



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102000877 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201010510667. 8

US 20040226800 A1, 2004. 11. 18,

(22) 申请日 2010. 08. 26

CN 1787898 A, 2006. 06. 14,

(30) 优先权数据

审查员 王泽莹

12/548, 201 2009. 08. 26 US

(73) 专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 S·C·奥伯海姆

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 蔡胜利

(51) Int. Cl.

B23D 47/00(2006. 01)

B23D 59/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 20040159198 A1, 2004. 08. 19,

US 20040159198 A1, 2004. 08. 19,

US 20040226424 A1, 2004. 11. 18,

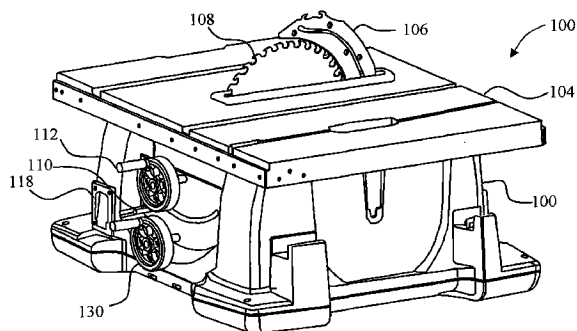
权利要求书1页 说明书9页 附图13页

(54) 发明名称

带有机电保险装置的台锯

(57) 摘要

本发明涉及带有机电保险装置的台锯。一实施例的动力工具包括工件支撑面；一摇臂组件，其可沿着在使摇臂组件所支撑的成型装置的部分在工件支撑面之上延伸的第一摇臂位置和成型装置的部分不在工件支撑面之上延伸的第二摇臂位置之间的摇动路径上移动；一机械保险装置，其将摇臂组件保持在第一摇臂位置；一致动器，其配置成生成足够大的力，以断开机电保险装置并迫使摇臂组件离开第一摇臂位置朝向第二摇臂位置移动；一控制系统，其配置成响应于感测状态而致动致动器。



1. 一种动力工具,包括:

可移动的闩锁保持件;

一摇臂,其可沿着在上部的第一摇臂位置和下部的第二摇臂位置之间的摇动路径移动,在第一摇臂位置,闩锁保持件被摇臂抑制,在第二摇臂位置,闩锁保持件不被摇臂抑制;

一机械保险装置,其将摇臂支撑在第一摇臂位置;

一致动装置,其配置用来将第一力传递到摇臂上,该力足以断开机械保险装置;和

一控制系统,其配置用来控制致动装置。

2. 如权利要求 1 所述的动力工具,其中致动装置包括一可沿着第一轴线移动的销部件;并且机械保险装置限定了断裂平面,其大致垂直于第一轴线。

3. 如权利要求 2 所述的动力工具,其中机械保险装置包括:第一连接部分,其可移除地连接到闩锁保持机构;第二连接部分,其支撑摇臂组件;颈部,其位于第一连接部分和第二连接部分之间。

4. 如权利要求 3 所述的动力工具,其中机械保险装置还包括至少一校准元件,其配置用来将第一连接部分对准闩锁保持机构。

5. 如权利要求 3 所述的动力工具,其中摇臂组件包括球制动器销;并且第二连接部分包括配置用来在其内接收球制动器销的至少一部分的槽。

6. 如权利要求 3 所述的动力工具,其中第二连接部分包括延伸于第一平面内的基部和一对延伸出第一平面的相对的凸缘。

7. 如权利要求 1 所述的动力工具,其中机械保险装置位于邻近致动装置的位置。

8. 如权利要求 1 所述的动力工具,其中机械保险装置包括一剪力销。

带有机械保险装置的台锯

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 交叉引用包括由 Mehta 等于 2009 年 8 月 26 日提交的名称为“Table Saw with Actuator Module”的美国实用新型专利申请 No. 12/547,818 ;由 Chung 于 2009 年 8 月 26 日提交的名称为“Table Saw with Dust Shield”的美国专利申请 No. 12/547,859 ;Chung 等于 2009 年 8 月 26 日提交的名称为“Table Saw with Positive Locking Mechanism”的美国实用新型专利申请 No. 12/547,912 ;Chung 于 2009 年 8 月 26 日提交的名称为“Table Saw with Belt Stop”的美国实用新型专利申请 No. 12/547,977 ;Chung 等于 2009 年 8 月 26 日提交的名称为“Table Saw with Alignment Plate”的美国实用新型专利申请 No. 12/548,035 ;Chung 等于 2009 年 8 月 26 日提交的名称为“Table Saw with Swing Arm Support”的美国实用新型专利申请 No. 12/548,156 ;Fischer 等于 2009 年 8 月 26 日提交的名称为“Table Saw with Pressure Operated Actuator”的美国实用新型专利申请 [代理人案号 No. 1576-0632] ;Groth 等于 2009 年 8 月 26 日提交的名称为“Table Saw with Reset Mechanism”的美国实用新型专利申请 [代理人案号 No. 1576-0634] ;Holmes 等于 2009 年 8 月 26 日提交的名称为“Table Saw with Linkage Drop System”的美国实用新型专利申请 [代理人案号 No. 1576-0635] ;Chung 于 2009 年 8 月 26 日提交的名称为“Table Saw with Ratchet Mechanism”的美国实用新型专利申请 [代理人案号 No. 1576-0636] ;Chung 等于 2009 年 8 月 26 日提交的名称为“Table Saw with Actuator Reset Mechanism”的美国实用新型专利申请 [代理人案号 No. 1576-0637] ;所有的每个申请都在此以引用的方式全文结合到本文中。本发明的原理可结合这些专利申请公开的技术特征。

技术领域

[0003] 本发明涉及动力工具,更特别地涉及具有露出成型装置的动力工具。

背景技术

[0004] 许多动力工具被生产出来以便于将工件加工成想要的形状。一种这样的动力工具是台锯。多种台锯可用于各种用途。一些台锯,例如柜式台锯很重且相对不便于移动。另一些台锯,有时称为现场用台锯,相对较轻。因此现场用台锯方便携带,使得工人可以在工作地点放置该台锯。一般来说,为了使制作的台锯足够的轻以便于移动,就需要牺牲一些精度。然而,在现场设置台锯的便利,使得在如一般的建设项目应用中非常需要现场用台锯。

[0005] 因为一般情况下台锯的锯片非常锋利,并且高速移动,因此所有的台锯,包括柜式台锯和现场用台锯,都出现安全隐患。因此,严重的损伤,例如重度指伤和深切口几乎瞬间发生。针对台锯,多种不同的安全系统已经被开发以应对高速移动的外露锯片的固有危险。一种这样的安全系统为锯片防护装置。锯片防护装置可移动地包围锯片,从而提供了一种在旋转的锯片露出前必需被移走的物理屏障。虽然锯片防护装置对预防某些伤害有效,但是为了方便使用台锯或者因为锯片防护装置与特定成型装置不兼容,锯片防护装置也会使用者移走。例如,典型地锯片防护装置与开槽刀不兼容,并且特别是当实施非完全切割时

锯片防护装置必须被移开。

[0006] 台锯安全系统已经被开发出来,其目的在于当使用者的手接近或者接触到锯片时就停止锯片的转动。各种停止装置已经被开发出来,包括用物理方法插入锯片齿中的制动装置。这样的方法非常有效。然而由于这种类型制动装置的作用,锯片一般会因制动元件而损毁。因此,制动元件通常也被破坏。因此,每次启用该安全装置,就必须花费重要的资源来替换锯片和制动元件。这类安全装置的另一个缺点是成型装置必须被咬合。而且,如果手边没有备用的锯片和制动元件,使用者必须去贮存处获得替换备件。因此,这种安全系统虽然有效却不经济、不方便。

[0007] 一旦锯片被迫停止转动,一些集成了锯片制动系统的安全系统也会将锯片移动到台锯表面之下。在这种类型的系统中,典型地,门锁被用来将锯片保持在台锯表面之上的位置直至制动系统起作用。这样的门锁容易发生偶然失效。偶然失效将导致在成型动作中不希望的延迟。

[0008] 考虑前述内容,提供一种不干扰成型过程的安全系统的动力工具有优势的。一种当安全系统起作用时不破坏锯片或其他成型装置的安全系统将更有优势。还应当意识到安全系统的又一优势应当是集成廉价的替换部件。

发明内容

[0009] 依照一实施例,台锯包括一工件支撑面;一摇臂组件,其可沿着摇动路径在使摇臂组件所支撑的成型装置的部分在工件支撑面之上延伸的第一摇臂位置和成型装置的部分不在工件支撑面之上延伸的第二摇臂位置之间移动;一机械保险装置,其将摇臂组件保持在第一摇臂位置;一致动器,其配置成施加力到机械保险装置,所述力足以断开机械保险装置并迫使摇臂组件离开第一摇臂位置朝向第二摇臂位置移动;一控制系统,其配置成响应于感测状态而致动致动器。

[0010] 在另一实施例中,台锯包括一工件支撑面,成型装置支撑轴响应感测的状态沿着从第一位置到第二位置的回收路径收回,其中第二位置离工件支撑面比第一位置更远;一机械保险装置,其设置为将成型装置支撑轴保持在第一位置;一控制系统,其配置用来响应感测状态通过断开机械保险装置使成型装置支撑轴沿着回收路径收回。

[0011] 在另一实施例中,动力工具包括一门锁保持机构;一摇臂,其可沿着在上部的第一摇臂位置和下部的第二摇臂位置之间的摇动路径移动;一机械保险装置,其将摇臂组件支撑在第一摇臂位置;一致动装置,其配置用来将第一力传递到摇臂上,所述力足以断开机械保险装置;一控制系统,其配置用来控制致动装置。

[0012] 依据一方面,台锯包括一工件支撑面;一摇臂组件,其可沿着在使摇臂组件所支撑的成型装置的部分在工件支撑面之上延伸的第一摇臂位置和成型装置的部分不在工件支撑面之上延伸的第二摇臂位置之间的摇动路径移动;一机械保险装置,其将摇臂组件保持在第一摇臂位置;一致动器,其配置成施加力到机械保险装置,所述力足以断开机械保险装置并迫使摇臂组件离开第一摇臂位置朝向第二摇臂位置移动;一控制系统,其配置成响应于感测状态而致动致动器。

[0013] 依据另一方面,其中致动器包括一可沿着第一轴线移动的销部件;并且机械保险装置限定了断裂平面,该断裂平面大致垂直于第一轴线。

[0014] 仍然依据另一方面,其中机械保险装置包括:第一连接部分,其可移除地连接到第一锯元件;第二连接部分,其支撑摇臂组件;颈部,其位于第一连接部分和第二连接部分之间。

[0015] 仍然依据另一方面,其中机械保险装置还包括至少一校准元件,其配置用来将第一连接部分对准第一锯元件。

[0016] 仍然依据另一方面,其中摇臂组件包括球制动器销;并且第二连接部分包括配置用来在其内接收球制动器销的至少一部分的槽。

[0017] 仍然依据另一方面,其中第二连接部分包括延伸于第一平面内的基部和一对延伸出第一平面的相对的凸缘。

[0018] 仍然依据另一方面,其中机械保险装置位于邻近致动装置的位置。

[0019] 仍然依据另一方面,其中机械保险装置包括一剪力销。

[0020] 依据一方面,台锯包括一工件支撑面;成型装置支撑轴,其响应感测的状态沿着从第一位置到第二位置的收回路径收回,其中第二位置离工件支撑面比第一位置更远;一机械保险装置,其设置为将成型装置支撑轴保持在第一位置;以及一控制系统,其配置用来响应感测状态通过断开机械保险装置使成型装置支撑轴沿着收回路径收回。

[0021] 依据另一方面,台锯还包括致动器,其配置用来生成足以断开机械保险装置的力。

[0022] 仍然依据另一方面,其中机械保险装置包括可移除地连接到第一锯元件的第一连接部分;支撑摇臂组件的第二连接部分;以及位于第一连接部分和第二连接部分之间的颈部。

[0023] 仍然依据另一方面,动力工具包括闩锁保持机构;一摇臂,其可沿着在上部的第一摇臂位置和下部的第二摇臂位置之间的摇动路径移动;一机械保险装置,其将摇臂支撑在第一摇臂位置;一致动装置,其配置用来将第一力传递到摇臂上,该力足以断开机械保险装置;一控制系统,其配置用来控制致动装置。

[0024] 依据另一方面,其中致动装置包括一可沿着第一轴线移动的销部件;并且机械保险装置限定了断裂平面,其大致垂直于第一轴线。

[0025] 仍然依据另一方面,其中机械保险装置包括:第一连接部分,其可移除地连接到闩锁保持机构;第二连接部分,其支撑摇臂组件;颈部,其位于第一连接部分和第二连接部分之间。

[0026] 仍然依据另一方面,其中机械保险装置还包括至少一校准元件,其配置用来将第一连接部分对准闩锁保持机构。

[0027] 仍然依据另一方面,其中摇臂组件包括球制动器销;并且第二连接部分包括配置用来在其内接收球制动器销的至少一部分的槽。

[0028] 仍然依据另一方面,其中第二连接部分包括延伸于第一平面内的基部和一对延伸出第一平面的相对的凸缘。

[0029] 仍然依据另一方面,其中机械保险装置位于邻近致动装置的位置。

[0030] 仍然依据另一方面,其中机械保险装置包括一剪力销。

附图说明

[0031] 附图示出了本发明公开的各种实施例,并且和说明书一起用来解释所公开的原

理。

[0032] 图 1 描述了依据本发明原理的带有缓冲系统的台锯的俯视透视图；

[0033] 图 2 描述了图 1 中的台锯移除壳体后的底部透视图，其示出了一安装在工件支撑面之下的枢转框架上的可移动的托架；

[0034] 图 3 描述了图 1 中的台锯的摇臂组件的透视图；

[0035] 图 4 描述了图 3 中摇臂组件的局部横截面透视图；

[0036] 图 5A 描述了图 2 中的机械保险装置的透视图；

[0037] 图 5B 描述了由机械保险装置支撑并且包括冲击吸收器的台锯摇臂组件的侧视图；

[0038] 图 5C 描述了包括拖挂型致动器的台锯摇臂组件的侧视图；

[0039] 图 5D 描述了图 5C 中的摇臂组件的正视图；

[0040] 图 6 描述了图 1 中的摇臂组件和闩锁组件在电磁阀被致动从而沿着垂直于电磁阀轴线的断开平面断开机械保险装置之后的局部透视图；

[0041] 图 7 描述了图 1 中的摇臂组件和闩锁组件在摇臂组件清除了闩锁保持件从而允许闩锁保持件被偏压到摇动路径上后的局部透视图；

[0042] 图 8 描述了图 1 中的摇臂组件和闩锁组件在摇臂组件回弹离开挡板并被闩锁保持凸缘俘获从而将成型装置保留在工件支撑面之下后的局部透视图；

[0043] 图 9 描述了图 1 中的摇臂组件和闩锁组件在摇臂组件回弹离开挡板并被第二闩锁保持凸缘俘获从而将成型装置保留在工件支撑面之下后的局部透视图；

[0044] 图 10 描述了包括支撑杆和垫的台锯摇臂组件的侧视图；

[0045] 图 11 描述了台锯致动器的横截面图；

[0046] 图 12 描述了台锯致动器的横截面图；

[0047] 图 13 描述了台锯的摇臂组件的局部横截面图；和

[0048] 图 14 描述了图 1 中的台锯的俯视平面图。

[0049] 相应的附图标记在几个视图中指示相应部分。相似的附图标记在几个视图中指示相似的部分。

具体实施方式

[0050] 尽管此处描述的动力工具可以有多种改进和替换的形式，但其特定实施例是由附图中的实施例示出并且在此处将被详细描述。然而，应当理解，这并不希望将动力工具限制于所公开的特定形式。相反，其目的是为涵盖所有的落入所附的权利要求限定出的本发明精神和范围内的技术特征、修改、等同特征和替换形式的所有组合。

[0051] 参见图 1，示出了台锯 100。台锯 100 包括一个基部壳体 102 和工件支撑面 104。分离器 106 被置于邻近锯片 108 的位置，该锯片 108 从基部壳体 102 的内部延伸到工件支撑面 104 之上。锯片保护装置（未示出）连接到分离器 106 上。角度指示器 110 指示锯片 108 相对工件支撑面 104 的角度。一倾斜的调整旋转轮 112 可被用来通过枢转基部壳体 102 内的框架 114（见图 2）来设置锯片 108 相对于工件支撑面 104 的角度。

[0052] 通过设置于基部壳体 102 上的开关 118 供电的电机 116 被支撑在托架组件 120 上。框架 114 支撑着托架组件 120 和挡板 122。托架组件 120 包括其上安装有电机 116 的托架

124 和两导轨 126/128。托架 124 沿导轨 126/128 的定位由锯片高度旋转轮 130 通过齿轮组件 132 和高度调整杆 134 控制。托架 124 固定地支撑闩锁组件 140 并且可枢转地支撑摇臂组件 142。

[0053] 摇臂组件 142 可枢转地连接到托架 124 上,以在保险位置(参见图 4)和非保险位置(参见图 7)之间运动。摇臂组件 142 包括一壳体 144,其包围由动力轴 152 驱动的动力轮 150。动力轴 152 可由电机 116 直接驱动或者通过减速齿轮驱动。带 154 将旋转运动从动力轮 150 传递到锯片轮 156。螺母 158 用来将锯片 108(为清楚起见,未示出于图 3 和图 4 中)固定到锯片轮 156 上。张紧器 160 使带 154 保持想要的张力。另外,如图 3 所示,摇臂组件 142 还包括安装在壳体 144 上的冲击板 146 和回弹板 148。

[0054] 属于闩锁组件 140 的一部分的闩锁保持件 170 包括三个回弹凸缘 174,176,178(参见图 4)。闩锁组件 140 还包括一个基部 180 和一带有致动器销 184 的致动器 182。两弹簧 186 和 188 被置于基部 180 和通过枢轴 190 安装于托架 124 之上的闩锁保持件 170 之间。

[0055] 仍参见图 5A,机械保险装置 500 包括与摇臂组件 142 连接的基部 502 和连接到基部 180 的头部 504。机械保险装置包括颈部 506,该颈部延伸于基部 502 和头部 504 之间。机械保险装置 500 可以是一整体。可选择地,基部 502、颈部 506、和头部 504 可由不同的化合物或材料形成,它们被熔合、结合或连接在一起。机械保险装置 500 由不受灰尘、润滑油或腐蚀物影响的材料制成。在可选择的实施例中,机械保险装置可以以剪力销的形式被提供。在这样的实施例中,剪力销与基本平行于摇臂组件 142 所枢转的平面的剪切面对齐。

[0056] 机械保险装置 500 还包括将保险装置 500 与摇臂组件 142 以及托架 124 对齐的零件和元件。例如,机械保险装置 500 包括凹槽 508,其在本实施例中完全延伸穿透基部 502(图 5A)以容纳位于摇臂组件 142 中的制动器,例如球制动器 510(图 3)。槽 512 位于机械保险装置 500 的头部 504 上。槽 512 被配置成容纳紧固件 514(参见图 6)。另外,保险装置 500 包括接触部分 516 和 518 和抓持部分 520 和 522。

[0057] 接触部分 516 和 518 被配置成接触引导部分 524 和 526,于图 6 中可清楚的看出来。机械保险装置通过抓取抓持部分 520 和 522 以及把头部 504 放置在引导部分 524 和 526 之间而被安装。在接触部分 516、518 和抓持部分 520、522 之间的接触将槽 512 对准基部 180 中的安装零件(未示出),以致于紧固件 514 可被插入穿透槽 512 并且连接于基部 180。然后向下拉机械保险装置直到紧固件 514 接触槽 512 的上端,在该点凹槽 508 被定位成接收制动器 510。因此,机械保险装置 500 和摇臂组件 142 都与基部 180 精确地对准。

[0058] 致动器 182 被配置成可产生足够大的力以断开机机械保险装置 500,并且推动摇臂组件 142 到非保险位置。如图 5B 所示,致动器 182 被置于基部 180 中;然而,在某些实施例中,致动器 182 也可被连接到摇臂组件 142 或框架 114。致动器 182 包括一销 184,其可沿销轴 544 移动,如图 5B 所示。销轴 544 近似地垂直于机械保险装置 500 的断开平面 548。响应于控制器的致动(未描述),致动器 182 被配置成沿着销轴 544 移动销 184 以沿着断开平面 548 断开机机械保险装置 500。根据实施例,机械保险装置 500 可被置于邻近致动器 504。

[0059] 台锯 100 的操作参考图 1-5 描述。最初,机械保险装置 500 通过将摇臂组件 142 连接到闩锁保持基部 180 而将台锯 100 的摇臂组件 142 保持在保险位置。机械保险装置 500 被配置成在台锯 100 的正常操作负载下保持摇臂组件 142 的位置。

[0060] 在该位置,弹簧 188 和 186 处于压缩状态,并且关于枢轴 190 顺时针方向偏压于闩锁保持件 170,如图 4 所示。另外,锯片轮 156 位于与工件支撑面 104 足够近的位置,使得锯片 108 延伸到工件支撑面 104 上,如图 1 所示。使用者操作倾斜的调整旋转轮 112 来相对于工件支撑面 104 旋转框架 114,以在锯片 108 和工件支撑面 104 之间形成想要的角度。使用者还操作锯片高度调整旋转轮 130 以沿着导轨 126/128 移动托架 124,以在工件支撑面 104 之上形成锯片 108 需要的高度。

[0061] 使用开关 118,将动力施加到电机 116,使得输出轴 152 和动力轮 150 旋转。动力轮 150 的旋转使得带 154 带动锯片轮 156 和安装于锯片轮 156 上的锯片 108 旋转。这样通过移动工件接触锯片 108 而使工件成型。

[0062] 台锯 100 包括传感和控制电路(未示出),其根据感测到的状态致动致动器 182。为实现该目的可以使用任何需要的传感和控制电路。一种可接受的传感和控制电路在美国专利 No. 6,922,153 中描述,其所有内容以引用的方式结合到本文中。在专利 No. 6,922,153 中描述了一种安全监测和保护系统,其感应出不安全的状态并提供控制信号,在台锯 100 中,该控制信号用来致动致动器 182。

[0063] 当启动时,致动器 182 驱动致动器销 184 从致动器 182 中出来。当摇臂组件 142 被保持在图 2 所示的安全位置时,冲击板 146 和致动器 182 对齐。因此,当致动器销 184 被拉出致动器 182 时,致动器销 184 接触摇臂组件 142 并且在将力施加到机械保险装置 500 上的方向上枢转摇臂组件 142。机械保险装置 500 被配置成在预定大小的力作用下沿着断开平面 548 在预定位置分离。如图 5B 所示,机械保险装置 500 被配置成在颈部 506 处分离,该位置是机械保险装置 500 的应力集中部分。这样,一旦施加的力超过保险装置 500 的拉伸应力,保险装置 500 分离成至少两段。

[0064] 一旦保险装置 500 分离,摇臂组件 142 不在保持在保险位置。随之,摇臂组件 142 绕动力轴 152 沿着图 6 的箭头 200 旋转,这样锯片轮 156 离开工件支撑面 104 移动穿过图 6 所示的位置到达图 7 所示的位置。从而,锯片 108 被摇臂组件 142 沿着离开工件支撑面 104 的方向被牵引。

[0065] 如图 5C 和 5D 所示,致动器 504 可被配置成使用“拉”力而不是“推”力枢转摇臂组件 142。在本实施例中,致动器 504 被设置在摇臂组件 142 的叉状部分 552 之间。当致动器 504 起作用时,臂 556 向下移动以拉动摇臂组件 142 到非保险位置。

[0066] 当摇臂组件 142 沿箭头 200 的方向移动时,摇臂组件 142 的回弹板 148 在闩锁保持件 170 的回弹凸缘 178 下旋转。在该点,闩锁保持件 170 关于枢轴 190 的旋转不再被摇臂组件 142 抑制。从而,弹簧 186 和 188 引起闩锁保持件 170 旋转到回弹凸缘 178 位于摇臂 142 的摇动路径的位置,也就是,摇臂 142 移动的路径,如图 7 所示。

[0067] 图 7 的结构还示出了摇臂组件 142 旋转到一位置,在该位置处摇臂组件 142 与挡板 122 接触。从而,摇臂组件 142 沿着图 6 的箭头方向 200 的进一步旋转被挡板 122 阻止。在该位置,锯片 108 完全位于工件支撑面 104 之下。因此,位于工件支撑面 104 之上的操作者不会被锯片 108 伤害。

[0068] 在一个实施例中,挡板 122 由微孔聚氨酯弹性材料(MPE)制成。MPE 形成一种带有多个随机取向气孔的材料。某些气孔是闭合的,某些是连通的。另外,连通的气孔在孔间具有不同的连接角度,且连通孔的方向不同。因此,当 MPE 结构被压缩时,孔中的空气被压

缩。当空气被压缩时,某些空气保留在不同的孔洞中,某些空气移动到其他孔之间,某些空气从该结构中逸散出来。一种这样的 MPE 是 MH24-65,可购于 Elastogran GmbH,商标名为 CELLASTO®。在其他实施例中,可以使用一种例如“记忆泡沫”的泡沫材料。

[0069] 在挡板 122 中使用 MPE 或其他适当的材料阻挡摇臂组件 142 旋转并不对摇臂组件 142 造成损害。然而在冲击挡板 122 之前,摇臂组件 142 必须用足够大的力移动以使摇臂组件回弹离开挡板 122。这种情况下,摇臂组件 142 绕动力轴 152 逆时针方向旋转。这样,锯片 108 朝向工件支撑面 104 移动。然而,锯片 108 在工件支撑面 104 之上的运动被闩锁保持件 170 抑制。

[0070] 特别是,因为弹簧 186 和 188 将闩锁保持件 170 偏置到摇臂组件 142 的摇动路径内的一位置,摇臂组件 142 朝向工件支撑面 104 的运动使回弹板 148 接触回弹凸缘 178,如图 8 所示。在图 8 的位置中,即使摇臂组件 142 弹离挡板 122 之后,锯片 108 仍保持在工件支撑面 104 的表面下。因此,在工件支撑面 104 之上的操作者不会被锯片 108 所伤。

[0071] 弹簧 186 和 188 的弹性常量这样选择,在摇臂组件 142 从闩锁位置向下移动到接触挡板 122 接着向上到达锯片 108 位于工件支撑面 104 之上的位置之前保证闩锁保持件 170 位于摇臂组件 142 的摇动路径上的位置。当然,用于将闩锁保持件 170 移动到摇动路径可用的时间可通过进一步地沿着摇动路径移动挡板 122 离开工件支撑面 104 而增加。这样的修改增加了框架 114 的总高度,在用于可变锯片高度的实施例中尤其如此。框架 114 增加的材料导致增加重量。增加的尺寸和重量通常对于可移动的动力工具是不希望的。这样,将挡板 122 沿着摇动路径置于更接近工件支撑面 104 的位置减少了框架 114 的高度,因此减少了台锯 100 的重量。

[0072] 对某些实施例,其中挡板 122 沿着摇动路径置于离工件支撑面 104 更近的位置,如图 1 中的实施例,在闩锁位置上的摇臂组件 142 和挡板 122 之间的距离这样确定,使在回弹板 148 在回弹凸缘 178 之下旋转之前摇臂组件 142 可接触挡板 122。从而,当摇臂组件 142 随着托架 124 接近挡板 122 被致动时,回弹凸缘 174 和 176 被提供在回弹凸缘 178 之上位置以接触回弹板 148,如图 9 所示。在另一实施例中,在闩锁保持件 170 没有以设计速度移动的情况下,回弹凸缘 174 和 176 可被设置为安全装置。

[0073] 在图 2 的实施例中,选择挡板 122 的角度和长度以保证与托架 124 的初始高度无关,摇臂组件 142 与挡板都可以在底脚 192(见图 3)处接触 2。这样当摇臂组件 142 接触挡板 122 时,底脚 192 吸收冲击力。从而,虽然可选择用于形成底脚 192、冲击板 146 和回弹板 148 的材料以吸收大量冲击,但是在摇臂组件 142 的其他部位可使用更轻的材料以使台锯 100 的重量最小化。

[0074] 如图 5B 所示,台锯 100 可包括一缓冲器、阻尼器或冲击吸收器 560,用来当摇臂组件 142 朝向非保险位置枢转时吸收它的能量。一旦到达非保险位置,冲击吸收器 560 接触冲击板 564 以吸收摇臂组件 142 的动能。冲击吸收器 560 阻止摇臂组件 142 回弹到闩锁位置。冲击吸收器 560 可以是具有活塞 562 的流体冲击吸收器,当接触到冲击板 564 时,活塞 562 运动到冲击吸收器 560 缸体 566 内。缸体 566 内的流体被加热、压缩或驱出从而驱散动能。如图 5B 所示,冲击板 564 被连接到托架 124;然而冲击板 564 也可以被连接到框架 114。

[0075] 如图 10 所示,台锯 100 也可包括支撑杆 568 和垫 572,以在摇臂组件 142 朝向非闩

锁位置旋转时,吸收摇臂组件 142 的能量。支撑杆 568 具有曲率,当摇臂组件 142 朝向非保险位置旋转(见图 10 的方向 570),该曲率几乎匹配摇臂组件 142 的路径。垫 572 连接到支撑杆 568 的端部,且被配置用来吸收摇臂组件 142 的动能。因为支撑杆 568 被连接到托架 124 上,垫 572 的位置相对于锯片 108 的位置保持固定。

[0076] 现在参见图 11 和 12,致动器 504 被配置用来在其起作用时减少对台锯 100 的冲击。例如,在一实施例中致动器 504 是烟火致动器,包括壳体 576、烟火装载物 580、和连接到销柱 540 上的活塞 584。点燃烟火装载物 580 在壳体 576 内的腔体 588 内产生很大的压力。压力施加到活塞 584 上并且导致销柱 540 以很大的加速度移动。从而,压力导致在台锯 100 结构中产生很高峰值的瞬时负载。为承受峰值瞬时负载,台锯 100 包括坚固的框架 114 并且摇臂组件 142 的部分被加固。然而,通过减少瞬时负载,框架 114 的坚固性和摇臂组件 142 材料的强度可被减少而不会影响致动器 504 的动力性能或减慢锯片 108 移动到工件支撑面 104 表面下的位置。

[0077] 如图 11 所示,减少致动器 504 所产生的瞬时负载的一种方法是包括一减压阀 592,其流体连接到腔体 588。减压阀 592 减少烟火装载物 580 点燃时作用到活塞 584 上的峰值压力。

[0078] 减少峰值瞬时负载的另一方法如图 11 所示。如图 11 所示,具有孔 600 的分隔物 596 可被加入到腔体 588 中来降低随着烟火装载物 580 点燃而施加到活塞 584 上的峰值压力。另外,壳体 576 被冲击吸收装置 604 和箱体 608 围绕,以进一步降低峰值瞬时负载。壳体 576 被配置成相对箱体 608 运动。

[0079] 图 13 中的摇臂组件 142 被配置成降低摇臂组件 142 随着致动器 504 的致动后的突然旋转运动对带 154 的冲击作用。特别是,当致动器 504 响应于感测的状态而旋转摇臂组件 142 时,摇臂组件 142 在如图 13 中描述的方向 612 上在几分之一秒内移动一个明显的角度。摇臂组件 142 的旋转引起带 152 变得上侧 616 更紧、下侧 620 更松。如果动力轮 150 和锯片轮 156 具有不同的直径 D,施加到上侧 616 的力不等于施加到下侧 620 的力,带 154 可能遭到破坏。然而,如图 13 所示,如果动力轮 150 和锯片轮 156 具有相同的直径 D,则在带 154 上侧 616 上的力等于在带 154 下侧 620 上的力,从而消除了破坏作用。在某些实施例中,动力轮 150 的直径可以是锯片轮 156 直径的 15% 以内的尺寸而不使带 152 被破坏。

[0080] 一旦感测的状态被清除,摇臂组件 142 通过移动闩锁保持件 170 离开摇动路径被重置。这通过压缩弹簧 188 和 186 起作用。摇臂组件 142 此时可沿逆时针方向关于输出轴 152 旋转,直到回弹板 148 接近闩锁保持件 170 的上表面。闩锁保持件 170 此时被释放,弹簧 188 和 186 关于旋转轴 190 将闩锁保持件 170 偏置到与摇臂组件 142 限制闩锁保持件 170 的旋转的凸起部 164 接触。此外,新的机械保险装置 500 被以上述方式定位。

[0081] 如图 14 所示,台锯 100 可包括通道门 624,用于将摇臂组件 142 复位。通道门 624 在工件支撑面 104 上形成。当从工件支撑面 104 移除时,通道门 624 在工件支撑面 104 上展现出一开口,通过它摇臂组件 142 可进入。在一实施例中,通道门 624 的直径为锯片 108 直径的至少百分之五十或更大比例。

[0082] 因此台锯 100 可以主动监测不安全状态,并且一旦不安全状态被检测到便自动启动缓冲动作。另外,摇臂组件 142 运动和后续的停止动作都不需要物理接触锯片 108 就可实现。从而,锯片 108 不会因缓冲动作被破坏。

[0083] 此外,因为缓冲动作不需要与锯片 108 相互作用,台锯 100 的缓冲系统不需要作任何修改就可被用于其它成型装置中,例如砂轮、带有不同切槽刃的锯片和成型头刀具。另外,因为缓冲系统的移动部件可被置于框架 114 上,所以缓冲系统可具有任何想要的锯片的高度或倾斜角度。

[0084] 上述用于台锯 100 的缓冲系统可用轻质材料实现,这样适用于结合到包括柜式台锯和便携锯在内的多种动力工具中。例如,在缓冲系统中承受增加压力的组件,如电磁阀销 184、门锁保持件 170、回弹板 148、和冲击板 146,这些组件可由包括金属在内的更耐用的材料制成以承受启动缓冲系统的冲击和压力。其他组件,包括壳体,可由更轻质的材料制造,以使动力工具的重量最小化。

[0085] 虽然本发明已经在附图和前面的描述中被详细解释和说明,这些解释和说明应当被认为是示意性的而不是对特征的限定。应当理解,所示的仅仅是较佳实施例,落入本发明精神的所有的变化、修正和进一步应用也要求被保护。

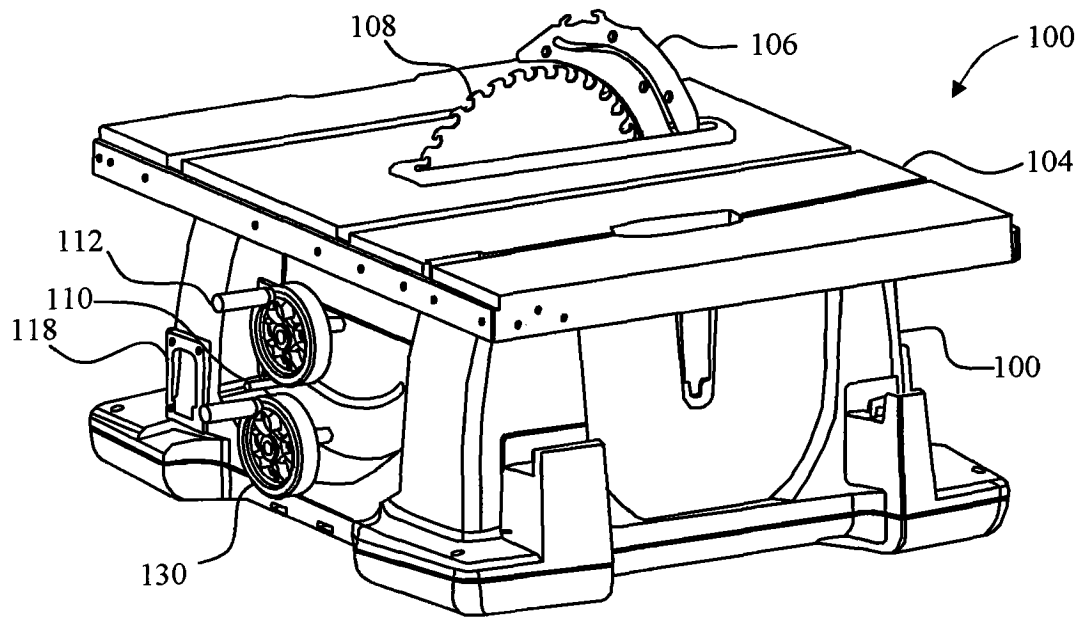


图 1

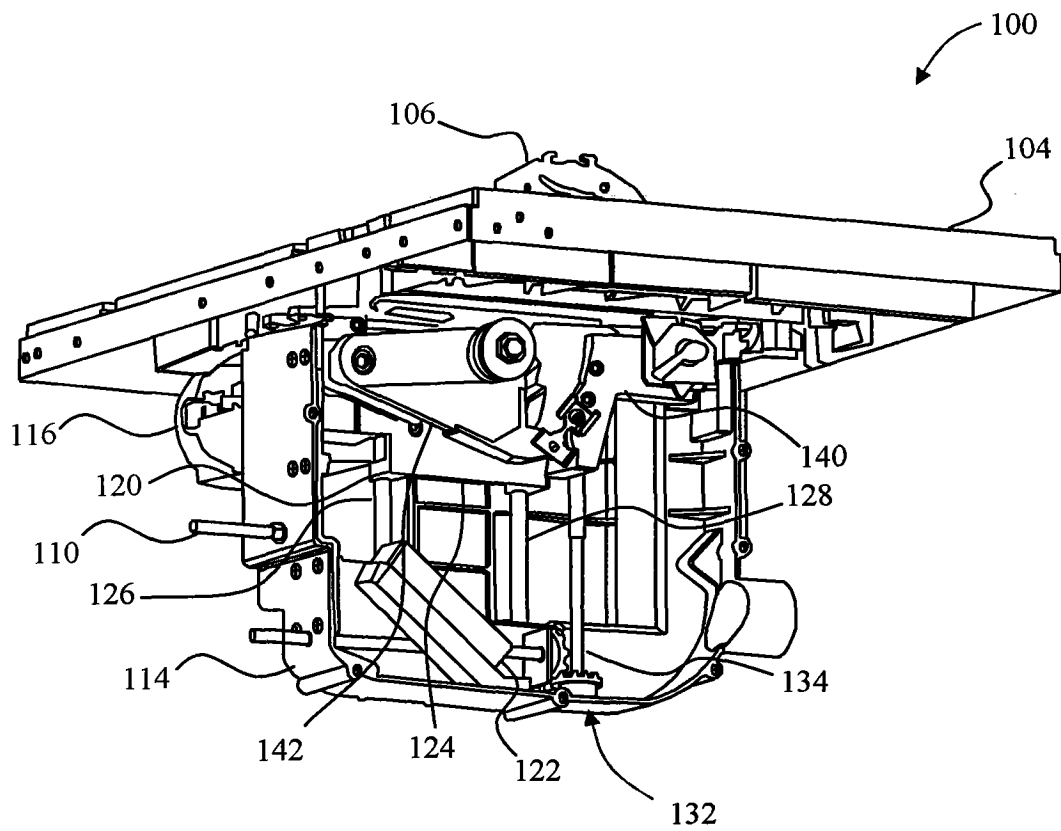


图 2

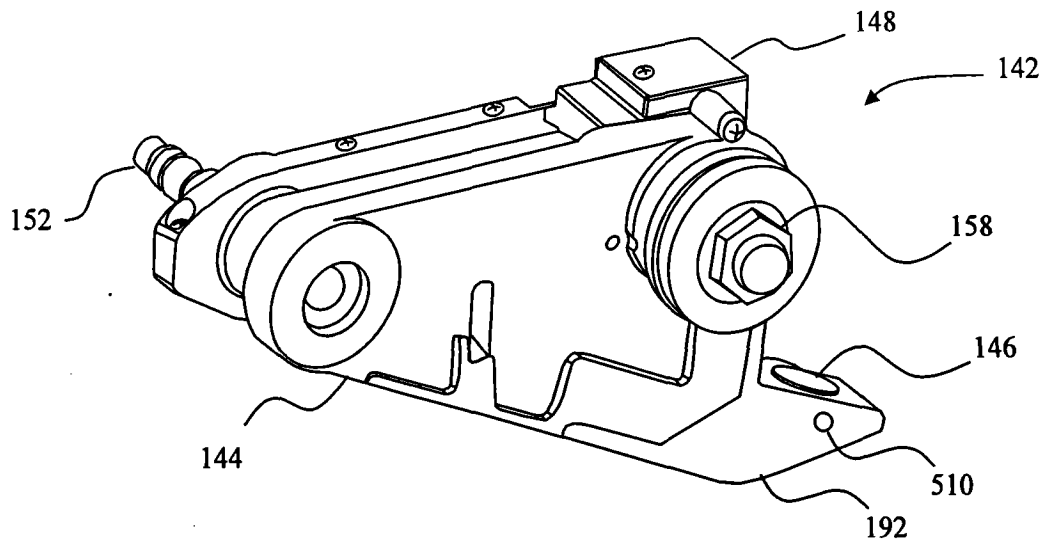


图 3

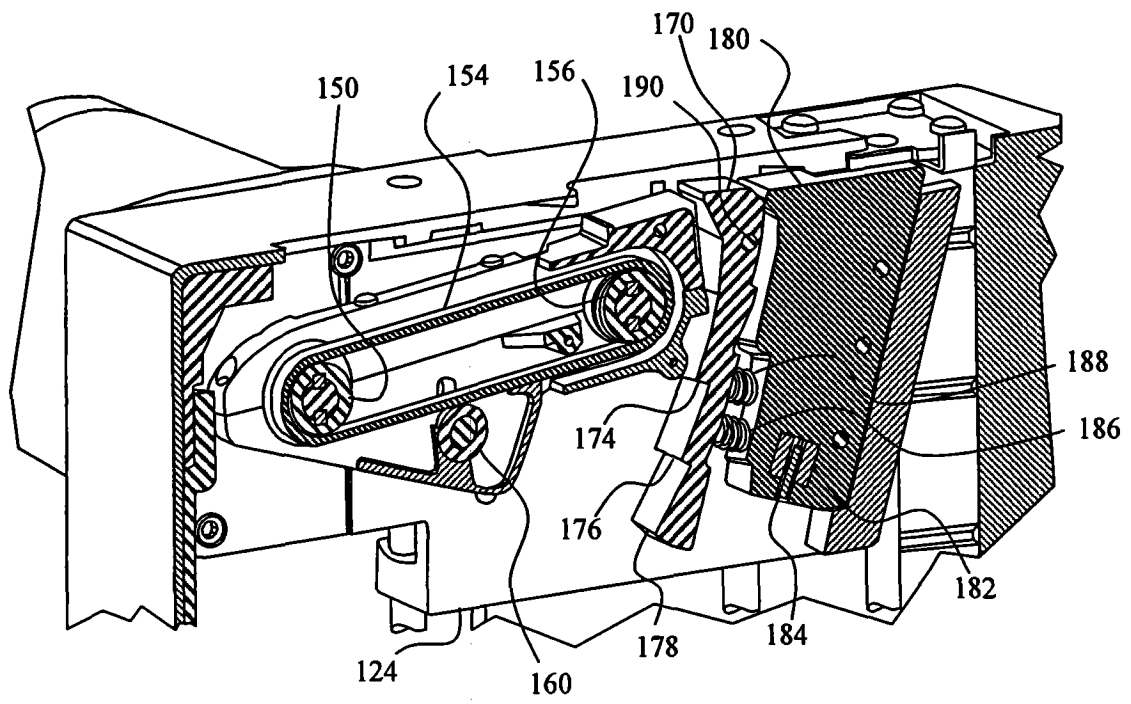


图 4

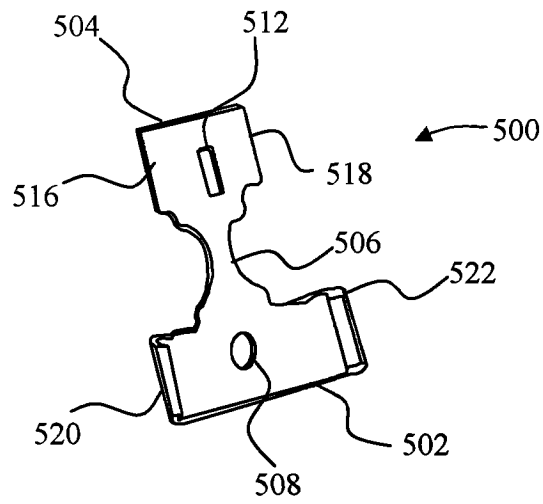


图 5A

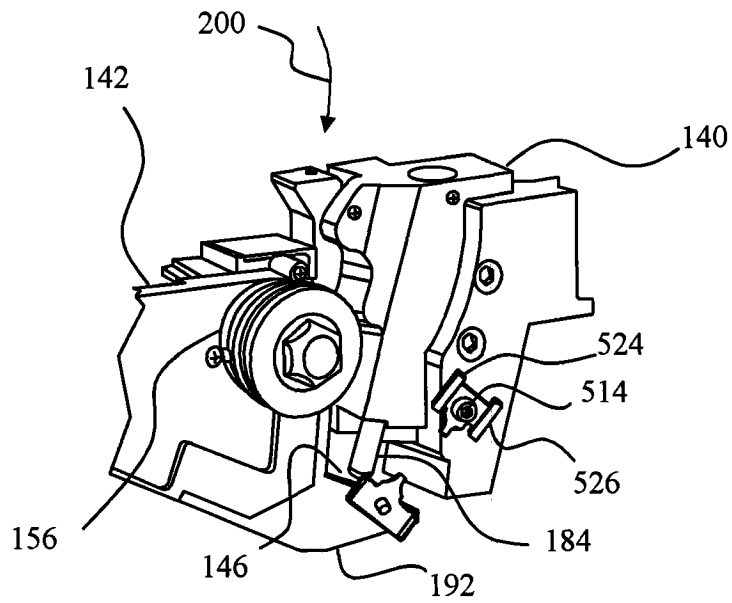


图 6

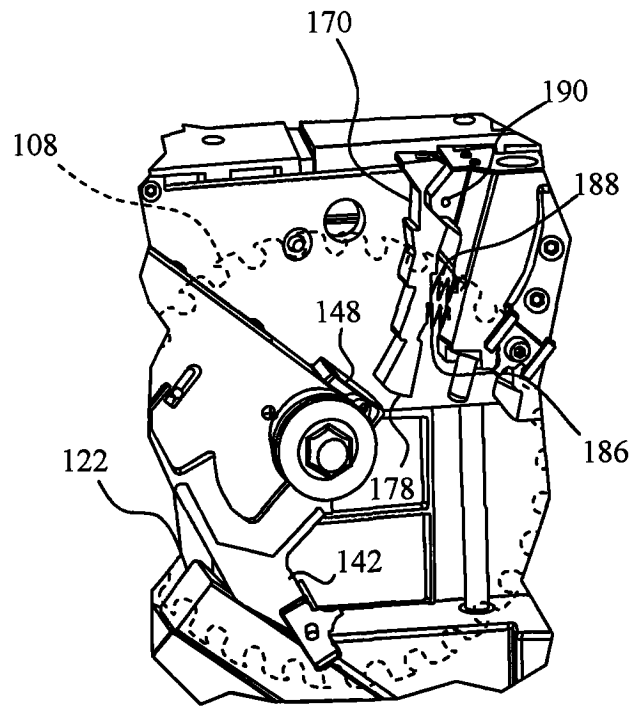


图 7

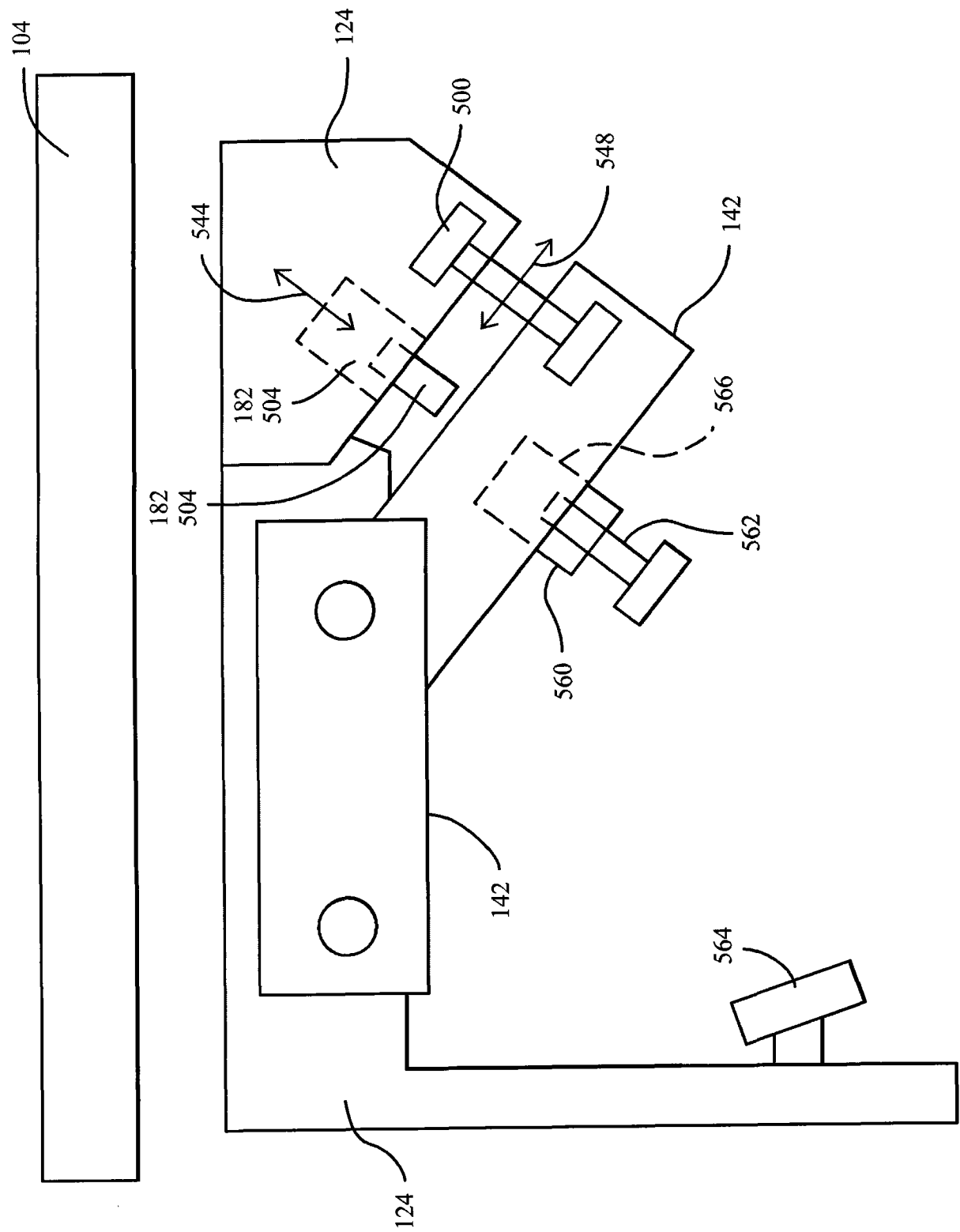


图 5B

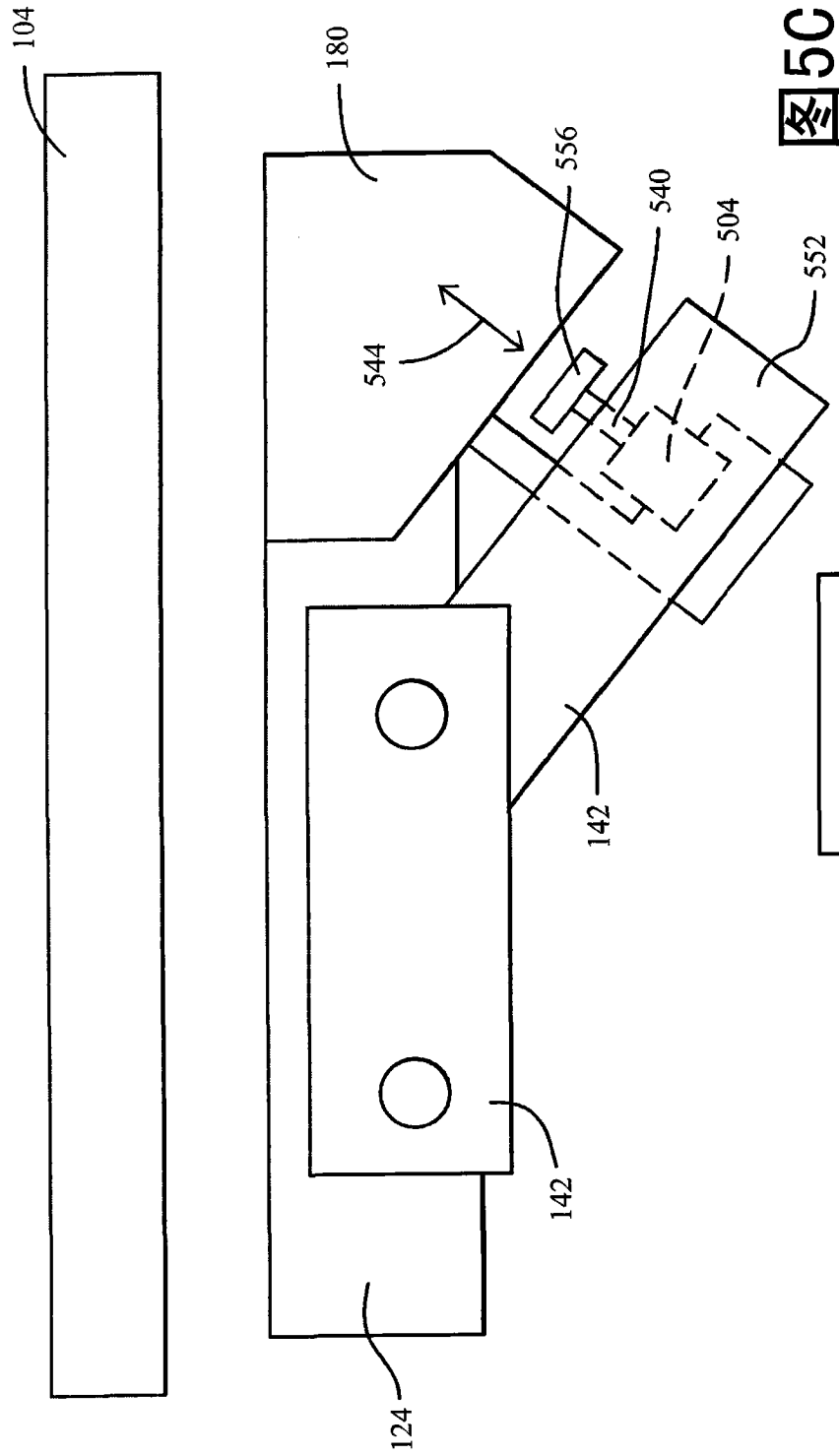


图5C

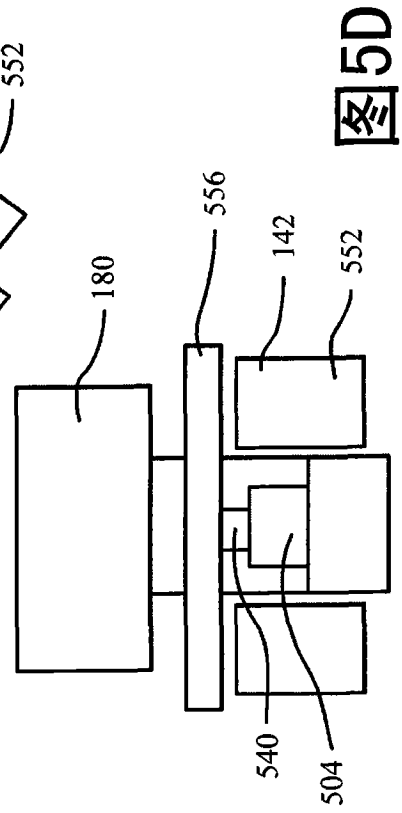


图5D

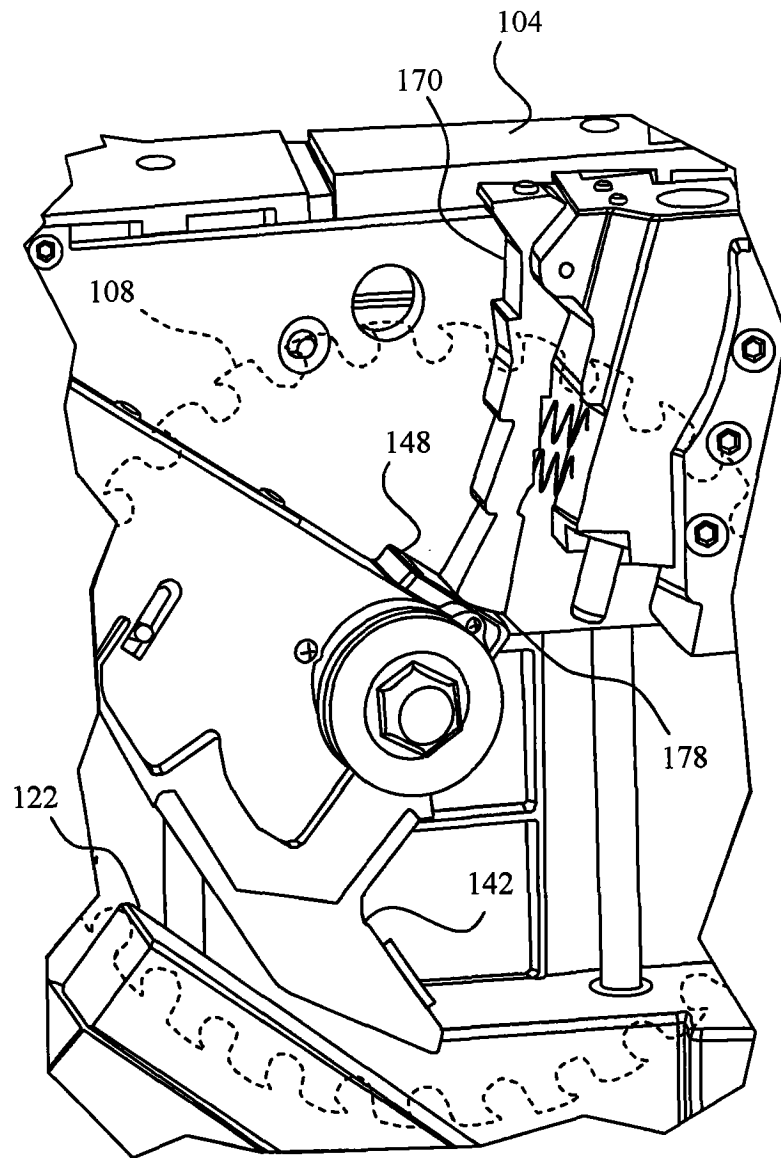


图 8

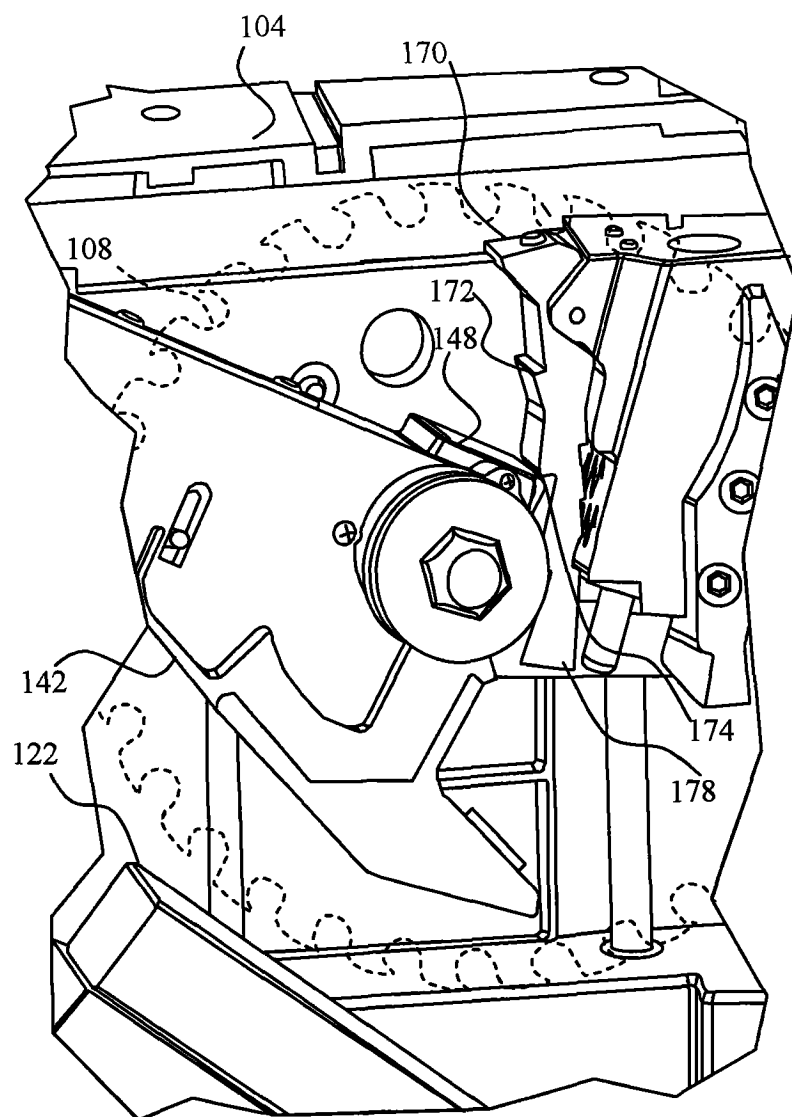


图 9

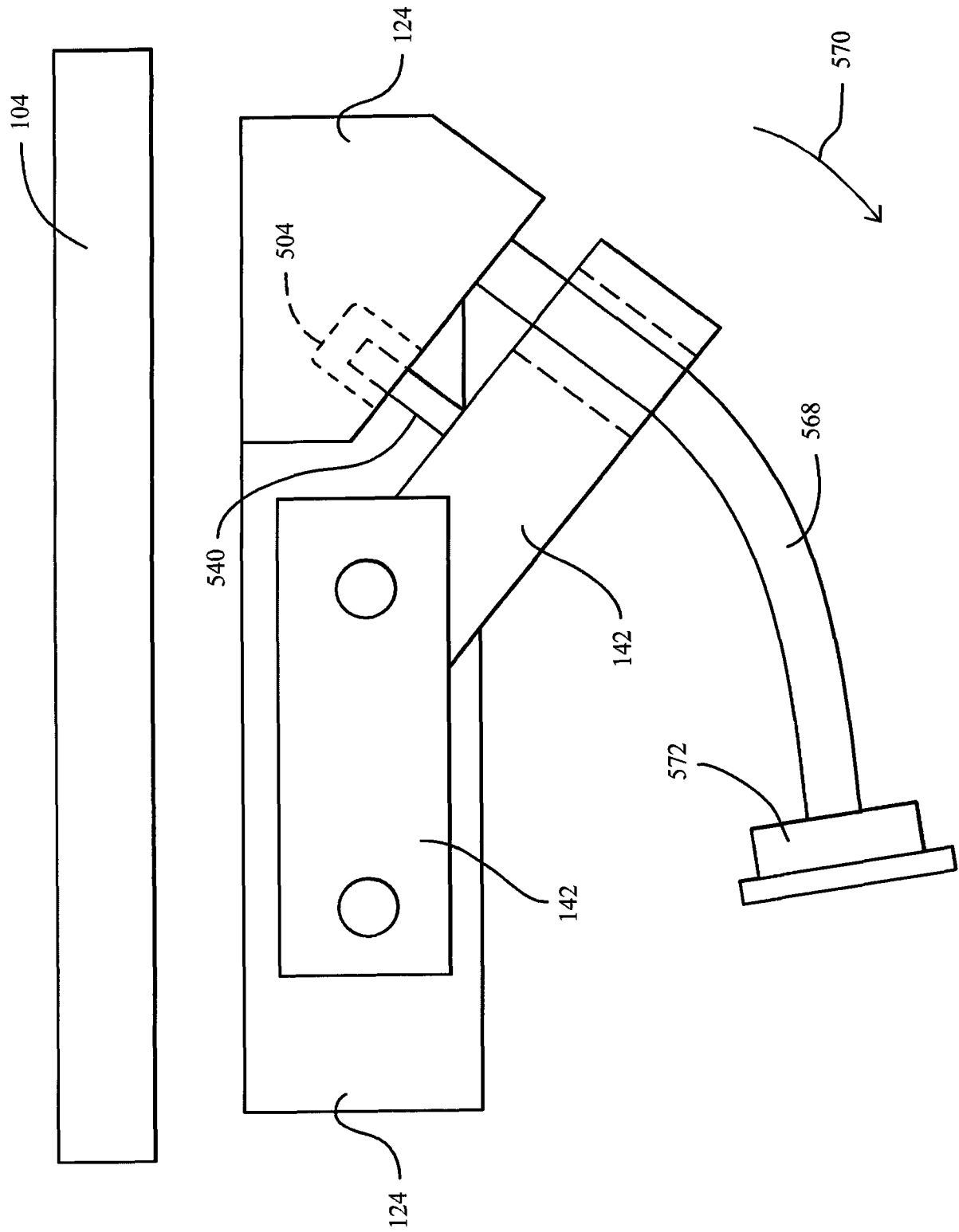


图 10

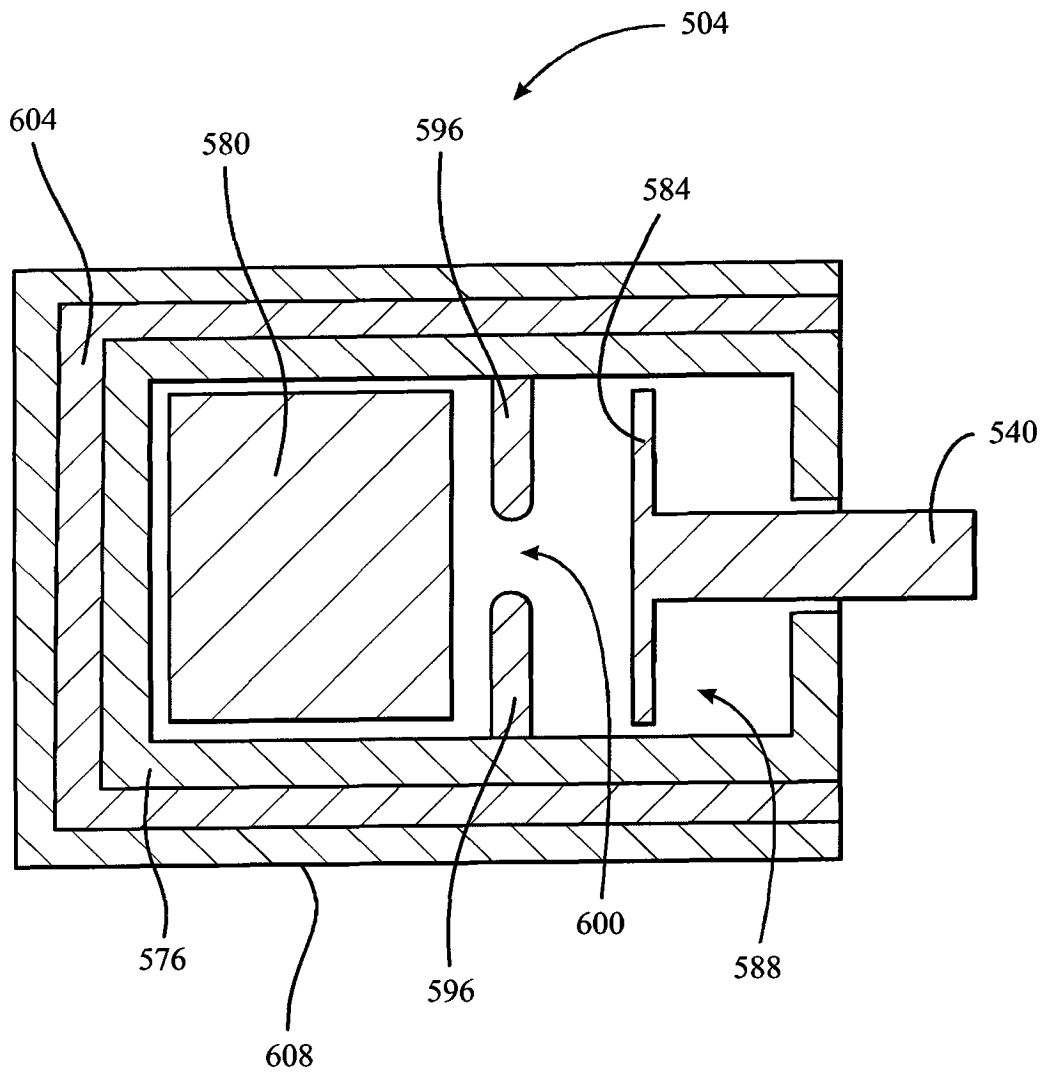


图 11

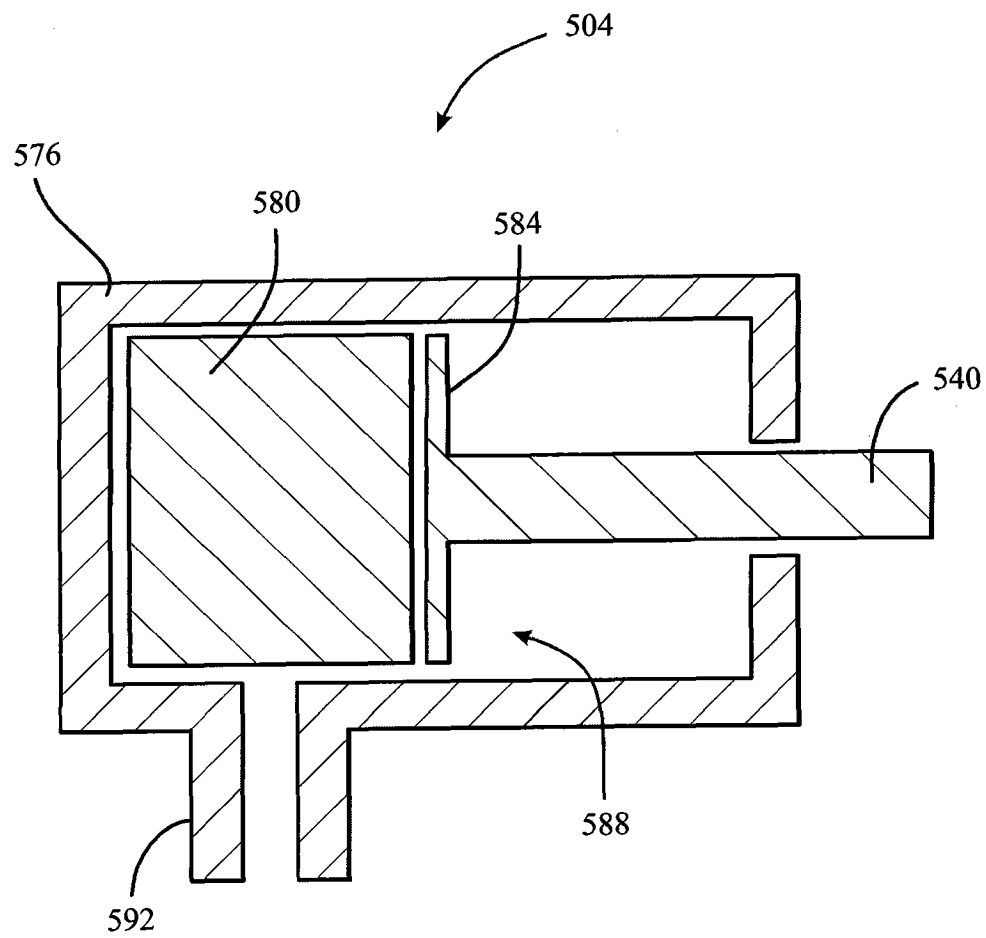


图 12

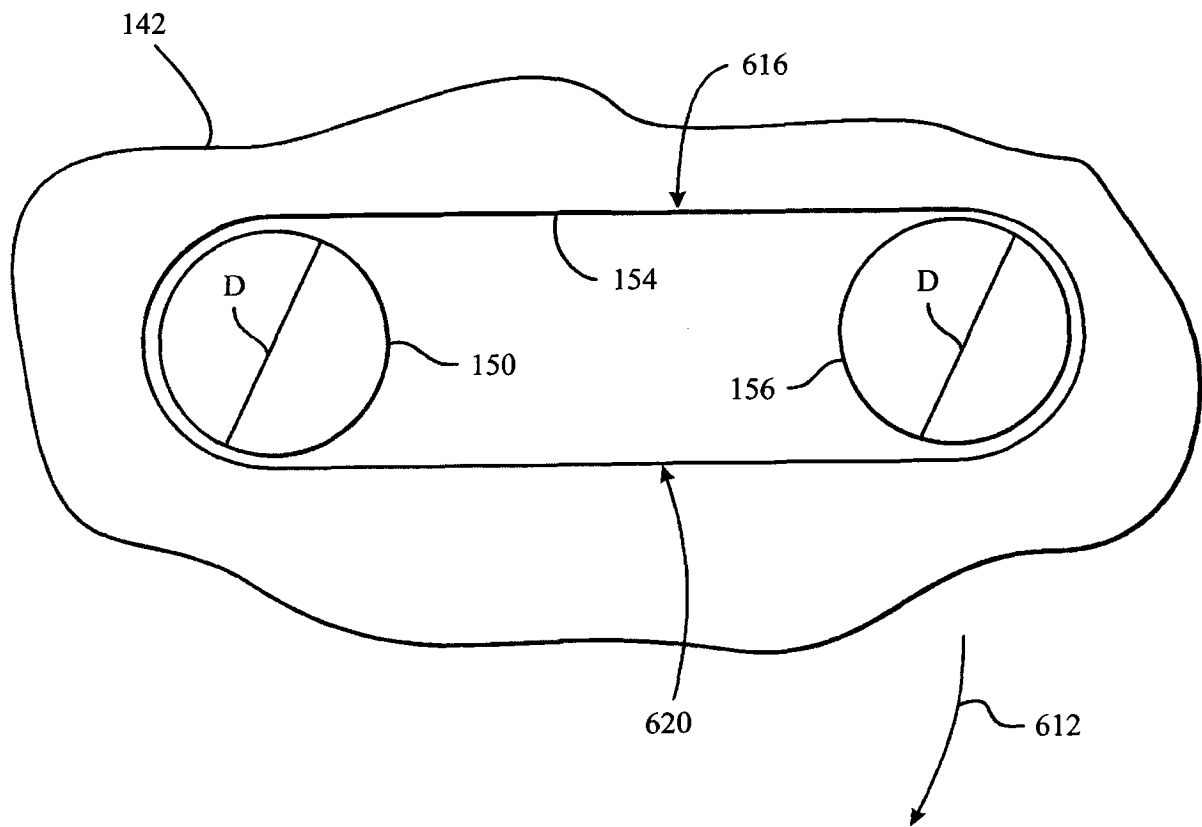


图 13

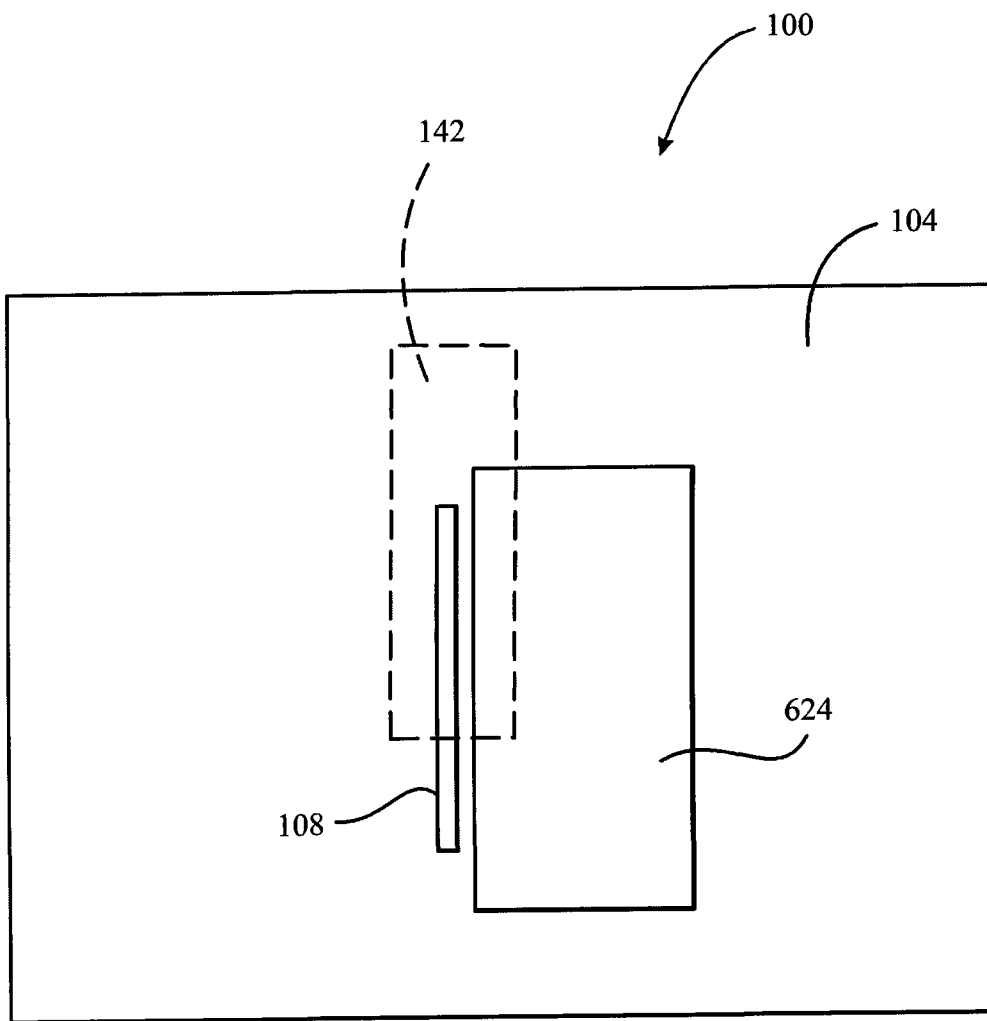


图 14