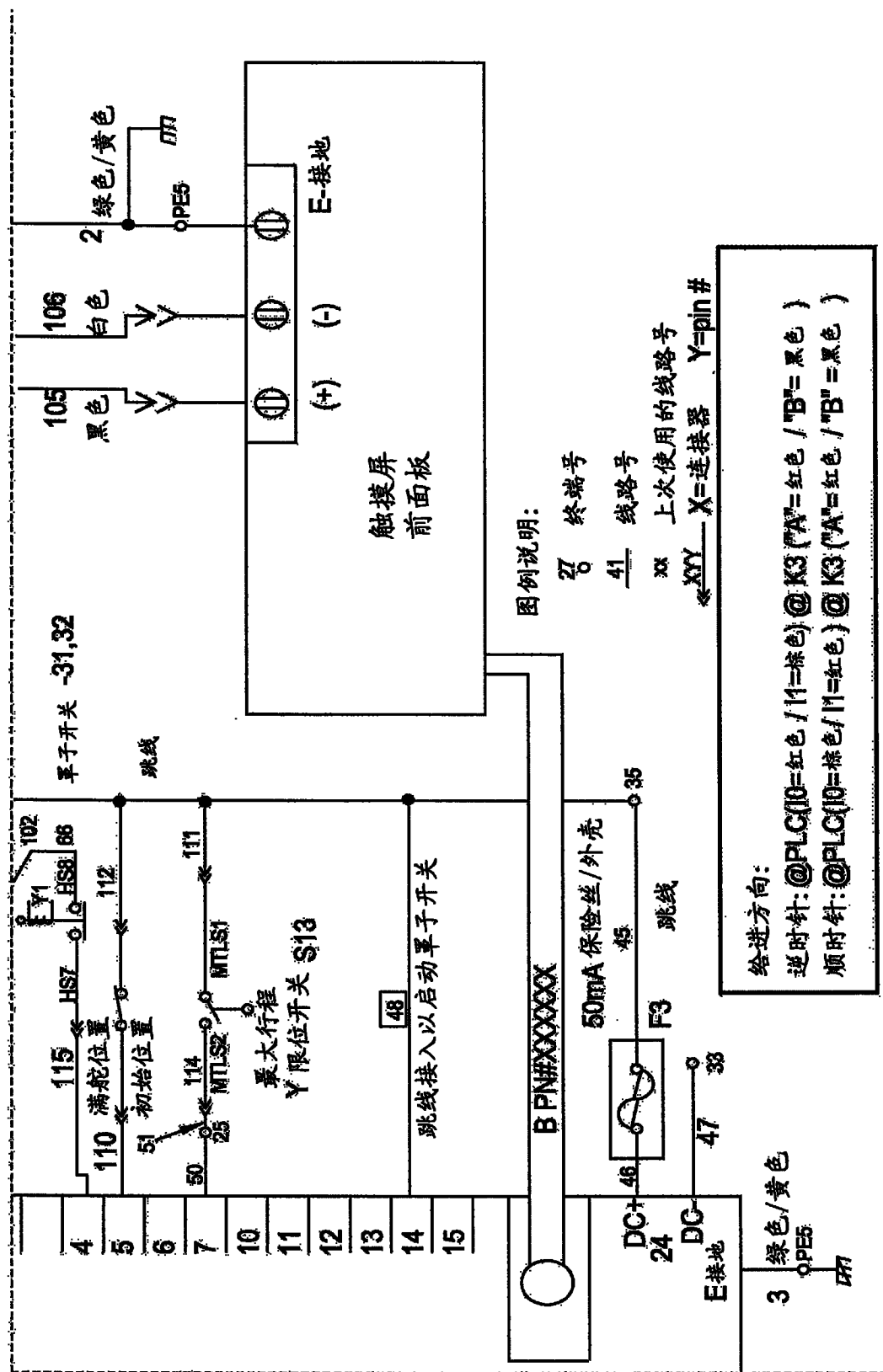


图 13D

