

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03B 21/14 (2006.01)

H04N 5/74 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 99806331.2

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100458554C

[22] 申请日 1999.3.22 [21] 申请号 99806331.2

[30] 优先权

[32] 1998.3.24 [33] US [31] 09/047,292

[86] 国际申请 PCT/US1999/006255 1999.3.22

[87] 国际公布 WO1999/049363 英 1999.9.30

[85] 进入国家阶段日期 2000.11.17

[73] 专利权人 奥罗拉系统公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 琼·P·梅纳德

[56] 参考文献

US5648860 A 1997.7.15

US5329391 A 1994.7.12

US5418586 A 1995.5.23

审查员 钟焱鑫

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒

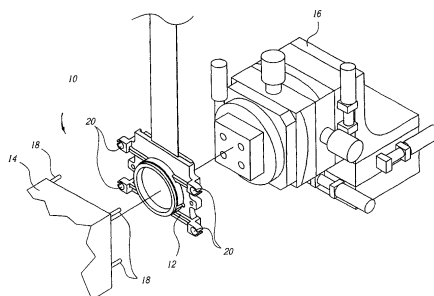
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

LCD 框架、机械式会聚固定装置与方法

[57] 摘要

一种机械式会聚固定装置(10)带有相对于投影仪基架(14)而被定位的 LCD 框架组件(12)，该组件的定位依靠准直组件(16)完成。LCD 框架组件(12)带有固接于其上的微-LCD(24)和以可调整方式连接在其上的向场透镜。当 LCD 框架组件(12)被定位时，一真空吸盘(40)将 LCD 框架组件(12)固定在准直组件上。然后在各定位销和定位孔上滴入粘接剂以将 LCD 框架组件(12)固定在基架(14)上。准直组件(16)随后脱离 LCD 框架并可重复使用。



1. 一种将 LCD 固定于投影基架的方法，包括：

- a. 将 LCD 暂时固定于准直组件上；
- b. 将 LCD 相对于投影基架对准；
- c. 将 LCD 永久性地固定在投影基架上；
- d. 将 LCD 自所述准直组件上分离开；

所述 LCD 为固接于 LCD 框架组件上的微-LCD；

所述 LCD 框架组件包括向场透镜；

所述 LCD 框架组件包括可相对于微-LCD 对所述向场透镜的位置进行调整的调节机构；并且

向场透镜位置的调节在步骤 b 中进行。

2. 如权利要求 1 中所述的方法，其特征在于：

通过使用粘接剂将 LCD 固定于所述框架而完成步骤 c。

3. 一种用来相对于投影基架固定微-LCD 的 LCD 框架，包括：

带有大致为矩形的障板的刚性框架，微-LCD 牢固地固结于其上；

以可调节方式连接于 LCD 框架上的向场透镜，以使该向场透镜可以相对于微-LCD 移动；和

多个定位孔，用于将所述 LCD 框架定位于同等数量的多个位于投影基架上的定位销上。

4. 如权利要求 3 所述的 LCD 框架，其特征在于，还包括：

用于将定位孔相对于定位销固定的粘接剂。

5. 如权利要求 3 所述的 LCD 框架，其特征在于，还包括：

调节机构，可暂时性地与 LCD 框架相固结，以便使所述 LCD 框架相对于投影基架定位。

6. 如权利要求 3 所述的 LCD 框架，其特征在于，还包括：

将所述向场透镜相对于所述微-LCD 固定的粘接剂。

7. 如权利要求 3 所述的 LCD 框架，其特征在于，还包括：

固接于 LCD 框架上的开孔光阑。

8. 如权利要求 3 所述的 LCD 框架，其特征在于，还包括：

垫片，用于防止灰尘颗粒进入到 LCD 框架之中。

9. 一种将微-LCD 相对于投影仪基架定位的机械式会聚固定装置，包括：

固定微-LCD 的框架；和

可暂时地将所述框架相对于投影仪基架定位和固定的准直组件；

在所述框架相对于投影仪基架固定之后，所述准直组件适于从所述框架上移开；

还包括向场透镜，其与所述框架可动地固结，以使得向场透镜与微-LCD 之间的相对位置是可调的。

10. 如权利要求 9 所述的机械式会聚固定装置，其特征在于，

还包括一种粘接物，在将所述准直部件自所述框架上移开之前将所述框架粘接到所述投影仪基架上。

11. 如权利要求 10 所述的机械式会聚固定装置，其特征在于，所述粘接物是一种粘接剂。

12. 如权利要求 10 所述的机械式会聚固定装置，其特征在于，所述粘接物为一种环氧树脂。

13. 如权利要求 9 所述的机械式会聚固定装置，其特征在于，

所述向场透镜通过螺纹环与框架相连接，以便能通过旋转向场透镜壳体而使向场透镜相对于微-LCD 移动。

14. 如权利要求 9 所述的机械式会聚固定装置，其特征在于，还包括：

相对于微-LCD 固接于所述框架上的开孔光阑。

15. 如权利要求 9 所述的机械式会聚固定装置，其特征在于，还包括：

位于微-LCD 与所述框架之间的密封垫片。

LCD 框架、机械式会聚固定装置与方法

本发明涉及光学系统所使用的机械式聚焦和会聚装置，具体而言，涉及一种用于投影式液晶投影仪的改进的机械式会聚固定装置(mechanical convergence fixture apparratus)。本发明的机械式会聚固定装置当前主要应用于商用视频投影设备，其中调整精度、制造成本以及耐用性均为所需考虑的重要因素。

在液晶投影仪中，白色光源发出的光被分解为三原色光束。每条光束随后由液晶光阀或微-液晶显示器(微-LCD)加注(infuse)一幅图像。最终，三条光束被重新组合到一起形成一单一图像并被投射于显示器(屏幕)上。

微-LCD 利用许多小的图像元素或称像素生成一个将要被投影的图像表达。因此，产生于微-LCD 的上述光束实际上是图像的特定颜色成分的像素化表示。这样，精确的投影图像就需要三条加注图像的光束的像素在重新组合的步骤中精确对准，这就意味着各微-LCD 本身必须准确定位。为使微-LCD 的定位达到最优，需要遵循以下要求：

(1) 必须提供 6 自由度的调节能力。能完成相对三垂直坐标轴的转动和移动以便保证获得适当的图像对准。

(2) 调节机构需具有高分辨率的控制。由于像素尺寸极小，所以直接手动调节太粗糙，无法实现适当的对准。还必须提供某些接口装置，这些装置能将相对较大刻度的操纵器输入量转化成为在数量级上能与像素尺寸相匹配的微-LCD 的运动量。

(3) 调节机制必须提供确切的定位约束，由于调节过程需要对所有 6 个自由度进行多次调整操作，所以在调整过程的中间环节上必然会对运动产生一些阻力。定位装置通常具有某些类型的最终锁定机构，但在调节过程中对这些锁定机构反复开锁和闭锁太过麻烦并且也经常是不可能的。因此，任何稳固的定位装置必须提供实在的固定功能，而不能依靠平衡力作用，重力作用或摩擦力作用来实现固定。

(4) 每幅图像各自的尺寸必须可独立调节。必须有一个可对来自任何投影装置的图像的投影尺寸进行微调的装置。这个装置必须简单，经济而且便

于使用，以便在生产过程中可以快速地完成装调。

现有技术的定位系统要么是调节能力有限，要么是使用的调节机制太复杂。例如，授与 Fnjimori 公司的美国专利 No 5,418,586 中，公开了一种由板，柱，螺钉组合在一起提供全部 6 个自由度调整能力的光阀定位系统。然而，虽然 Fujimori 公司所教导的调整机制是领域内的一项重要改进，但该技术使用了 6 个主要零部件和 14 个调节螺钉。此外，尽管 Fnjimori 公司自己列举了偏心销具有的各种问题(难以制造，由于支撑零件引起的零件数量增多，旋转输入与线性变换输出的非线性关系等等)，但 Fnjimori 公司的调节机构中还是包含了三个这样的销子。还有，Fnjimori 公司的调节机构使用了几处直接手动调节环节，使精度控制难以保证。例如，Fnjimori 公司所教授的一种典型的调节步骤是绕一垂直轴转动液晶光阀。这个调节过程包括在由光定像板上一凹陷形成的槽中和下部调节板上的一个孔中转动平头螺丝起子。在该操作过程中，同所需要的调节范围相比，操作器输入的幅度完全超标，无法实现适当的调节。另外，因为调节作动器(平头螺丝起子)一旦被旋转就会产生移动量，因此，光定像板的位置无法被切实保证，这使得当锁紧固定螺钉时，在实际固定过程中会有产生运动，从而会潜在地引起液晶光阀对不准。

对许多这类问题的探讨已在与本发明为同一发明人的共同待审的题为“用于微液晶显示器的机械式会聚装置”的美国专利申请 No. 08/970,957 中作过描述。该用于微液晶显示器的机械式会聚装置提供了上面讨论到的所有需求并避免了各种缺陷。的确，对于某些应用而言，“用于微液晶显示器的机械式会聚装置”可能高于本发明，然而，它仍然较为复杂并且制造成本较高。

最好是有一种能对投影设备中的微-LCD 进行定位的装置，以便能实现最优的调节精度和耐用性，同时保持最简单和最经济。然而就发明人的知识领域范围内，还没有一项现有技术达到这一综合性目标。现有这些装置都是太复杂和太昂贵且/或太难于调整，或是因过于繁锁和/或制造成本太高而不理想。

因此，本发明的目的在于提供一种光学-机械式会聚装置，该装置可使投置装置中的液晶显示器(“LCD”)实现准确方便的定位。

本发明的另一个目的在于提供一种对微-LCD 进行定位的方法和装置，该装置制造成本很低。

本发明的又一个目的在于提供一种对微-LCD 进行定位的方法和装置，该装置十分稳固，当受到正常范围内的冲击和振动时，微-LCD 的位置不会移动。

本发明的再一个目的在于提供一种装置和方法，可对 LCD 投影仪中各装置通道的放大倍数进行调整，以便使所有投影图像具有同一尺寸。

简单地说，本发明的优选实施例是一个将微-LCD 与相关向场透镜(field lens)相固定的框架。该框架利用外部的三个直线调位台(准直组件)相对于基架定位，同时在定位以后利用粘接剂与多个和基架固接的定位销连接。将价值昂贵的准直组件移下。因此准直组件为一个组件装置，而非成品的一个元件，因而大大降低了成品的成本。

本发明的一个优点在于，由于调节机构的尺寸和成本要求不苛刻(因为此后调节机构仍可重复使用)，所以调节机构可以做得非常准确和便于使用。

本发明的另一个优点在于，微-LCD 可以被准确地定位并固定在位。

本发明的又一个优点在于，微-LCD 牢固地连接在一个非常轻的框架上，该框架对冲击和振动不敏感。

本发明的再一个优点在于，每件成本显著降低。

本发明的又一个优点在于，一光学元件(向场透镜)可以被轴向再定位，以提供对各图像装置放大倍数的微调，从而实现高分辨率的对准。

通过下述结合附图进行的对本发明实施过程的描述以及对实施例的工业实用性的描述，本领域内的技术人员可以很清楚地理解本发明的上述和其他目的及优点。

图 1 是本发明的机械式会聚固定装置的透视图；

图 2 是图 1 中的 LCD 框架的分解透视图；和

图 3 是图 1 中准直装置的透视图。

现在，本发明的实施例是一个机械式会聚固定装置。图 1 是该装置的示意图，以总体标号 10 表示。该机械式会聚固定装置 10 具有一个液晶显示器(“LCD”)框架组件 12，该框架组件 12 以一准直组件 16 与基架 14 相连接，下文将对此做更为详尽的介绍。

基架 14 是投影机构的一部分，光线将经 LCD 框架组件 12 投射到该基架中。如先前对相关现有技术所做的讨论，彩色投影仪的基架 14 上将安装三套 LCD 框架组件 12，每套组件对应于三原色光中的一个。如图 1 所示，

基架 14 上带有多个定位销(在本例中为 4 个), 同时在 LCD 框架组件上也带有同样数目的定位孔 20 以便定位销滑入, 从而大体上将 LCD 框架组件 12 定位在基架 14 上。应当注意的是, 定位销在定位孔内的配合并不紧密, 这样, 在 LCD 框架组件被以下文讨论的方式最终固结到位之前, LCD 框架组件 12 相对于基架 14 可有微动。

图 2 是 LCD 框架组件 12 的分解透视图, 框架 22 通过一对含垫片 28 的平头螺钉 26 与微-LCD 24 相连接。本发明中所使用的微-LCD 与现有技术装备中所用的一样。在微-LCD 24 与框架 22 之间设置有一开孔光阑(aperture stop)(障板(mask))将投射光线限定为大致所需要的矩形形状。垫片 32 在微-LCD 24 与框架 22 之间提供密封以防止灰尘或其他污物进入。垫片 32 的形状取决于框架 22 的实际形状, 以便在框架 22 与微-LCD 24 之间形成完整密封。

向场透镜 33 安装在镜室 34 当中, 镜室 34 以可调方式安装在框架 22 上以便允许对向场透镜 33 与微-LCD 24 之间距离进行调整。相应地, 也就实现了放大率的调整。在本实施例中, 镜室 34 带有螺纹环 36, 以同位于框架 22 之上并在其内侧加工有类似形式螺纹的透镜连接环 38 相配合。

图 3 是准直组件 16 的透视图, 真空吸盘 40 可以有选择性地将 LCD 框架组件 12 固定于准直组件 16 之上。选择性地为真空吸盘提供真空状态的装置已是众所周知, 所以在图 3 中不再赘述。

准直组件 16 具有一旋转调位台(rotation stage)42, 一双轴线测角器(goniometer)44 和 X、Y、Z 直线调位台(linear stage)46。转动调位台 42, 测角器 44 和直线调位台 46 都是为本领域技术人员熟知并由若干不同制造商提供的商品化产品。旋转调位台 42, 测角器 44 和直线调位台 46 分别相对于坐标原点 48 移动真空吸盘 40(吸盘上连接有图 2 中的 LCD 框架组件 12)。旋转调位台 42 利用一旋转调节螺钉 52 绕 Z 轴旋转 LCD 框架组件 12。测角器 44 根据二个测角器螺钉 58 的位置绕 X 轴 54 和 y 轴调整 LCD 框架组件 12。直线调位台 46 利用图 3 所描述的三个直线调位台螺钉 60, 直线地沿 X、Y、Z 轴(50, 54 和 56)调整 LCD 框架组件 12 的位置。

在不改变本发明位置和范围的条件下, 可对其进行修改, 例如准直组件 16 可以是一个单独定制的装置而不用现成的零部件组装而成。再例如, 可用前面描述的真空吸盘 40 以外的其他方式将 LCD 框架组件 12 暂时性地连接

在准直组件 16 上。

以上所述仅仅是本发明可行的实施例中的几个例子，在不脱离本发明的范围与精神实质的前提下，本领域内的技术人员还可以很容易做出许多进一步的修改和变化。因此，上述公开的内容并非是对本发明的限定，同时，后面所附的权利要求书可被解释为是对本发明整体的涵盖。

如前面所讨论的，很重要的一点是将微-LCD 相对于基架 14 精确定位，否则来自三组微-LCD 24 的图像的聚焦和会聚就会不正确。另外各通道的放大率必须严格一致，这点也很重要，因为否则就不能使全部像素绝对会聚。根据本发明提供的方法，LCD 框架组件 12 的定位是通过真空吸盘 40 将 LCD 框架组件 12 与准直组件 16 暂时性固结在一起，随后利用准直组件 16 的调节螺钉 52, 58, 和 60 将 LCD 框架组件 12 相对于基架 14 进行定位来完成的。然后，转动带有螺纹的透镜连接环 38，对光学元件(向场透镜 33)相对于微-LCD 24 进行再定位，以此来实现对各图像放大率的调节。

当 LCD 框架组件 12 被正确定位时(这是操作者通过目测确定或是根据所建立的其他准则来确定的)，通过向各定位销 18 和各定位孔 20 内的至少局部滴入粘接剂 62(图 1)，可将 LCD 框架组件 12 永久地连接于基架 14。再滴一滴粘接剂 62 在螺纹环 36 上可将向场透镜 33 固定到位。尽管也可以用许多其他的粘接剂或粘接方式也可以达到此目的，在此处所述的实施例中粘接剂 62 为环氧树脂胶。此后，LCD 框架组件 12 就可以被从准直组件 16 上脱离(在本实施例是通过解除真空吸盘 40 的真空状态来完成的)。应当注意的是，根据本发明实施例所描述的方法，将使用三套本发明装置以便三种颜色的图像可以一起调节。

根据本发明，可以很容易地对 LCD 框架组件正确定位且这一定位通常更为准确。这在很大程度上是因为：同那些必须做的既小又便宜且通过与基架 14 相连方式装于最终产品之上的等同元件相比，准直组件 16 可以做得更加稳固和精确。另一原因是考虑到准直组件 16 不与最终产品装在一起，且可以多次重复使用，所以准直装置的边际成本可以降低到几乎为零。因对向场透镜 33 单独调节的能力使同时对放大率和各色光聚焦误差进行校正成为可能，这样就能够获得会聚和聚焦良好的图像。此处的一个关键点是采用了一种校正机构，该机构可对因制造条件的限制而引起的在高分辨率图像系统中经常发生的公差相关进行处理，所述因制造条件上的限制而引起的误差如

下文所述而得以避免或至少降至最低。

根据本发明，提供了一种可纠正存在于高分辨率多通道图像系统的典型公差误差的校正机构。在各通道中其可对放大率和聚焦进行独立调整，以获得良好的会聚和聚焦图像。组件上有一个开孔光阑 30，其是组件的一部分。微-LCD 24 可以以高精度同开孔光阑 30 对准。向场透镜 33 可以相对于显示装置(微-LCD 24)和主壳体(基架 14)独立定位。这种方式所需零件数最少且提供了一邻近显示设备的防尘密封空间。

本发明对整个图像实现亚像素精度的会聚。对各通道的图像放大率与聚焦可以进行微调以便同透镜和显示器的制造公差相适应。在组件中，将显示器与向场透镜(最近的光学元件)之间空间构造为密封空间来防止灰尘颗粒的进入。显示器也可以准确地与紧靠其安装的开孔光阑准确对准。所有这些的完成都不需要制造或安装成本很高的零件。本发明的用于对准和聚焦图像的方法对于小型高精度显示器的价值很大，随着这类装置精度的不断提高则更是如此。就本发明人所知，任何现有技术都没能到等同效果。

使用根据本发明的方法，本发明的 LCD 框架组件 12 的独特设计为微-LCD 24 相对于基架 14 的定位和固定提供了一个巧妙的简单方案。由于本发明的机械会聚固定装置 10 可以很容易地制造并应用到微-LCD 投影系统当中，并由于在此所描述的各种优点，可以预计本发明的用途和在工业上的适用性，无论是在应用范围或耐用性方面均有十分重要的意义。

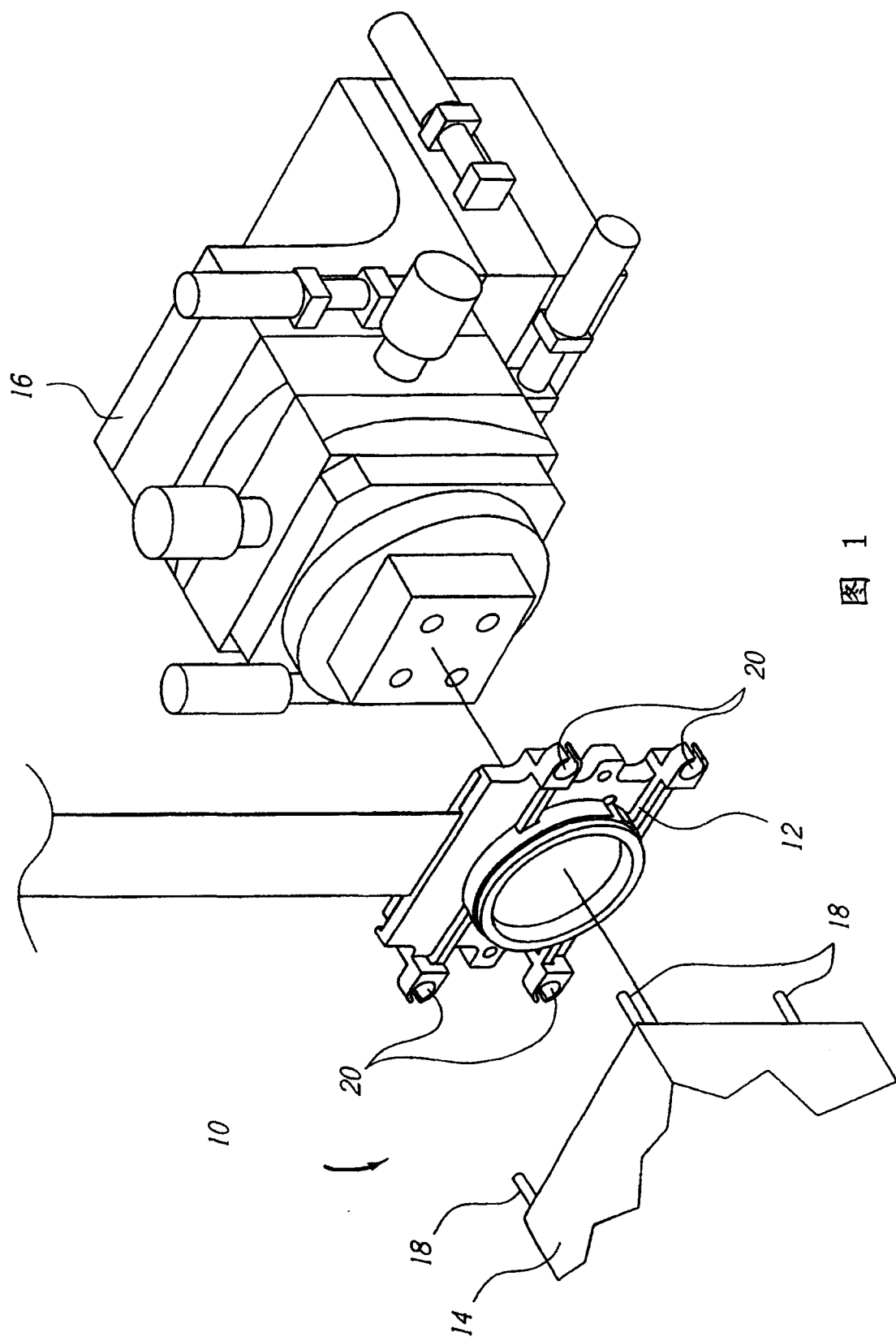


图 1

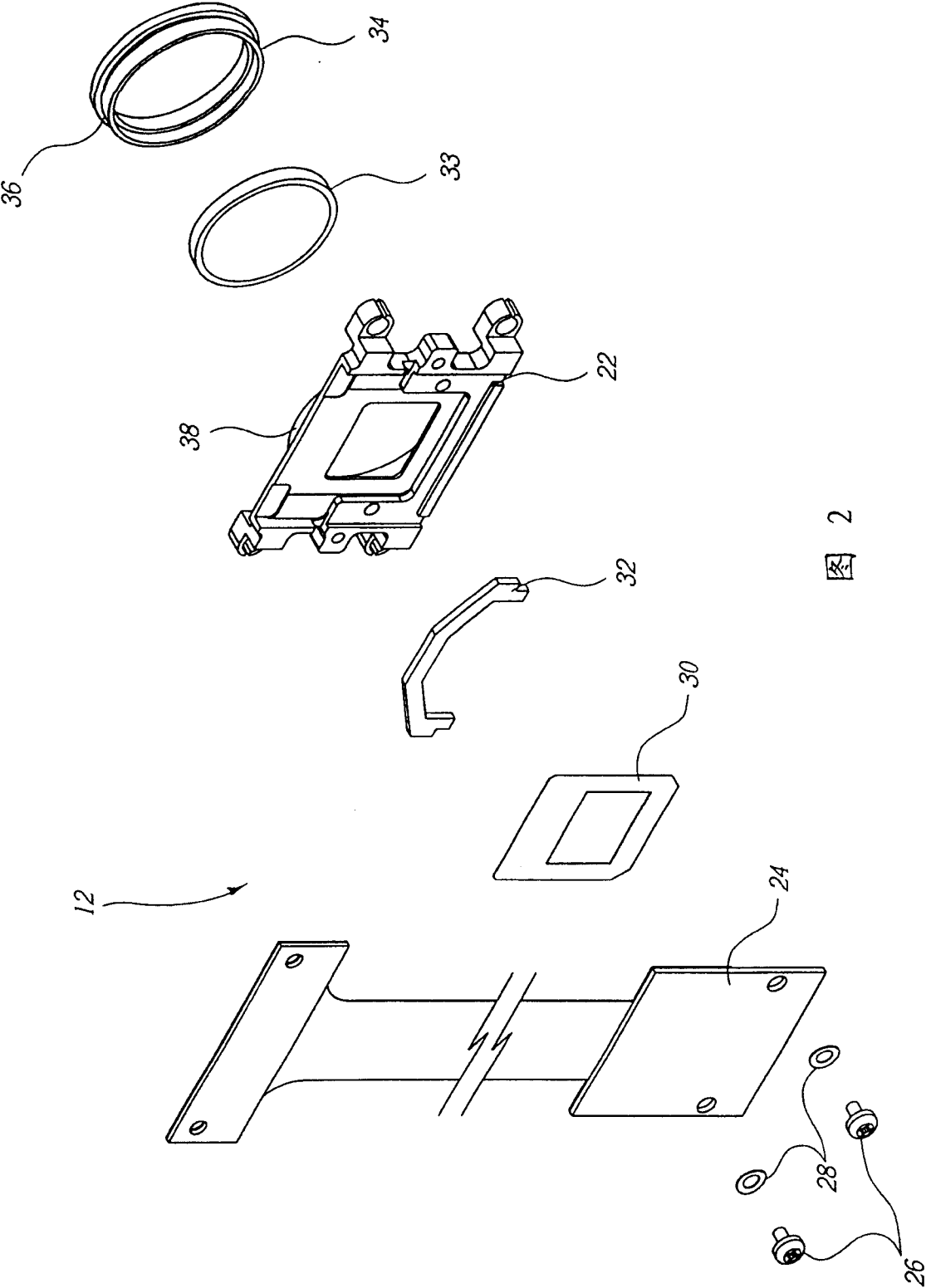
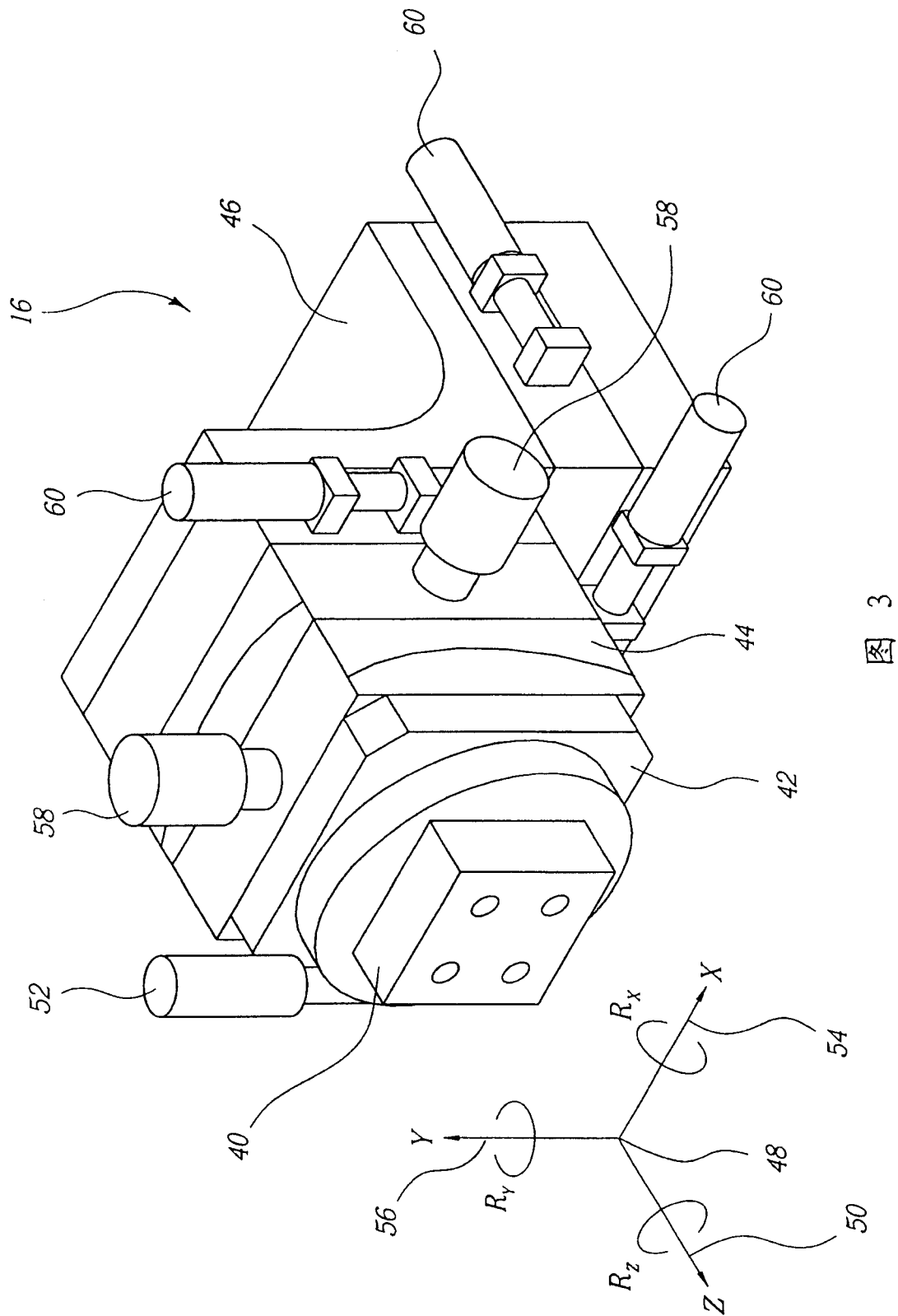


图 2



3
[X]