[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G06K 7/015

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98108445.1

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1162799C

[22] 申请日 1998.5.15 [21] 申请号 98108445.1

[30] 优先权

[32] 1997. 8. 1 [33] JP [31] 208137/1997

[71] 专利权人 富士通株式会社

地址 日本神奈川

[72] 发明人 大川正德 市川稔幸 绵贯洋 山崎行造

审查员 高一昂

[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

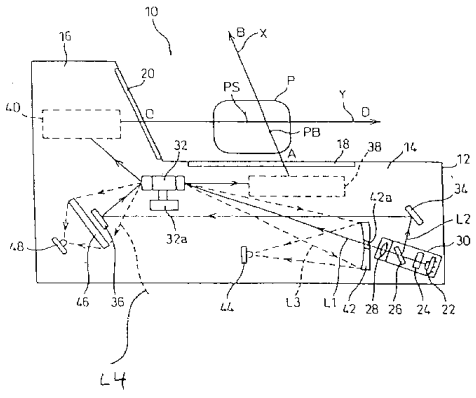
代理人 蒋世迅

权利要求书 5 页 说明书 17 页 附图 22 页

[54] 发明名称 光学扫描器和光源组件

[57] 摘要

销售点(POS)系统，如光学扫描器，能使两个光束分量的光束直径减小，这两个光束分量是从一个共用光源射出并被分束器分出的。 光学扫描器包括：发射光束的光源；对光束进行分束的分束器；多面反射镜，把分出的光束分量反射到各不相同的方向；和几组反射镜。 几组反射镜是给读出窗提供的，使光束分量从读出窗射出。 射出的光束分量入射到一个物体上，光学扫描器利用检测器检测物体，读出此物体上的条形码。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

权 利 要 求 书

1．一个光学扫描器，它包括：

机身；

机身内放置的至少一个读出窗；

光源；

分束装置，把从光源射出的光束分成沿第一光程传播的第一光束分量和沿第二光程传播的第二光束分量；

光导向装置，允许被分束装置分出的第一光束分量和第二光束分量从该至少一个读出窗射出；

第一光束成形装置，它放在光源与分束装置之间；以及

第二光束成形装置，它放在所述分束装置和所述光导向装置之间，并且在第一光程和第二光程二者之一上。

2. 一个光学扫描器，它包括：

机身；

机身内放置的第一读出窗；

机身内放置的第二读出窗，此读出窗相对于第一读出窗有一夹角；

光源；

分束装置，把从光源射出的光束分成沿第一光程传播的第一光束分量和沿第二光程传播的第二光束分量；

光导向装置，允许被分束装置分出的第一光束分量和第二光束分量从第一读出窗和第二读出窗射出；

至少一个检测器，用于检测从第一读出窗和第二读出窗射出的光束，此光束入射到物体上并被此物体反射；

第一光束成形装置，它放在光源与分束装置之间；以及

第二光束成形装置，它放在第一光程和第二光程二者之一上。

3. 按照权利要求 1 的光学扫描器，其中第一光束成形装置适用于完成光束成形，使得从光源射出的光束在离光源第一距离处有最小的光束直径，第二光束成形装置适用于完成光束成形，使得沿第一光程

和第二光程二者之一传播的光束分量在离光源第二距离处有最小的光束直径，第二距离不同于第一距离。

4. 按照权利要求3的光学扫描器，其中第一光束成形装置包括一个准直透镜和一个孔径。

5. 按照权利要求3的光学扫描器，其中第二光束成形装置包括一个凸透镜，此凸透镜的焦距大于准直透镜的焦距。

6. 按照权利要求3的光学扫描器，其中第二光束成形装置包括一个凹透镜。

7. 按照权利要求3的光学扫描器，其中第二光束成形装置包括一个凹面反射镜。

8. 按照权利要求1的光学扫描器，其中光源，分束装置，和第一光束成形装置，组成一个单元。

9. 按照权利要求1的光学扫描器，其中光源，分束装置，第一光束成形装置，和第二光束成形装置组成一个单元。

10. 一个光源组件，它包括：

光源；

第一光束成形装置，用于给光源射出的光束成形；

光分离器，把光源射出的光束分成沿第一光程传播的第一光束和沿第二光程传播的第二光束；以及

第二光束成形装置，它放在第一光程和第二光程二者之一上。

11. 一个扫描物体的设备，此物体上附有条形码，该设备包括：

发射光束的光源；

分束器，把从光源射出的光束分成第一光束分量和第二光束分量，第一光束分量沿第一光程传播，第二光束分量沿第二光程传播。

第一读出窗和第二读出窗，每个读出窗射出各自的光束分量到物体上，此光束分量被物体反射，每个读出窗接收来自物体的反射光；

光导向器，让第一光束分量和第二光束分量分别通过第一读出窗和第二读出窗，使第一光束分量与第二光束分量在最佳读出位置上光程相交；

第一光束成形器，它位于光源与分束器之间，使第一光束分量的光束直径在最佳读出位置上最小；以及

第二光束成形器，它位于第一光程和第二光程二者之一上，使第二光束分量的光束直径在最佳读出位置上最小；及

一个检测器系统，检测第一和第二光束分量。

12. 按照权利要求 11 的设备，还包括：

第一检测器，用于检测从物体上反射回来的第一光束分量；和

第二检测器，用于检测从物体上反射回来的第二光束分量。

13. 一个利用光学扫描器扫描物体的方法，它包括如下步骤：

把从光源射出的光束分成第一光束分量和第二光束分量，第一光束分量沿第一光程传播，第二光束分量沿第二光程传播；

把第一光束分量和第二光束分量分别扫向第一读出窗和第二读出窗，由此射出第一光束分量和第二光束分量，使得从第一读出窗和第二读出窗分别射出的第一光束分量和第二光束分量的两条光程在最佳读出位置上相交；

对一个光束成形，使得在最佳读出位置上一个光束分量的光束直径最小，对另一个光束成形，使得在最佳读出位置上另一个光束分量的光束直径最小；以及

当第一光束分量和第二光束分量从物体上反射回来时，检测该物体。

14. 一个光学扫描器，它包括：

机身；

机身内放置的至少一个读出窗；

机身内放置的一个光源；

分束器，把从光源射出的光束分成沿第一光程传播的第一光束分量和沿第二光程传播的第二光束分量；

光扫描器，允许被分束器分出的第一光束分量和第二光束分量从该至少一个读出窗射出；

第一光束成形器，它放在光源与分束器之间；以及

第二光束成形器，它放在第一光程和第二光程二者之一上。

15. 一个光学扫描器，它包括：

机身；

机身内放置的第一读出窗；

机身内放置的第二读出窗，此读出窗相对于第一读出窗有一夹角；

光源；

分束器，把从光源射出的光束分成沿第一光程传播的第一光束分量和沿第二光程传播的第二光束分量；

光扫描器，允许被分束器分出的第一光束分量和第二光束分量从第一读出窗和第二读出窗射出；

第一光束成形器，它放在光源与分束器之间；以及

第二光束成形器，它放在第一光程和第二光程二者之一上。

16. 一个光源组件，它包括：

光源；

第一光束成形器，用于给光源射出的光束成形；

分束器，把光源射出的光束分成沿第一光程传播的第一光束和沿第二光程传播的第二光束；以及

第二光束成形器，它和在第一光程和第二光程二者之一上。

17. 一个光学扫描器，它包括：

产生光束的光源；

分束器，把光束分成两个光束分量；以及

反射镜，把两个光束分量引向最佳读出区，其中光束成形器对两个光束分量成形，使相应光束的直径在最佳读出区最小。

18. 一个光学扫描器，它包括：

光学组件，用于发射光束的两个光束分量，所述两个光束分量被成形，使相应光束分量的光束直径在最佳读出区最小；

反射镜，把成形过的光束分量引向最佳读出区。

19. 按照权利要求 14 的光学扫描器，其中第一光束成形器适用于完成光束成形，传播从光源射出的光束在离光源第一距离处有最小的

光束直径，第二光束成形器适用于完成光束成形，使得沿第一光程和第二光程二者之一传播的光束分量在离光源第二距离处有最小的光束直径，第二距离不同于第一距离。

20. 按照权利要求19的光学扫描器，其中第一光束成形器包括一个准直透镜和一个孔径。

21. 按照权利要求19的光学扫描器，其中第二光束成形器包括一个凸透镜，此凸透镜的焦距大于准直透镜的焦距。

22. 按照权利要求19的光学扫描器，其中第二光束成形器包括一个凹透镜。

23. 按照权利要求19的光学扫描器，其中第二光束成形器包括一个凹面反射镜。

24. 按照权利要求14的光学扫描器，其中光源、分束器和第一光束成形器组成一个单元。

25. 按照权利要求14的光学扫描器，其中光源、分束器、第一光束成形器，和第二光束成形器组成一个单元。

26. 一个光源组件，包括：

光源；

第一光束成形装置，用于使从光源射出的光束成形；

光分离器，把从光源射出的光束分成沿第一光程传播的第一光束和沿第二光程传播的第二光束；以及

第二光束成形装置，放在第一和第二光程之一中，

其中第一光束成形装置成形光束的截面形状并且第二光束成形装置改变光束的焦距。

27. 一个光源组件，包括：

光源；

分束器，把从光源射出的光束分成沿第一光程传播的第一光束和沿第二光程传播的第二光束；以及

光束成形器，放在第一和第二光程之一中，改变第一和第二光束之一的聚焦位置使之在第一和第二光束的另一个的聚焦位置之前或超过该聚焦位置。

说　　明　　书

光学扫描器和光源组件

技术领域

本发明一般涉及光学扫描器，具体的是，本发明涉及减小两个单独光束分量光束直径的方法和装置，该光束分量是从同一光源射出的，用于光学扫描器。

背景技术

销售点（POS）系统，比如光学扫描器，能够检测并读出附在商品上条形码反射的光，已经广泛使用。例如，光学扫描器也称之为条形码读出器，用在杂货店的“出纳”柜台，对附在商品，如食品上的条形码进行扫描。通过对商品的搬动和操作，这些光学扫描器帮助操作员，如出纳员，减少“扫描”有关商品信息所需的时间，从而减轻操作员的负担和提高操作员的工作效率。

近年来，已经研制了带两个读出窗的光学扫描器，例如，这两个窗口设置在光学扫描器的底部和前部，形成“L”形状。这两个窗口能使光学扫描器从多个方向读出并扫描附在商品上的条形码。因此，尽管商品上的条形码有不同的取向，附在商品上的条形码仍然可以从两个窗口射出的光束加以检测和读出。这一特点减轻了加在操作员身上的负担。然而，带有多个窗口的普通光学扫描器需要每个窗口有单独的光学扫描器。其结果是一个带有许多零件且昂贵和复杂的光学扫描器，其体积也大。

例如，光学扫描器的底部和前部分别装有读出窗，这种光学扫描器需要每个读出窗口有光学扫描系统。每个光学扫描系统包括：光源，如多面反射镜的扫描装置，以及其他反射镜。因此，这种扫描器是复杂的，需要大量零部件，因而增加了制造成本。然而，若一个共用光源用于两个光学扫描系统，所需零件的数目及相应的成本就降低了。

采用共用光源 1 的光学扫描器 100 在图 27 中表示。图 27 是一个典型的现有技术图样，画出带共用光源 1 的普通光学扫描器 100，如用于扫描附在物体上的条形码。在图 27 所示光学扫描器 100 中使用共用光源 1，分束装置 2，如半反射镜（半透明反射镜），用于把共用光源 1 分成第一光束分量 X 和第二光束分量 Y。然后，第一光束分量 X 和第二光束分量 Y 被引向一个共用的多面反射镜 3，或直接到达或通过另一个反射镜到达多面反射镜。光束分量 X 经过一组反射镜 M1 从读出窗 4（安装在光学扫描器 100 的底部）射出，而光束分量 Y 经过另一组反射镜 M2 从读出窗 5（安装在光学扫描器 100 的前部）射出。射出的光束分量 X 和 Y 入射到，如附在物体上的条形码，经过物体的出射光反射回到光学扫描器 100。由检测器 6 和 7 检测此反射光，光学扫描器 100 读出条形码。

为了更准确地读出条形码，尤其是读出相邻条之间间隔很窄的条形码，扫描条形码的光束宽度必须足够小。为了减小扫描条形码光束的光束宽度，例如，减小光束分量 X 和 Y 的光束宽度（图 27 所示），在共用光源 1 与分束装置 2 之间放置一个光束整形装置 8。此外，不仅要减小光束分量 X 和 Y 的光束直径，而且也要减小指定位置处的光束直径。就是说，光束的直径在指定位置处必须足够小，尤其是在物体被扫描的位置上。

随着条形码中各条之间间隔变窄，出射光束读出条形码会变得更加困难。读出窄间隔条形码的满意解决办法是采用较小光束直径的共用光源 1。如上面所讨论的，需要把共用光源 1（即，激光束）“分成”第一激光束分量 X 和第二激光束分量 Y，使得可以从多个方向（从光扫描装置的底部和前部）读出或扫描条形码。分别利用第一激光束 X 和第二激光束 Y，“最佳读出区”是由第一激光束 X 的第一焦点和第二激光束 Y 的第二焦点确定的。理想的是，激光束的焦点（激光束具有最小直径的点）是在最佳读出区的（读出）中心附近。就此而言，当两个焦点指向同一个位置时，共用光源 1 能够以高性能读出和扫描条形码。为了达到这一要求，从底部读出窗 4 射出的扫描

光（图 27 中的光束分量 X）到读出中心的离光源距离与从侧边读出窗 5 射出的扫描光（图 27 中的光束分量 Y）到读出中心的离光源距离应该相等。

然而，由于现有技术光学扫描器中光学元件的复杂性，使这两个离光源距离相等是很困难的，其结果可能是，第一光束分量 X 的焦点安排在最佳读出区的中心，而第二光束分量 Y 的焦点偏离了最佳读出区的中心。在此情况下，不能利用第二扫描光读出条形码。因此，妨碍了实现最佳的第一焦点和第二焦点，当两个激光束分量通过“最佳读出区”时，其中之一不能读出或扫描条形码。

发明内容

因此，需要制作一个成本合算的光学扫描器，此光学扫描器有多个读出窗，通过减少内部所需元件数目而使扫描器尺寸减小。另外，需要一个带多个读出窗的光学扫描器，此扫描器采用一个共用的光源能够读出和扫描条形码。

本发明的一个目的是提供一种光学扫描器，此光学扫描器减小了两个光束分量的光束直径，两个光束分量是由光束分束器把共用光源射出的一个光束分成的。

本发明的另一个目的是提供有一个共用光源和两个读出窗的一种光学扫描器，利用两个读出窗分别射出的两个光束，此光学扫描器能够以高灵敏度读出条形码。

按照本发明的一个实施例，光学扫描器包括：机身；机身内至少有一个读出窗；光源；分束装置，把光源射出的光束分成沿第一光程传播的第一光束分量和沿第二光程传播的第二光束分量。本发明的光学扫描器中还有：光导向装置，能使第一光束分量和第二光束分量从读出窗射出；至少一个检测器，用于检测从读出窗射出的光束，此光束是入射到物体上并被此物体反射回来的光束；第一光束整形装置，它放在光源与分束装置之间，以及第二光束整形装置，它放在所述分束装置和所述光导向装置之间，并且在第一光程和第二光程二者之一上。

按照本发明另一个实施例，光学扫描器包括：机身；机身内放置的第一读出窗；机身内放置的第二读出窗，此读出窗与第一读出窗之间有一夹角；光源；以及分束装置，把光源射出的光束分成沿第一光程传播的第一光束分量和沿第二光程传播的第二光束分量。本发明的光学扫描器中还有：光导向装置，能使分束装置分出的第一光束分量和第二光束分量从第一读出窗和第二读出窗射出；至少一个检测器，用于检测从两个读出窗射出的光束，此光束是入射到物体上并被此物体反射回来的光束；第一光束整形装置，它放在光源与分束装置之间；以及第二光束整形装置，它放在第一光程和第二光程二者之一上。

在上述本发明的两个实施例中，从光源射出的光束被第一光束整形装置整形，使此光束在指定位置上有减小了的光束直径。然而，在某些情况中，被光束装置分成的两个光束分量在指定位置上并不都有最小的光束直径。为了解决这个问题，第一光束整形装置只减小两个光束分量之一在指定位置上的光束直径，第二光束整形装置放在另一个光束分量的光程上，用于修正光束到指定位置上有最小光束直径的位置。因此，被分束装置分成的两个光束分量中的每一分量在所需位置上都有最小光束直径。

按照本发明另一个实施例，光导向装置包括：一个多面反射镜，用于反射分束装置分出的第一光束分量和第二光束分量；至少一个反射镜，它放在分束装置与多面反射镜之间；第一组反射镜，使多面反射镜反射的第一光束分量从第一读出窗射出；以及第二组反射镜，使多面反射镜反射的第二光束分量从第二读出窗射出。

按照本发明又一个实施例，提供一个扫描物体的设备，此物体上附有条形码，该设备包括：一个机身，机身上有射出和接收光束的第一读出窗和第二读出窗；分束器，把光源射出的光束分成第一光束分量和第二光束分量；光导向器，使第一光束分量和第二光束分量通过相应的第一读出窗和第二读出窗；第一光束整形器，和第二光束整形器。

本发明的第一方面，该设备还包括第一检测器和第二检测器，分别检测第一光束分量和第二光束分量。

本发明的第二方面，第一光束整形装置减小离光源第一距离处的光束直径，第二光束整形装置减小沿一条光程传播离光源第二距离处的光束直径，第二距离不同于第一距离。

本发明的第三方面，第一光束整形装置包括一个准直透镜和一个孔径。

本发明的第四方面，第二光束整形装置包括一个凸透镜，其焦距大于准直透镜的焦距。或者，第二光束整形装置包括一个凹透镜，或一个凹面反射镜。

本发明的第五方面，光源，分束装置和第一光束整形装置组成一个单元。

本发明的第六方面，光源、分束装置、第一光束整形装置和第二光束整形装置组成一个单元。

按照本发明又一个实施例，提出利用光学扫描器对物体扫描的一种方法：把从光源射出的光束进行分束；通过第一读出窗和第二读出窗分别射出第一光束和第二光束；把第一光束分量和第二光束分量引到第一读出窗和第二读出窗，使出射的光在光学读出位置上光程相交；对光束及第一光束或第二光束整形，使第一光束分量和第二光束分量在光学读出位置上的光束直径最小；检测此物体。

附图说明

以上这些方面以及随后会逐渐清楚的其他目的和优点，归纳在以下充分描述中提到的结构和运行细节中，并参照构成其内容部分的附图，其中相同的数字表示相同的部件。

图 1 是说明本发明光学扫描器的立体图；

图 2 是一个剖面图，大致画出本发明光学扫描器的内部结构；

图 3 是图 2 中第一光束整形装置的放大图；

图 4 是一个典型的曲线图，表示光束通过第一光束整形装置的光束直径与离光源距离之间的关系；

图 5 是一个典型的曲线图，表示图 2 中第一和第二光束整形装置完成的光束整形；

图 6 是一个改型的第一光束整形装置的示范图；

图 7 是一个示范图，说明光源射出的光束在竖直方向的发散角不同于横向的发散角；

图 8 是一个示范图，表示本发明另一个实施例中改型的第一光束整形装置；

图 9 是一个示范图，表示本发明另一个实施例中改型的第一光束整形装置；

图 10 是一个分解图，表示光学扫描器机身的上框架和下框架，画出下反射镜组的各个反射镜；

图 11 是图 7 的下框架放大图；

图 12 是一个示范图，表示从底部读出窗射出的光束；

图 13 是一个部分剖面图，表示光学扫描器机身的上框架和下框架，画出侧边反射镜组的各个反射镜；

图 14 是一个透视图，表示安装在顶盖内反射镜架的各个反射镜；

图 15 是一个示范图，表示从侧边读出窗射出的光束；

图 16 是一个剖面图，大致画出本发明另一个实施例光学扫描器的内部结构；

图 17（A）和 17（B）是示范图，表示图 16 第二光束整形装置内的反射镜；

图 18 是一个示范图，表示图 17 反射镜的另一个改型例子；

图 19 是一个剖面图，大致画出本发明另一个实施例光学扫描器的内部结构；

图 20 是一个典型的曲线图，表示被图 19 中第一和第二光束整形装置完成的光束整形；

图 21 是一个剖面图，大致画出本发明另一个实施例光学扫描器的内部结构；

图 22 是一个剖面图，大致画出本发明另一个实施例光学扫描器

的内部结构；

图 23 是一个剖面图，大致画出本发明另一个实施例光学扫描器的内部结构；

图 24 是一个剖面图，大致画出本发明另一个实施例光学扫描器的内部结构；

图 25 是一个剖面图，大致表示本发明另一个实施例的光学扫描器；

图 26（A）－26（D）表示典型的光源组件图；以及

图 27 表示现有技术的光学扫描器。

具体实施方式

图 1 和图 2 表示按照本发明一个实施例的光学扫描器，如条形码读出器的示范图。光学扫描器 10 包括：机身 12，底部 14 和顶盖部分 16。

底部读出窗 18 是在底部 14 的表面，侧边读出窗 20 是在顶盖部分 16 的表面。底部读出窗 18 和侧边读出窗 20 放置成一夹角，大致呈“L”形。

如图 2 所示，从底部读出窗 18 射出的光束用箭头 X 表示，从侧边读出窗 20 射出的另一个光束用箭头 Y 表示。最佳读出区（区域 P）在底部读出窗 18 的上方，最佳读出区的中心离侧边读出窗 20 有一个预定的距离。因此，当物体处在最佳读出区（区域 P）内时，能够准确地读出带条形码的商品。此外，即使商品，或物体，是在最佳读出区 P 以外，仍然可以读出附在物体上的条形码，但可能读得不准确。

参照图 2，光学扫描器 10 包括：光源（如激光二极管）22、第一光束整形器 24、分束元件 26、和第二光束整形器 28。这些元件固定在一个共同的框架内，组成一个单元，用光源组件 30 表示。

光学扫描器 10 还包括一个多面反射镜 32，和两个反射镜 34，36，多面反射镜 32 由电机 32a 带动旋转。光源组件 30 大致位于底座部分 14 的下端，靠近主体机身 12 的最右端，如从图 2 看到。反射镜 34 位于光源组件 30 的上方，它在底座部分 14 的一端，而反射镜 36

大致位于底座部分 14 的另一端。多面反射镜 32 位于主体机身 12 的最左边部分附近，它在两个读出窗 18 与 20 之间。

分束元件 26 的实例包括半反射镜，半立方体分束器，或偏振光束分束器。分束元件 26 把从光源 22 射出的光束分成沿第一光程 L1 传播的第一光束分量和沿第二光程 L2 传播的第二光束分量。在图 2 的例子中，第一光束分量 L1 透过分束元件 26，沿着一条直线传播到多面反射镜 32 的一个侧面。第二光束分量 L2 被分束元件 26 反射，首先传播到反射镜 34，然后被反射镜 36 反射，所以，从分束元件 26 到多面反射镜 32 一个侧面的光程是曲折的。反射镜 36 把第二光束分量 L2 反射到多面反射镜 36 的另一个侧面。第二光束分量 L2 在反射镜 34 与 36 之间反射时，它是沿着一条位于多面反射镜 32 下方的路径传播的。

被多面反射镜 32 反射的第一光束分量 L1 经过一组底部反射镜 38 从底部读出窗 18 射出，例如，作为扫描物体的光束 X。第二光束分量 L2 是经过另一组反射镜 40 从侧边读出窗 20 射出，例如，作为扫描物体的光束 Y，为了使一个物体被光束 X 和光束 Y 扫描，此物体必须通过称之为最佳读出区的空间区域。这个最佳读出区在底部读出窗 18 的上方，其中心离侧边读出窗 20 有一预定的距离，最佳读出区在图 2 中表示为区域 P。例如，带条形码被扫描的物体通过区域 P，就能够最好地读出此物体。若物体在最佳区域 P 之外通过，仍然能够读出其条形码，然而，大大降低了读出条形码的准确度。

更具体地说，当一个物体在最佳读出区 P 以内（或附近），两个光束 X 和 Y 对此物体扫描，从物体反射回来的光束在多个散射方向。此反射的散射光重新进入底部读出窗 18 和侧边读出窗 20。重新进入读出窗 18 的反射的散射光被多面反射镜 32 的一个侧面反射，如 L3 所示。类似地，反射的散射光重新进入侧边读出窗 20，它被多面反射镜 32 的另一个侧面反射，如 L4 所示。

为了检测反射光，反射镜 42 放在第一光束分量 L1 的光程上，靠近光源组件 30。反射镜 42 做成一个凹面反射镜，在其中心部分钻

了一个孔 42a。此开孔 42a 允许第一光束分量 L1 通过，第一光束分量 L1 是从分束元件 26 传送到多面反射镜 32 的，第一检测器 44 放在反射镜 42 的焦点处。反射光束 L3 在重新进入读出窗 18 之后，入射到反射镜 42 表面一块大的区域上，被会聚后入射到第一检测器 44。第一检测器 44，例如，是一个细光束光电管，把检测到的光量转换成电信号。这个电信号被送到一个电路上（未画出），在此电路上完成解调等工作。因此，就可以读出附在一个物体上的条形码。

尺寸大于反射镜 36 的聚光镜 46 放置在反射镜 36 的后侧。聚光镜 46 包括，如凸透镜或费涅耳透镜。第二检测器 48 放在聚光镜 46 的焦点处，用于检测通过聚光镜 46 并被此聚光镜会聚的反射光束 L4。第二检测器包括，如细光束光电管，其作用是把检测到的光量转换成电信号。此电信号被送到一个电路上（未画出），由此可以读出附有条形码的物体。

图 3 表示第一光束整形器 24 的一个例子。第一光束整形器 24 包括准直透镜 50 和孔径 52，它们构成一个单元，成为一个组件。准直透镜 50 会聚从光源（例如，激光源）22 射出的发散光束，使此光束比平行光束略为发散。孔径 52 的作用是截去通过准直透镜 50 光束的多余部分，使光束直径变小，就此而言，从孔径 52 射出的光束直径逐渐减小，一直到通过截面 S 为止，在截面 S 处光束具有最小的光束直径。在通过截面 S 之后，光束直径开始逐渐增大。

图 4 是一个典型的曲线图，表示光束已通过光束整形器 24 以后的光束直径与离光源 22 距离之间的关系。各个距离 a，b，c，d 对应于图 2 中的位置 A，B，C，D。就是说，距离 a 对应于光源 22 与底部读出窗 18 上位置 A 之间的距离，距离 b 对应于光源 22 经过底部读出窗 18 到最佳读出区（区域 P）上位置 B 的距离，距离 c 对应于侧边读出窗 20 上的位置 C，距离 d 对应于光源 22 与位置 D 之间的距离，此位置 D 位于经过侧边读出窗 20 的最佳读出区（区域 P）正对面。

参照图 4，底部读出区 E 是这样一个区域，可以利用从底部读

出窗 18 射出的光束读出该区域内带有条形码的物体。侧边读出区 F 是这样一个区域，可以利用从侧边读出窗 20 射出的光束读出该区域内带有条形码的物体。最佳读出区（区域 P）比底部读出区 E 和侧边读出区 F 都窄。点 PB 对应于光源 22 与 2 图中最佳读出区（区域 P）中心之间沿直线 AB 方向的距离。另外，点 PS 对应于光源 22 与图 2 中最佳读出区（区域 P）中心之间沿直线 CD 方向的距离。

从图 2 和图 4 可以看出，光源 22 与点 PB 之间的距离比光源 22 与点 PS 之间的距离短。在这样情况下，普通扫描器设置成这样，点 PS 是光束 X 具有最小光束直径的点。因此，如上所述，光束 Y 具有最小光束直径的位置不在点 PS 处。所以，在点 PS 处的光束直径略大于最小光束直径。当条形码中各条之间间距进一步减小时，最好是，利用更小直径的光束完成扫描。因此，本发明中提供的第二光束整形器 28 减小在 PS 附近光束 Y 的光束直径。

图 5 是一个典型的曲线图，说明本发明中第一光束整形器 24 和第二光束整形器 28 的特性。曲线 G 代表图 4 中所示的曲线。如下面所描述的，改变第一光束整形器 24 的设置，使得点 PS 处的光束直径减小，曲线 H 代表这样的光束直径。因此，对应于曲线 G 上的点 PS 就转移到了对应于曲线 H 上的点 PS'。尤其是，从侧边读出窗 20 射出的光束 Y 的光束直径在点 PS 处减小了。所以，由曲线 H 表示的点 c 与点 d 之间光束直径比曲线 G 表示的还小。类似地，由曲线 I 表示的点 a 与点 b 之间光束直径比曲线 G 和曲线 H 表示的都小。所以，光束直径在整个读出区都减小了，可以利用任一光束读出各条之间宽度小（窄间隔）的条形码。

为了把曲线 G 表示的特性改变到曲线 H 表示的特性，即提高光学扫描器的性能，第一光束整形器 24 的设置改变是，增大光源 22 与焦点 S 位置之间距离，在焦点 S 处光束具有最小的光束直径。这是通过增大第一光束整形器 24 中准直透镜 50 的焦距实现的，使其焦距大于图 4 中所示的长度。例如，曲线 G 代表准直透镜 50 的焦距为 3.6mm 情况，而曲线 H 代表准直透镜 50 的焦距为 14mm 情况。曲线

G代表的特性变化到曲线H代表的特性是通过改变孔径52的直径，或通过改变光源22与准直透镜50之间距离实现的。

然而，曲线G上的点PB移到曲线H上的点PB'产生这样一个问题，从底部读出窗18射出的光束直径增大了。为了解决这个问题，第二光束整形器28放置在图2所示第一光束分量L1的光程上，曲线G上的点PB移到了曲线H上的点PB'，如图5中曲线所示。所以，从底部读出窗18射出的光束X直径减小了。因此，第二光束整形器28仅仅对光束X完成光束整形，从底部读出窗18射出的光束直径减小了。就是说，当光束X从读出窗18射出时，对应于焦点位置的特性是，从曲线H代表的特性改变到曲线I代表的特性。而且，曲线H上点PB'处的光束直径减小到曲线I上点PB'处的光束直径。

当第二光束整形器28放在分束器26之后时，第二光束整形器28中平凸透镜的焦距为3000mm，由于准直透镜50的焦距为14mm，为了减小光束X在点PS处的光束直径，第二光束整形器28中平凸透镜的焦距是准直透镜50焦距的几百倍。

所以，分别从底部读出窗18和侧边读出窗20射出的光束X和光束Y的光束直径都减小了。因而，能够利用较小光束直径的光束对物体进行扫描。在本发明一个实施例的组件中，光束分量Y的焦点调整到最佳读出位置。被准直透镜50准直的光束分量X的焦点设置在这样一个位置上，它与光源的距离略短于平凸透镜确定的距离。

图6是一个示范图，表示一个改型的第一光束整形器24。在此例子中，第一光束整形器24还包括准直透镜50与孔径52之间的一个直角棱镜54。直角棱镜54是这样放置的，直角棱镜54的斜面朝向孔径52。然而，也可以把直角棱镜54放置成这样，直角棱镜54的斜面朝向光源22。另外，也可以采用其他的棱镜替代直角棱镜54。

如图7所示，当光束从激光二极管22射出时，第一光束分量与第二光束是正交的，第一光束分量和第二光束分量二者之一的发散角通常大于另一个光束分量的发散角。直角棱镜54对光束整形时，直角棱镜54减小两个光束直径之一较大的发散角，使它等于另一个光

束直径的发散角。例如，直角棱镜54减小有较大发散角的纵向光束的光束直径，但并不减小有较小发散角的横向光束的光束直径。

图8是一个示范图，表示替代直角棱镜48的柱面凸透镜54a和柱面凹透镜54b。在此例子中，用实线表示的纵向光束原先有较大的发散角，可以使纵向光束的发散角等于横向光束的发散角，用虚线表示的横向光束原先有较小的发散角。

包含直角棱镜的光源组件30在以下参照图26（A）至26（D）时给以描述和表示。

图9是一个示范图，表示本发明另一个实施例中改型的第一光束整形24。参照图9，与以上例子类似，提供了一个含柱面凹透镜54c和柱面凸透镜54d的实例，在此情况中，用实线表示的横向光束原先有较小的发散角，可以使横向光束的发散角等于纵向光束的发散角，用虚线表示的纵向光束原先有较大的发散角。

图10和图11是示范图，表示图2中一组底部反射镜38的布置。在图10和图11中，画出的各个反射镜与图2中多个反射镜是左右颠倒的。虽然，图2中画出的一组底部反射镜38是放在基座部分14的底部读出窗18正下方，这组底部反射镜38也可以放在其他位置，如放在基座部分14的下部或其周围。

更具体地说，图10表示由下框架14a和上框架14b构成的基座部分14。图11仅画出基座部分14的下框架14a，但上框架14b安装在下框架14a的左侧部分。图2中顶盖部分16安装在图11中右侧部分。

多面反射镜32画在图10中下框架14的中央部分。支承基座32b画在图11中下框架14a的中央部分。多面反射镜32（在图11中未画出）安装到这个支承基座32b上。另外，接收来自图2中分束元件26反射光束的反射镜34画在图11中的左端。图2中光源组件30放在反射镜34下方。接收来自反射镜34反射光束的反射镜36画在图11中右端。图2中的聚光镜46是一个费涅耳透镜，它放在反射镜36的后面。接收聚光镜46会聚的反射光束的第二检测器48安装在印刷

电路板 56 上。第一检测器 44 也安装在印刷电路板（未画出）上，这块电路板放在图 11 中左端底部的“V 型区”内。

如图 10 和图 11 所示，下框架 14a 上也有反射镜 ZB2，VBRR，VBLL，HBR2，HBL2，ZML2 和 ZMR2。这些反射镜构成一组底部反射镜 38 的一部分。下框架 14a 上还有反射镜 VSR1 和 VSL1。图 10 画出了附在顶盖（未画出）上的反射镜 ZL 和 ZR。这些反射镜构成一组侧边反射镜 40 的一部分。这些反射镜是这样放置的，其反射面几乎都是向上倾斜。

上框架 14b 上有反射镜 ZBR1，ZBL1，HBR1，HBL1，VBR1，VBL1，VBR2，VBL2，ZMR1 和 ZML1。这些反射镜构成一组底部反射镜 38 的一部分。这些反射镜是这样放置的，其反射面几乎都是向下倾斜。

从光源 22 射出的光束被分束元件 26 分束后传播，再被多面反射镜 32 反射，入射到上框架 14 的各个反射镜上。然而，当多面反射镜 32 按顺时针方向旋转时，扫描是在按下列顺序的反射镜 ZMR1，VBR2, VBR1，HBR1，ZBR1，ZBL1，HBL1，VBL1，VBL2 和 ZML1 上完成的。被上框架 14b 中各个反射镜反射的光束传送到下框架 14a 中各个反射镜上。例如，被反射镜 ZMR1 反射的光束再被反射镜 ZMR2 向上反射，然后从底部读出窗 18 射出，被反射镜 VBR2 和 VBR1 反射的光束再被反射镜 VBRR 向上反射，然后从底部读出窗 18 射出，等等。

所以，如图 12 所画出的，从底部读出窗 18 射出的光束具有不同的方向和夹角，因此，可以在不同的方向，夹角和取向上对物体扫描，图 2 中的箭头 X 表示从本发明光学扫描器 10 底部读出窗 18 射出的光束，此光束入射到物体上之后被第一检测器 44 检测。另外，如图 13 和图 14 所示，顶盖部分包括一个反射镜夹具 17，此夹具中安装了反射镜 VSL2，ZLL，ZHL，ZHR，ZRR，和 VSR2。这些反射镜构成一组侧边反射镜 40。

关于一组侧边反射镜 40，从光源 22 射出的光束被分束元件反

射，传输到多面反射镜 32。然后，被多面反射镜 32 反射的光束入射到下框架 14a 中各个反射镜 VSR1，VSL1，ZL 和 ZR。扫描是在按下列顺序的反射镜 VSL1，ZL，ZR 和 VSR1 上完成的。被这些反射镜反射的光束然后传输到反射镜夹具 17 中各个反射镜上。接着，被反射镜夹具 17 中各个反射镜反射的光束从侧边读出窗 20 射出。如图 13 所示，反射镜 47 也放在聚光镜 46 与第二检测器 48 之间。因此，通过聚光镜 46 的光束被反射到反射镜 47，然后入射到第二检测器 48 上。

如图 15 所示，从侧边读出窗 20 射出的光束以不同的方向和各种夹角对物体扫描，图 2 中所示箭头 Y 是这些光束中代表性的一个光束。光束入射到物体上之后，反射光束被第二检测器 48 检测。所以，除了附在物体上的条形码是笔直向上的以外，大多数的条形码可以利用从底部读出窗 18 从侧边读出窗 20 射出的光束读出。

图 16 是一个示范图，表示本发明的另一个实施例。图 16 所示的实施例类似于以上描述的本发明一个实施例。然而，在图 16 的实施例中，第二光束整形器 28 位于与上述第一个实施例中第二光束整形器 28 不同的位置。在图 16 的实施例中，第二光束整形器 28 是一个平凸透镜，它插在反射镜 42 中所钻的孔径 42a 内。反射镜 42 中所钻的孔径 42a 允许第一光束分量通过，第一光束分量是从分束元件 26 传输到多面反射镜 32 的。另外，其中的第二光束整形器 28 完成“光束整形”。反射镜 42 孔径 42a 内形成的第二光束整形器 28 可以用类似于图 2 的平凸透镜做成。所以，图 16 中所示第二个实施例的运行和优点与上述图 2 中所示第一个实施例的类似。

图 17（A）是一个表示反射镜 42 的立体图，此反射镜 42 是图 2 所描述的凹面反射镜。图 17（B）是一个典型的平面图，表示一个改型的反射镜 42。在反射镜 42 中所钻的孔径 42a 内，有一个带同心圆形图样的透射型全息图 43。透射型全息图 43 会聚透射光。因此，此全息图用作第二光束整形器 28，它类似于第一个实施例中的平凸透镜。平凸透镜和/或全息图可以与凹面反射镜 42（图 17（B）中未画

出）做成一个整体。另外，平凸透镜和/或全息图可以与凹面反射镜42分开做成（或模压成），然后装配到扫描器10中。

图18是一个示范图，表示一个改型的反射镜42。在图18的例子中，反射镜42做成一个平面反射镜，是一个具有同心圆形图样的反射型全息图。因此，来自多面反射镜32的光束被反射后进入第一检测器42（见图2）。具有同心圆形图样的透射型全息图放在反射镜42中所钻的孔径42a内。所以，图18所示例子的运行和优点类似于上述本发明的几个实施例。

图19是一个示范图，表示本发明的另一个实施例。图19所示实施便的结构类似于上述本发明的实施例，不同的是，第二光束整形器28放在与第一个实施例中不同的地方。在图19的实施例中，第二光束整形器28做成一个凹透镜29。凹透镜29放在反射镜34与36之间，从光源22射出并被分束元件26反射的光束在到达多面反射镜32之前，此光束被反射镜34和36反射。

图20是一个典型的曲线图，说明图19所示第一光束整形器24和第二光束整形器28的效果。如图5所示例子一样，曲线G代表与图4有相同的特性。曲线J代表改变后的第一光束整形器24，以减小点PB处的光束直径。为了使曲线G代表的特性改变成曲线H代表的特性，必须减小光源22与点S（在此点上光束有最小的光束直径）之间的距离，这是通过改变第一光束整形器24的设置，减小准直透镜50的焦距f实现的。

另外，由曲线G代表的特性改变到由曲线J代表的特性可以通过改变孔径52的孔眼大小实现，或通过改变光源22与准直透镜50之间的距离实现。因而，曲线G上的点PS移动曲线J上的点PS'。因此，光束在点PS的光束直径增大了。

另一方面，由于采用了凹透镜29，光束在点PS'的光束直径减小到在点PS"的光束直径。如图20所示，由曲线J代表的特性改变到由曲线K代表的特性。凹透镜29具有增大光源22到点S之间距离的效果，从光源22射出的光束在点S处有最小的光束直径。因而，

本发明的这个（第三个）实施例具有与图 2 中本发明实施例类似的有利效果。

图 21 是说明本发明另一个实施例的示范图。除了第二光束整形器 28 放在与上面讨论的实施例中不同的地方以外，图 21 所示实施例的结构类似于上述的实施例。在本发明这个（第四个）实施例中，如图 21 所示，第二光束整形器 28 做成一个反射镜 34，它反射从光源 22 射出并被分束元件 26 反射到反射镜 34 的光束。反射镜 34 做成一个凹面反射镜。因而，本发明获得类似图 19 的有利效果。

图 22 是一个示范图，表示类似于图 21 所示实施例的本发明一个实施例。在图 22 所示的本发明实施例中，第二光束整形器 28 作成一个反射镜 36，它反射从光源 22 射出并被分束元件 26 反射到多面反射镜 32 再经过反射镜 34 的光束。因而，得到了类似于图 19 本发明实施例的有利效果。

图 23 是一个示范图，表示类似于图 22 所示实施例的本发明另一个实施例。在图 23 所示的本发明实施例中，第二光束整形器 28 包括反射镜 34 和 36。两个反射镜 34 和 36 中一个做成凹面反射镜，另一个做成柱面透镜。如上面结合图 8 和图 9 所描述的，反射镜做成柱面透镜适合于控制从激光源 22 射出的两个光束分量之一的发散角，以激光源 22 射出的两个光束分量的发散角并不相同。

图 24 是一个示范图，表示类似于图 2 所示实施例的本发明一个实施例。在图 24 所示的实施例中，第二光束整形器 28 做成一个平凸透镜 33，它放在分束元件 26 与反射镜 34 之间。这个平凸透镜 33 的作用和有利效果与图 2 中的平凸透镜相同，用作第二光束整形器 28。与图 2 实施例对比，当光源 22 与底部读出区 E 之间距离大于光源 22 与侧边读出区 E 之间距离时，图 24 所示的实施例也是有效的。

图 25 是说明本发明另一个实施例的示范图。在上述本发明的各个实施例中，光学扫描器 10 包括：底部读出窗 18，侧边读出窗 20，以及用于这两个读出窗的共用光源 22。与此对照，在图 25 的本发明实施例中，光学扫描器 10 只有一个读出窗 180。另外，从共用光源

22 射出的光束被分束元件 26 分成两个光束分量。于是，一个物体被从读出窗 180 射出的两个光束分量的扫描器 10 扫描。第一光束整形器 24 位于光源 22 与分束元件 26 之间。第二光束整形器 28 位于两个光束分量的两条光程之一上，这两个光束分量是由分束器 26 对光束分束形成的，第一光束整形器 24 和第二光束整形器 28 的作用和有利效果类似于上述的各个实施例。

图 26（A）和 26（B）是示范图，表示含直角棱镜的光源组件 30。图 26（A）是光源组件 30 的平面视图，图 26（B）是概略地画出光源组件 30 的竖直剖面图。光源组件 30 包括一个主体 30a，光源 22 附着在主体上，第一光束整形器 24 的准直透镜 50，直角棱镜 54，第一光束整形器 24 的孔径 52，分束装置（半反射镜）26，和第二光束整形器 28 都在光源组件 30 的主体 30a 上。准直透镜 50 安装在铝块 50a 上，插入到主体 30a 一个端部所钻的孔内，如图 26（D）所示。作为第二光束整形器 28 的透镜插入到主体 30a 另一个端部所钻的孔内，如图 26（C）所示。作为第二光束整形器 28 的透镜做成近似半圆形。安装孔 28a 的形状与那个透镜配合，安装孔 28a 是一个带 U 型截面的槽。

如上面所描述的，按照本发明可以把两个光束分量的光束直径减至最小，这两个光束分量是从同一光源射出并被分束器分成的。

本发明的许多特征和优点在上面详细的技术说明中是显而易见的，因此，我们的意图是，本发明的保护范围包括了本发明所有的这些特征和优点，这些都在本发明的精神实质和范围内。此外，由于各种改型和变动对于熟悉此专业的人员来说是很容易的，我们并不打算把本发明局限于以上说明和描述的具体结构和运行原理上，因而各种适当的改型和等效元件都属于本发明的范围。

98.05.15

说 明 书 附 图

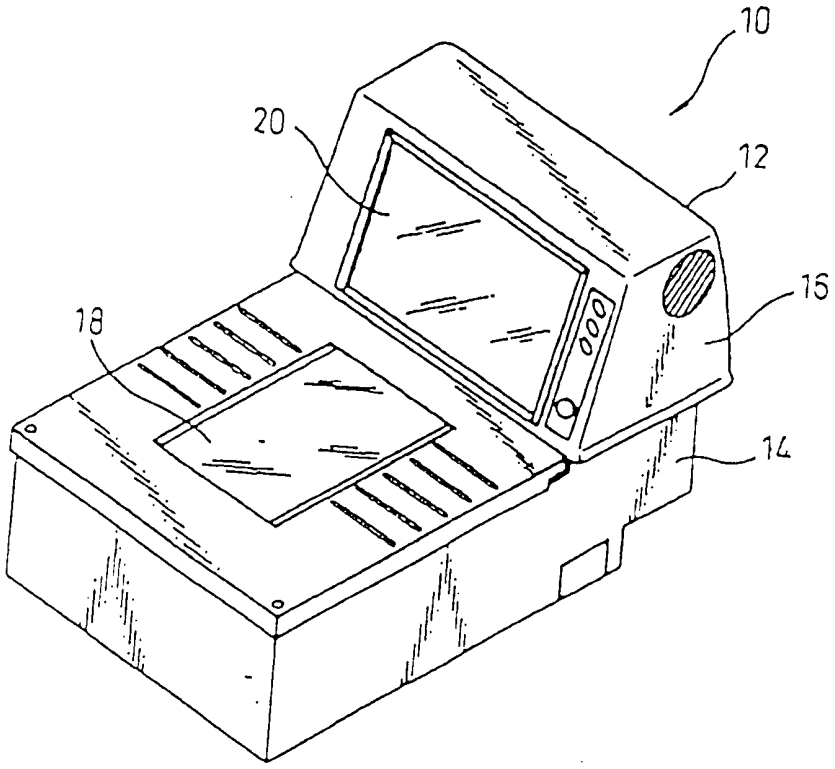


图 1

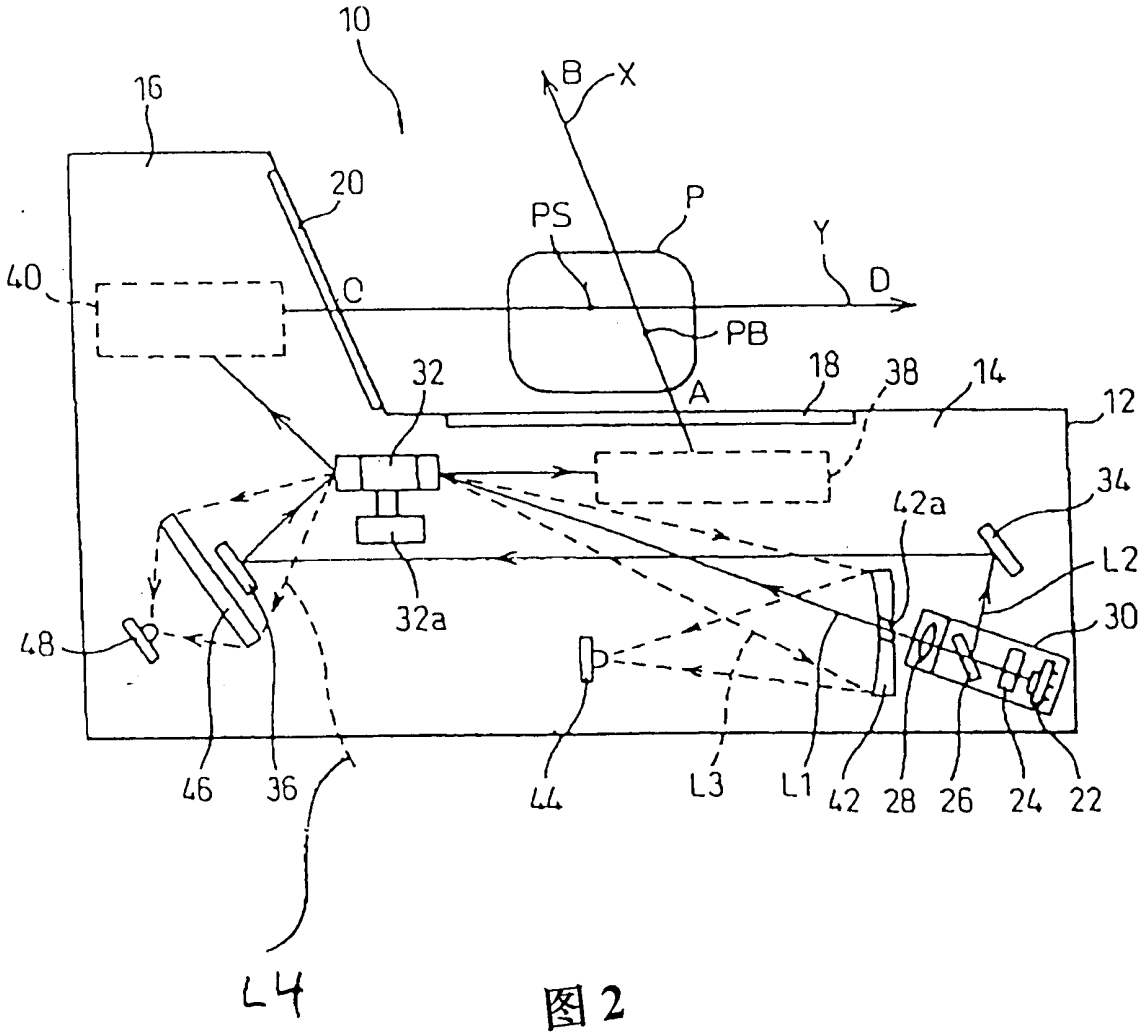

10
16
20
B
X
PS
P
Y
D
40
C
PB
A
32
18
38
14
12
34
42a
L2
30
32a
48
46
36
44
L3
L1
42
28
26
24
22
L4

图 2

图 3

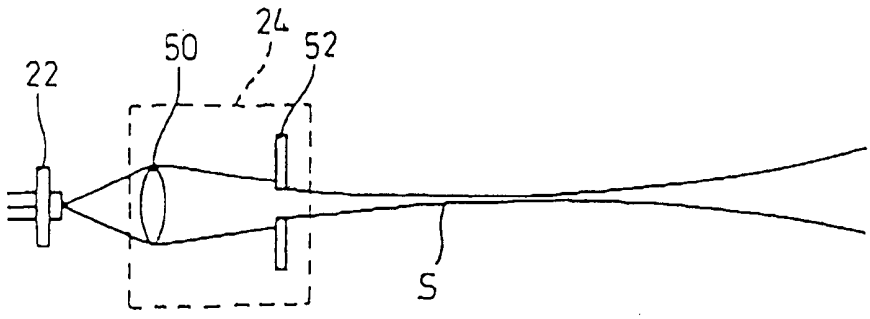
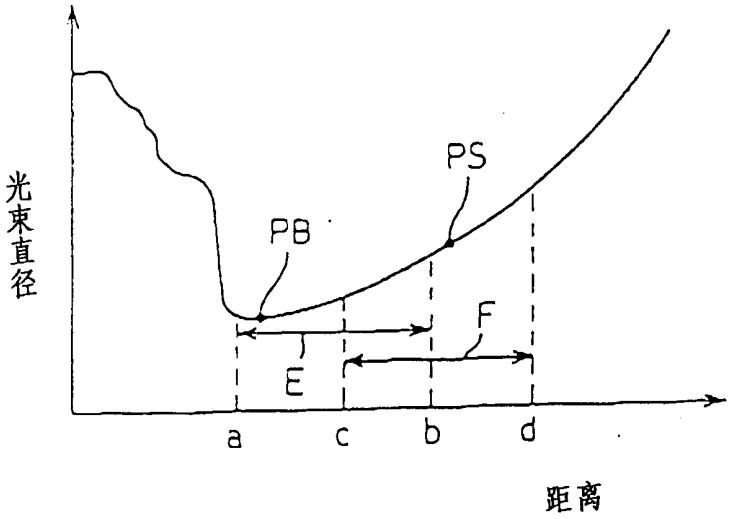


图 4



98.05.15

图 5

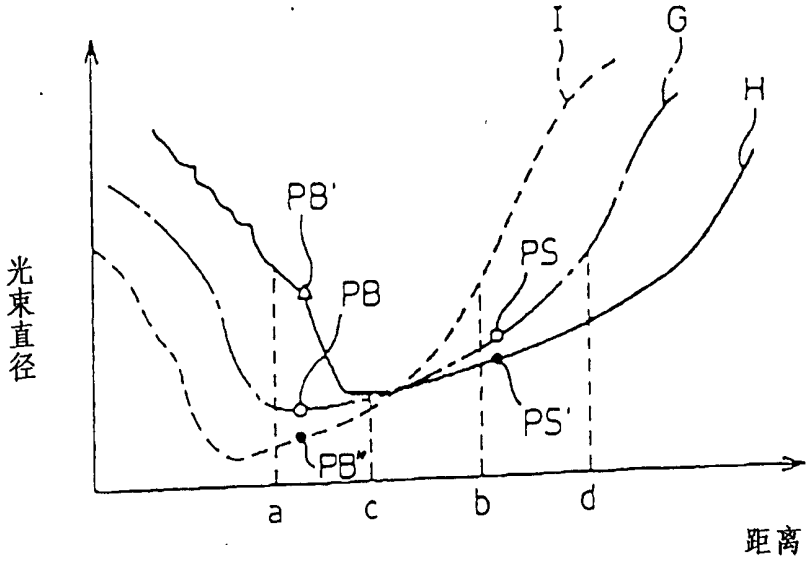


图 6

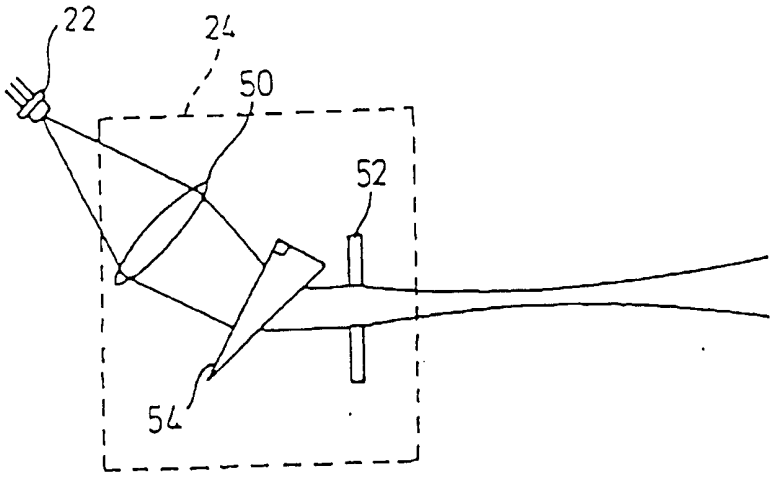


图 7

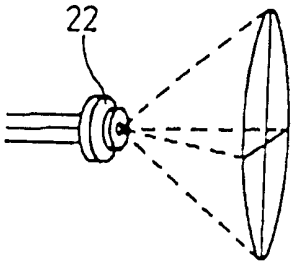


图 8

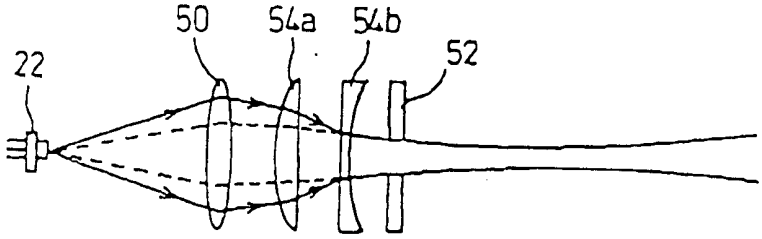


图 9

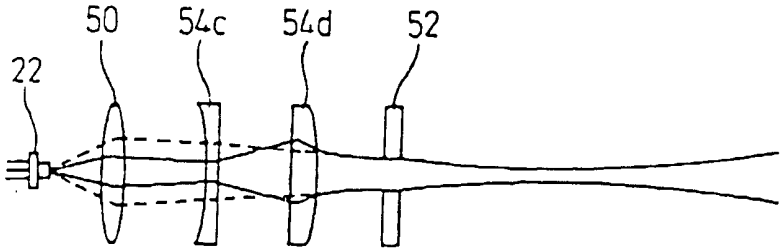


图 10

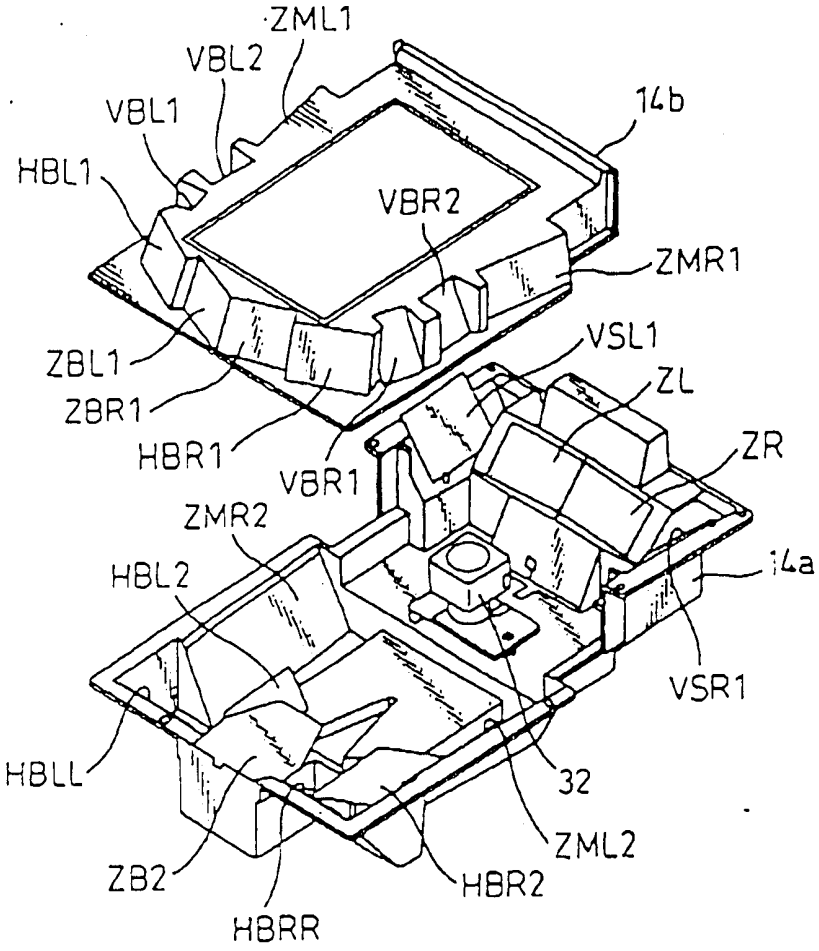

ZML1
VBL2
VBL1
HBL1
14b
VBR2
ZMR1
VSL1
ZL
ZBL1
ZBR1
HBR1
VBR1
ZR
ZMR2
HBL2
14a
VSR1
HBLL
32
ZML2
ZB2
HBR2
HBRR

图 11

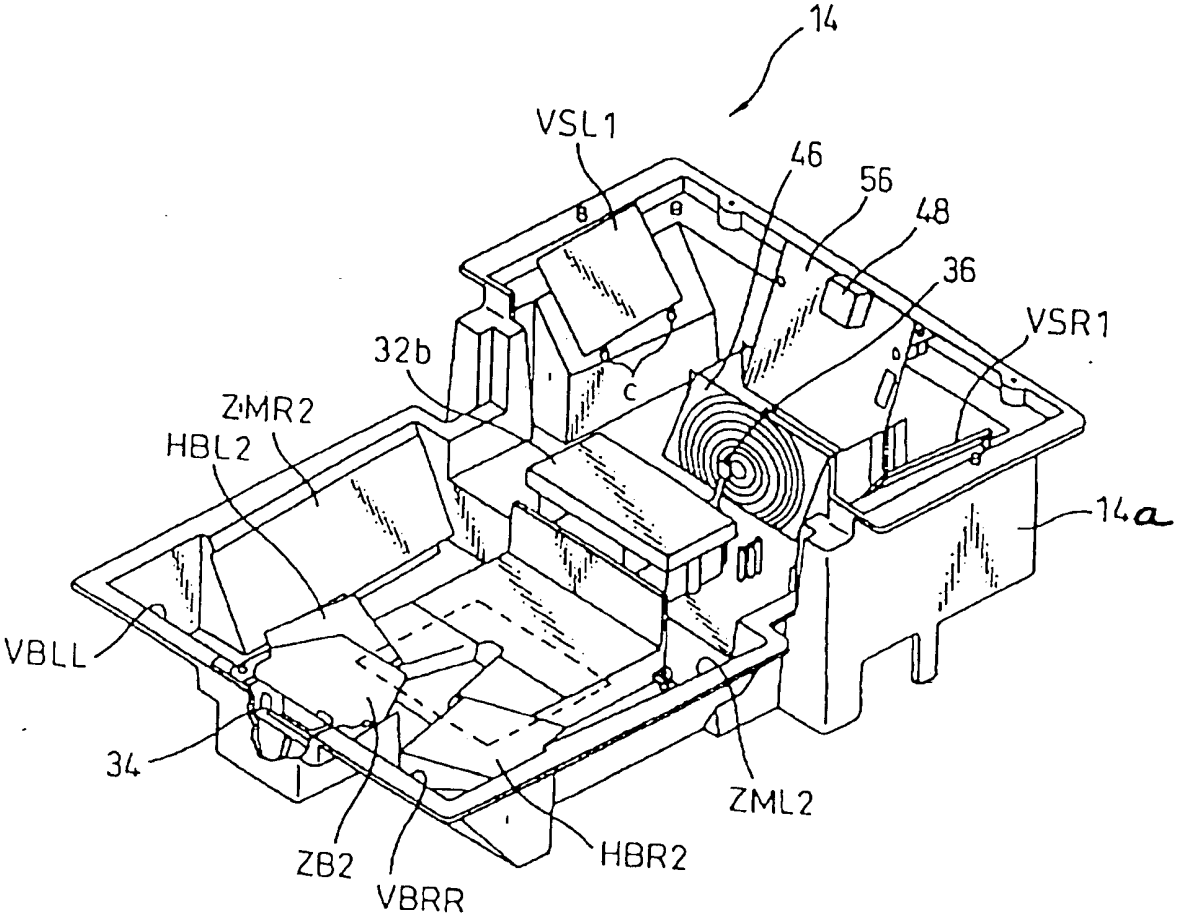
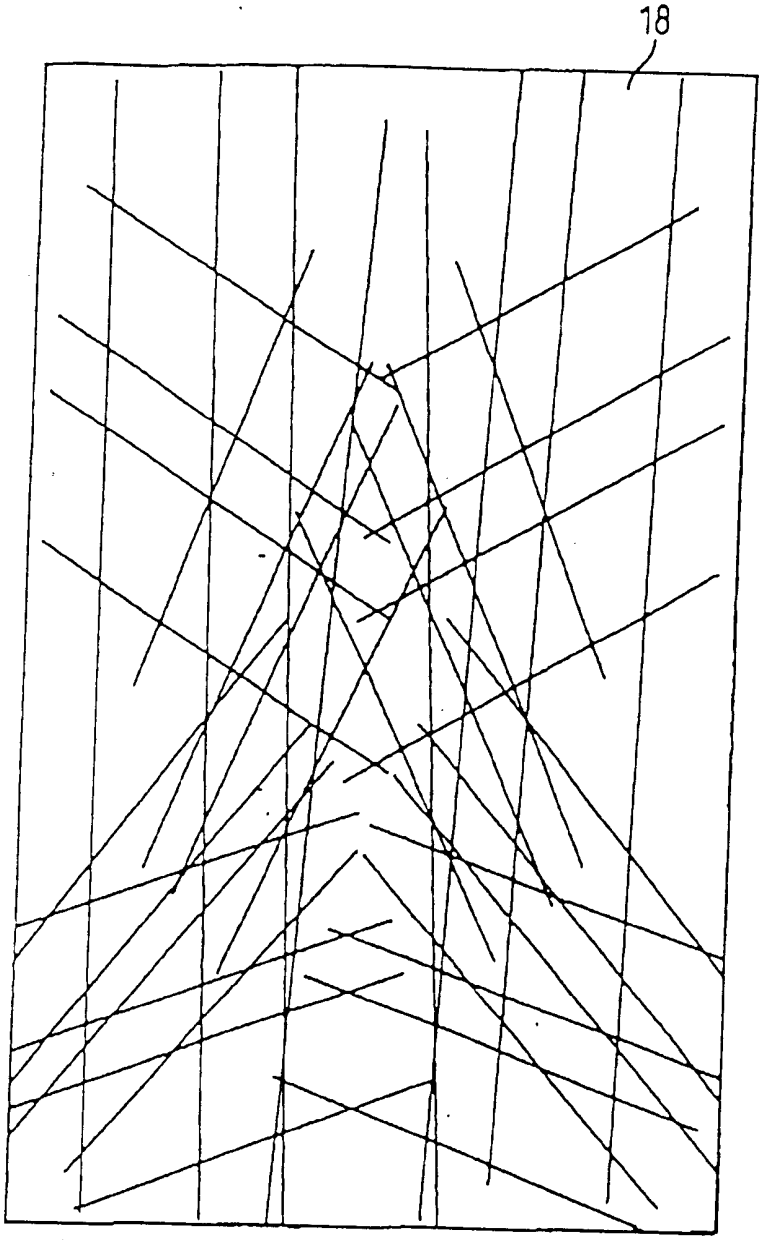

14
VSL1
46
56
48
36
VSR1
32b
C
ZMR2
HBL2
14a
VBLL
34
ZML2
ZB2
VBRR
HBR2

图 12



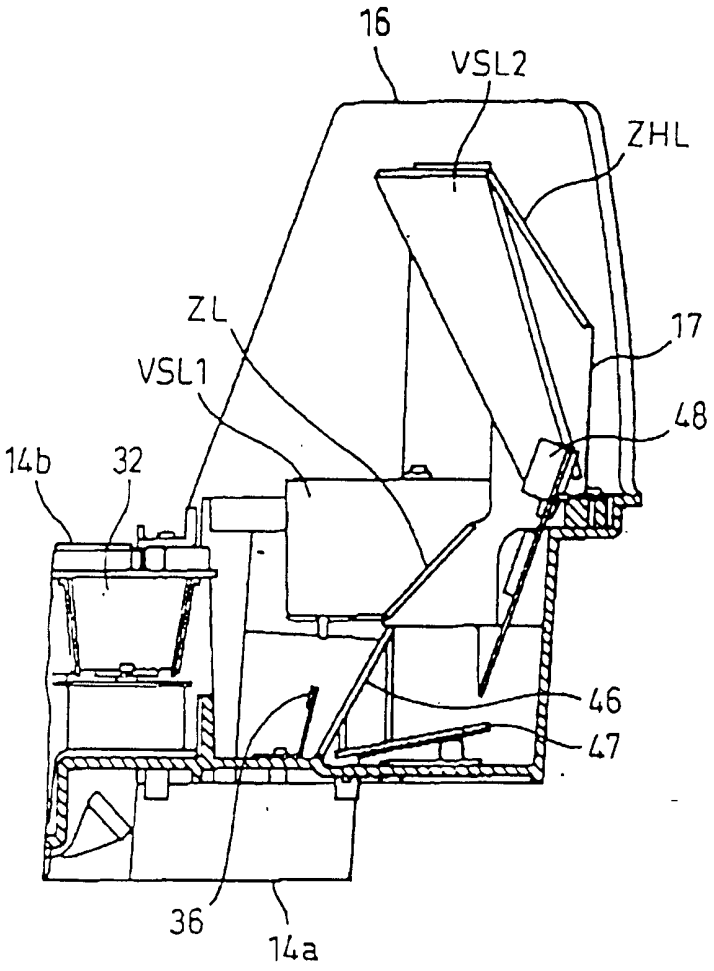


图 13

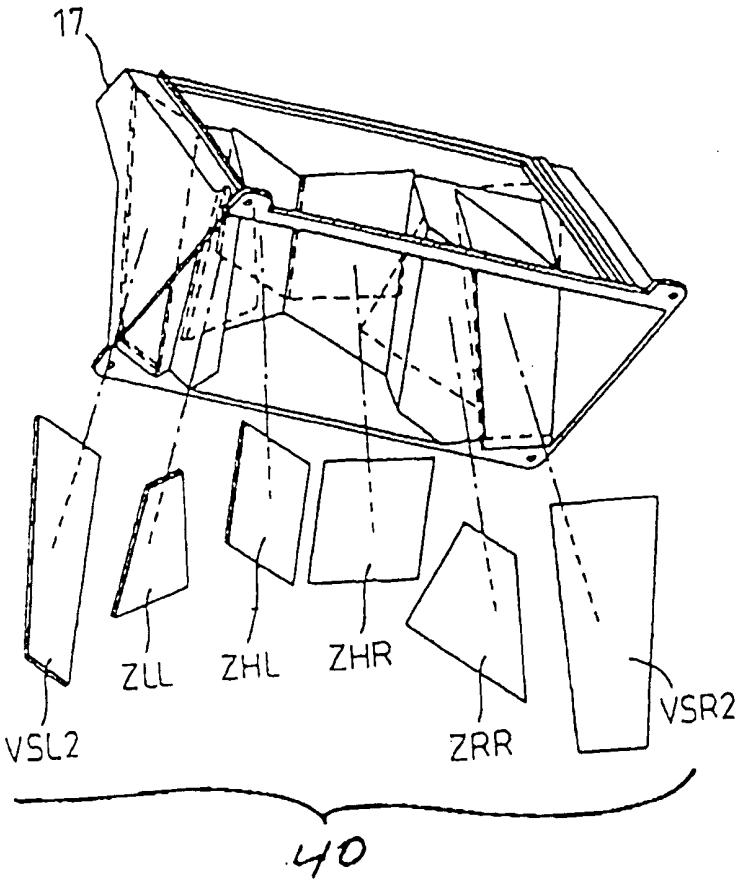


图 14

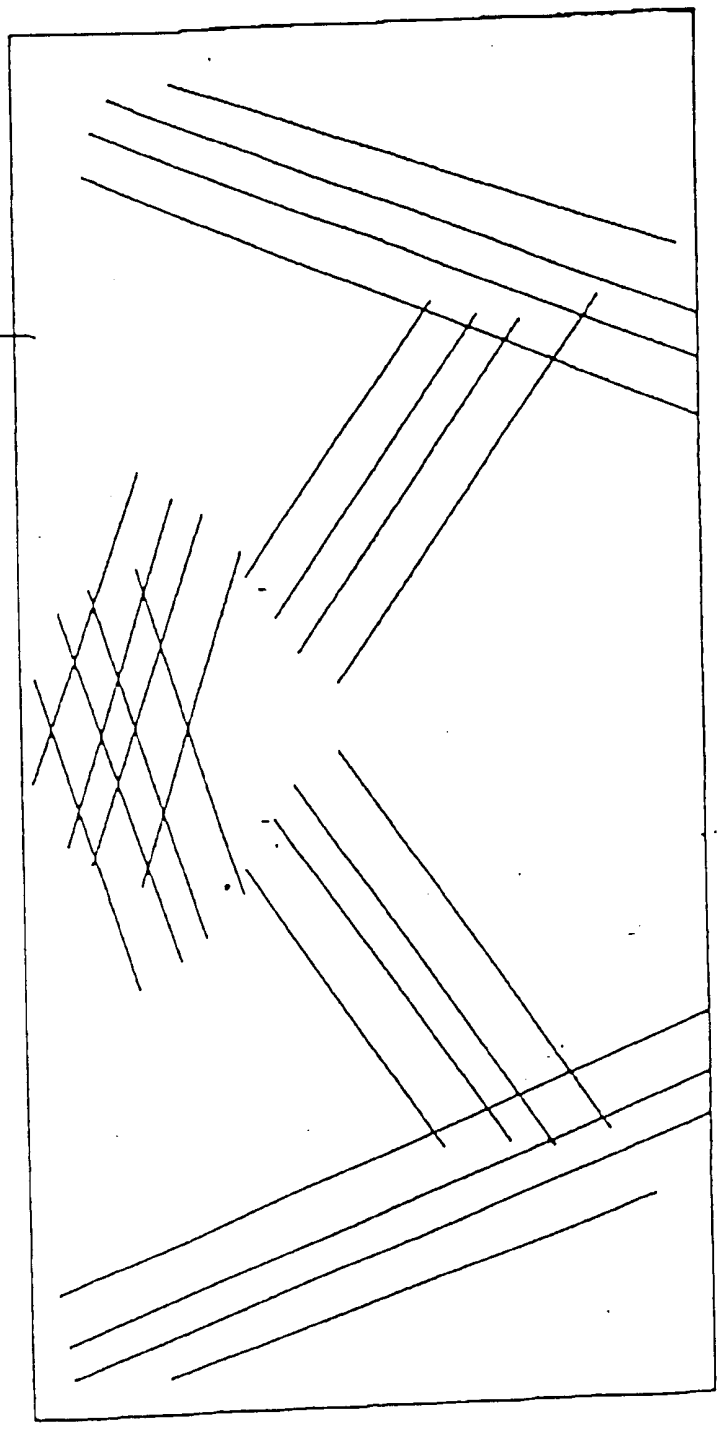


图 15

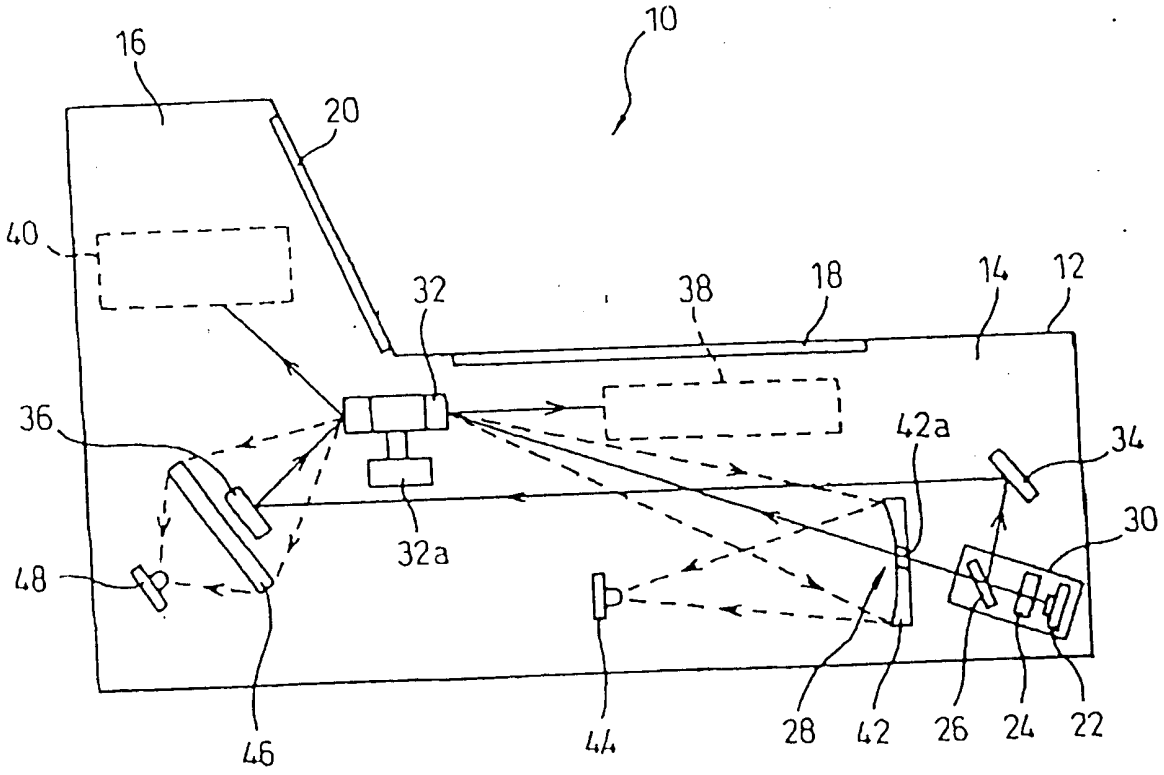


图 16

图 17A

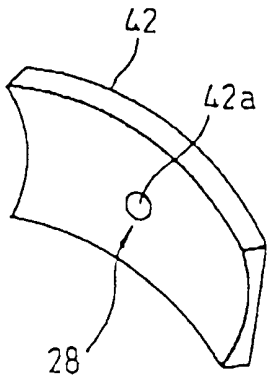


图 17B

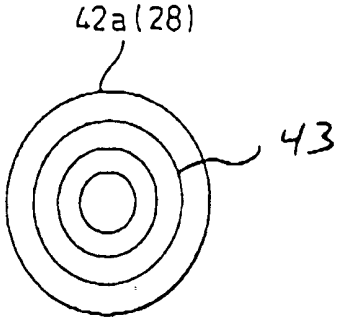


图 18

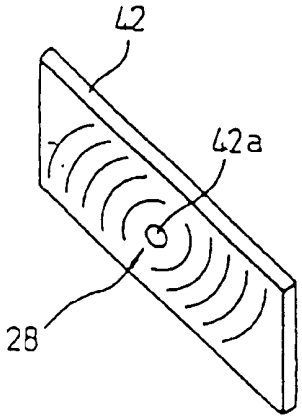
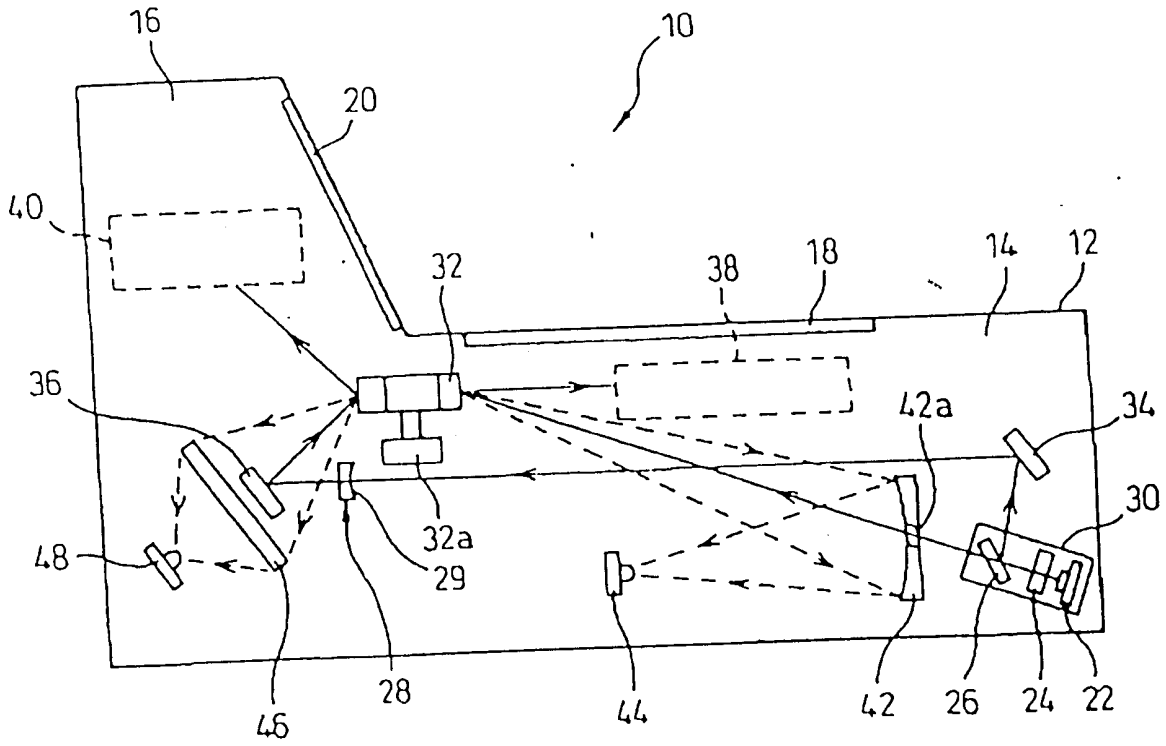


图 19



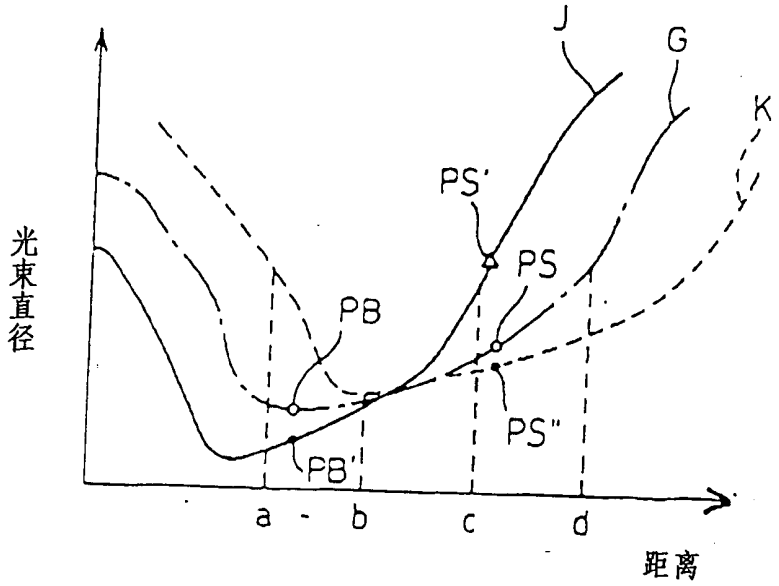


图 20

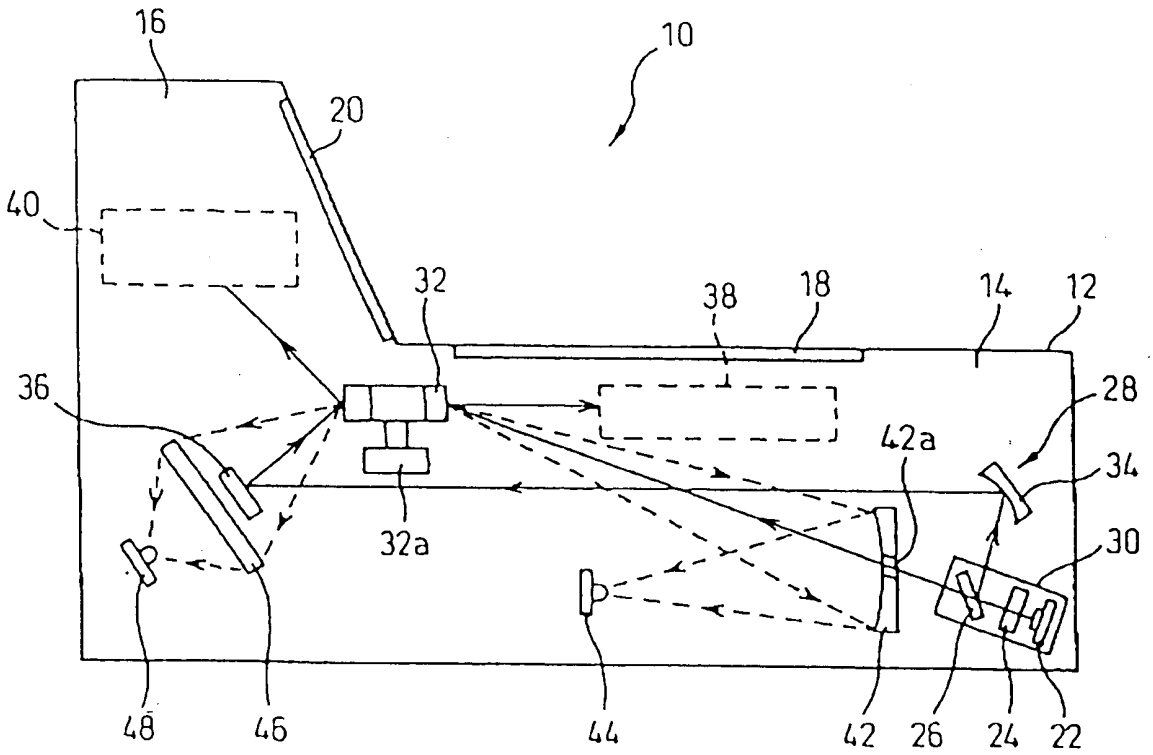


图 21

98.05.15

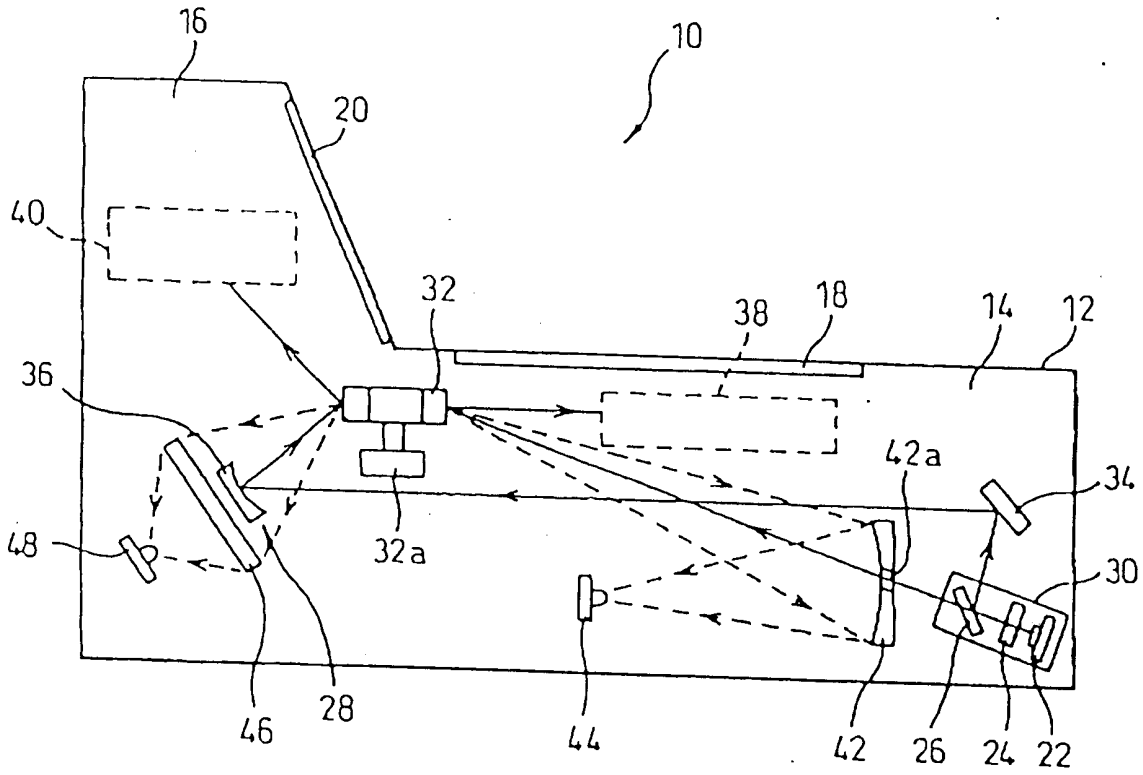


图 22

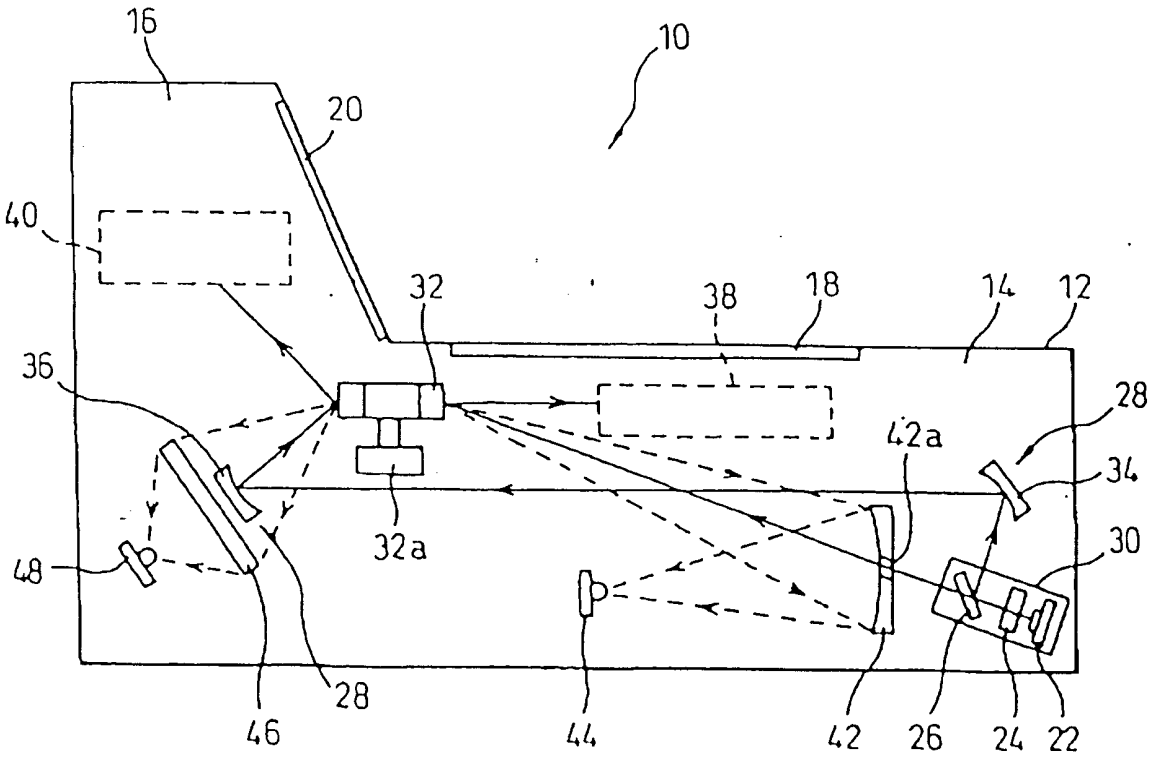


图 23

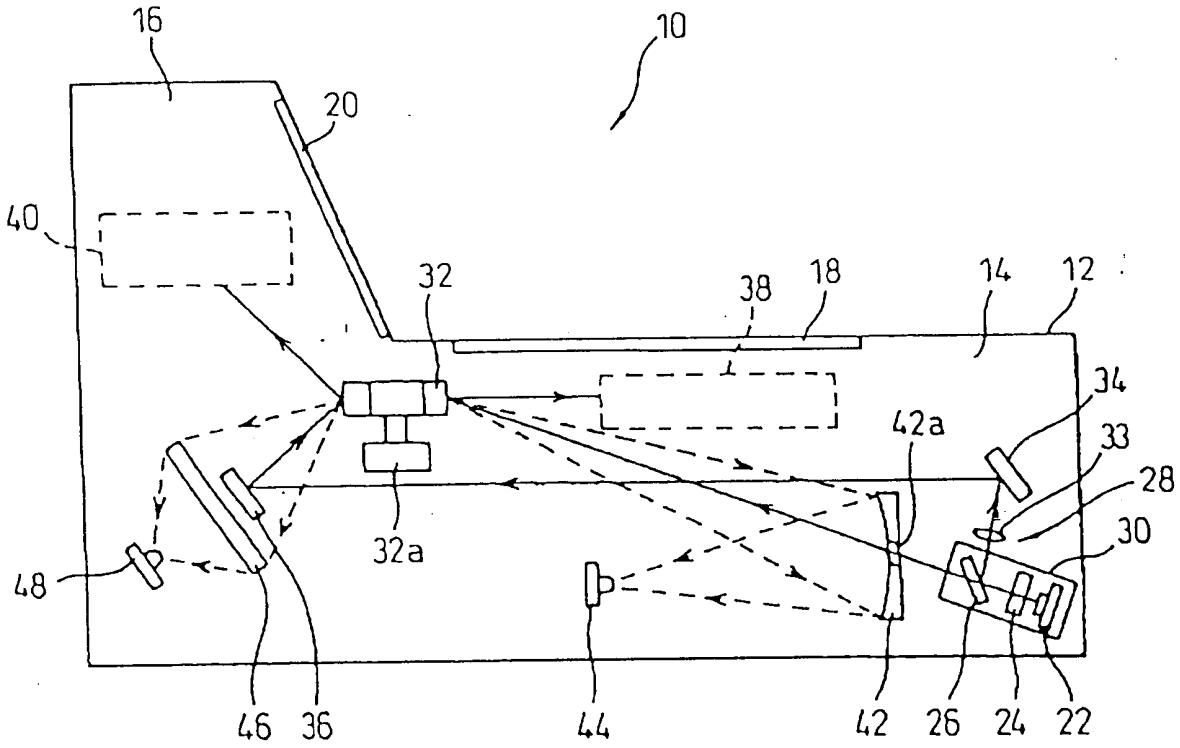


图 24

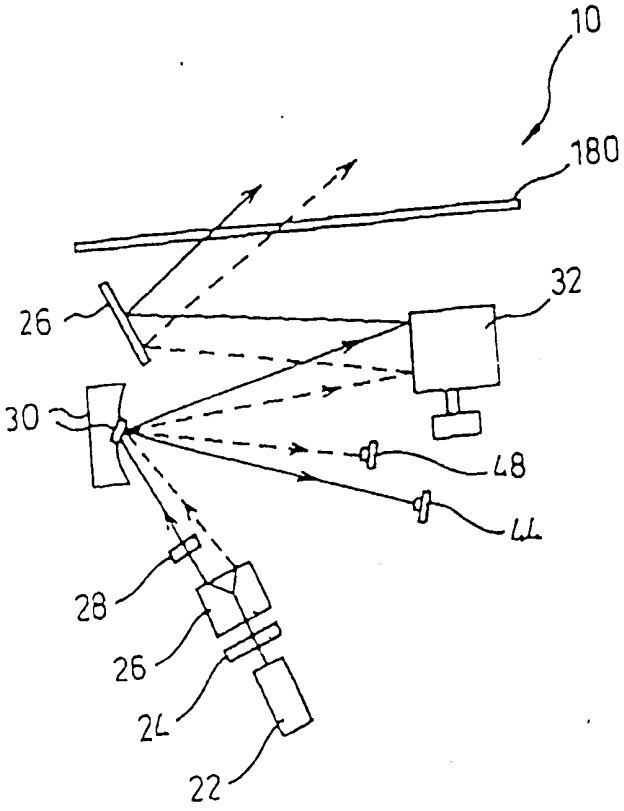


图 25

图 26A

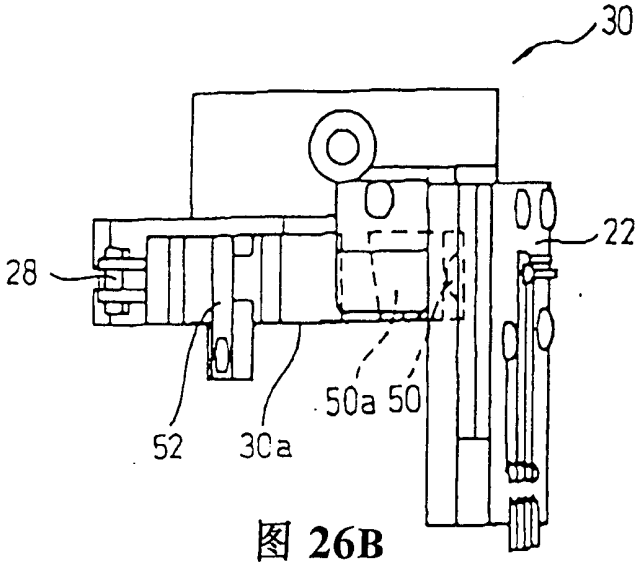


图 26B

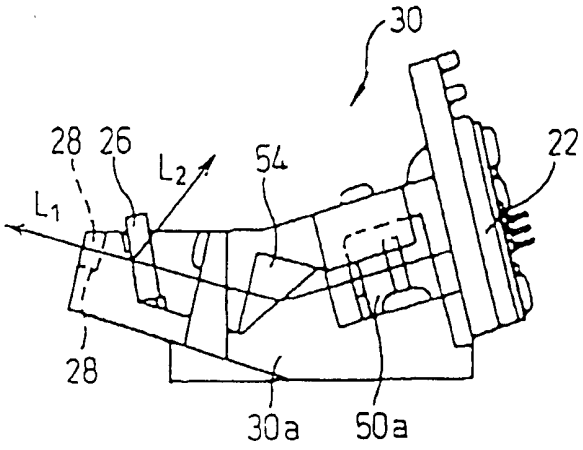
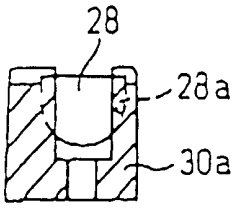
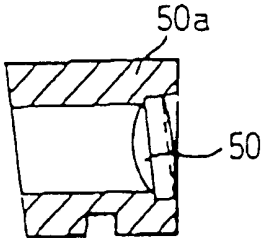


图 26C

图 26D





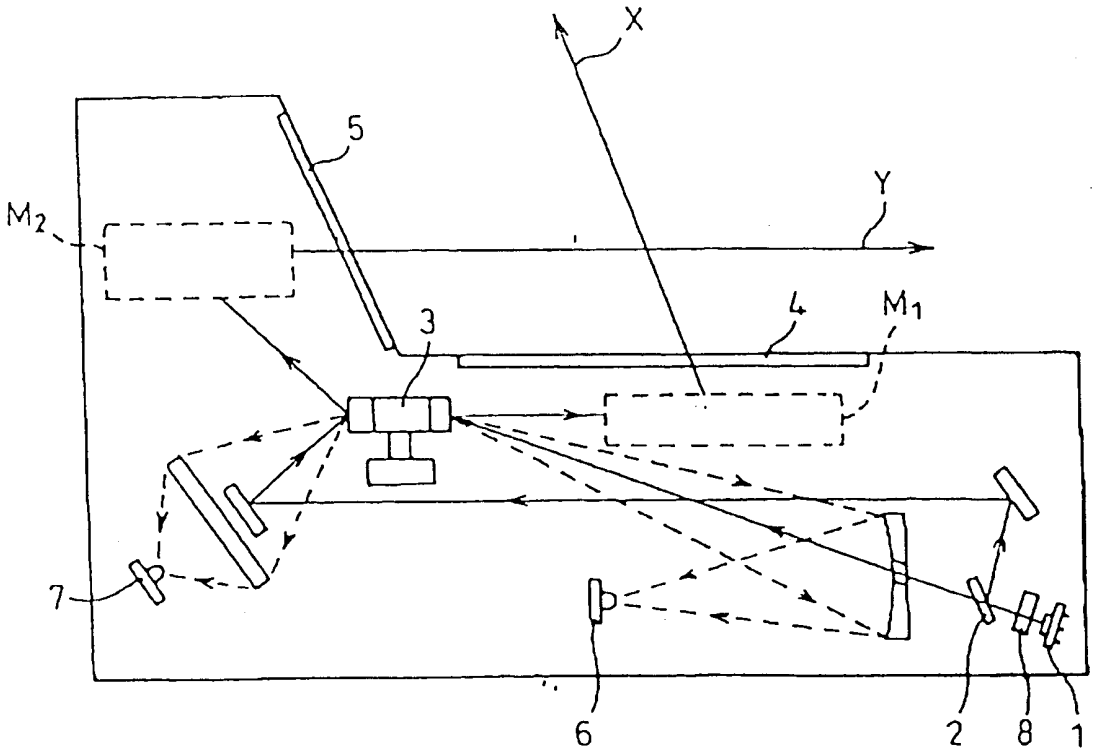


图27

现有技术