



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101589518 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 19

(21) 申请号 200880003333. 2

代理人 孟锐

(22) 申请日 2008. 01. 25

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H01R 13/22 (2006. 01)

60/887, 076 2007. 01. 29 US

审查员 唐宇

11/740, 480 2007. 04. 26 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 07. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/052050 2008. 01. 25

(87) PCT申请的公布数据

W02008/094831 EN 2008. 08. 07

(73) 专利权人 ESI 电子科技工业公司

地址 美国俄勒冈州

(72) 发明人 道格·J·加西亚

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司
责任公司 11287

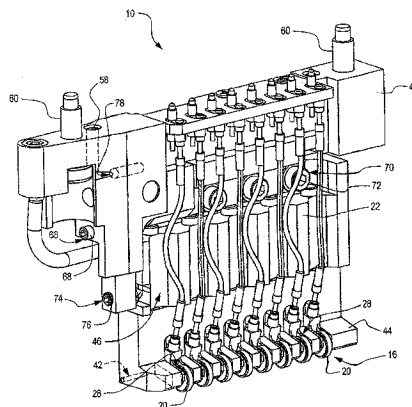
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

可调节力电接触器

(57) 摘要

本发明揭示一种用于测试支撑于测试板上以供沿穿过测试站的行进路径输送的电子组件的设备, 所述设备包含位于所述站处用于接触所述板表面及由所述板输送到所述站以进行测试的至少一个电子组件的电接触器。可调节力施加器向所述接触器供应接触压力以在大的工作行进范围内施加大致恒定的力。所述施加器可包含具有施力销的空气气缸, 所述施力销向位于所述接触器的工作点与枢轴点之间的位置施加力以使得所施加力的变化由于所述工作点与所述销位置之间的杠杆减小比率而减小。



1. 一种用于测试支撑于测试板上以供沿穿过测试站的行进路径输送的电子组件的设备,其特征在于:

电接触器,其位于测试站处以用于接触所述测试板的表面及由所述测试板输送到所述测试站以进行测试的电子组件中的至少一个;及

可调节力施加器,其用于向所述电接触器供应接触压力,所述可调节力施加器连接到所述电接触器以便在大的工作行进范围内施加大致恒定的力。

2. 如权利要求 1 所述的设备,其特征在于:

所述电接触器为滑动触点、大半径触点、小半径触点、微型滚轮、标准滚轮、滑动叶片、圆盘或线。

3. 如权利要求 1 或权利要求 2 所述的设备,其特征在于:

所述可调节力施加器为空气气缸、气囊气缸、气动气囊、电铸波纹管、音圈电机、螺线管、压电致动器或记忆线束。

4. 如权利要求 1 所述的设备,其特征在于:

用于支撑所述电接触器的托架,所述托架具有邻近一端的枢轴点、邻近中央部分且沿远离所述测试板方向延伸的信号连接器,及邻近相对端的电接触器固定件。

5. 如权利要求 4 所述的设备,其特征在于:

尖端固持器外壳;

接触器枢轴点,其用于将所述托架连接到所述尖端固持器外壳以做旋转运动;及

所述可调节力施加器包含具有施力销的空气气缸,所述施力销经连接以向位于所述电接触器的工作点与所述枢轴点之间的位置施加力以使得所述施加的力的变化由于所述电接触器的所述工作点与所述施力销位置之间的杠杆减小比率而减小。

6. 如权利要求 5 所述的设备,其特征在于:

所述托架为多个托架中的一者;且

联杆销,其在所述托架和一邻近托架之间延伸且位于各自的施力销与每一托架之间以用于将所述相关联的空气气缸施加的力分配到所述电接触器及所述邻近托架支撑的一邻近的电接触器。

7. 如权利要求 1 或权利要求 4 所述的设备,其特征在于:

安装条,其具有至少一个定位器开孔及至少一个安装紧固件;

空气气缸外壳,其由所述安装条支撑;

尖端固持器外壳,其由所述空气气缸外壳支撑;及

多个电接触器,其由所述尖端固持器外壳支撑以用于绕共用同轴 Y 轴枢轴销做枢转运动。

8. 如权利要求 7 所述的设备,其特征在于:

至少一个调节点,其用于在对应于所述共用同轴 Y 轴枢轴销的方向上定位所述多个电接触器。

9. 如权利要求 7 所述的设备,其特征在于:

至少一个调节点,其用于在对应于垂直于所述共用同轴 Y 轴枢轴销的 X 轴的方向上定位所述多个电接触器。

10. 如权利要求 7 所述的设备,其特征在于:

信号路径,其在所述空气气缸外壳外部,且在所述托架与所述安装条之间延伸。

11. 如权利要求 7 所述的设备,其特征在于:

所述共用同轴 Y 轴枢轴销位于所述测试板的所述表面上方 0.1225 英寸且包含 0.1225 英寸与 0.0425 英寸且包含 0.0425 英寸之间。

12. 如权利要求 7 所述的设备,其中所述共用同轴 Y 轴枢轴销位于所述测试板的所述表面上方最多 0.0825 英寸处。

13. 如权利要求 7 所述的设备,其特征在于:

所述尖端固持器外壳经定位以允许所述测试板的所述表面上方有至少 0.022 英寸且包含 0.022 英寸与 0.062 英寸且包含 0.062 英寸之间的空隙。

14. 如权利要求 1 所述的设备,其特征在于:

所述电接触器包含:

托架,其具有尖端接纳开孔;

可转位接触尖端,其具有允许在需要所述可转位接触尖端更换之前将所述可转位接触尖端重新定位到四个单独的彼此正交的位置中的 X 形配置;及

紧固件,其用于以可释放方式将所述可转位接触尖端相对于所述托架固持在固定位置中。

可调节力电接触器

[0001] 相关申请案交叉参考

[0002] 此申请案在 35U. S. C. § 119(e) 下主张在 2007 年 1 月 29 日提出申请的序列号为 60/887, 076 的美国临时申请案的权益, 所述申请案以整体引用方式并入本文中, 且与以整体引用方式并入本文中的 2006 年 11 月 30 日提出申请的序列号为 11/565, 406 的美国专利申请案相关。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于电子组件的测试装备领域, 且更特定来说涉及啮合受测试装置的端接表面或区域且同时与其进行电接触的电接触器的领域。

背景技术

[0004] 在小型电子装置领域中, 存在具有传导端接的小型组件, 所述传导端接需要进行测试以确保电子能力的质量。用以临时连接到电子装置的传导端以实现电测量目的的一种类型的接触器包含标准大小或微型大小的接触滚轮。其它类型的接触器包含滑动接触尖端, 有时也称为叶片、圆盘或线尖端。所述各种接触器模块类型可用于测试特定的电子组件且是根据以下操作条件而选择的, 例如: 高接触压力 - 高电功率测量; 高接触压力 - 低电功率测量; 低接触压力 - 高电功率测量; 或低接触压力 - 低电功率测量。

[0005] 所述各种接触模块类型可由导电金属材料制成。所述接触滚轮类型可在经由弹簧支撑件而固定到测试机器的底板或框架的轴上旋转。所述弹簧支撑件可在长度上不同且包含不断地将所述支撑件偏置或驱动到最大长度的若干弹簧。目前, 将所述接触滚轮预加载到恒定的弹簧力。随着测试板移动, 所述弹簧支撑件朝向路径表面驱动滚轮, 滚轮借此继续滚动或与此同时按压测试垫的表面。随着电组件经由测试板移动到测试区域, 滚轮滚下所述路径表面且继续滚动到待受测试的电组件的末端。一旦滚轮被完全按压到组件中, 所述零件即准备好进行测试。在测试期间由滚轮施加在组件上的向下的力正是在测试板移动时施加在测试路径表面上的相同预定力。对电子组件进行适当的测试测量所需要的接触力约为 50 克。然而, 随着待处理组件变得较小, 所述组件的金属端接的弹性减小到其中可容许接触负载下降到低于进行稳定测试所需要的负载的点。较小的电子组件在运动期间的最大可容许力仅约为 20 克。因此, 置于移动的电子组件上的额外力可导致对所述组件的损坏。

[0006] 用以消除对所述电子组件的损坏的另一程序包含激活接触滚轮以使得在测试板正移动时所述滚轮不接触测试板或电子组件的表面。此程序需要在测试板正移动时将接触滚轮从测试板及组件缩回且在测试板停止且组件已就位准备进行测试时接着使其伸展。在此程序中, 接触滚轮由螺线管线圈致动。当所述螺线管线圈断电时, 接触滚轮处于测试板上方的升高位置中。一旦测试板停止且电子组件在测试站处就位以进行测试, 所述螺线管线圈即使接触滚轮通电并将其降低。将接触滚轮预加载到电子组件上的 50 克的垂直力以实现稳定的测试环境。此程序的缺陷是, 升高及降低接触滚轮致使测试系统的生产率减小 5% 到 13%。

[0007] 当前,用于小型电子组件的电测量的上部电触点包含悬臂,所述悬臂在悬臂弹簧臂的挠曲增大时将增大组件上的接触力。在每一测试站处使用多个触点,且所述触点经共平面化以在既定的挠曲设置下产生大体相同的接触力。或者,有时使用压缩弹簧来提供所述接触力或向下的力。另外,有时使用片弹簧指状物来产生需要的力。如果需要改变标称力值,则必须彻底改变弹力源,或必须改变接触器相对于受测试装置的位置以增大或减小弹力源的压缩,从而增大或减小力输出。所述弹力源还会随时间而疲劳且需要更换。

发明内容

[0008] 将期望减小或消除先前已知装置中所需要的共平面化所述接触器所需要的时间。将期望准确地控制实际接触力而不是仅匹配唯一触点的挠曲并期待所述接触力相同。将期望在不需要改变任何构件的情况下动态地改变所述接触力。将期望基于各种各样的受测试装置的测试结果实时地使接触力调节自动化。将期望减小或消除触点或顶点相对于受测试装置的侧向改变。由于可消耗件的正常磨损,将期望简化或消除对触点高度的重新校准。将期望通过允许较低容差零件在系统内工作来减少接触组件的成本。

[0009] 用于测试支撑于测试板上以供沿穿过测试站的行进路径输送的电子组件的设备包含:电接触器,其位于所述测试站处以用于接触所述测试板的表面及由所述测试板输送到所述测试站以进行测试的至少一个组件;及可调节力施加器,其用于向接触臂供应接触压力。所述施加器连接到所述接触器以在大工作行程范围内供应大致恒定的力。在本发明一个实施例中,所述电接触器可选自由滑动触点、大半径触点、小半径触点、微型滚轮、标准滚轮、滑动叶片、圆盘及线组成的一组接触器尖端。在本发明另一实施例中,所述可调节力施加器可选自由空气气缸、气囊气缸、气动气囊、电铸波纹管、音圈电机、螺线管、压电致动器及记忆线束 (muscle wire beam) 组成的一组力施加器。

[0010] 当结合附图阅读下文对预期用于实践本发明的最佳模式的说明时,本发明的其它应用对所属领域的技术人员将变得显而易见。

附图说明

[0011] 本文说明书参照附图,其中在数个视图中相同的参考编号指代相同的零件,且附图中:

[0012] 图 1 是根据本发明一个实施例的可调节力电接触器的简化透视图;

[0013] 图 2 是如图 1 中所示截取的可调节力电接触器的截面透视图;

[0014] 图 3 是如图 1 中所示截取的可调节力电接触器的截面透视图;

[0015] 图 4 是图 1 的可调节力电接触器的分解透视图;

[0016] 图 5 是根据本发明一个实施例包含多个可调节力施加器及接触器的测试站组合件的底视透视图;

[0017] 图 6 是图 5 的包含多个可调节力施加器及接触器的测试站组合件移除了顶板的顶视透视图;

[0018] 图 7 是图解说明测试板的表面的示意图,所述表面具有崭新条件下及磨损条件下的标准滚轮直径、崭新条件下及磨损条件下的微型滚轮直径及指示接触器的工作点绕托架的枢轴线的运动的弧。

[0019] 图 8 是根据本发明一个实施例的托架的示意图,其图解说明标准滚轮及微型滚轮及所述滚轮相对于所述托架的枢轴线的工作接触点;

[0020] 图 9 是标准滚轮样式接触器的透视图;

[0021] 图 10A 及图 10B 是微型滚轮样式接触器的透视图;

[0022] 图 11A 及图 11B 是可转位 X 形尖端样式接触器、具有互补的接纳尖端的开孔的托架及用于以可释放方式将所述可转位尖端固持在相对于托架的固定位置中的紧固件的透视图;且

[0023] 图 12 是根据本发明实施例的可调节力电接触器的简化示意图。

具体实施方式

[0024] 现在参照图 1- 图 4, 图中图解说明用于测试支撑于测试板 14 (图 8 中最佳可见) 上以供沿行进穿过测试站 16 的路径输送的电组件 12 (图 8 中同样示意性地可见) 的设备 10。可调节力电接触器设备 10 包含位于测试站 16 处以用于接触测试板 14 的表面 18 及由测试板 14 输送到测试站 16 以进行测试的至少一个电组件 12 的电接触器。可调节力施加器 22 向接触器 20 供应接触压力。施加器 22 可操作地连接到接触器 20 以在大工作行程范围内供应大致恒定的力。应认识到, 电接触器 20 可选自由滑动触点、大半径触点、小半径触点、微型滚轮、标准滚轮、滑动叶片、圆盘或线组成的一组接触器尖端样式。还应认识到, 所述可调节力施加器可选自由空气气缸、气囊气缸、气动气囊、电铸波纹管、音圈电机、螺线管、压电致动器及记忆线束组成的一组施加器样式。所述接触器样式是根据受测试装置及测试的操作条件来选择的。所述施加器样式经选定以根据可用电源 (即, 气力及 / 或电功率可用性) 提供力可调节源, 从而可将力准确地调节到大于弹簧加载配置先前可用的程度。

[0025] 简要参照图 9- 图 11B, 将托架 28 图解说明为用于支撑电接触器 20 的各种样式。托架 28 可具有邻近一端 32 的枢轴点或轴线 30、邻近中央部分 36 的信号连接器 34 及邻近相对端 40 的电接触器固定件 38。再次参照图 1, 尖端固持器外壳 44 支撑靠近枢轴线 30 的托架 28。枢轴点或销接纳开孔 42 将托架 28 连接到尖端固持器外壳 44 以做旋转运动。

[0026] 以实例而非限定方式, 将针对呈空气气缸形式的可调节力施加器 22 来描述图 1-4 中显示的所图解说明的配置。如所图解说明, 尖端固持器外壳 44 从空气气缸外壳 46 处得到支撑, 且空气气缸外壳 46 从安装条 48 处得到支撑。可操作地将施力销 50 与可调节力施加器 22 相关联以向位于托架 28 上的在接触器 20 的工作点 54 (在图 8 中最佳可见) 与枢轴销 30 或开孔 42 之间的位置 52 (在图 12 中最佳可见) 施加力。此配置允许所施加力的变化因接触器 20 的工作点 54 与施力位置 52 (如图 3、8 及 12 中最佳可见) 之间的杠杆减小比率而减小。

[0027] 如图 2、图 3 及图 12 中最佳可见的连杆销 56 可在至少两个邻近托架或臂 28 之间延伸且可位于施力销 50 与托架 28 之间以用于将由相关联的空气气缸力施加器 22 施加的力分配到至少两个邻近接触器 20。此允许所需空气气缸的数目减小, 同时仍允许具有减小的所施加力变化的准确可调节力施加。

[0028] 由此在图 1- 图 4 中可见的安装条 48 包含至少一个定位器开孔 58 及至少一个安装紧固件 60 以与支撑板 (如图 5 中最佳可见) 啮合。如所图解说明, 多个接触器 20 从尖端固持器外壳 44 处得到支撑以用于绕托架 28 的共用同轴 Y 轴枢轴销 30 及接纳开孔 42 做

枢转运动。信号路径 62 可在空气气缸外壳 46 外部于托架 28 与安装条 48 之间延伸。所显示的信号路径 62 包含可更换的线 64。

[0029] 提供至少一个调节点 66 以用于在对应于销 30 的 Y 轴方向的方向上定位接触器 20。在图 1 中最佳可见的所图解说明的配置中,调节点 66 包含啮合在安装条 48 与空气气缸外壳 46 之间的定位螺丝 68 以沿 Y 轴移动被支撑的尖端固持器外壳 44 以便调节被支撑的接触器 20 的 Y 轴位置。可提供至少一个调节点 70 以用于在对应于垂直于 Y 轴的 X 轴的方向上定位接触器 20。如图 1 中最佳可见,调节点 70 可包含从安装条 48 支撑空气气缸外壳 46 的一个或一个以上带螺纹的紧固件 72。可在空气气缸外壳 46 中提供允许对接触器 20 进行 X 轴调节的槽(未显示),因为接触器 20 通过尖端固持器外壳 44 及空气气缸外壳 46 相对于安装条 48 而被支撑。可提供至少一个调节点 74 以用于在对应于垂直于 X 轴及 Y 轴的 Z 轴方向上定位接触器 20。所显示的调节点 74 包含可啮合以相对于安装条 48 沿 Z 轴调节空气气缸外壳 46 的定位螺丝 76。Z 轴调节还可通过包含调节螺丝 78 的调节点 74 获得,所述调节螺丝具有用于相对于托架 28 推动或定位施力销 50 且由此旋转托架 28 及被支撑的接触器 20 使其沿 Z 轴方向旋转的锥形尖端。

[0030] 现在参照图 7 及图 8,共用同轴 Y 轴 42 可居中地位于测试板 14 的表面 18 上方 0.1225 英寸且包含 0.1225 英寸与 0.0425 英寸且包含 0.0425 英寸之间。所述共用同轴 Y 轴枢轴优选地位于测试板 14 的表面 18 上方最多 0.0825 英寸处。所述共用同轴 Y 轴枢轴更优选地位于测试板 14 的表面 18 上方 0.0825 英寸且包含 0.0825 英寸与 0.0425 英寸且包含 0.0425 英寸之间。尖端固持器外壳 33 位于用以在测试板 14 的表面 18 上方提供至少 0.022 英寸到 0.062 英寸(且优选地约 0.062 英寸)的空隙的位置处。

[0031] 现在参照图 11A 及图 11B,接触器 20 可包含具有尖端接纳开孔 80 的托架 28。可转位尖端触点 82 可具有 X 形配置,从而允许尖端 82 在需要尖端更换之前被重新定位到四个单独的相对于彼此正交的位置中。紧固件 84 以可释放方式将可转位接触尖端 82 固持在相对于托架 28 的固定位置中。如果需要,可转位接触尖端 82 可有利地由碳化钨铜材料形成。

[0032] 现在参照图 12,根据本发明一个实施例的电接触器 20 使用力可调节施加器 22 来供应接触压力。力可调节施加器 22 可个别地向每一接触器 20 施加力或可向多个接触器 20 供应力。可在特定的受测试装置处于测试站处的准备位置时按需要针对所述装置准确地调节所述力,且可在测试板移动期间将所述力减小到较低设置以防止对待受测试的电阻件的损坏。合适的可调节力施加器装置包含缓冲筒空气气缸、气囊气缸、气动气囊、电铸波纹管、音圈电机、螺线管、压电致动器及记忆线束。为设置标称接触力(压力),由供应到空气源类型的空气压力来确定力输出,同时在电源装置的情况下选择电压及/或电流电平。由于可调节力施加器 20 是与接触器尖端及信号路径分开的,因此需要较少的完全接触类型来支持各种各样的电测试应用。以实例而非限定方式,通过选择及安装三个可互换接触尖端中的一者,对于以下所有典型测试参数仅需要一种接触模块类型:高接触压力、高电功率测量、滑动接触尖端;高接触压力、低电功率测量、滑动接触尖端;低接触压力、高电功率测量、滑动接触尖端;低接触压力、低电功率测量、滑动接触尖端;高接触压力、高电功率测量、大半径滚动接触尖端;高接触压力、低电功率测量、大半径滚动接触尖端;低接触压力、高电功率测量、大半径滚动接触尖端;低接触压力、低电功率测量、大半径滚动接触尖端;

高接触压力、高电功率测量、小半径接触尖端；高接触压力、低电功率测量、小半径接触尖端；低接触压力、高电功率测量、小半径接触尖端；低接触压力、低电功率测量、小半径接触尖端。由于允许选择及安装三个可互换接触尖端中的一者，生产成本、操作成本及测试设备复杂度减小。可自动地调节接触力以基于测试系统的实时测量结果数据最优化所述测量。可通过使用接触器 20 的工作点 54 与可调节力施加器 22 的力施加位置 52 之间的杠杆减小比率来实现力变化的减小。以实例而非限定的方式，如果从接触器支撑托架或臂 28 的枢轴点 30、42 到可调节力施加点 52 的距离 A 为 0.100 英寸且从枢轴点 30、42 到接触尖端 20 的工作点 54 的距离 B 为 1.000 英寸，则减小比率为 1 : 10。接触尖端 20 的力将为可调节力施加器输出的 1/10，但杠杆减小的优点是接触力变化也将仅为可调节力施加器源的变化量的 1/10，从而实现更准确的接触力控制。

[0033] 有时测试轨道将由于受到污染的、磨损的或被破坏的接触尖端而开始不良地执行，而其它测试轨道则继续正确地操作。在此情况下，从产量对合格率角度来看，停用坏掉的轨道可能是有利的。本发明的一个实施例允许仅将个别的或受损的接触尖端减压或缩回以便不发生任何继续的组件磨损的任选操作模式。当与选择性测试轨道负载组合时，可大大地最优化系统合格率直到可将其取下来以便修理（一个或多个）坏掉的测试轨道。

[0034] 现在参照图 7、图 8 及图 12，根据本发明一个实施例在可调节力施加器源与接触尖端之间的连杆组合件 50、56、28 经设计以最小化或消除接触尖端 20 的工作点 54 相对于受测试装置的任何位置上的改变。所述连杆装置提供一行进范围以补偿接触尖端表面的工作位置的正常磨损。在本发明一个实施例中，已将支撑接触尖端 20 的托架 28 的枢轴位置 30、42 定位在尺寸 C 处以最小化接触尖端位置沿待受测试的电子组件的行进路径的纵向移位。尺寸 C 可在测试板 14 的表面 18 上方约 0.1225 英寸且包含约 0.1225 英寸与约 0.0425 英寸且包含约 0.0425 英寸之间。尺寸 C 优选地位于测试板 14 的表面 18 上方最多约 0.0825 英寸处。尺寸 C 更优选地位于测试板 14 的表面 18 上方约 0.0825 英寸且包含约 0.0825 英寸与约 0.0425 英寸且包含约 0.0425 英寸之间。有时将此称为轴线移位控制。所述接触设计对由于组件的正常磨损等所致的小尺寸变化不敏感。所述接触力不改变，且接触尖端位置不改变，或由于正常磨损而仅发生极轻微改变。此配置由于以下变量而使得所述设备的构造及操作对变化不敏感：接触固定件与真空环之间的共平面化误差；所述真空环的平坦度误差；及 / 或由于以下原因的接触尖端几何结构变化：滚轮外径的初始大小变化、滚轮的内径、或轴径。此特征可导致设置及测试所述系统的时间的减少，因为其大大地减小了实现接触尖端尺寸或高度共平面化所需要的精力。由于减小或消除了对系统的周期性重新校准的需要，还可实现正常操作设置时间的减小。尖端固持器外壳 44 的底部与测试板 14 的表面 18 之间的尺寸 D 可在约 0.022 英寸且包含约 0.022 英寸与约 0.062 英寸且包含约 0.062 英寸之间。尺寸 D 优选地在测试板 14 的表面 18 上方最多约 0.062 英寸处。

[0035] 尽管已结合目前被视为最实际且优选的实施例描述了本发明，但应了解，本发明不限于所揭示的实施例，而是，相反地，希望其包括包含在所附权利要求书的精神及范围内的各种修改及等效布置，所述范围应与最广泛的解释一致以涵盖法律上准许的所有此类修改及等效结构。

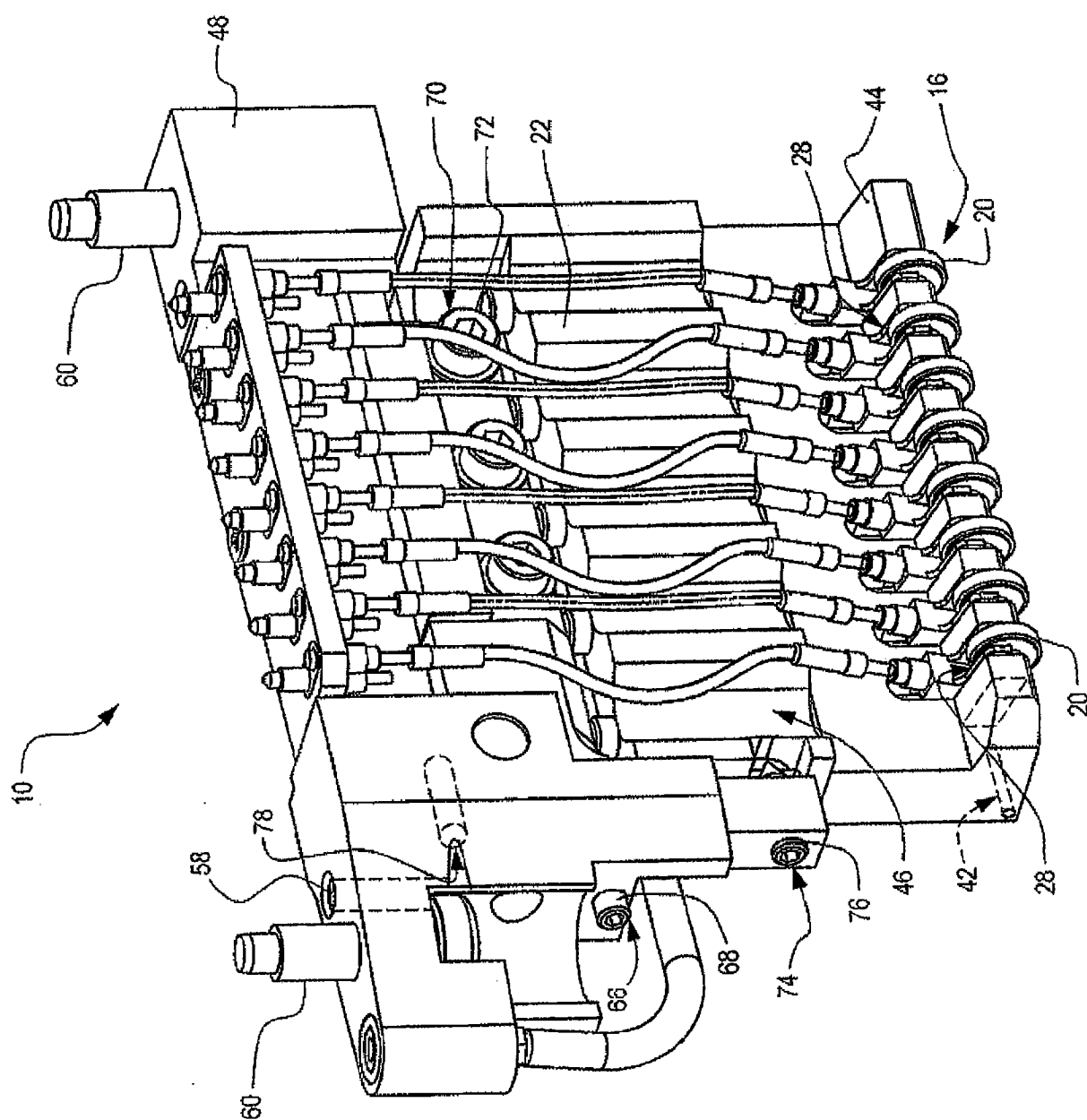


图 1

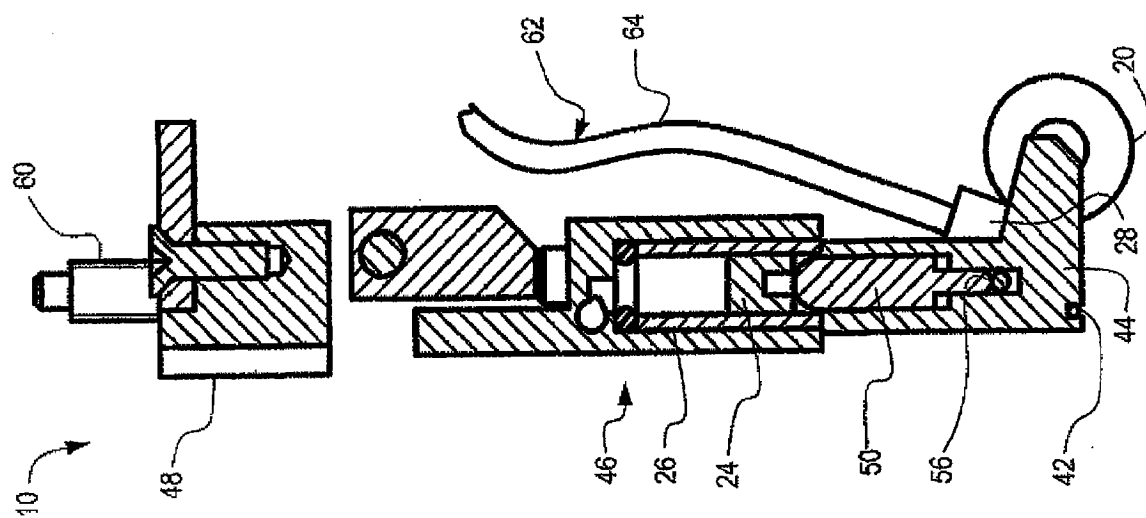


图 2

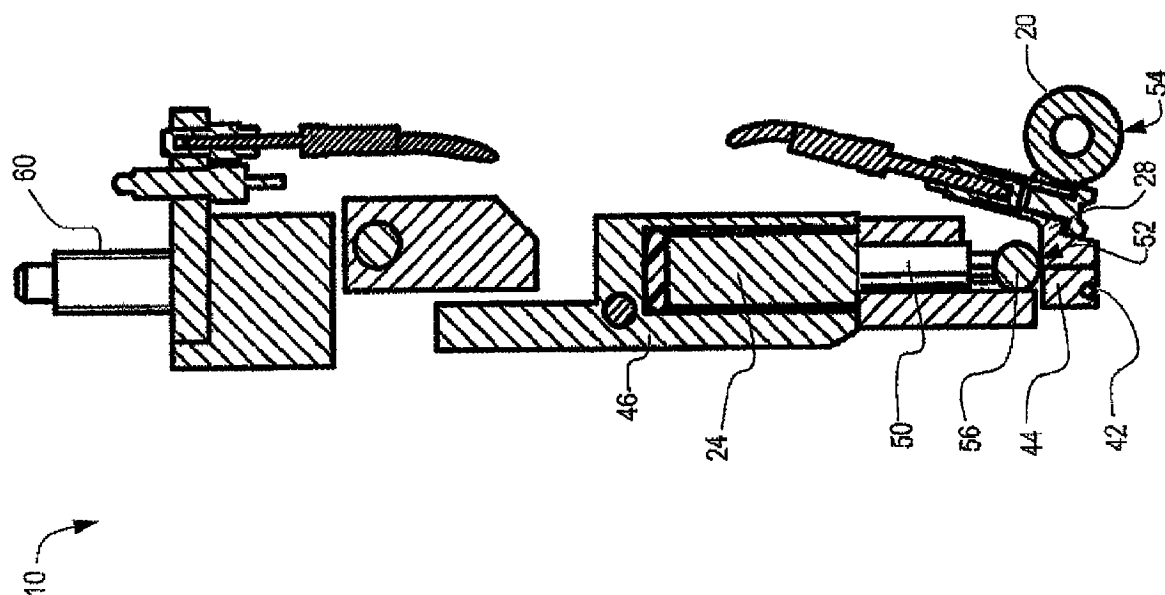


图 3

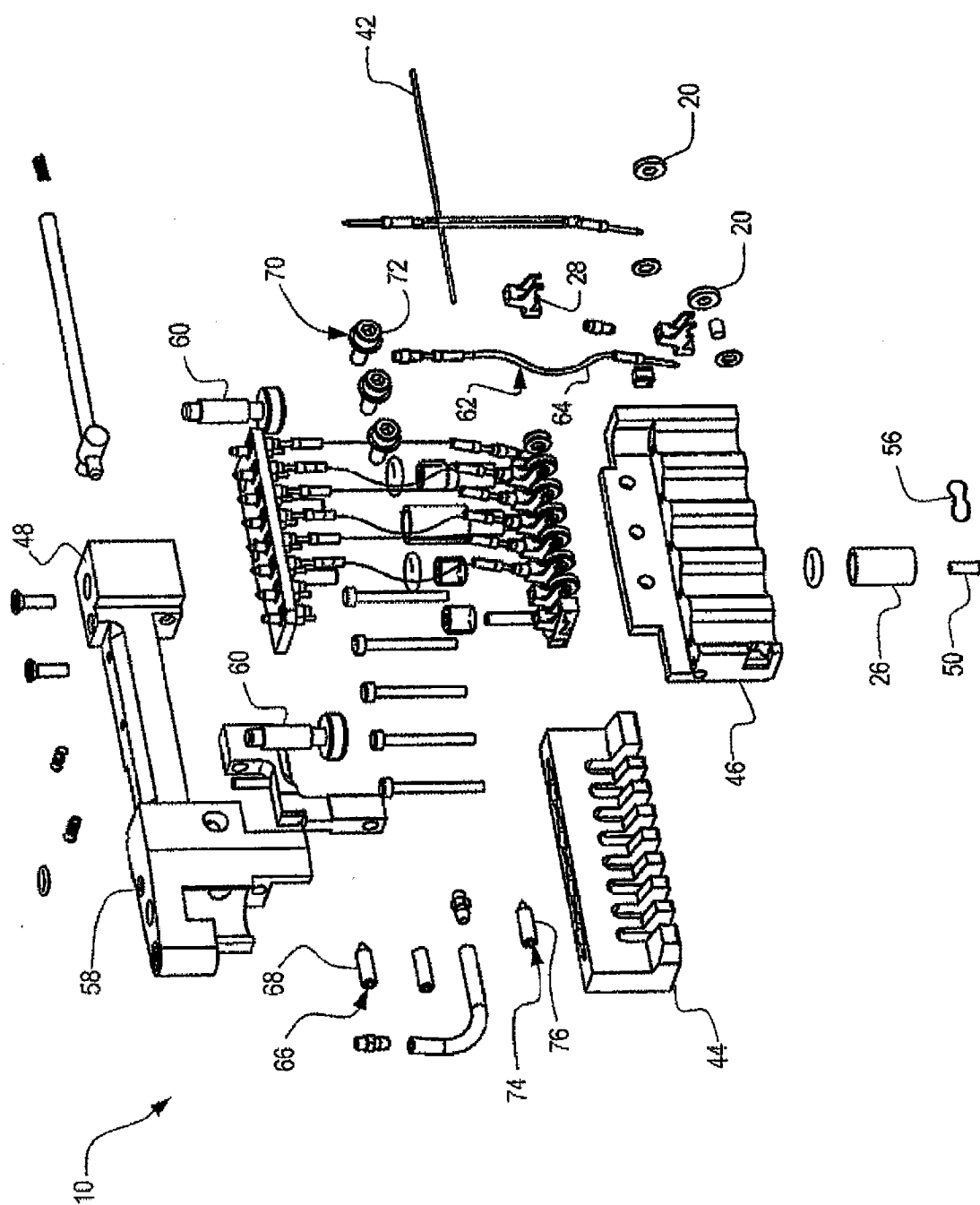


图 4

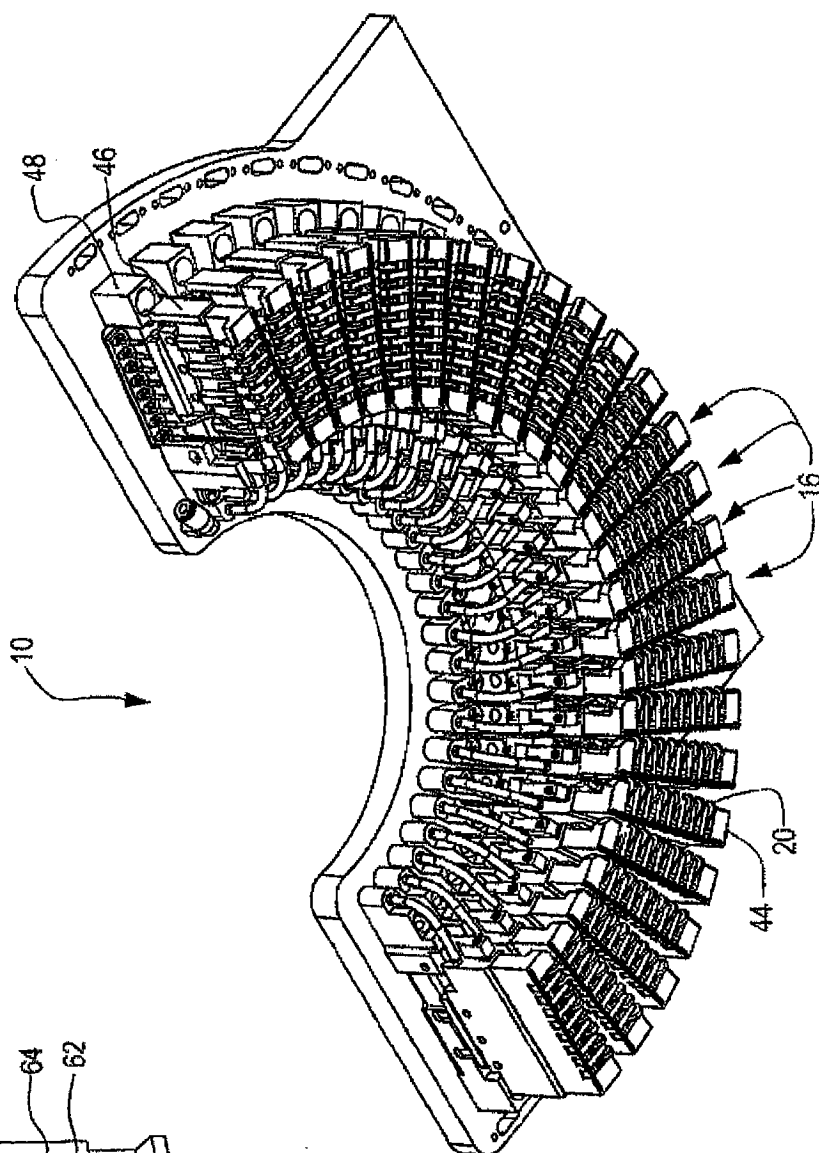


图 5

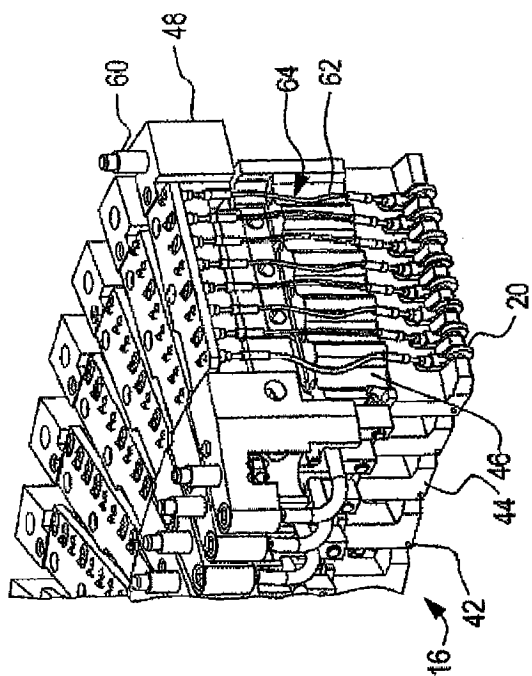


图 6

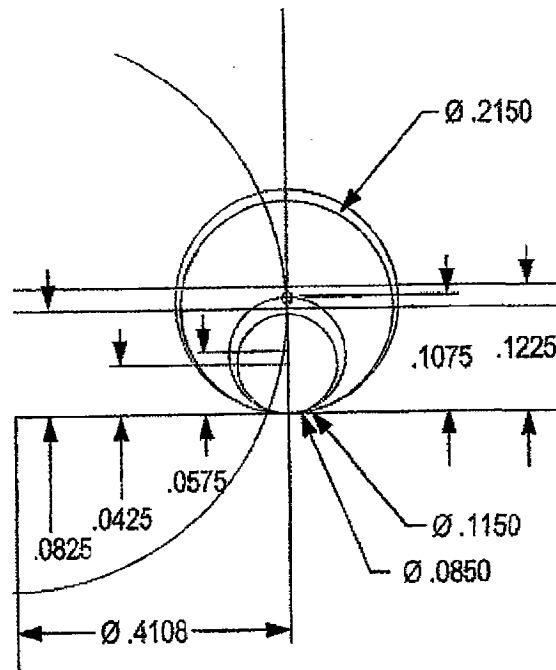


图 7

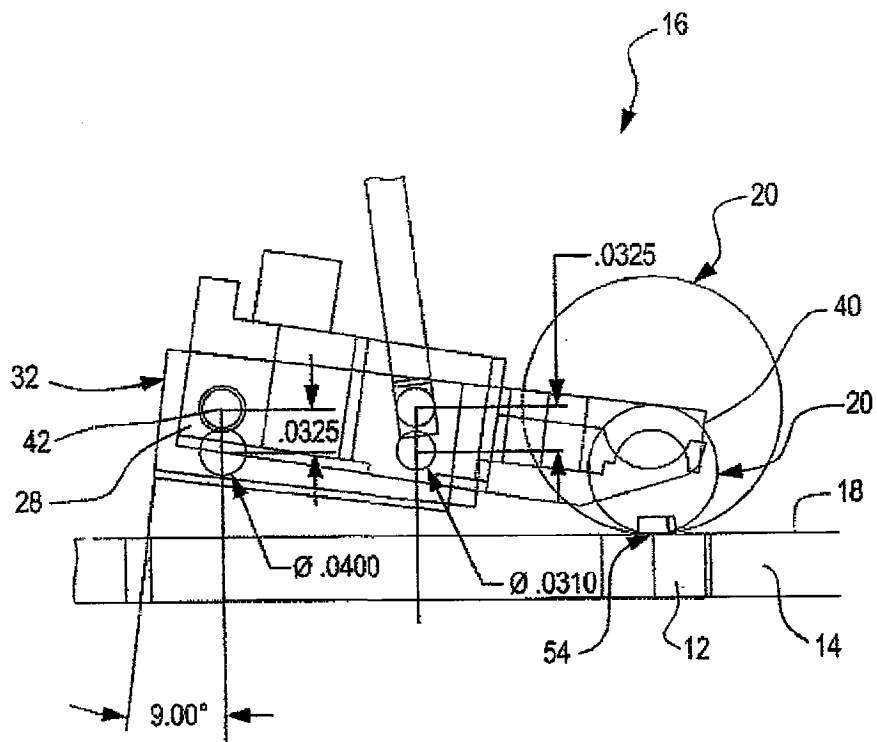


图 8

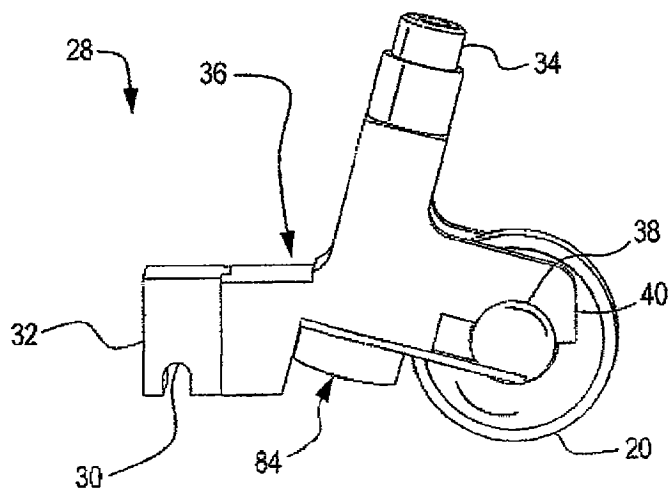


图 9

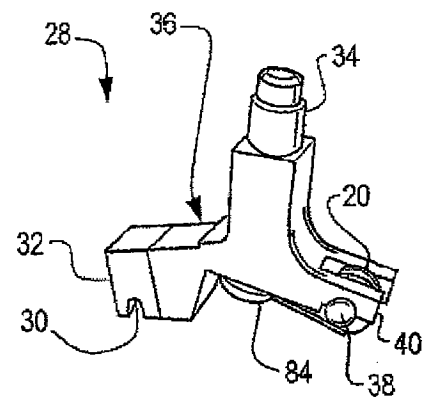


图 10A

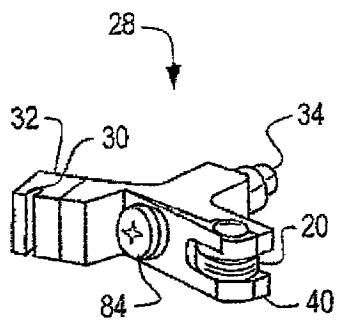


图 10B

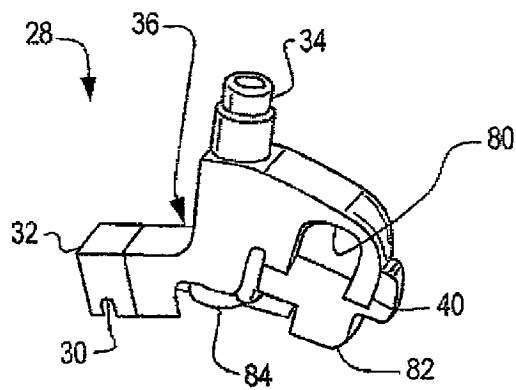


图 11A

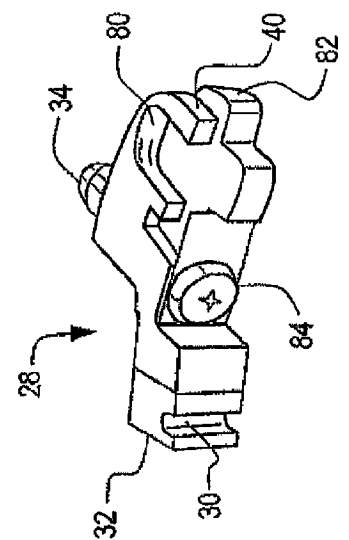


图 11B

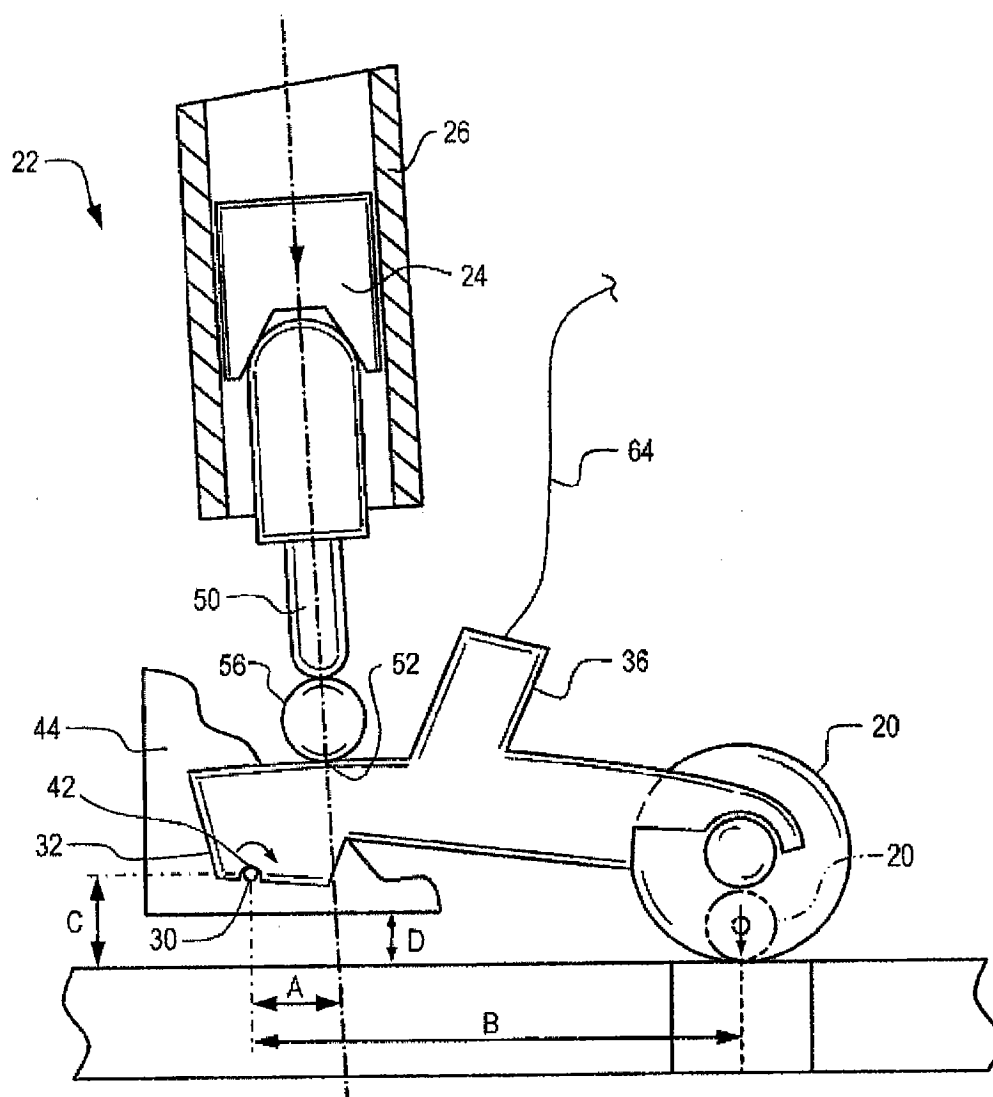


图 12