



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108269591 B

(45)授权公告日 2020.08.21

(21)申请号 201810163335.3

(22)申请日 2014.01.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108269591 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(30)优先权数据

13/755,476 2013.01.31 US

(62)分案原申请数据

201480004615.X 2014.01.30

(73)专利权人 甲骨文国际公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 S·威尔逊 D·昂德科夫勒

S·萨投

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 李晓芳

(51)Int.Cl.

G11B 7/003(2006.01)

G11B 7/14(2012.01)

(56)对比文件

CN 101271703 A,2008.09.24

JP 2006286070 A,2006.10.19

US 2012291055 A1,2012.11.15

CN 102969004 A,2013.03.13

审查员 严逸飞

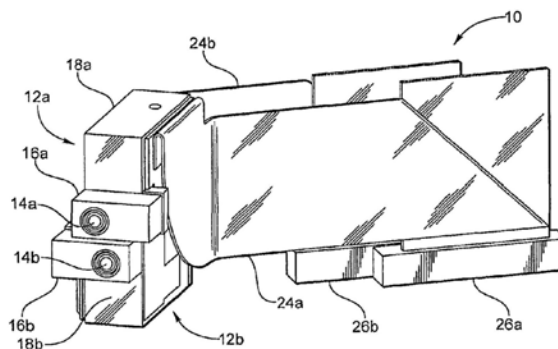
权利要求书3页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

具有跨越带路径横向布置的光拾取单元的光拾取组件

(57)摘要

本申请涉及具有跨越带路径横向布置的光拾取单元的光拾取组件。一种光拾取组件,包括第一光拾取单元(OPU)和第二OPU。这些OPU要么在分开的外壳中彼此上下层叠,要么在公共外壳中集成在一起,使得这些OPU跨越带路径横向布置,并且被放置在沿带路径的纵向位置处。



1. 一种光拾取组件,包括:

第一光拾取单元,所述第一光拾取单元包括用于向光数据存储介质发送光和从光数据存储介质接收光的第一物镜;和

第二光拾取单元,所述第二光拾取单元包括用于向所述光数据存储介质发送光和从所述光数据存储介质接收光的第二物镜;

其中所述光拾取单元横跨数据存储介质路径布置,并且都被放置在沿所述数据存储介质路径的相同纵向位置处;

其中所述光拾取单元的物镜中的一个物镜在横向上高于所述光拾取单元的物镜中的另一个物镜;

其中每个光拾取单元还包括具有发送光路径和接收光路径的外壳、激光源和光电探测器;

其中每个光拾取单元的所述激光源、所述发送光路径以及所述物镜在横向上彼此错位;以及

其中每个光拾取单元的所述光电探测器、所述接收光路径以及所述物镜在横向上彼此对齐。

2. 如权利要求1所述的组件,其中:

所述光拾取单元在分开的外壳中彼此上下层叠。

3. 如权利要求1所述的组件,其中:

所述光拾取单元在公共的外壳中被集成在一起。

4. 如权利要求1所述的组件,其中:

所述光数据存储介质被配置为沿所述数据存储介质路径移动;以及

所述光拾取单元的物镜沿所述数据存储介质路径在纵向上彼此偏移。

5. 如权利要求2所述的组件,其中:

所述第一光拾取单元包括外壳,并且所述第二光拾取单元包括外壳;以及

通过所述光拾取单元的外壳在横向上彼此上下布置来使所述光拾取单元彼此上下层叠。

6. 如权利要求5所述的组件,其中:

所述第一物镜连接至所述第一光拾取单元的外壳,并且所述第二物镜连接至所述第二光拾取单元的外壳;以及

所述第一光拾取单元的外壳横向布置在所述第二光拾取单元的外壳之上,其中所述第一物镜在横向上高于所述第二物镜。

7. 如权利要求5所述的组件,还包括:

平台基板;

其中所述第二光拾取单元的外壳被布置在所述平台基板之上,并且所述第一光拾取单元的外壳横向布置在所述第二光拾取单元的外壳之上。

8. 如权利要求1所述的组件,其中:

所述第一光拾取单元和第二光拾取单元包括相同类型的部件。

9. 一种用于向光数据存储介质进行读和写的光数据存储机器,所述光数据存储介质被配置为沿数据存储介质路径移动,所述机器包括:

多个光拾取组件,每个光拾取组件包括第一光拾取单元和第二光拾取单元,每个第一光拾取单元包括用于向光数据存储介质的一部分发送光和从光数据存储介质的一部分接收光的物镜,并且每个第二光拾取单元包括用于向所述光数据存储介质的另一部分发送光和从所述光数据存储介质的另一部分接收光的物镜;

其中每个光拾取组件的光拾取单元横跨所述数据存储介质路径布置并且每个光拾取组件的光拾取单元的物镜中的一个物镜在横向上高于每个光拾取组件的光拾取单元的物镜中的另一个物镜;

其中所述光拾取组件被放置在沿所述数据存储介质路径的各自纵向位置处,使得每个光拾取组件的光拾取单元在所述数据存储介质路径的各自纵向位置处横跨所述数据存储介质路径布置;

其中每个光拾取单元还包括具有发送光路径和接收光路径的外壳、激光源和光电探测器;

其中每个光拾取单元的所述激光源、所述发送光路径以及所述物镜在横向上彼此错位;以及

其中每个光拾取单元的所述光电探测器、所述接收光路径以及所述物镜在横向上彼此对齐。

10. 如权利要求9所述的机器,其中:

所述光拾取单元在分开的外壳中彼此上下层叠。

11. 如权利要求9所述的机器,其中:

所述光拾取单元在公共外壳中被集成在一起。

12. 如权利要求9所述的机器,其中:

每个光拾取组件的光拾取单元的物镜沿所述数据存储介质路径在纵向上彼此偏移。

13. 如权利要求9所述的机器,其中:

每个光拾取组件的光拾取单元的物镜之一在横向上高于所述光拾取组件的光拾取单元的另一个物镜。

14. 如权利要求9所述的机器,其中:

每个第一光拾取单元包括外壳,并且每个第二光拾取单元包括外壳;以及

通过每个光拾取组件的光拾取单元的外壳在横向上彼此上下布置来使每个光拾取组件的光拾取单元彼此上下层叠。

15. 一种光数据存储系统,包括:

光数据存储介质,被配置为沿数据存储介质路径移动,所述光数据存储介质具有宽度;
和

光拾取组件,包括第一光拾取单元和第二光拾取单元,每个第一光拾取单元包括用于向光数据存储介质的一部分发送光和从光数据存储介质的一部分接收光的物镜,并且每个第二光拾取单元包括用于向所述光数据存储介质的另一部分发送光和从所述光数据存储介质的另一部分接收光的物镜;

其中所述光拾取单元横跨所述宽度布置,并且被放置在沿所述数据存储介质路径的纵向位置处;

其中每个光拾取单元还包括具有发送光路径和接收光路径的外壳、激光源和光电探测

器；

其中每个光拾取单元的所述激光源、所述发送光路径以及所述物镜在横向上彼此错位；以及

其中每个光拾取单元的所述光电探测器、所述接收光路径以及所述物镜在横向上彼此对齐。

16. 如权利要求15所述的系统，其中：

所述光拾取单元在分开的外壳中彼此上下层叠。

17. 如权利要求15所述的系统，其中：

所述光拾取单元在公共的外壳中被集成在一起。

18. 如权利要求15所述的系统，

其中所述光拾取单元的物镜沿所述数据存储介质路径在纵向上彼此偏移。

具有跨越带路径横向布置的光拾取单元的光拾取组件

[0001] 本申请是申请日为2014年1月30日、申请号为201480004615.X、名称为“具有跨越带路径横向布置的光拾取单元的光拾取组件”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及用于在光带上读和写的光拾取单元。

背景技术

[0003] 用于数据存储的光带具有实现相对较大的面密度的潜能。然而,数据传送速率也是所希望的。磁线性带通过使用多个头(例如,32个头)同时读/写来解决传送速率问题。利用半导体技术将这些头构建在微尺度上,从而使得这些头可以以低间隔(例如,比如90 μm)横向布置。

[0004] 光拾取单元被用在光数据带存储机器中以在光带上读和写数据。光拾取单元(OPU)通常包括激光器、透镜、用于透镜的横向和聚焦致动器、光路径和安装结构。OPU比磁头体积大得多。

[0005] 单个OPU可以用在横向(即,径向)具有足够空间用于该OPU部件的盘产品中。需要使用多个OPU以满足光带数据传送需求。在原型驱动中,多个OPU沿带路径被纵向布置。该多个OPU纵向的布置受限或限制了下列情形。用于带路径的可用驱动空间和OPU占用空间是受限的。带路径分布/设计选项是受限的。横向带运动仅在沿带路径的长度的相对较小部分上得到很好的控制。可被设计用于纵向阵列的OPU会具有窄的占用空间,这限制了用于安装的空间和对齐特征。在每个OPU中的激光器在操作期间生成热并使得OPU的温度上升。在高温下操作造成了激光器的过早退化并且影响了驱动的可靠性。使许多激光器紧密地安装在一起带来了避免激光器变得过热和降低其寿命的挑战。因此,存在有限的空间用于多个OPU以及有限的手段用于使它们保持冷却。

发明内容

[0006] 本发明的实施例提供了一种光拾取组件,该光拾取组件具有第一光拾取单元(OPU)和第二OPU。在一种变型中,该光拾取组件具有层叠的独立OPU对设计,其中OPU彼此上下层叠使得OPU跨越带路径横向布置,并且大体上被放置于沿带路径的相同纵向位置处。在另一变型中,光拾取组件具有集成的OPU对设计,其中OPU在公共外壳内被集成在一起,使得OPU跨越带路径横向布置,并且大体上被放置于沿带路径的相同纵向位置处。

[0007] 每个OPU可以包括用于将光发送到光带和用于从光带接收光的物镜,所述光带被配置为沿带路径移动。OPU的物镜之一在横向上高于OPU的另一个物镜。OPU的物镜可以沿带路径相对于彼此纵向偏移。

[0008] 在层叠的独立OPU对设计中,每个OPU具有它自己的分开的外壳。通过外壳被横向地彼此上下布置,OPU被彼此上下层叠。每个OPU还可以包括连接至该OPU的外壳的物镜。在这种情况下,第一OPU的外壳被横向布置在第二OPU的外壳之上,其中第一OPU的物镜在横向

上高于第二OPU的物镜。同样,物镜可以沿带路径相对于彼此纵向偏移。

[0009] 在一个实施例中,第一和第二OPU包括相同类型的部件。

[0010] 在一个实施例中,每个OPU包括发送和接收光路径、激光源、光电探测器和物镜。每个OPU的激光源、发送光路径和物镜在横向上彼此不对准。每个OPU的光电探测器、接收光路径和物镜在横向上彼此对准。在层叠的独立OPU对设计中,每个OPU的发送和接收光路径、激光源和光电探测器被分别容纳在OPU的外壳中。在集成的OPU对设计中,每个OPU的发射和接收光路径、激光源和光电探测器在包含在公共外壳中的各自部分内。

[0011] 本发明的一个实施例提供了一种用于对被配置为沿带路径移动的光带进行读和写的光带数据存储机器。该机器包括多个光拾取组件。每个光拾取组件包括第一和第二OPU。每个光拾取组件的OPU要么在分开的外壳中彼此上下层叠,要么在公共外壳中被集成在一起,使得每个光拾取组件的OPU跨越带路径横向布置。光拾取组件被放置在沿带路径的各个纵向位置处,使得每个光拾取组件的OPU在带路径的各自纵向位置处跨越带路径横向布置。

[0012] 本发明的一个实施例提供一种光带数据存储系统。该系统包括被配置为沿带路径移动的光带,所述光带具有带宽度。该系统还包括光拾取组件,所述光拾取组件包括第一OPU和第二OPU。这些OPU要么在分开的外壳中彼此上下层叠,要么在公共外壳中被集成在一起,使得这些OPU跨越带宽度横向布置并且被放置在沿带路径的纵向位置处。

附图说明

[0013] 图1A示出根据本发明的一个实施例具有层叠在一起的光拾取单元对的光拾取组件的正面透视图;

[0014] 图1B示出如图1A所示的光拾取组件的背面透视图;

[0015] 图2示出光拾取组件的光拾取单元之一的侧面透视图;

[0016] 图3A示出光拾取组件的正面透视图,其中仅示出了光拾取组件的每个光拾取单元的物镜、聚焦和跟踪致动器组件外壳和OPU外壳;

[0017] 图3B示出如图3A所示的光拾取组件的背面透视图。

[0018] 图4示出沿带路径纵向分布在光数据存储带的一侧上的一组多个光拾取组件的透视图;

[0019] 图5示出两组多个光拾取组件的俯视图,其中两组多个光拾取组件沿带路径纵向分布在光数据存储带的两个各自部分的一侧上;

[0020] 图6示出具有两组多个光拾取组件的光数据存储带机器的透视图,其中两组多个光拾取组件从各自的带稳定器沿带路径纵向分布在光数据存储带的各自部分的对侧上;

[0021] 图7A示出根据本发明的实施例具有在公共外壳中集成在一起的光拾取单元对作为该相同成套设备的一部分的光拾取组件的正面透视图,其中仅示出了每个光拾取单元的物镜以及聚焦和跟踪致动器组件外壳;

[0022] 图7B示出如图7A所示的背面透视图;及

[0023] 图8示出图7A和图7B所示的光拾取组件的侧面透视图。

具体实施方式

[0024] 本文公开了本发明的详细实施例;但是,应当理解,所公开的实施例仅仅是本发明的示例,本发明可以以各种各样的和替代的形式来实施。附图不必成比例;一些特征可以被夸大或最小化以显示具体部件的细节。因此,本文公开的具体结构和功能细节不会被解释为限制性的,而仅作为用于教导本领域技术人员以各种方式使用本发明的代表性基础。

[0025] 现在参考图1A和1B,示出了根据本发明的实施例具有层叠在一起的一对光拾取单元12a、12b的光拾取组件10的正面和背面透视图。光拾取组件10具有层叠的独立OPU对设计。在该设计中,第一光拾取单元(OPU)12a和第二OPU 12b被“层叠”在一起以形成光拾取组件10,使得当光带邻近光拾取组件10放置时,OPU 12a、12b跨越光数据存储带的带宽度横向布置。即,OPU 12a、12b被彼此上下层叠以形成光拾取组件10,其中第一(或上)OPU 12a相对于光带的带宽度横向上在第二(或下)OPU 12b之上。

[0026] 现在参考图2,同时继续参考图1A和1B,示出了光拾取组件10的第一OPU 12a的侧面透视图。OPU 12a、12b每个包括相同类型的部件。因此,将理解到,第二OPU 12b包括与图2中所示并且如本文所述的第一OPU 12a相同类型的部件,并且OPU 12a、12b之间相同类型的部件的操作是相同的。

[0027] 第一OPU 12a包括物镜14a、聚焦和跟踪致动器组件外壳16a、OPU外壳18a、激光二极管20a和光电探测器22a。第一OPU 12a还包括柔性线缆24a,其一端终结于柔性连接器26a之中。柔性连接器26a用于到外部设备(见图6)的连接。柔性线缆24a的另一端被连接到激光二极管20a和光电探测器22a。类似地,第二OPU 12b包括物镜14b、聚焦和跟踪致动器组件外壳16b、OPU外壳18b、激光二极管20b和光电探测器22b。第二OPU 12b还包括柔性线缆24b,其一端终结于柔性连接器26b。柔性连接器26b用于到外部设备(见图6)的连接。柔性线缆24b的另一端被连接到激光二极管20b和光电探测器22b。

[0028] 在第一OPU 12a的写操作中,来自激光二极管20a的激光束被导入OPU外壳18a,沿光路径到达镜子27a,穿过投影透镜组28a,并从物镜14a出来到达放置在物镜14a前面的光带30(在图4、5、6中示出)的一部分之上。在OPU 12a的读操作中,来自光带30该部分的反射光穿过物镜14a被接收,进入OPU外壳18a,沿另一光路径穿过反射透镜组32a到达光电探测器22a之上。

[0029] 第一OPU 12a还包括偏振分束器34a。偏振分束器34a将激光束从投影透镜组28a导出到物镜14a,并将来自物镜14a的反射光导入到反射透镜组32a,供光电探测器22a接收。

[0030] 第二OPU 12b的写和读操作由OPU 12b的类似部件类似地执行。

[0031] 图1A中的箭头TP示出带路径方向。在写和读操作期间,光带30沿带路径方向TP并跨光拾取组件10的物镜14a、14b并在物镜14a、14b上方移动。

[0032] 聚焦和跟踪致动器组件外壳16a(16b)中的跟踪(横向)致动器被配置为使物镜14a(14b)在由图1A中的箭头TD指示的跟踪方向上移动。类似地,聚焦和跟踪致动器组件外壳16a(16b)中的聚焦致动器被配置为使物镜14a(14b)在图1A中的箭头FD指示的聚焦方向上移动。

[0033] 在第一OPU 12a中,光栅36a可以邻近分束器34a设置。光栅36a用于将从激光二极管20a发射的激光束分开成多个光束,在光带30的表面处生成多个光斑,通常为3个。额外的两个光斑可以用于生成差分推挽跟踪误差信号,该信号补偿在物镜14a从其中心位置移动

时所经历的标准推挽跟踪误差信号偏移。当跟踪传感器被用来跟踪物镜14a在跟踪方向TD上的移动时,光栅36a可以被省略。进一步在第一OPU 12a中,分束器34a可以设置有四分之一波延迟片38a。第二OPU 12b可以类似地配置有光栅和/或四分之一波延迟片。

[0034] 图3A示出了光拾取组件10的正面透视图,其中仅示出了物镜14a、14b、聚焦和跟踪致动器组件外壳16a、16b和每个OPU 12a、12b的OPU外壳18a、18b。图3B示出了如图3A所示的光拾取组件10的背面透视图。

[0035] 如上所示以及如图1A、1B、3A、3B所示,根据本发明的一个实施例的光拾取组件10将独立的OPU层叠在一起,使得两个OPU 12a、12b跨越邻近光拾取组件10放置的光带30的宽度横向布置。如图1A、1B、3A、3B进一步示出的,OPU12a、12b的物镜14a、14b名义上靠近成套设备的边缘,其中物镜14a、14b在纵向上彼此偏移。物镜14a、14b还大体上相距小于带宽度的一半,以便光带30上的所有轨道可以被访问用于读和写。

[0036] 参考图4、5和6,多个光拾取组件10可以沿驱动中的带路径纵向布置。由于每个光拾取组件10包括一对OPU 12a、12b,多对OPU 12a、12b布置在沿带路径的各自纵向位置处。相比具有单个OPU的常规光拾取组件,由于每个光拾取组件10包括一对OPU,对于给定长度的带路径,所需要的光拾取组件10减少50%。因此,保留了驱动中的和沿带路径的空间。

[0037] 图4示出了分布在光带30的一侧的多个光拾取组件10的组40的透视图。光拾取组件10被彼此紧靠地沿带路径TP纵向布置。作为例子,该多个光拾取组件10包括i、j、……n光拾取组件10。每个光拾取组件10的OPU 12a、12b跨越带宽度TW横向布置(即,在跟踪方向TD上),其中上OPU 12a与光带30的宽度的上部分相邻,并且下OPU 12b与光带30的宽度的下部分相邻。

[0038] 如图4进一步示出的,光拾取组件10被放置为使得每个光拾取组件10的物镜14a、14b相对相邻光拾取组件10的各自物镜14a、14b横向偏移。例如,如图4所示,光拾取组件10沿带路径纵向布置,其顺序为(从左向右看图4)第一光拾取组件10i、第二光拾取组件10j、其他光拾取组件10以及最后光拾取组件10n。第二光拾取组件10j的上OPU的物镜14aj在横向上略低于第一光拾取组件10i的上OPU的物镜14ai。类似地,第二光拾取组件10j的下OPU的物镜14bj在横向上略低于第一光拾取组件10i的下OPU的物镜14bi。这种模式在纵向上沿光带路径的相邻光拾取组件10中延续,其中最后光拾取组件10n的物镜14an、14bn相比其他光拾取组件10的相应物镜14a、14b在横向上是最低的。

[0039] 光拾取组件10的物镜14a、14b的这种特定横向偏移模式与最终目标无密切关系。最终目标是,光拾取组件10的物镜14a、14b作为一组跨越带宽度横向放置,使得光带上的所有需要的轨道可以被读和写。图4所示的配置仅仅是满足该目标的许多不同配置之一。

[0040] 图5示出了两组40a、40b多个光拾取组件10的俯视图,其中两组多个光拾取组件分布在光带30的两个各自部分的一侧上。光带30邻近光拾取组件10放置,并且面对着光拾取组件10的物镜。光带30沿着放置在两组40a、40b光拾取组件10之间的绞盘42被传送,并且在分布在光带30的另一侧上的两个各自的带稳定器(未示出)周围被夹带。光带30在带路径TP方向上跨越光拾取组件10的物镜并在其上方移动,以供光拾取组件10读和/或写光带30。

[0041] 图6示出了具有两组40a、40b多个光拾取组件10的光带机器50的透视图,该两组多个光拾取组件分布在光带30的两个各自部分的与两个各自的带稳定器54a、54b相对一侧上。光带机器50包括平台基板52,其上分布着光带机器50的部件,包括光拾取组件10。光带

机器50还包括外部设备的电子板56,光拾取组件10的连接器26被各自连接到该电子板。

[0042] 光拾取组件10的下OPU 12b被布置在平台基板52上。如上所述,光拾取组件10的上OPU 12a被布置在光拾取组件10的各自的下OPU 12b之上。在操作中,主要通过将热传导穿过层叠的OPU外壳18并进入平台基板52来使光拾取组件10的激光二极管20冷却。额外的冷却可以经由对流实现,而主要的冷却经由传导实现。具体地,来自光拾取组件10的上OPU 12a中的激光器的热传导穿过该光拾取组件的下OPU 12b的OPU外壳18b,并然后进入平台基板52。来自该光拾取组件的下OPU 12b中的激光器的热传导穿过下OPU 12b的OPU外壳18b,直接进入平台基板52。

[0043] 如所述,在层叠的独立OPU对设计中,根据本发明的实施例的光拾取组件包括一对独立的OPU,其彼此上下层叠使得OPU跨越光带的带宽度横向排列。该配置解决了在有限量的可用纵向空间中布置多个OPU的问题。该配置实现了更大数量的OPU,并因此实现了更高的数据速率。

[0044] 现在参考图7A、7B和8,将说明根据本发明的实施例具有在公共外壳62中集成在一起的OPU 12a、12b作为该相同成套设备的一部分的光拾取组件60。图7A和7B示出了光拾取组件60的正面和背面透视图,其中仅示出了每个OPU 12a、12b的物镜14a、14b和聚焦和跟踪致动器组件外壳16a、16b。图8示出了光拾取组件60的侧面透视图。

[0045] 光拾取组件60具有集成的OPU对设计。在该设计中,在公共外壳62中OPU 12a、12b被集成在一起作为该相同成套设备的一部分,以形成光拾取组件60,从而使得当光带邻近光拾取组件60放置时,OPU 12a、12b跨越光带的带宽度横向布置。即,OPU 12a、12b在相同的成套设备中被集成或“结对”在一起,以形成光拾取组件60,其中相对于光带的带宽度,第一(或上)OPU 12a在横向上在第二(或下)OPU 12b之上。如图8所指示的,每个OPU 12a、12b的部件被限制在公共外壳62的各自部分内。

[0046] 如所述,在集成的OPU对设计中,根据本发明的实施例的光拾取组件包括包含在相同的成套设备中的两个OPU。这可以使得两个物镜的间隔更近,但是倘若发生故障,每个OPU不可独自更换。但是,该实现方式具有以下优势:将来自激光二极管的热更好地传导开,并且消除了关于在带平台中垂直安装两个分开的OPU的潜在制造公差。

[0047] 虽然以上描述了示例性实施例,但并非旨在让这些实施例描述本发明的所有可能形式。相反,本说明书中使用的词语是描述而非限制的词语,并且应当理解,在不脱离本发明的精神和范围的情况下可以进行各种改变。此外,各种实现实施例的特征可以被组合以形成本发明的进一步实施例。

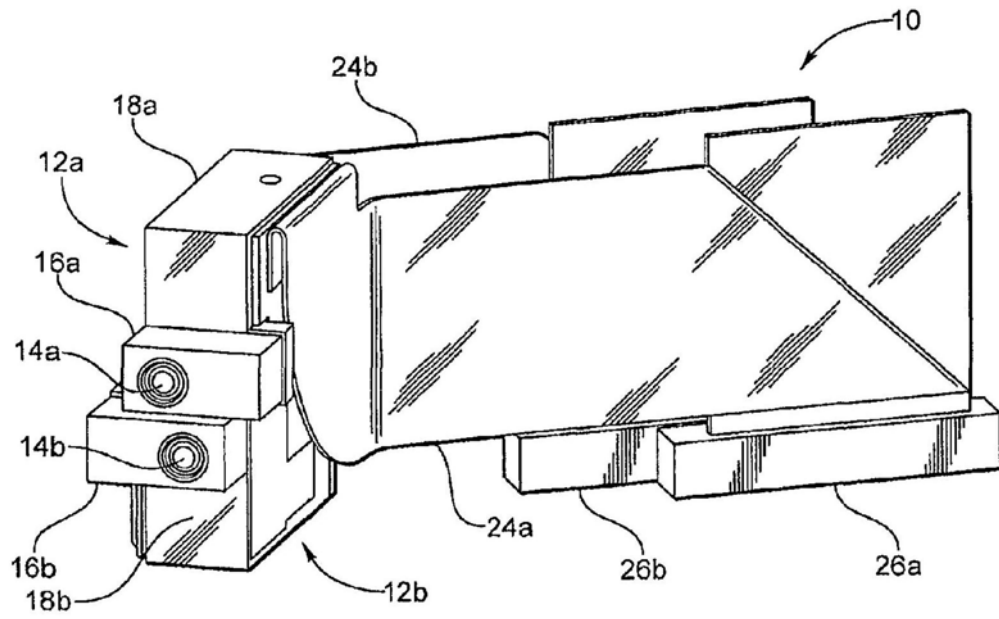


图1A

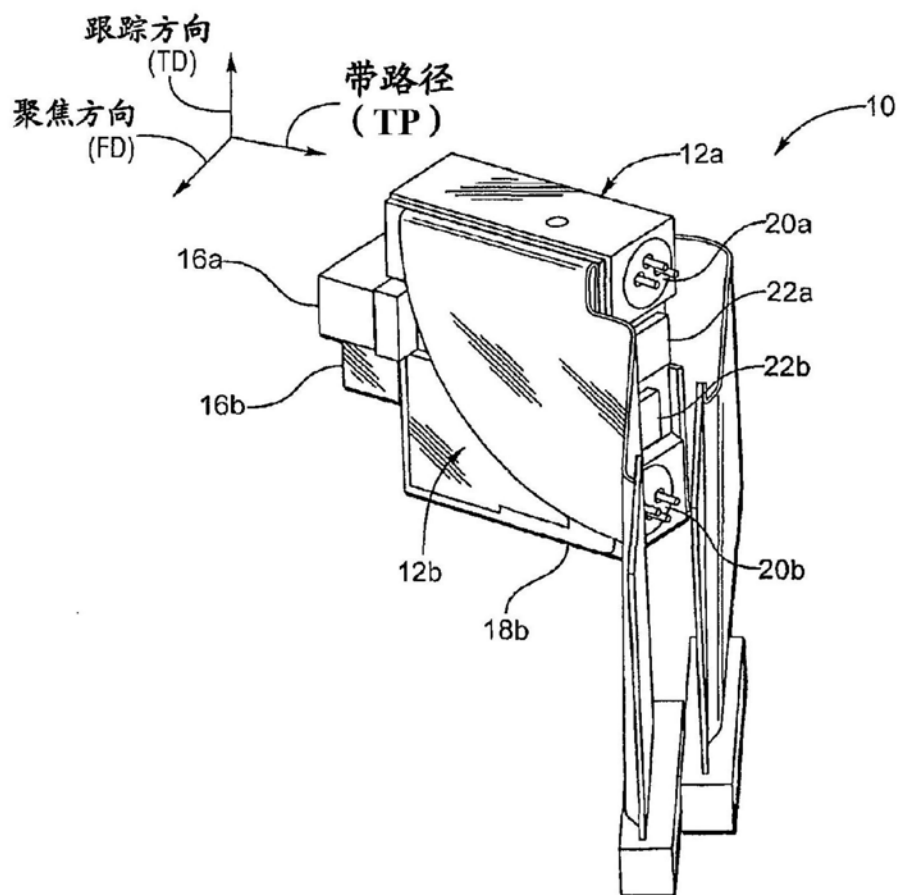


图1B

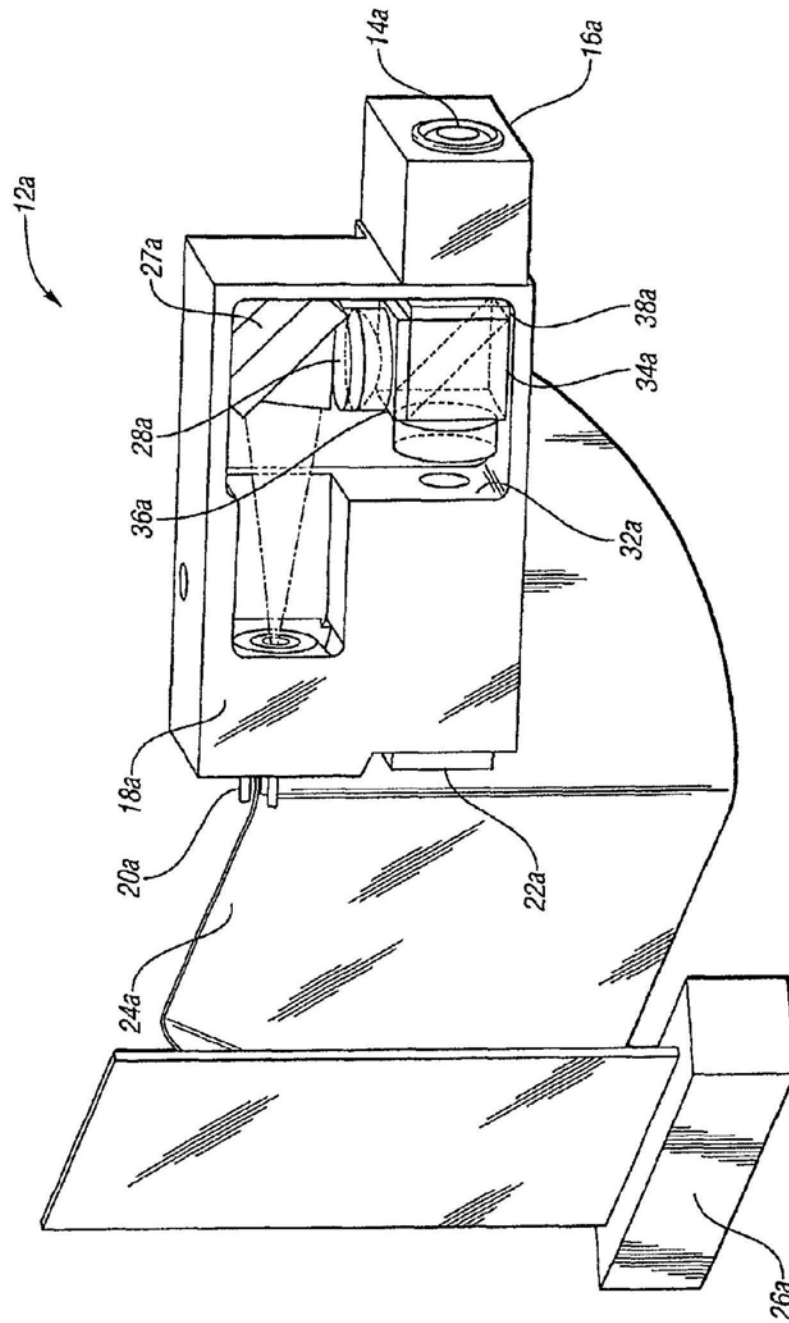


图2

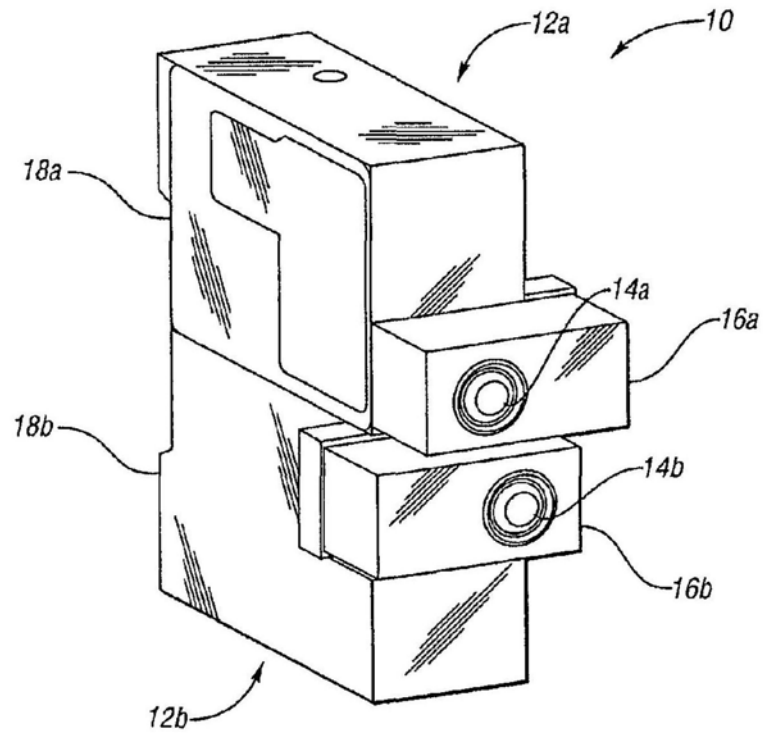


图3A

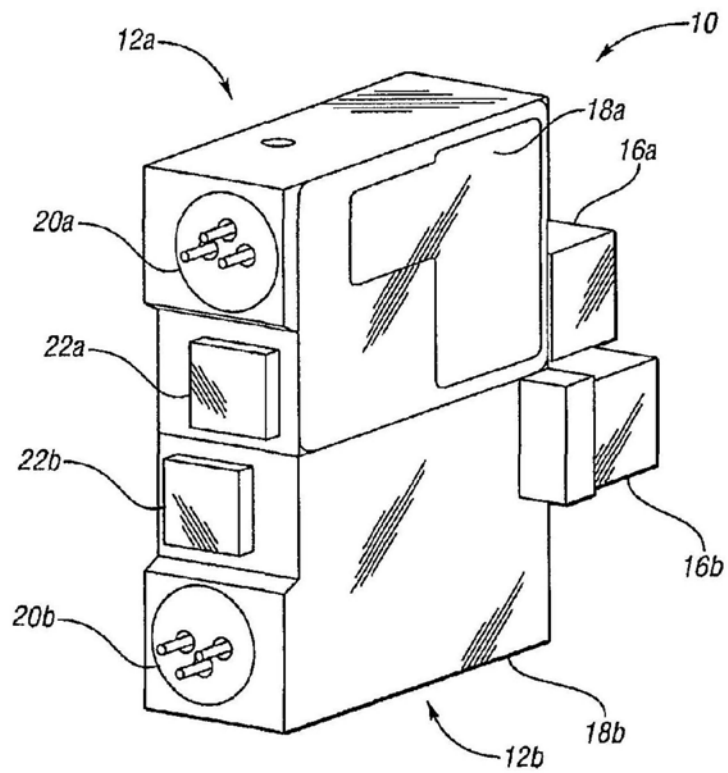


图3B

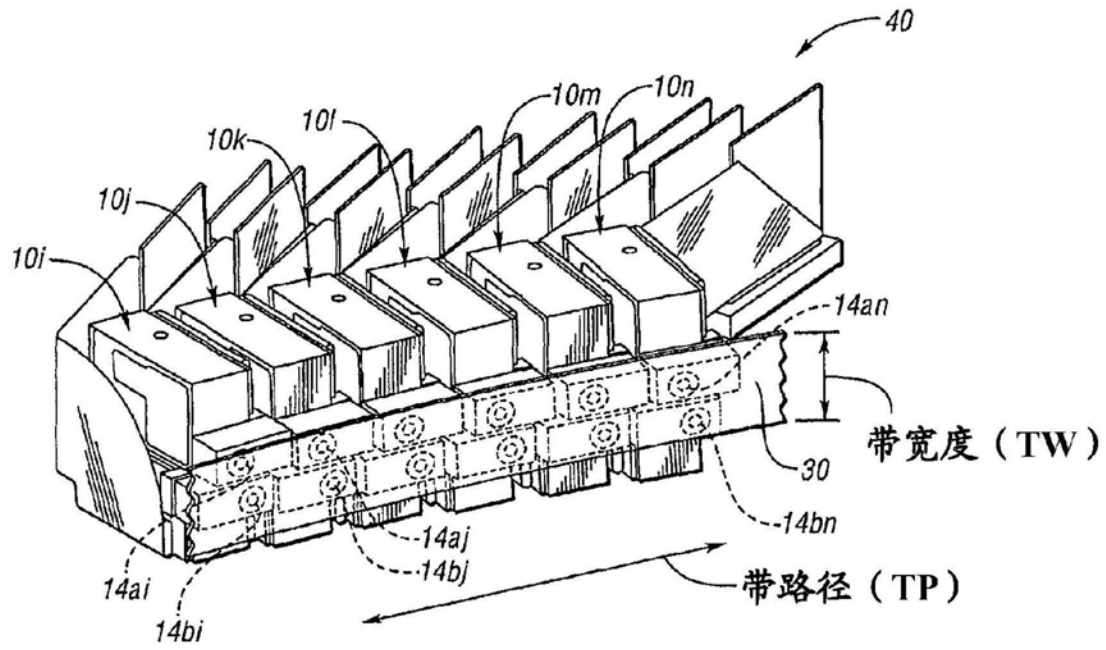


图4

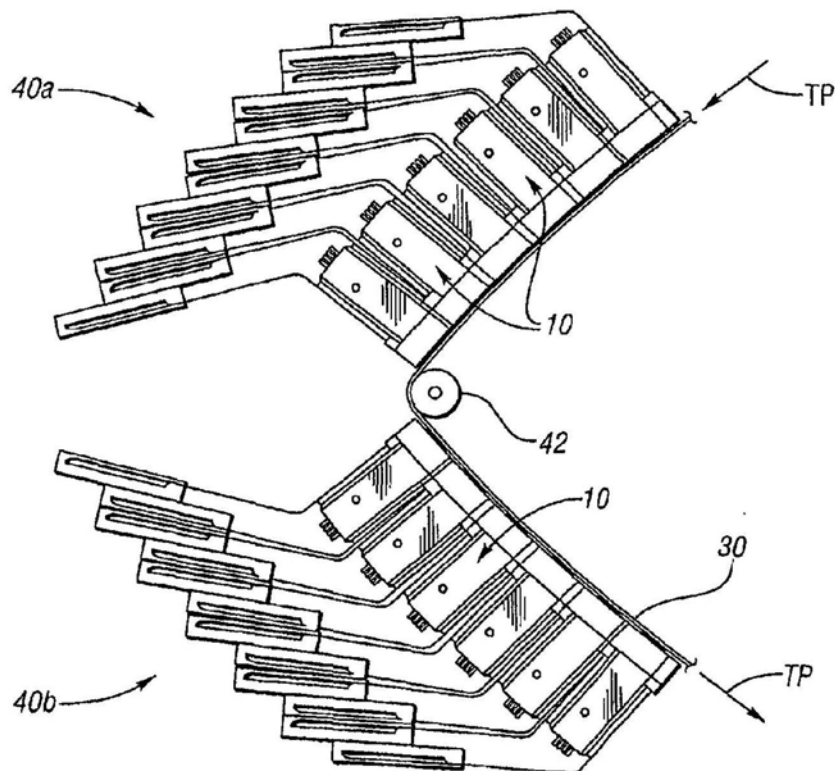


图5

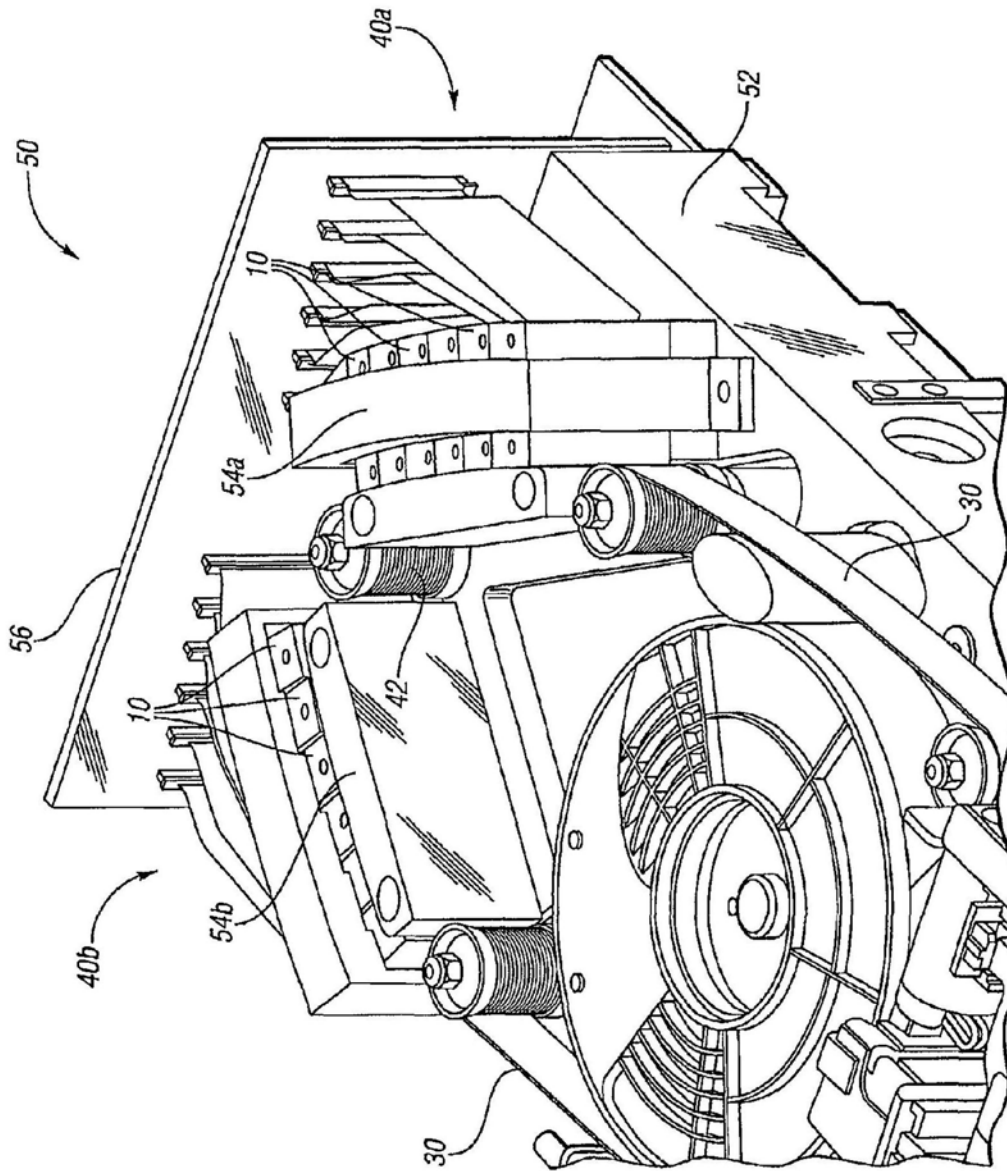


图6

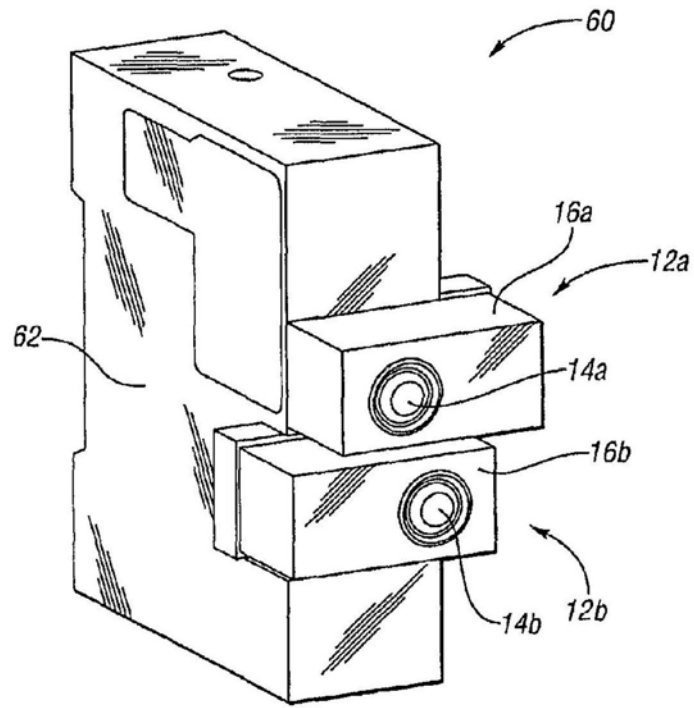


图7A

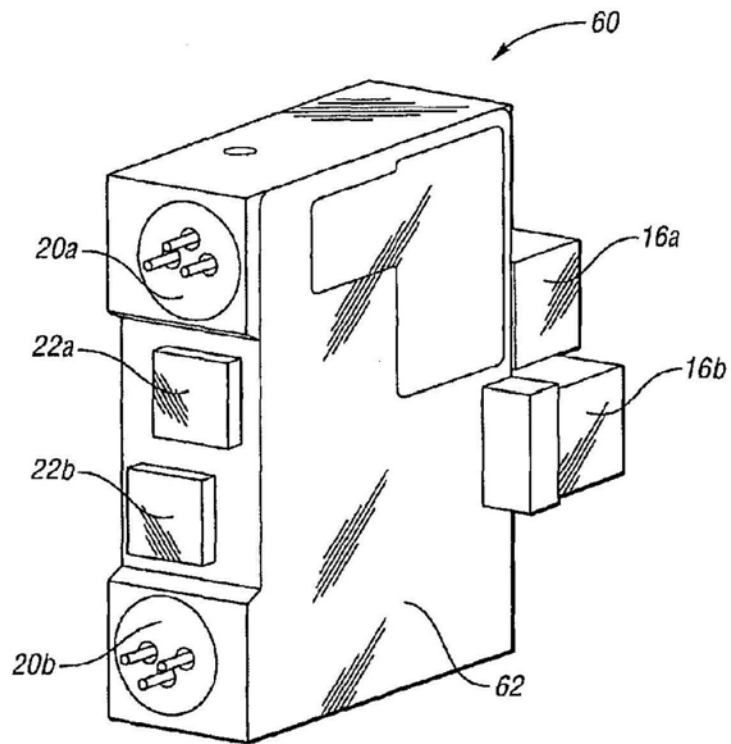


图7B

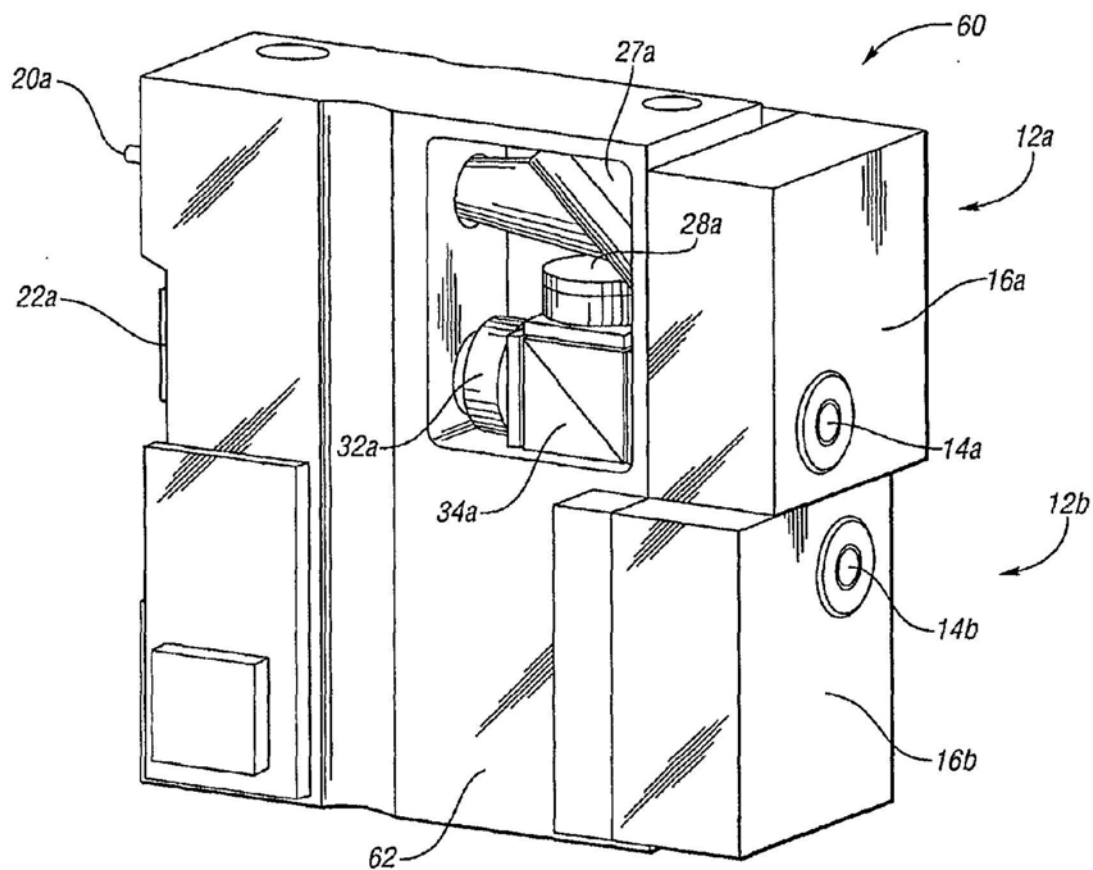


图8