

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03807360.9

[51] Int. Cl.

G01B 5/012 (2006.01)

G01B 7/012 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 9 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100335861C

[22] 申请日 2003.3.27 [21] 申请号 03807360.9

[30] 优先权

[32] 2002. 3.28 [33] GB [31] 0207298.1

[86] 国际申请 PCT/GB2003/001354 2003.3.27

[87] 国际公布 WO2003/083407 英 2003.10.9

[85] 进入国家阶段日期 2004.9.28

[73] 专利权人 瑞尼斯豪公司

地址 英国格洛斯特郡

[72] 发明人 史蒂芬·詹姆士·特鲁尔

大卫·罗伯茨·麦克默特里

[56] 参考文献

US5028901A 1991.7.2

US4979284A 1990.12.25

US5674170A 1997.10.7

US5918378A 1999.7.6

审查员 孙世新

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 樊卫民 顾红霞

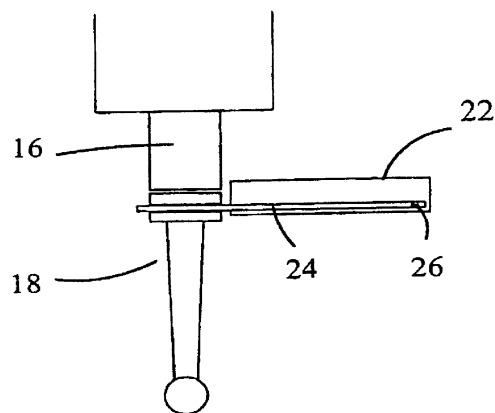
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 9 页

[54] 发明名称

转换坐标定位机操作组件的装置

[57] 摘要

一种将磁耦合作业组件(18)从安装在机器上的组件探头(16)分离的存储端口(20)，包括一个壳体(22)和容纳在作业组件(18)中的旋转臂(24)。具有利用机械优点将作业组件探头体分离的一个机构，从而机器的物理运动驱动所述机构，将作业组件(18)从组件探头(16)分离。旋转臂(24)可以绕枢轴(26)转动，从而当探头向上移动时，作业组件(18)也被向上拉动，促使旋转臂(24)和作业组件(18)绕枢轴(26)转动，从而使作业组件(18)和探头(16)通过倾斜作用而分开。还具有缓冲构件(38、48、60、62)以确保旋转臂(24)的平稳和可控运动。



1. 一种用以将以可拆卸方式连接的作业组件从固定组件分离的存储端口，所述固定组件和存储端口位于不同的和相对可移动的机器部件中，该存储端口包括：

将作业组件从固定组件分离的杠杆机构，所述杠杆机构包括用于与作业组件接合的构件；

其中固定组件相对于存储端口的线性物理运动驱动所述杠杆机构，从而将作业组件从固定组件分离；其中所述杠杆机构产生一种枢轴旋转作用，使得作业组件通过旋转运动件从固定组件分离。

2. 如权利要求 1 所述的存储端口，其中所述杠杆机构可绕枢轴转动，从而借助固定组件相对于存储端口的线性运动而使作业组件也被线性拉动，导致所述杠杆机构和作业组件绕枢轴转动，从而使作业组件和固定组件通过倾斜作用而分开。

3. 如前述任一权利要求所述的存储端口，其中所述构件具有接受作业组件的切口。

4. 如权利要求 3 所述的存储端口，其中所述切口上具有弹簧夹，用以将作业组件定位在构件上。

5. 如权利要求 4 所述的存储端口，其中所述弹簧夹与所述构件一体形成。

6. 如权利要求 4 所述的存储端口，其中所述作业组件通过磁部件固定在所述构件上适当位置。

7. 如权利要求 1 所述的存储端口，其中设有缓冲件，以确保杠杆机构的平稳和可控运动。

8. 如权利要求 7 所述的存储端口，其中所述缓冲件包括缓冲板，该缓冲板邻接并基本平行于所述构件和存储端口壳体的一个表面之其中之一，并安装在所述构件和壳体的表面之其中之一上；其中在缓冲板与该所述构件和壳体的表面之其中之一之间具有粘性物质；这样构件一运动，缓冲板就会相对于该所述构件和壳体的表面之其中之一移动。

9. 如权利要求 8 所述的存储端口，其中设有偏压部件，以抵靠缓冲板所邻接的存储端口壳体的表面推动缓冲板。

10. 如权利要求 7 所述的存储端口，其中利用由弹性材料制成的枢轴来提供缓冲。

转换坐标定位机操作组件的装置

技术领域

本发明涉及一种转换坐标定位机操作组件的装置。坐标定位机特别包括但并不仅限于坐标测定机（CMM）、机床和手工坐标测定臂。

背景技术

我们在之前的专利 EP0566719 中公开了一种接触探头，它包括：一个固定组件（如敏感组件）和作业组件（如触针模块）。作业组件借助磁构件可拆卸地安装在固定组件上。一个存储箱包括多个用于容纳作业组件的存储端口。每个存储端口具有带一对钳夹的底座，钳夹具有平行的嵌件。

探头可以安装在机器的主轴上，主轴将探头运送到插入作业组件的存储端口。作业组件具有环形唇状物，其上边缘抵靠在嵌件的下表面，且唇状物经磁力定位。

作业组件通过主轴的向上移动而从固定组件分离，而作业组件固定在存储端口中，从而使作业组件和固定组件分离。

这样的存储箱和作业组件使作业组件和固定组件接合，只需要一个连续运动就可以使作业组件从存储端口分离，而不需要任何附加机械装置（比如专用马达或电磁铁）。

该方法的缺点在于固定组件和作业组件之间的磁力需要很大，而且分开它们所需要的力也很大。这在大型探头中尤其如此，因为需要大的磁力来支持大而重的作业组件。

发明内容

本发明提供一种存储端口，用以将可拆卸连接的作业组件从固定组件分离开，所述固定组件和作业组件位于不同的和相对可移动的机器部件中，该存储端口包括：

同作业组件连接的一个构件；

利用机械优点将作业组件从组件探头体分离的一个机构；

其中固定组件相对于存储端口的物理运动驱动所述机构，从而将作业组件从固定组件分离。

这样该存储端口就使通过强磁力连接在固定组件上的作业组件很容易分离。

所述机构可通过杠杆作用将作业组件和固定组件分离开。所述构件可以是所述机构的一部分。

在一个实施例中，该构件在存储端口中可绕一枢轴转动，从而当将固定组件向上移动时，作业组件亦被向上拉动，导致该构件和作业组件绕枢轴转动，从而使作业组件和固定组件通过倾斜作用而分开。

优选地，该构件具有一个 U 形切口，用以接受作业组件。该 U 形切口上可设置有弹簧夹以将作业组件固定在该构件上。弹簧夹可以与该构件一体形成。可替换地，作业组件可以通过磁引力定位在该构件上。

优选的，设置有一个缓冲件以确保构件运动的平稳性和可控性。

该缓冲件包括一个缓冲板，该缓冲板邻接并基本平行于所述构件和存储端口的一个表面之其中之一上，并安装在所述构件和存储端口的一个表面之其中之一上；其中在缓冲板与该所述构件和表面

之其中之一之间具有粘性物质；这样构件一运动，缓冲板就会相对于该所述构件和所述表面之其中之一移动。

可替换地，缓冲由弹性材料制成的枢轴来提供。

在另一实施例中，该机构包括与作业组件连接的所述构件、与固定组件连接的第二构件、以及当固定组件置于存储端口中时借助机器和固定组件的向上运动来分离两个构件的部件。

分离两个构件的部件包括一个位于两构件之间的凸轮，当所述固定组件置于存储端口中时，该凸轮因为固定组件的向上移动而旋转，从而迫使两构件分开。

可以使用一个支架和齿轮的配合来在固定组件向上运动时促使凸轮的转动。可设置偏压部件使得该构件和第二构件相互偏压。

固定组件和作业组件分别包括一个组件探头体和一个触针模块。该固定组件可以包括一个探头端，如铰接探头端，其可以绕至少一个轴旋转，而作业组件可包括一个探头。

附图说明

参照附图通过实施例介绍本发明的最佳实施方式，其中：

图 1 为具有探头的坐标测定装置的透视图；

图 2A 和 2B 为置于存储端口中的探头的示意图；

图 3A 为插入作业组件的存储端口的剖视图；

图 3B 为插入作业组件和固定组件的存储端口的剖视图；

图 4 为图 3A 的 A-A 线剖视图；

图 5 为存储端口中旋转臂的俯视图；

图 6 和 7 为本发明第二实施例的剖视图；

图 8 和 9 为在本发明第二实施例中使用的缓冲板示意图；

图 10 为本发明第三实施例的剖视图；
图 11 为本发明第四实施例在第一位置时的剖视图；
图 12 为本发明第四实施例在第二位置时的剖视图；
图 13 为图 11 所示第四实施例的平面图；
图 14 为图 11 和图 13 所示第四实施例的端视图。

具体实施方式

图 1 示出坐标测定装置（CMM）10，其中一个主轴 12 可以借助马达（图中未示）在 CMM 上的 X、Y 和 Z 方向移动。安装在主轴 12 上的探头 14 具有一个固定组件 16 和一个作业组件 18，其中固定组件连接在 CMM 的主轴 12 上，而作业组件可拆卸地安装在固定组件 16 上。固定组件可具有用以容纳探头的敏感机构的一个敏感组件，而作业组件可具有一个触针模块。作业组件在固定组件上的位置经由作业组件顶表面的一组动态元件和固定组件底表面上的一组动态元件之间的配合来限定。这些动态元件可包括，比如在其中一个组件上三个圆柱形辊子沿探头的纵轴间隔 120° 设置，并与另一组件上类似设置的三对球体啮合。各个元件通过固定组件和作业组件上的磁体的吸引力啮合在一起。

探头的组件结构能够实现触针和其它作业组件之间的自动转换。为提供真正意义上的灵活测定系统，必须有多组作业组件置留在机器的工作区域，从而实现一个作业组件与另一个作业组件的自动转换。

在 CMM 上设置有容纳作业组件的存储端口。几个存储端口可以同时容纳在存储箱内。容纳在一个存储端口中的一个作业组件可以由固定组件所夹取或者作业组件由固定组件存入一个空存储端口中。探头通过这种方式来转换作业组件，从而使用最适合于当前任务的组件。

现参照附图 2-6 来说明存储端口。

图 3A 和 3B 示出存储端口的剖视图。存储端口 20 包括一个壳体 22，旋转臂 24 置于壳体内部，并从壳体一端伸出。旋转臂 24 可以绕壳体 22 中的枢轴 26 旋转一限定的角度。

从壳体 22 伸出的旋转臂 24 的一部分为带两个指状物 30 的 U 形切口 28，限定了相对的两侧，如图 5 所示。旋转臂 24 的这些指状物 30 用以接受探头的作业组件 18。在作业组件的外表面上具有一对供指状物插入的凹槽。可替换地可以比如用环形凹槽来接受指状物。

这样作业组件 18 就可以经由主轴 12 和固定所述作业模块的固定组件 16 的水平运动插入存储端口 20 中。

如图 2A 所示一旦将作业组件 18 插入存储端口 20，作业组件 18 就可以通过主轴 12 和固定组件 16 的向上移动而从固定组件 16 分开。当作业组件 18 向上移动时，作业组件 18 所接受的的旋转臂 24 的端部就被向上拉动并绕其枢轴 26 转动。这样就使作业组件 18 同样旋转，从而沿一边缘断开与固定组件 16 的接触。

因为旋转臂 24 的转动导致固定组件 16 不再接触作业组件 18 的边缘，而不是在探头的纵轴方向拉开两个组件，所以在分开两个组件时只需要较小的力。

保持固定模块不动，向下移动存储端口就可以实现旋转臂和作业组件的相同的倾斜作用。

图 3-5 示出存储端口的更多细节。图 5 示出存储端口的旋转臂 24 的平面图。U 形切口 28 上具有一体的弹簧夹 32，用以夹持固定作业组件。这些弹簧夹 32 在插入和移走作业组件时发生偏转，而一旦作业组件定位，弹簧夹就向作业组件偏压从而将作业组件固定在适当位

置。

作业组件也可以通过其它方式比如磁性构件固定在旋转臂上。

如图 4 和 5 所示，旋转臂 24 可绕壳体 22 内的枢轴转动，该枢轴包括通过埋头螺栓 36 分别连接在壳体 22 和旋转臂 24 上的一个心轴 34。也可使用其它形式的枢轴。

有利的，可提供缓冲给存储端口的旋转臂从而确保旋转臂的运动平稳，且消除不可控制的震动。如图 3A、3B 和 4 所示，缓冲由缓冲板 38 来提供。缓冲板 38 基本平行于壳体 22 的内顶表面 40，并通过粘性物质如油脂与该表面分开。缓冲板 38 通过缓冲推杆 42 与旋转臂 24 相连。随着旋转臂 24 绕枢轴的旋转，缓冲板 38 就相对于壳体 22 的内表面 40 移动。两表面间的油脂具有缓冲效果，并确保旋转臂 24 的运动平稳。

壳体 22 的内表面上有一个推向缓冲板 38 的弹簧 44，以确保缓冲板 38 抵靠在靠近壳体 22 内表面 40 的位置。

如图 3A 和 3B 所示存储端口 20 上具有一个盖子 46。盖子 46 可以在图 3A 所示的第一位置和图 3B 所示的第二位置间滑动，在第一位置盖子覆盖从壳体 22 伸出的旋转臂 24 的一部分，在第二位置盖子缩回壳体 22 中。

如图 3B 所示，当探头 14 插入存储端口 20 时，盖子 46 就被固定组件 16 推入壳体 22 中。盖子 46 被偏压，从而一旦固定组件 16 被移走，盖子就会滑回第一位置，覆盖从壳体 22 伸出的旋转臂 24 的一部分，从而保护了作业组件 18。

图 6 和图 7 示出本发明的第二实施例，其中使用了不同的缓冲构

件。与第一实施例相同的部件用相同的附图标记来表示。缓冲板 48 位于壳体 22 中邻近旋转臂 24 的位置，并在二者之间具有粘性物质如油脂。缓冲板 48 的形状如图 8 所示，其中板件 50 具有 I 形切口 52，该切口形成两部分 54A 和 54B，这两部分可以如图 9 所示折叠成垂直于板的其它部分。缓冲板 48 通过这些垂直部分 54A、54B 连接在壳体 22 内顶表面的一个突起 56 上，且缓冲板绕该突起旋转。如图 7 所示，当旋转臂 24 绕其枢轴 26 旋转时，缓冲板 48 就被推向箭头所示的方向，并绕其枢轴 58 转动。该靠近旋转臂 24 的运动具有缓冲效果。可以提供一弹簧（未示出）来使缓冲板靠近旋转臂。

如图 10 所示，本发明的第三实施例示出另一种缓冲构件。同样与第一实施例相同的部件用相同的附图标记来表示。在该实施例中，旋转臂 24 绕一弹性枢轴 60 旋转，该弹性枢轴可以由橡胶或其它适当的弹性材料制成。该弹性枢轴 60 具有的优点是它还可以具有一定的缓冲作用。附加的缓冲作用可以通过一独立的缓冲件 62 来提供，该缓冲件包括比如一个连接在壳体 22 上的活塞 64，插入固定在旋转臂上的油脂箱 66 中。油脂箱中的一个弹簧 68 将旋转臂偏压入其平衡位置。

现参照附图 11-14 说明本发明的第四实施例。在该实施例中，存储端口 70 安装在一个垂直支柱 72 上，并具有平行的上下板件 74、76 分别用以结合固定组件 16 和作业组件 18。

如图 13 和 14 所示，上下板件 74、76 均具有 U 形切口，分别具有指状物 78、80、82、84 限定了相对的侧面。上下板件 74、76 的指状物 78、80、82、84 分别用以接受固定组件 16 和作业组件 18。

存储端口 70 的垂直支柱 72 安装在 CMM 的工作台上。支柱 72 上具有垂直的滑轨 77，上板件 74 沿滑轨一边安装，从而使上板件 74 可以沿支柱 72 上下滑动。

下板件 76 借助销 86 从上板件 74 安装，固定在上板件 74 上的销 86 插入下板件 76 的孔 88 中。这些销 86 在保持板件 74、76 平行的同时，使下板件 76 相对上板件 74 上下移动。下板件 76 通过一弹簧 90 偏压向上板件 74。

上下板件 74、76 之间有一凸轮 92。支架 94 和齿轮 96 的配合使凸轮 92 可以相对支柱 72 运动。齿轮 96 安装在凸轮 92 上，而支架 94 安装在垂直支柱 72 上。

在使用中，CMM 的主轴 12 将探头推向存储端口，从而使探头定位在上下板件 74、76 的 U 形切口的前端。之后探头水平移入存储端口 70，从而使上板件 74 接合固定组件 16，而下板件 76 接合作业组件 18。固定组件 16 和作业组件 18 上分别有凹槽 98、100 用以接纳上下板件 74、76 的指状物 78、80、82、84。

如图 12 所示，探头装入存储端口 70 后，主轴 12 就向上移动。这样上下板件 74、76 同时被向上拉动。该向上移动引起齿轮 96 沿支架 94 移动，从而转动凸轮 92。凸轮 92 的转动推动下板件 76 离开上板件 74，逆着弹簧的作用。上下板件 74、76 被凸轮 92 推开后，固定组件 16 和作业组件 18 就被分开了。

一旦固定组件 16 和作业组件 18 被分开，固定组件 16 就因为主轴 12 水平移离存储端口 70 而从上板件 74 移开，从而使上板件 74 上的指状物 78、80 与固定组件 16 松开。作业组件 18 则保持在存储端口 70 中。

在本发明的上述实施例中，固定组件和存储端口的相对移动用以分开固定组件和作业组件，借助驱动存储端口中的机构来产生分离组件的机械优势。用固定组件的移动来驱动机构的优点在于可以产生足

够的力量来分开组件，而不用在存储端口上提供任何动力装置，比如马达和电磁铁。

另外也可以在保持固定模块不动的同时，通过移动存储端口的至少一部分来驱动机构。

本发明并不仅限于组件探头中作业组件的转换。还适用于固定在探头上的探子的转换。比如用于转换不同类型的探子，如接触触发器和敏感探子以及非接触探子之间的转换。

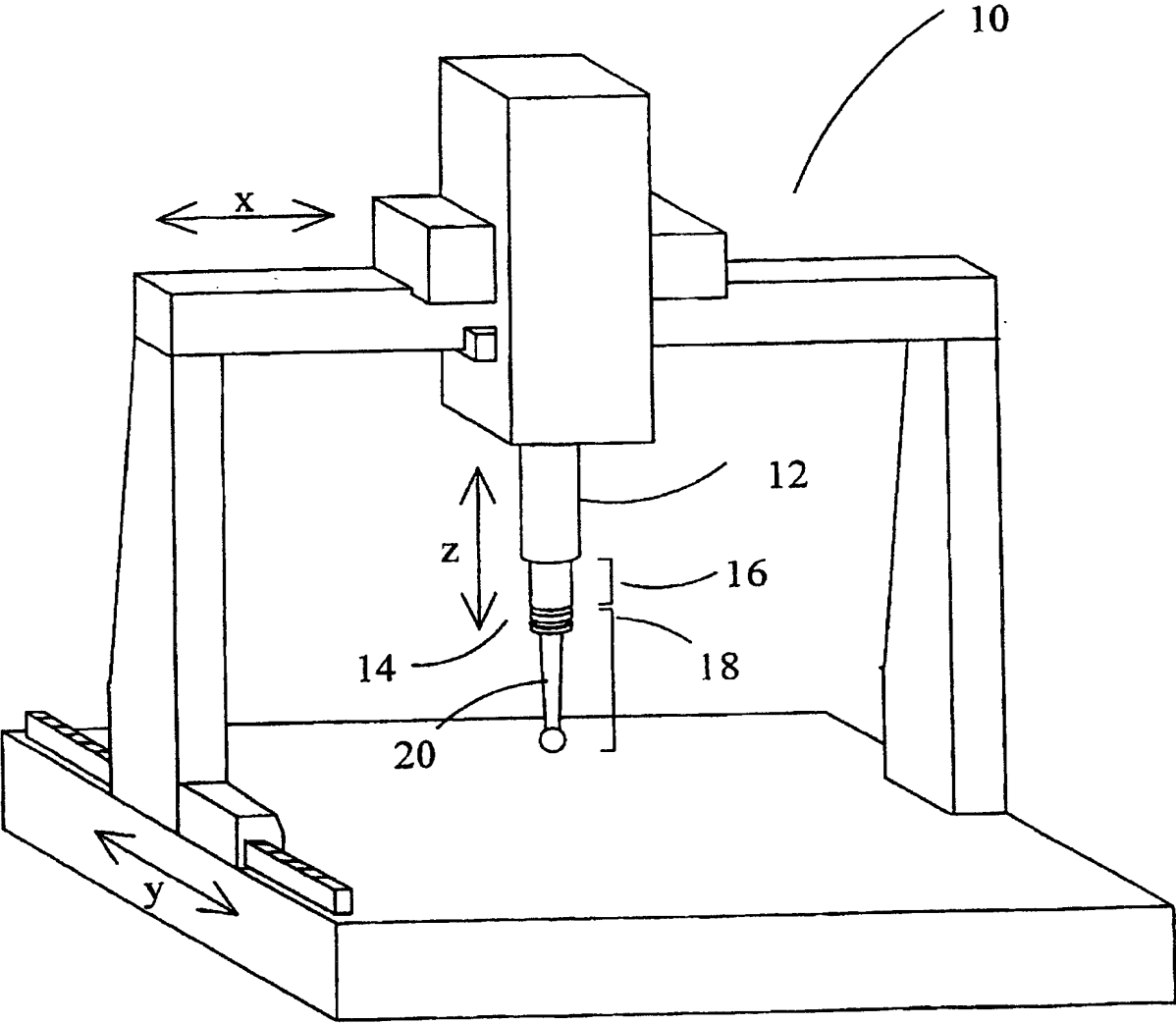
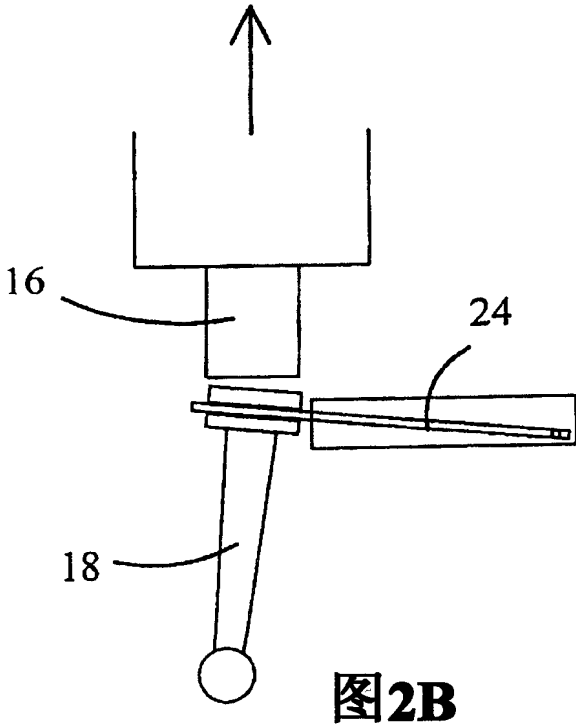
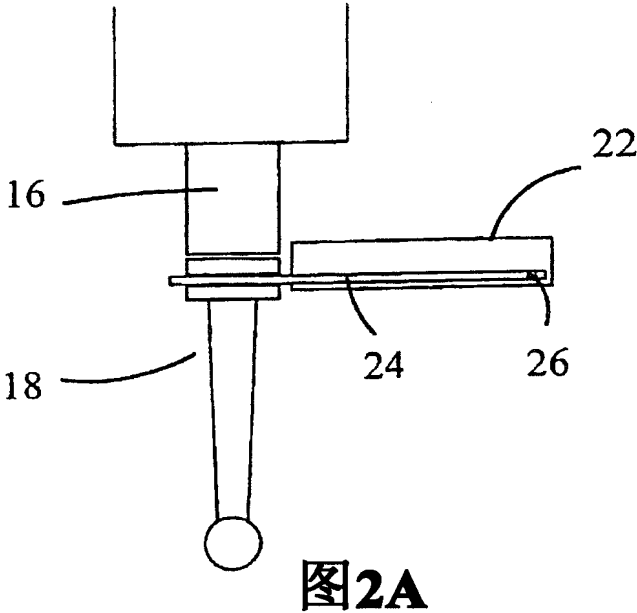


图1



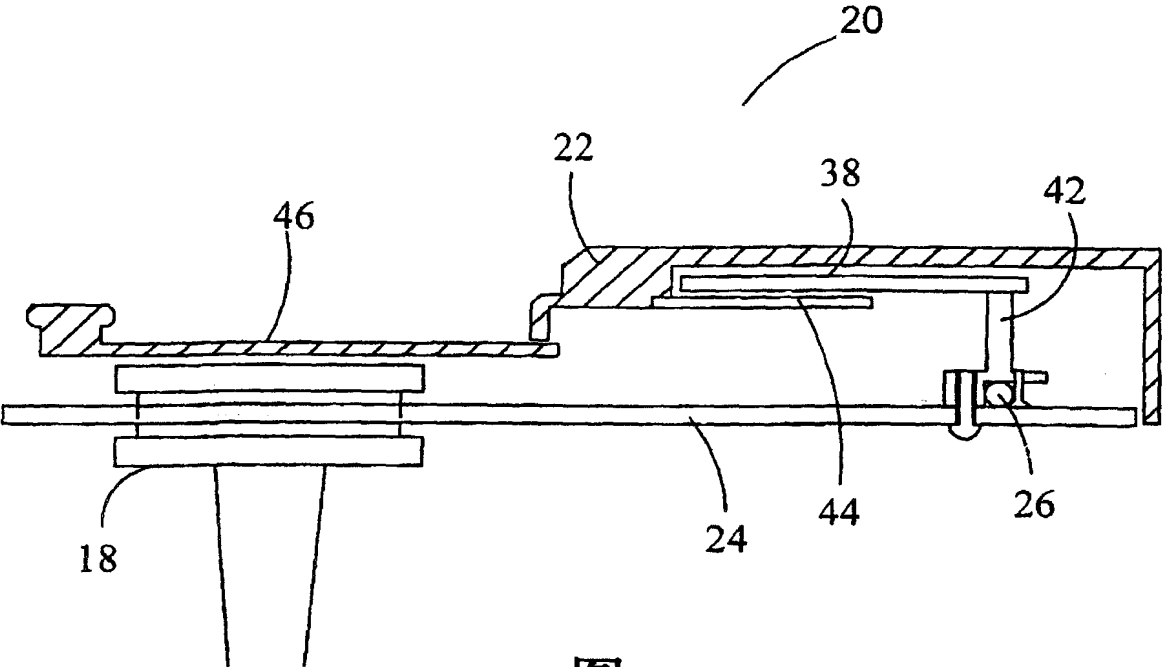


图3A

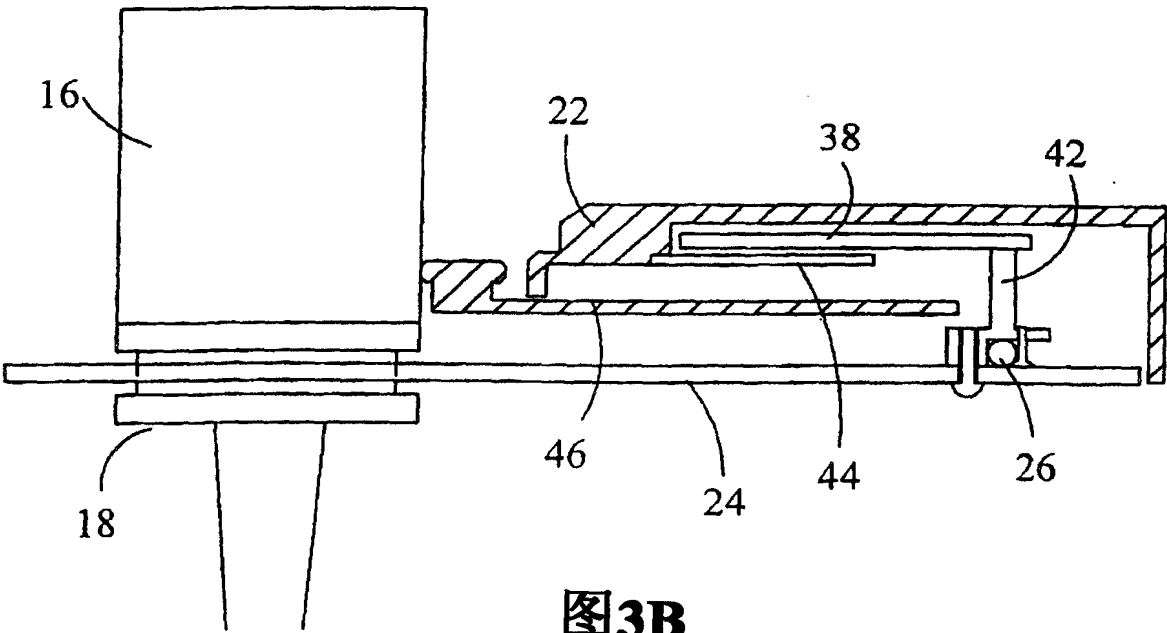
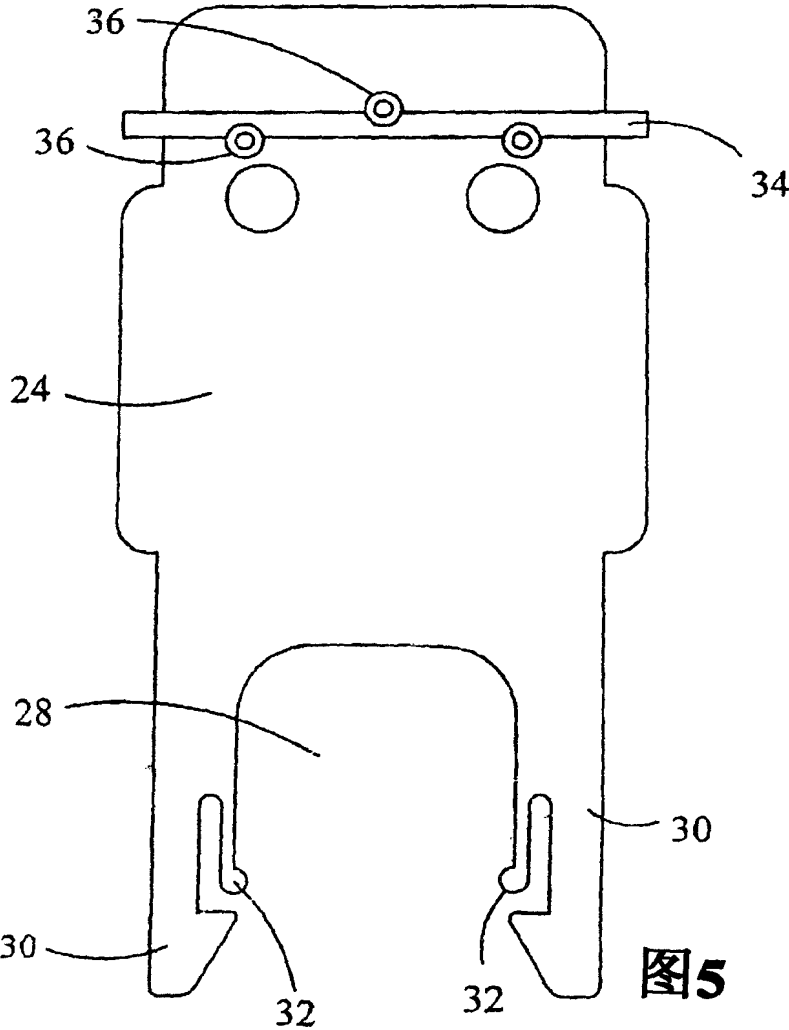
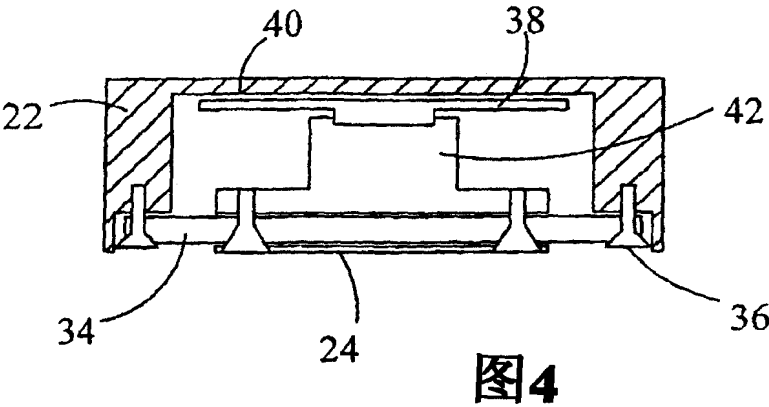


图3B



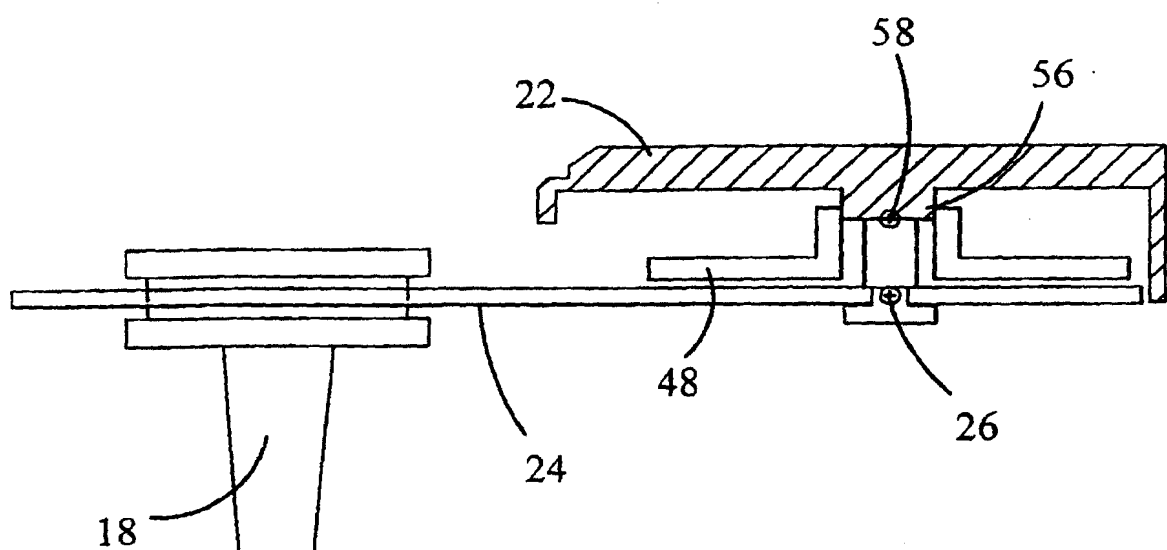


图6

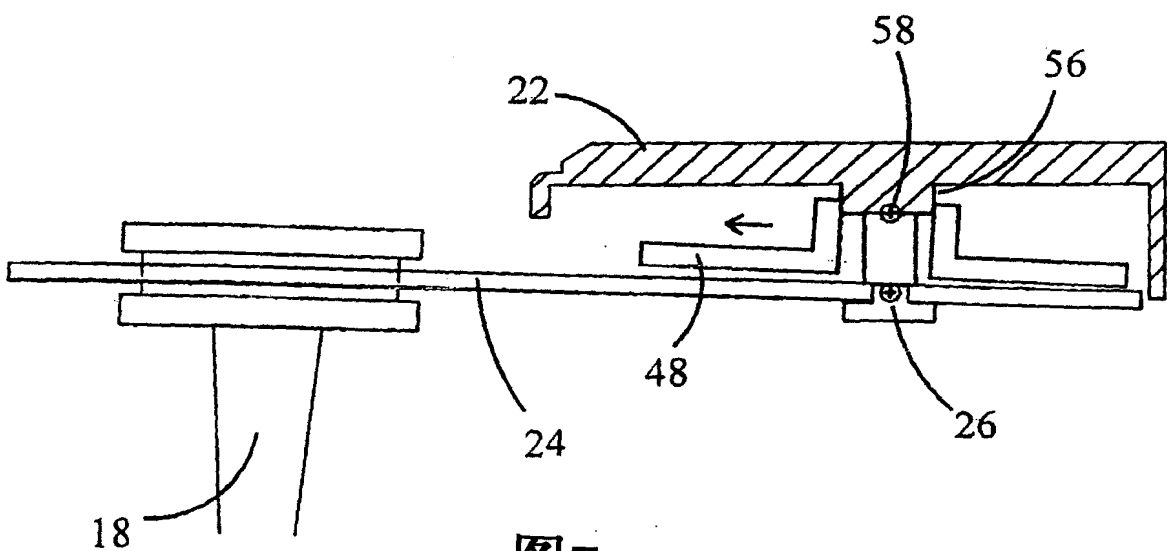


图7

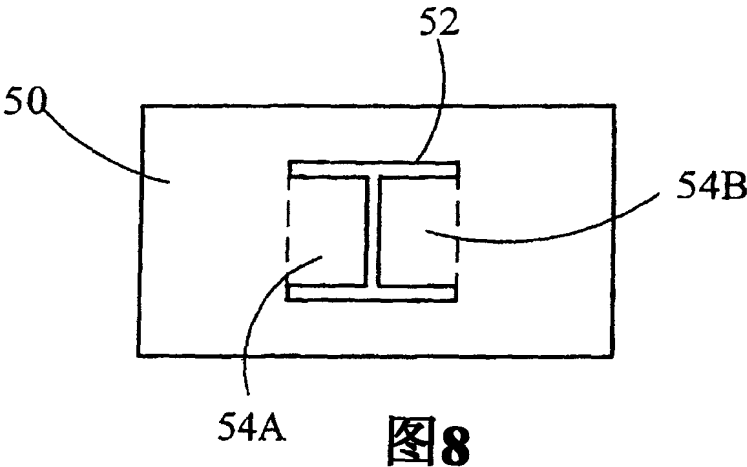


图8

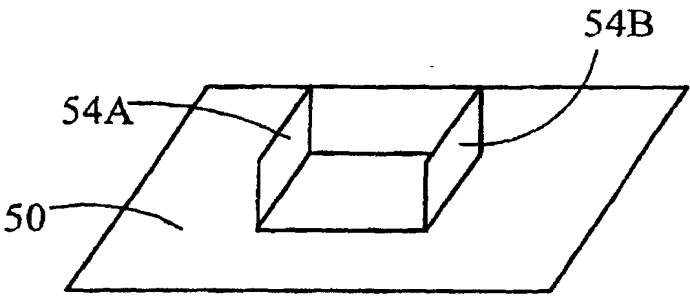


图9

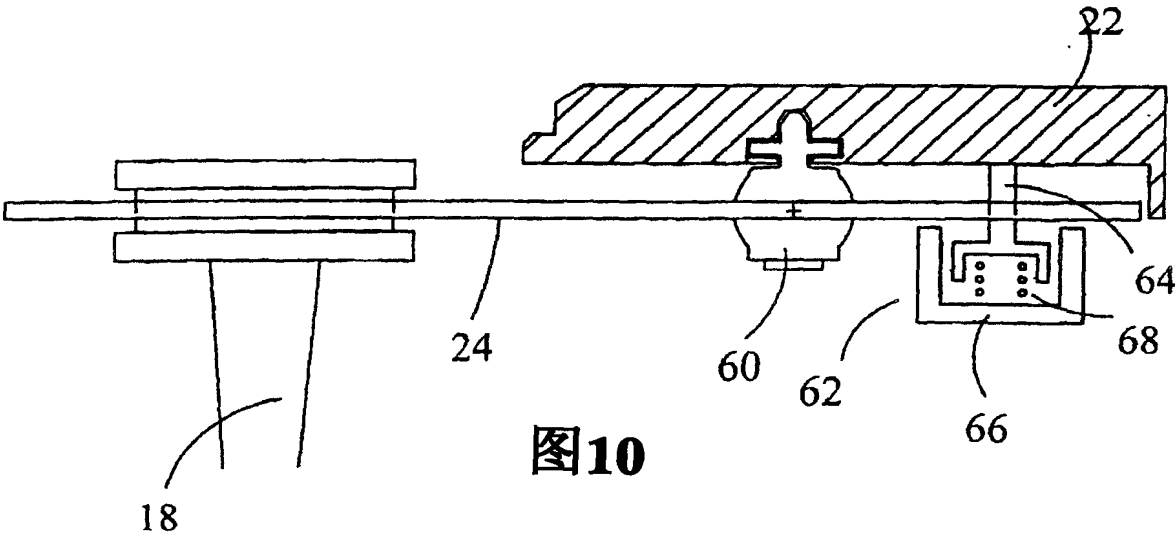


图10

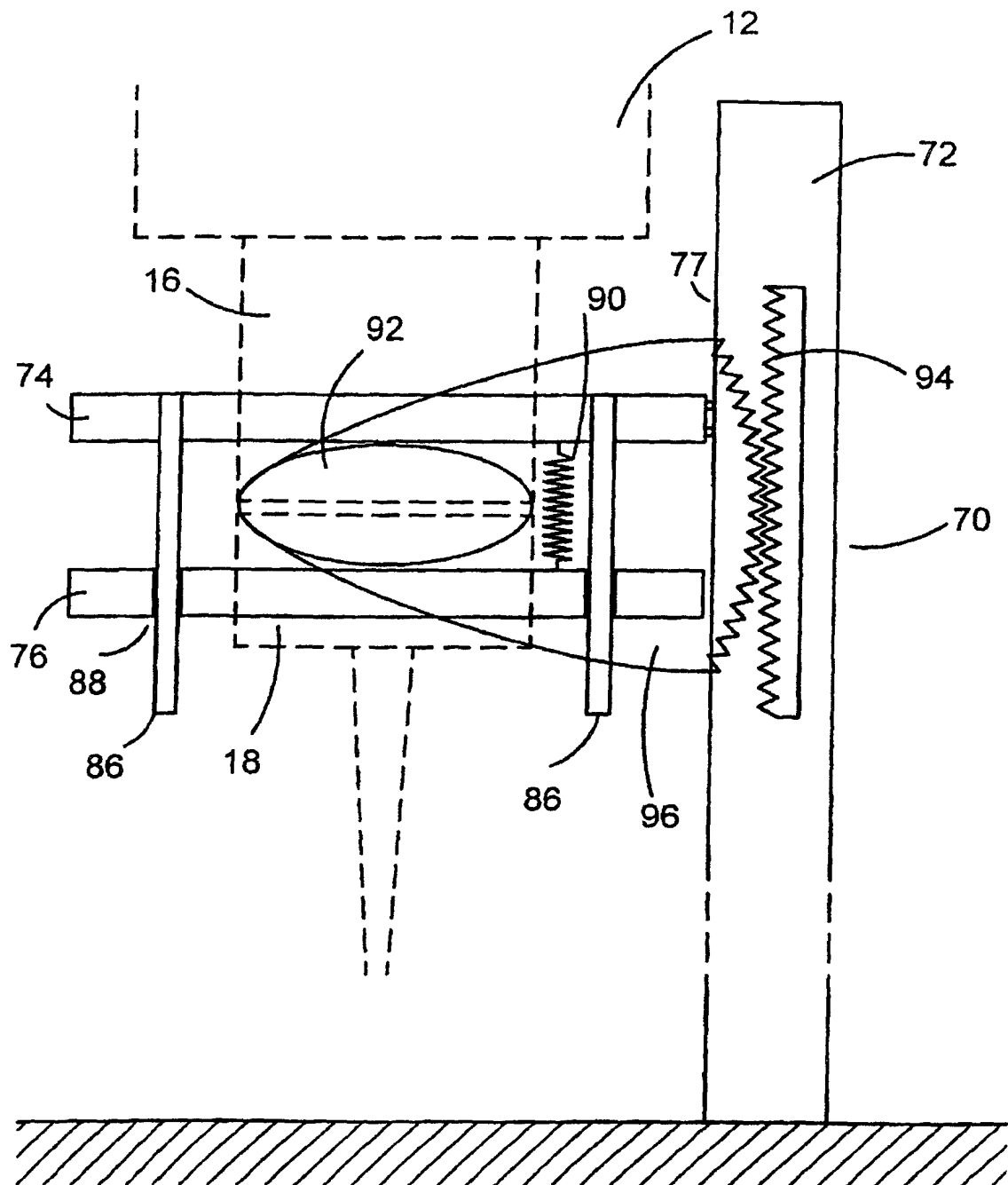


图11

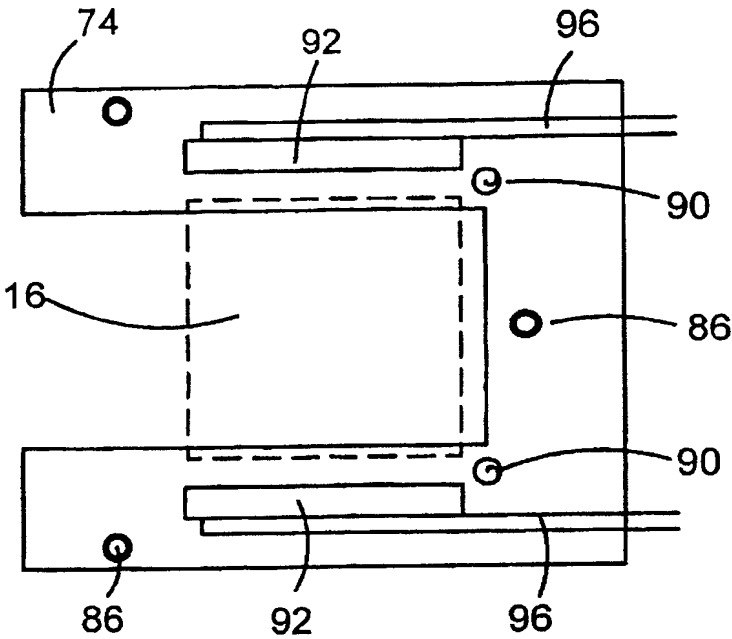


图13

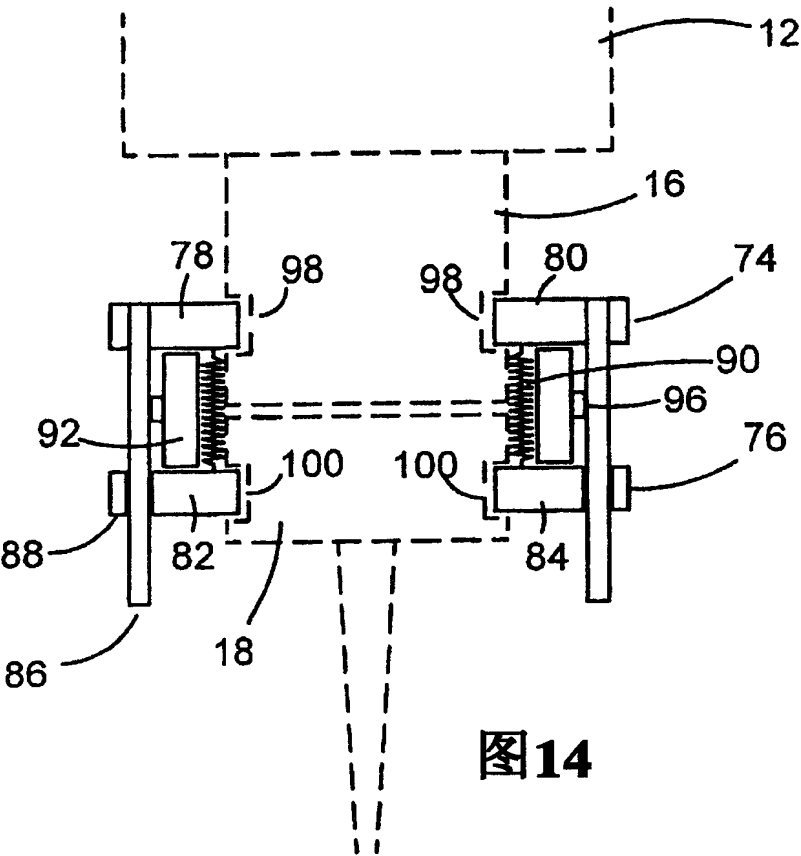


图14