

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06K 7/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00105410.4

[45] 授权公告日 2006年1月18日

[11] 授权公告号 CN 1237472C

[22] 申请日 2000.3.24 [21] 申请号 00105410.4

[30] 优先权

[32] 1999.3.24 [33] US [31] 09/275,858

[71] 专利权人 符号技术有限公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 霍华德·谢泼德 爱德华·D·巴坎

保罗·德沃尔基斯

鲍里斯·梅特利茨基

拉伊·布里德尔

弗拉基米尔·古列维奇

马克·克里切韦尔 李雅君

约瑟夫·卡茨 文森特·卢西亚诺

审查员 田虹

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 韩宏

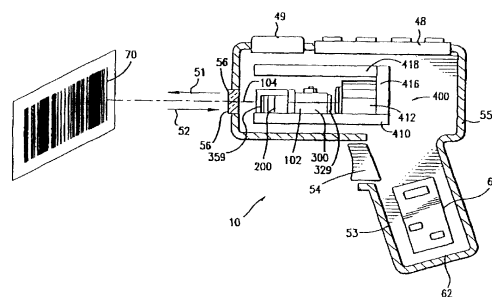
权利要求书9页 说明书37页 附图24页

[54] 发明名称

用于电光读出器的反向反射扫描模块

[57] 摘要

一种读出具有不同光反射率的光编码的标记的独立的、电光的、反向反射的扫描模块，该模块包括一个底板；一个位于底板上的光源，用于沿出射路径向反射光的标记发射光束；安装在底板上的一个光检测器，在视场范围内沿入射路径检测由标记反射的光，并产生与不同光反射率的标记部分相应的电信号；一个安装在光束和反射光的光路上的可移动反射器；一个在底板上的驱动器，用于移动可移动反射器以便使光束扫描标记并同时扫描视场。



- 1、一种用于使光束扫描条形码的扫描单元，所述扫描单元包括：
 - a) 支架；
 - b) 片型弹性部件，其连接在所述支架一端；
 - c) 驱动臂，其与所述弹性部件的第二端相连，并沿所述弹性部件的一侧延伸；
 - d) 反射单元，其连接到所述驱动臂；
 - e) 磁铁，其连接到所述驱动臂；以及
 - f) 驱动器，用于将力作用在所述磁铁上，并使所述反射单元和所述磁铁至少沿一个圆周方向运动，其中，所述驱动器包括一个电磁线圈，该电磁线圈具有通过其中心的孔，以及在所述磁铁运动期间，所述线圈至少部分地接受通过线圈孔的所述磁铁；以及
 - g) 折叠镜，其沿从所述光源到所述扫描单元的光束路径设置，特征在于：所述折叠镜位于聚光光学元件的后面。

2、如权利要求1所述的扫描单元，其中，所述磁铁和所述反射单元位于所述驱动臂的不同端。

3、如权利要求2所述的扫描单元，其中，所述驱动臂、所述反射单元和所述磁铁形成一个平衡结构。

4、如权利要求1所述的扫描单元，其中，所述反射单元是一个平面镜。

5、如权利要求4所述的扫描单元，其中，所述平面镜是一种塑料平面镜。

6、如权利要求1所述的扫描单元，其中，所述驱动臂是一个塑料驱动臂。

7、如权利要求1所述的扫描单元，其中，所述驱动臂和所述反射单元构成一个单个的模制塑料单元。

8、如权利要求1所述的扫描单元，其中，所述片型弹性部件由聚酯薄膜制成。

9、如权利要求1所述的扫描单元，其中，所述片型弹性部件包括至少两个片簧。

10、如权利要求1所述的扫描单元，其中，所述源为激光二极管，并且所述光束为激光束。

11、一种通过利用光束扫描符号并收集从符号返回的反射光来读出条形码符号的扫描模块，所述扫描模块包括：

a) 底板；

b) 光源，用于产生所述光束；

c) 扫描单元，用于使所产生的光束改变方向并利用所述改变了方向的光束以振荡移动的方式扫描所述符号，所述扫描单元包括：

i) 支架，其连接到所述底板上；

- ii) 片型弹性部件, 其连接在所述支架一端;
- iii) 驱动臂, 其与所述弹性部件的第二端相连, 并沿所述弹性部件的一侧延伸;
- iv) 扫描镜, 其连接到所述驱动臂;
- v) 磁铁, 其连接到所述驱动臂; 以及
- vi) 驱动器, 用于将力作用在所述磁铁上, 并使所述扫描镜和所述磁铁至少沿一个圆周方向运动;
- d) 聚光光学元件, 用于收集从所述符号返回的反射光;
- e) 检测器, 用于检测所述收集的反射光, 并将所述检测的反射光转换成一个电信号;
- f) 处理电路, 用于处理所述电信号; 以及
- g) 折叠镜, 其沿从所述光源到所述扫描单元的光束路径设置, 特征在于: 所述折叠镜位于所述聚光光学元件的后面。

12、如权利要求11所述的扫描模块, 其中, 所述折叠镜使所述光源产生的光束弯曲, 并改变所述光束方向而射向所述扫描镜。

13、如权利要求12所述的扫描模块, 其中, 所述折叠镜具有一个曲率, 用于修正所述光束的横截面特性。

14、如权利要求11所述的扫描模块, 其中, 所述驱动器包括一个电磁线圈, 该电磁线圈在其中心具有孔。

15、如权利要求14所述的扫描模块, 其中, 在所述磁铁振动运动期间, 所述线圈至少部分地接受通过线圈孔的所述磁铁。

16、如权利要求11所述的扫描模块，其中，所述磁铁和所述扫描镜位于所述驱动臂的不同端。

17、如权利要求16所述的扫描模块，其中，所述驱动臂、所述扫描镜和所述磁铁形成一个平衡结构。

18、如权利要求11所述的扫描模块，其中，所述扫描镜是一种塑料镜。

19、如权利要求12所述的扫描模块，其中，所述聚光光学元件包括一个具有贯通孔的聚光镜，以及其中，所述折叠镜使所述光源产生的光束弯曲，并使通过所述聚光镜的孔的光束方向改变为射向所述扫描镜。

20、如权利要求11所述的扫描模块，其中，所述驱动臂是一个塑料驱动臂。

21、如权利要求11所述的扫描模块，其中，所述驱动臂和所述反射单元构成一个单个的模制塑料单元。

22、如权利要求11所述的扫描模块，其中，所述片型弹性部件由聚酯薄膜制成。

23、如权利要求11所述的扫描模块，其中，所述片型弹性部件包括至少两个片簧。

24、如权利要求11所述的扫描模块，其中，所述源为激光二极管，并且所述光束为激光束。

25、如权利要求14所述的扫描模块，进一步包括一个第一电路板，用于给所述光源、所述检测器和所述线圈提供电连接。

26、如权利要求11所述的扫描模块，其中，所述处理电路包括模拟专用集成电路。

27、如权利要求11所述的扫描模块，其中，所述处理电路包括芯片板电路。

28、如权利要求11所述的扫描模块，其中，所述处理电路包括有选择地修改所述扫描模块的至少一个操作参数的可编程特征。

29、如权利要求11所述的扫描模块，其中，将所述操作参数存储在所述处理电路内。

30、如权利要求11所述的扫描模块，进一步包括一个扫描单元定心特征，用于调整所述扫描单元相对于底板的位置。

31、如权利要求11所述的扫描模块，其中，底板包括至少两个对准单元，用于将所述扫描模块合适地定位到数据采集装置的壳体中。

32、如权利要求11所述的扫描模块，其中，所述至少两个对准单元包括对准调整片。

33、如权利要求31所述的扫描模块，其中，所述至少两个对准单元包括对准孔。

34、如权利要求19所述的扫描模块，其中，所述聚光镜的宽度基本上与所述扫描镜的最小投射宽度相等。

35、如权利要求11所述的扫描模块，其中，所述激光束的传输 / 扫描和反射光的收集在不同的平面内进行。

36、一种通过利用激光束扫描符号并收集从符号返回的反射光来读出条形码的扫描模块，所述扫描模块包括：

a) 金属底板；

b) 聚光镜，用于收集从所述符号返回的反射光，所述聚光镜具有贯通的孔；

c) 激光源，用于产生激光束；

d) 折叠镜，用于使所述激光源产生的所述激光束弯曲，并通过所述聚光镜中的孔投射所述弯曲的激光束；

e) 扫描单元，用于接受通过所述聚光镜中的孔投射到其上的激光，并以振荡运动方式利用所述激光束扫描符号，所述扫描单元包括：

i) 支架，其连接到所述金属底板上；

ii) 片型弹性部件，其连接在所述支架一端；

iii) 驱动臂，其与所述弹性部件的第二端相连，并沿所述弹性

部件的一侧延伸；

iv) 扫描镜，其具有一宽度并连接到所述驱动臂的第一端，用于接受从所述聚光镜中的孔投射的弯曲激光束，并使激光束射向所述符号；

v) 磁铁，其连接到所述驱动臂的第二端；以及

vi) 电磁线圈，用于将力作用在所述磁铁上，并使所述扫描镜和所述磁铁在至少一个圆周方向上运动；

f) 检测器，用于检测所述收集的反射光，并将所述检测的反射光转换成一个电信号；以及

g) 第一电路板，其连接所述激光源、所述检测器和所述线圈；以及

h) 第二电路板，其包括处理所述电信号的处理电路。

37、如权利要求36所述的扫描模块，其中，所述折叠镜具有一曲率，用于修正所述激光束的横截面特性。

38、如权利要求37所述的扫描模块，其中，所述折叠镜具有一圆柱曲率。

39、如权利要求36所述的扫描模块，其中，所述线圈至少部分地接受通过所述线圈孔的所述磁铁。

40、如权利要求36所述的扫描模块，其中，所述驱动臂和所述扫描镜构成一个单个的模制塑料件。

41、如权利要求36所述的扫描模块，其中，所述驱动臂、所述扫描镜和所述磁铁形成一平衡结构。

42、如权利要求36所述的扫描模块，其中，所述片型弹性部件由聚酯薄膜制成。

43、如权利要求36所述的扫描模块，其中，所述片型弹性部件包括至少两个片簧。

44、如权利要求36所述的扫描模块，其中，所述处理电路包括一应用专用集成电路。

45、如权利要求36所述的扫描模块，其中，所述处理电路包括一芯片板电路。

46、如权利要求36所述的扫描模块，其中，所述处理电路包括有选择地修改所述扫描模块的至少一个操作参数的可编程特征。

47、如权利要求46所述的扫描模块，其中，将所述操作参数存储在所述处理电路内。

48、如权利要求46所述的扫描模块，其中，所述处理电路进一步包括一解码器，用于对扫描条形码中编码信息进行解码。

49、如权利要求36所述的扫描模块，进一步包括一个扫描单元定心特征，用于调整所述扫描单元相对于所述底板的位置。

50、如权利要求36所述的扫描模块，其中，所述聚光镜的宽度基本上与所述扫描镜的最小投射宽度相等。

51、如权利要求36所述的扫描模块，其中，所述扫描模块的体积小于0.15立方英寸。

52、如权利要求51所述的扫描模块，具有大约0.8英寸的长度、大约0.5英寸的宽度和大约0.3英寸的高度。

53、如权利要求36所述的扫描模块，其中，底板包括至少两个对准单元，用于将所述扫描模块合适地定位到数据采集装置的壳体中。

54、如权利要求53所述的扫描模块，其中，所述至少两个对准单元包括对准调整片。

55、如权利要求53所述的扫描模块，其中，所述至少两个对准单元包括对准孔。

56、如权利要求36所述的扫描模块，其中，所述线圈包括至少两个绕组，第一绕组是激励绕组，以及第二绕组为反馈绕组。

57、如权利要求36所述的扫描模块，其中，所述激光束的传输 / 扫描和反射光的收集在不同的平面内进行。

用于电光读出器的反向反射扫描模块

有关申请

本申请是1996年10月9日申请的、待审查的申请号为No.08/727,944的美国专利申请的继续部分申请，其优先权是1995年10月10日申请的申请号为60 / 005049的US申请，在此引入作为参考。

技术领域

本发明涉及电光读出器或扫描系统，例如条形码扫描器，更具体地涉及反向反射激光扫描模块，该模块用于要求特别小型化的扫描器中。

背景技术

电光读出器，例如条形码符号读出器，目前是公知的。通常，条形码符号包括一行或多行的形状为矩形的明和暗区域。暗区域的宽度（即，条）和 / 或明区域的宽度（即，条之间的间隔）表示要读出的编码信息。

条形码符号读出器照射条形码符号并且检测来自码区域的反射光以确定码区域的宽度和间隔从而获得编码信息。条码读出型数据输入系统改进了各种应用的数据输入的效率 and 精度。在这样的系统中，容易输入数据有利于更频繁和更详细的数据输入，例如，提供有用的清单，跟踪正在进行的工作，等等。然而，为了获得这些优点，用户或使用者必须乐于一直使用读出器。因此，读出器必须容易和便于操作。

各种扫描系统是众所周知的。一个特别好的类型的读出器是光扫

描器，用一束光（例如，激光）扫描条形码符号。由美国专利US4387297和US4760248举例说明的这类激光扫描系统和部件由本发明的受让人所具有，在此引入作为参考，这类激光扫描系统和部件已经用来，在离开手持式或固定式扫描器的某一工作范围或读出距离处，读出具有不同光反射率的部分的标记，即条形码符号，尤其是通用产品码(UPC)类型的条形码。

图1a描述了以枪形状装置实现的、具有手枪式握把型的手柄53的已有技术条形码读出器10的一个例子。在轻质塑料壳体55中包括有光源46、检测器58、光学部件57、信号处理电路63、可编程微处理器40和电源或电池62。位于壳体55前端的透射光窗口56使出射光束51射出并使输入的反射光52进入。用户从读出器与条形码隔开的一个位置把读出器对准条形码70，即读出器不接触条形码或移动扫过条形码。

正如图1a所进一步描述的，光学部件可包括一个合适的透镜57（或多个透镜系统）以便使扫描光束在一个合适的参考平面上聚焦为一个扫描点。光源46，例如半导体激光二极管，将光束引入透镜57的光轴并且，根据需要，光束通过部分镀银的反射镜47和其它透镜或光束成形结构。由振动反射镜59反射光束，振动反射镜59与在手动起动触发器54时提供能量的扫描驱动电动机60耦合。反射镜59的振动使出射光束51按所要求的图形来回扫描。

可以使用各种反射镜和电动机来使光束按所要求的扫描图形移动。例如美国专利No.4251789公开了一种在每一侧具有平面镜的旋转多边形，每一平面镜跟随扫描线扫过条形码符号。美国专利No.4387297和No.4409470都使用了一个平面镜，平面镜安装在驱动轴上，绕驱动轴沿交替的圆周方向重复和往复地驱动平面镜。美国专利No.4816660公开了一种由普通凹面镜部分和普通的平面镜部分构成的多镜结构。多镜结构安装在驱动轴上，绕驱动轴沿交替的圆周方向重复并往复地驱动多镜结构。

由条形码符号 7 0 反向反射的光 5 2 反向通过窗口 5 6 , 透射到检测器 5 8 。在图 1 a所示出的典型读出器中,反射光从镜59和部分镀银的镜47中反射并射到光敏探测器58上。探测器 5 8 产生与反射光 5 2 的强度成正比的模拟信号。

信号处理电路包括安装在印刷电路板 6 1 上的数字转换器 6 3 。数字转换器处理来自探测器 5 8 的模拟信号以产生脉冲宽度和脉冲间隔与条的宽度和条之间的间隔对应的脉冲信号。数字转换器用作边缘探测器或波形成形器电路,由数字转换器设定的阈值来确定模拟信号的哪一点代表条边缘。将来自于数字转换器 6 3 的脉冲信号施加到一个通常在可编程微处理器 4 0 中的解码器上,可编程微处理器还将包括相应的程序存储器和随机存取数据存储器。微处理器解码器40首先确定来自数字转换器的脉冲宽度和信号间隔。然后解码器分析宽度和间隔以获得真实的条码信息并对真实的条码信息进行解码。这包括进行分析以识别真实的字符和顺序,字符和顺序由合适的码标准来定义。这还包括与被扫描符号相符的特定标准的初始识别。通常把标准的这种识别称为自动识别。

为了扫描码符号 7 0 , 使用者对准条码读出器 1 0 并操作可动触发器开关 5 4 以驱动光源 4 6 、扫描电机 6 0 和信号电路。如果扫描光束是可见的,操作者能在符号出现的表面看到扫描图形并由此调整读出器 1 0 的瞄准。如果由光源 4 6 产生的光束 5 1 是临界可见的,可以包括瞄准光。瞄准光,如果需要的话,形成可固定或扫描的可见光光点,就象激光束 5 1 一样。在起动机触发器之前,用户使用可见光将读出器瞄准符号。

读出器 1 0 也可用作手提式数据收集终端。如果这样的话,读出器会包括键盘 4 8 和显示器 4 9 , 例如,象在前面提到的美国专利No. 4,409,470中所描述的那样。

在上面讨论的类型的电光扫描中,包括激光源的“扫描机(scan

engine)”、镜子结构的光学部件、使镜子结构振动的驱动器、光探测器和相应的信号处理和解码电路都使扫描器的体积和重量增加。在长时间使用的应用中，大而笨的手握式扫描器会使用户产生疲劳。当扫描器的使用产生疲劳或不方便时，使用者不愿意操作扫描器。不愿意坚持使用扫描器就达不到这样的条码系统想要实现的收集数据目的。另外，需要有适合小型装置（例如，笔记本或手心大小的电脑）的小型扫描器。

因此，条形码读出器发展的当前目标是尽可能地使读出器小型化，并且仍然需要进一步减少扫描机的体积、重量和为使用扫描器提供特别的方便。移动部件的质量应该尽可能的轻以便使扫描运动所需的功率最小。

还希望能使扫描机模块化以便专用模块能用在各种不同的扫描器上。仍需要开发一种特别小型的、重量轻的模块，该模块包含所有必须的扫描器部件。

较小尺寸的扫描部件可以工作在较高的扫描频率。然而，在典型的条码扫描应用中，移动光束点的扫描频率应当是相当低的，通常为20 Hz或更低。如果频率增加，光点扫过码的速度增加。由探测器产生的信号的频率也增加，并因而必须增加用于分析探测器信号的处理电路的带宽。另外，工作在较高扫描频率通常将产生具有较高噪声电平的探测器信号，使准确地解码更困难。

发明内容

本发明的目的是研制一种完全独立的、电光的、反向反射的扫描模块，它包括产生光束、按图形使光束扫描符号、检测由符号返回的光和处理表示反射光的信号所需要的所有部件。关于这一点，反向反射的模块应该体积小、重量轻并能容易地加到各种不同类型的电光扫描系统中。

本发明的另一目的是将用于产生光束扫描运动和收集反射光的部件的体积和重量减小。

本发明的另一类目的是研制一种电光扫描系统,该系统在操作者手持时体积小且重量轻,与现有技术相比,该系统容易扫描所编码的标记。

另一同类的目的是研制一种电光扫描模块系统,该系统对来自条码扫描系统的出射窗口的镜面反射不敏感。

与发明的目的一致,本发明的一个特征体现在一个独立的、电光的、反向反射的扫描模块中,该扫描模块用于通过用光束扫描标记以及通过收集从标记返回的反射光而读出条形码标记。所述扫描模块包括:底板;光源,用于产生所述光束;扫描单元,用于使所产生的光束改变方向并利用所述改变了方向的光束以振荡移动的方式扫描所述符号,所述扫描单元包括:支架,其连接到所述底板上;片型弹性部件,其连接在所述支架一端;驱动臂,其与所述弹性部件的第二端相连,并沿所述弹性部件的一侧延伸;扫描镜,其连接到所述驱动臂;磁铁,其连接到所述驱动臂;以及驱动器,用于将力作用在所述磁铁上,并使所述扫描镜和所述磁铁至少沿一个圆周方向运动;聚光光学元件,用于收集从所述符号返回的反射光;检测器,用于检测所述收集的反射光,并将所述检测的反射光转换成一个电信号;处理电路,用于处理所述电信号;以及折叠镜,其沿从所述光源到所述扫描单元的光束路径设置。所述折叠镜位于所述聚光光学元件的后面。扫描模块进一步包括一个扫描单元定心装置,用于调整所述扫描单元相对底板的位置。

本发明的一个特征体现在一种用于使光束扫描条形码的扫描单元。扫描单元包括:支架;片型弹性部件,其连接在所述支架一端;驱动臂,其与所述弹性部件的第二端相连,并沿所述弹性部件的一侧延伸;反射单元,其连接到所述驱动臂;磁铁,其连接到所述驱动臂;

驱动器，用于将力作用在所述磁铁上，并使所述反射单元和所述磁铁至少沿一个圆周方向运动，其中，所述驱动器包括一个电磁线圈，该电磁线圈具有通过其中心的孔，以及在所述磁铁运动期间，所述线圈至少部分地接受通过线圈孔的所述磁铁；以及折叠镜，其沿从所述光源到所述扫描单元的光束路径设置，特征在于：所述折叠镜位于聚光光学元件的后面。

本发明的一个特征体现在一种通过利用激光束扫描符号并收集从符号返回的反射光来读出条形码的扫描模块，所述扫描模块包括：金属底板；聚光镜，用于收集从所述符号返回的反射光，所述聚光镜具有贯通的孔；激光源，用于产生激光束；折叠镜，用于使所述激光源产生的所述激光束弯曲，并通过所述聚光镜中的孔投射所述弯曲的激光束；扫描单元，用于接受通过所述聚光镜中的孔投射到其上的激光，并以振荡运动方式利用所述激光束扫描符号，所述扫描单元包括：支架，其连接到所述金属底板上；片型弹性部件，其连接在所述支架一端；驱动臂，其与所述弹性部件的第二端相连，并沿所述弹性部件的一侧延伸；扫描镜，其具有一宽度并连接到所述驱动臂的第一端，用于接受从所述聚光镜中的孔投射的弯曲激光束，并使激光束射向所述符号；磁铁，其连接到所述驱动臂的第二端；以及电磁线圈，用于将力作用在所述磁铁上，并使所述扫描镜和所述磁铁在至少一个圆周方向上运动；检测器，用于检测所述收集的反射光，并将所述检测的反射光转换成一个电信号；以及第一电路板，其连接所述激光源、所述检测器和所述线圈；以及第二电路板，其包括处理所述电信号的处理电路。

根据本发明，光源安装在壳体上，静止的聚光镜固定地安装在壳体上，固定式折叠 / 扫描镜以固定的方式安装在聚光镜上。最好是，聚光镜是凹形弯曲的，折叠 / 扫描镜是平面的。而且，在离开壳体一定距离处用托架夹持这些镜子。

本发明的另一有益方面体现在，以固定的方式将壳体和镜子安装在底板的两端区域的一端，将可移动式反射器安装在底板的两端区域的另一端。光检测器安装在底板的中间区域，并且面对聚光镜和位于其曲率中心。

驱动器包括一个细长支架，该支架具有相对的端部。将反射器安装在支架的一个端部。驱动器包括一个安装在支架的另一端部上的永久磁铁；一个安装在永久磁铁附近的电磁线圈，当将交流驱动信号施加到线圈上时，电磁线圈工作，用于产生作用在永久磁铁上的交流磁场，使磁铁振动、进而使支架上和安装在支架的扫描反射器绕大约位于反射器和永久磁铁之间的轴振动。

在另一实施例中，反向反射的模块包括一个位于聚光镜后面的折叠镜。折叠镜使由聚焦激光二极管装置产生的激光束改变方向而射到振动扫描镜上。为了使激光束改变方向而到达振动的扫描镜，光束必须通过聚光镜中的孔。光检测器和聚光镜的设置位置选择一个考虑扫描模块整个尺寸的设计折衷方案。

所得到的小型结构能使反向反射模块放在各种系统结构中，尤其是微型结构中。

公开了使来自扫描器的出射窗口的镜面反射的检测减至最小和省略的各种方案。

在所附的权利要求书中具体描述了本发明特性的新颖特征。然而，通过下面参考附图对具体实施例的描述，将会最好地理解发明本身、发明的结构和操作方法、其附加目的和优点。在所附的独立权利要求中描述了发明的进一步特征，在从属权利要求中描述了优选特征。

附图说明

图1a是已有技术手握式激光扫描器和数据接收端的示意图；

图1b 根据本发明的手握式枪型描述器的示意图；

图 2 根据本发明的一个扫描模块的一个实施例的透视图，为了清楚起见除去了某些部分；

图 3 是图2所示模块的顶视图，又除去了某些部分以便示出模块的内部；

图 4 是图 2 所示模块的左视图；

图 5 是图 2 所示模块的右视图；

图 6 是图 2 所示模块的驱动部件的正视图；

图 7 a是根据本发明的一个扫描模块的另一个实施例的透视图；

图 7 b是根据本发明的一个扫描模块的另一个实施例的平面图；

图 8 示出了根据本发明另一方面的一个扫描模块；

图 9 示出了根据本发明另一实施例的一个扫描模块；

图 1 0 示出了在图 9 中所示的扫描模块的又一实施例；

图 1 1 示出了标称条形码符号和读出光束点；

图 1 2 示出了激光聚焦孔径和光束腰；

图 1 3 a示出了改进的孔径形状；

图 1 3 b示出了针对图 1 3 a所示的孔径形状而言的另一孔径形状；

图 1 3 c示出了针对图 1 3 a所示的孔径形状而言的另一孔径形状；

图 1 4 示出了基于 6 密耳密度条码的孔径形状的标称 M T F 曲线；

图 1 5 示出了基于 7.5密耳密度条码的孔径形状的标称 M T F 曲线；

图 1 6示出了基于20密耳密度条码的M T F 曲线；

图 1 7示出了55密耳密度条码的 M T F 曲线；

图18示意性地示出了扫描模块和解码模块之间的相互连接；

图19由上示出一种常规的双光电二极管检测系统；

图20从一侧示出了图19的系统;

图21从前面示出了图19 的系统;

图22从上面示出了根据本发明的改进检测系统;

图23从一侧示出了图22的系统;

图24从前面示出了图22 的系统;

图25示出了常规扫描模块的一部分;

图26示出了根据本发明另一方面的一个解码器模块;

图27示出了根据本发明的另一方面的“背对背”双激光器装置;

图28是根据本发明图2的一个扫描模块的又一个实施例的透视图,为了清楚起见除去了某些部分;

图29是图28所示模块的顶视图,又除去了某些部分以便示出模块的内部;

图30a是图29的模块的驱动部件的顶视图;

图30b是图29的模块的驱动部件的正视图;

图31是图29的模块的底板的底视图,描述安装孔和对准孔。

具体实施方式

在本说明书和所附的权利要求中所用术语“标记”概括地不仅包括由交替的条和各种宽度间隔的构成的、通常称为条形码符号的符号图形,而且还包括另外的一维或二维图形图形,以及字母数字字符。通常,术语“标记”可适用于任何类型的图形或信息,通过使光束扫描并检测表示在图形或信息的各个点处的光反射率的变化了的反射光或散射光。条形码符号是本发明能扫描的“标记”的一个例子。

图2至6示出了小尺寸的、独立的、反向反射的扫描模块400。模块400基本上为矩形并且是做成如1.35"×0.95"×0.69"这样小的

一个例子。图 2 示出了去除某些部分的模块 4 0 0 的透视图。

图 2 8 至 3 1 示出了另一种结构的小尺寸、独立的、反向反射的扫描模块 9 0 0。模块 9 0 0 基本上为矩形并且尺寸为 0.811"×0.559"×0.449"。图 2 8 示出了去除了某些部分的模块 9 0 0 的透视图。

尽管下面参考枪类型扫描器讨论扫描模块,但是,应该意识到,将此模块引入例如包括扫描部分和小键盘和/或显示屏之类的任何合适系统中也是适用的。

图 2 至图 6 的模块包括一个通用的平面、细长、金属底板 4 1 0,通常由铝形成。底板 4 1 0 有一个端区域 4 0 2、一个相对的端区域 4 0 4 和一个中间或中心区域 4 0 6。一个半圆柱的本体或壳体 4 1 2 包括一个激光二极管和一个聚焦模块,该聚焦模块与由本申请的受让人所拥有的美国专利 No. 5,367,151 中所示出的类似,在此引入其公开作为参考。

壳体 4 1 2 在螺栓 4 0 8 处用螺栓固定到底板 4 1 0 上,但是也可以作为底板 4 1 0 的一部分而整体形成。壳体 4 1 2 和底板 4 1 0 用作散热片,以散失在扫描操作中由激光二极管产生的热。

模块 4 0 0 包括两个相互成直角的电路板。其一端垂直地安装到底板 4 1 0 上的第一个电路板 4 1 6 支撑由扫描器所使用的电路部分。通常第一电路板 4 1 6 支撑产生驱动激光二极管的电流的电路。

第二电路板 4 1 8 垂直地安装在第一电路板上并且与底板 4 1 0 平行。假定底板 4 1 0 的平的主平面是模块 4 0 0 的底部,则第二电路板 4 1 8 就会成为模块 4 0 0 的顶部。柔性电缆(没有示出)将第一电路板和第二电路板上的电路连接在一起。第二电路板 4 1 8 支撑必要的电路的其余部分。要特别注意的是,电路板 4 1 8 支撑一个专用的集成电路 4 1 9,它包括模拟信号处理电路、数字转换器并且可以包括基于

微处理器的解码器。

图3是模块400的顶视图，为了描述模块的内部，省去了第二电路板418。如图所示，支撑结构300给扫描反射器359提供挠性支撑，允许该反射器往返运动。下面结合图6描述挠性支撑结构。

模块的内部还包括在底板的端部402通过托架202固定到壳体412上的固定式的镜面结构200。镜面结构200包括其曲率中心有光检测器206的一个凹形弯曲聚光镜204。光检测器206安装在壳体208内的底板410的中心区域406。滤光器210位于壳体208内的光检测器206的上游。

可将公知类型的通气缝位于光检测器206的前面，尽管这在附图中并没有示出。

一个通用平面折叠镜212固定地安装在聚光镜204上，最好是一体形成并模制成一个整体。使折叠镜212倾斜并对着在壳体412内的激光二极管和反射器359。镜204、212的前面设有光反射涂层。

如图6所示，支撑结构300包括其第一臂305连接到反射器359上的U形部件303。该部件303的第二臂307支撑一个永久磁铁309。直线部分311在第一和第二臂之间延伸并将第一和第二臂连接在一起以形成U形部件303。

一对弹性条321、323与U形部件303的一个臂相连并用作平面弹簧。这些弹簧条包括一个弹性塑料材料（例如，Mylar™或Kapton™膜）的平板，或其它弹性元件，例如象铜铍合金之类的非磁性金属。在所示出的其余位置，条321、323处于相对未弯曲状态并沿与直线部分311基本平行的方向延伸，直线部分311在第一臂303和第二臂307之间的空间中。条321、323的一组端部与第一臂305连接，并固定条321、323的另一组相对的端部。

更具体地，通过适用的紧固件325来固定形成弹性条321、3

2 3 的Mylar™或Kapton™材料板的端部，并由此将所述端部夹在板 3 2 7 和框架 3 6 6 之间，框架 3 6 6 从第一臂 3 0 5 的后表面和直线部分 3 1 1 的下表面的一部分延伸。通过合适的紧固件 3 2 9 使条 3 2 1、3 2 3 的相对的端部固定到固定支架上（图 2），该合适的紧固件将条夹在板 3 3 1 和从支撑支座 3 3 5 伸出的固定臂 3 3 7 的增大部分之间的。支撑支座 3 3 5 安装在端区域 4 0 4 的金属底板 4 1 0 的平面部分。

将支撑结构 3 0 0、反射器 3 5 9 和磁铁 3 0 9 的部件的尺寸加工成，使磁铁的重量相对于大约在反射器和磁铁之间的枢轴与反射器的重量平衡。结果是，条 3 2 1、3 2 3 起平面片簧单元的作用并且绕该枢轴挠曲。枢轴 A 与底板 4 1 0 的平的下面部分垂直地（或图 6 的垂直面）延伸。

由托架 3 3 4 将电磁线圈 3 3 3 固定到第二电路板 4 1 8 的下表面（图 5）。将第二电路板 4 1 8 安装在模块 4 0 0 的顶部而使所固定的线圈 3 3 3 非常接近永久磁铁 3 0 9，如图 3 所示。永久磁铁 3 0 9 的北极和南极之间的轴，沿图 3 的平面，即与底板 4 1 0 的平面的下部分平行地对准。当通过电磁线圈 3 3 3 引入交流电时，在线圈磁场和永久磁铁 3 0 9 之间的相互作用使永久磁铁 3 0 9 产生振动运动和使所连接的部件 3 0 3 逆着由平面弹簧条 3 2 1、3 2 3 的回复力转动振动。弹性条 3 2 1、3 2 3 绕轴 A 来回转动引起部件 3 0 3 振动并使镜 3 5 9 绕轴 A 通过圆弧沿两个圆周方向往复运动。

当激光二极管发射光束时，该光束沿路径部分 1 0 0 传输并照射到拆叠镜 2 1 2，然后，沿路径部分 1 0 2 反射到反射器 3 5 9 上，反射器再将光束沿路径部分 1 0 4 反射到有标记的目标表面。该光束通过在模块的一个侧面中形成的孔射出。在激光二极管发射光束期间，反射器 3 5 9 的往复振动使光束横过标记扫描一行。

如果将模块水平安装在扫描器中，所得到的扫描行会是水平的并且会扫描具有垂直条的标记。相反，如果将模块400垂直安装在扫描器中，所得到的扫描行会是垂直的并且会扫描具有水平条的标记。

由标记反向反射的光沿路径部分104反向传输，随后沿路径部分102反射光，以用于由凹形聚光镜204来收集光。聚光镜204再通过环境光阻挡滤光片210将沿路径部分106返回的光反射以作用到检测器上。滤光片阻挡大多数光波长，但是允许与激光二极管发射的光波长相对应的波长的光通过。通气缝也可设在检测器的前面。

检测器206产生模拟信号，该模拟信号与由专用集成电路419处理、数字化并解码的反射光的强度成正比。为了清楚起见，没有示出将来自检测器的信号传到专用集成电路的电引线。

设在扫描模块中的小尺寸弹性支撑结构300不会妨碍在低扫描频率下操作。另外，反射器和磁铁位于部件303的相对端部使其重力离驱动轴相当远，从而提供大的转动惯量。而且，运动部件的质量相当大，弹簧的优选材料321、323倾向于是相当有挠性的。大质量、大惯量和弹簧挠性，使挠性支撑结构呈现相当低的振动特征频率。因此，小的独立扫描模块400操作在对于条形码优选的低扫描频率下，例如200 Hz或更少。此外，在模块400中反射器的重量和永久磁铁的重量平衡，这样能减少或消除可能干扰扫描运动的不希望的振动并能使必须给扫描部件的起给运动施加的功率量减为最小，使扫描器更有效。

图28至31示出了本发明的小尺寸的、独立的、反向反射的扫描模块的另一实施例。扫描模块由Symbol Technologies, Inc.（本发明的受让人）制作，该模块称为SE 900。在此引入SE 900扫描模块Integration Guide 作为参考。扫描模块的体积小于0.15立方英寸。扫描模块的长度、宽度和高度为大约0.8英寸、0.5英寸和0.3英寸。例如，如图28所示，模块900基本上为矩形并且其尺寸为0.811"×0.559"×0.449"。因此，扫描模块的整个体积大约为0.2立方英寸。图28示

出了除去某些部分的模块 9 0 0 的透视图。模块包括一个通用的平面的、细长的、金属底板 9 1 0，通常由铝制成，也可由其它的金属（例如锌）制成。底板 9 1 0 有一个端区域 9 0 2、一个相对的端区域 9 0 4 和一个中间或中心区域 9 0 6。一个半圆柱的壳体 9 1 2 包括一个聚焦的激光二极管装置 9 1 1。壳体 9 1 2 在作为底板 9 1 0 的一部分而整体形成。聚焦激光二极管装置 9 1 1 产生聚焦的激光束 1 0 0 0，该激光束通过激光二极管装置的孔 9 1 3 将投射到扫描模块 9 0 0 的光学元件上。在另一实施例中，当设有激光束通过的孔径时，壳体 9 1 2 会设计成容纳激光二极管和聚焦单元，从而减少本激光二极管装置的元件数量。应该理解到，壳体的孔径在此情况下会对出射的激光束的聚焦特性有贡献。

模块包括两个相互基本上成直角的电路板。垂直地安装到底板 9 1 0 上的第一个电路板 9 1 6 支撑由扫描器所使用的电路部分。在图 8 的实施例中，第一电路板 9 1 6 为激光二极管装置 9 1 1、光检测器 9 3 5 和一个驱动扫描模块 9 0 0 的扫描单元 9 5 0 的电磁线圈 1 0 0 4 提供连接。通过两个螺丝孔 9 0 3 a 和 9 0 3 b 将第二电路板（为了简单起见，没有示出）安装在模块 9 0 0 的顶部并且与底板 9 1 0 的下表面平行，第二电路板通常支撑接收器、信号处理电路和驱动扫描模块 9 0 0 的扫描单元的驱动电路。在 ASIC 或芯片板类组件中至少部分地包括在第二电路板上的电路。电路能设计成具有可编程的特征，例如可编程扫描幅度、放大器增益、激光功率、激光工作周期、在扫描行的端部的扫描光束的限制，等等。沿每一电路板的边缘之一以接触或近接触的关系相互垂直地设置两个电路板。通过焊接两个电路板的邻接接触部分来实现在板之间的导电性。

连接电路板的其它方法，例如挠性条，弹簧销等，也是可以的。在优选实施例中，与外面连系的连接器安装在第二电路板 9 1 8 上。

图29是模块9 0 0 的顶视图，为了描述模块的内部，省去了第二电路板918。图28和图29的相同附图标记代表相同的元件。附图标记 9 4 0 a和 9 4 0 b表示底板 9 1 0 的螺纹柱，用螺纹孔 9 3 0 a和 9 3 0 b通过螺纹柱将第二电路板 9 1 8 固定到底板上。如图所示，模块包括激光二极管装置 9 1 1、一个折叠镜 9 3 0、一个凹形弯曲聚光镜 9 3 2、扫描单元 9 5 0、驱动线圈 1 0 0 4 和光检测器 / 滤光装置 9 3 6。扫描单元 9 5 0 包括用于扫描（反射器）镜 9 5 2 的挠性支架以便允许扫描镜的往复振动运动。下面结合图 3 0 a和 3 0 b进一步描述扫描单元 9 5 0。

一个凹形弯曲聚光镜 9 3 2 具有光检测器 9 3 5 对准的曲率中心。光检测器安装在光检测器 / 滤光装置 9 3 6 内的底板 9 1 0 的中心区域 9 0 6 的后面。滤光器 9 3 7 位于光检测器 / 滤光装置 9 3 6 内的光检测器 9 3 5 的上游。光检测器 / 滤光装置 9 3 6 还包括一个孔径 9 3 1，该孔径位于光检测器的前面并位于滤光器 9 3 6 的前面或后面。

折叠镜 9 3 0 能是一个平面镜或者它具有一个圆柱曲率，以便改变射出激光束的光特性。会改变射出激光束的光特性的折叠镜的其它弯曲形状也是可以的。折叠镜 9 3 0 的曲率或者在水平方向、垂直方向或者即在水平方向又在垂直方向。折叠镜 9 3 0 或由玻璃制成或由塑料模制而成。折叠镜 9 3 0 固定地连接到底板 9 1 0 上。

聚光镜 9 3 2 包括一个孔径 9 3 3，由折叠镜 9 3 0 反射

的激光束经过该孔径传给扫描镜 9 5 2。聚光镜 9 3 2 面向扫描镜 9 5 2 和面向在光检测器 / 滤光装置 9 3 6 内的光检测器 9 3 5。镜 9 3 0、9 3 3 和 9 5 2 前表面设有反射光的涂层。正如从图 2 9 所能看到的, 第一电路板 9 1 6 与激光二极管装置 9 1 1、光电二极管 9 3 5 和线圈 1 0 0 4 相连。通过使三个元件之间的在电路板上的间空最小来实现模块的宽度减小。与图 3 的模块实施例相比, 使光检测器的位置更接近激光二极管装置导致干涉来自聚光镜 2 0 4 的光束而投射到光电二极管 2 0 6 上。在优选实施例中使光检测器 9 3 5 接近激光二极管装置 9 1 1 也要求聚光镜 9 3 2 接近底板 9 1 0 的中心区域和接近从激光二极管装置 9 1 1 射出的激光束的侧面。然而, 由于这样放置聚光镜 9 3 2, 所以要求位于激光二极管装置 9 1 1 前面并位于聚光镜 9 3 2 后面的折叠镜改变激光束的方向而使激光束射到扫描镜 952 上。为使聚光镜 9 3 2 不阻挡由折叠镜改变方向而射到扫描镜 9 5 2 的激光束, 在聚光镜 9 3 2 中需要一个孔径 9 3 3。

通过减少图 2 8、2 9、3 0 a 和 3 0 b 所示的扫描单元 950 的高度已经实现了减少扫描模块的高度。图 3 0 a 描述了与扫描模块的其它元件分离的扫描单元 9 5 0。扫描单元 9 5 0 包括臂 9 6 3。扫描镜 952 固定到臂 9 6 3 的一端。在优选实施例中, 臂 9 6 3 和扫描镜 9 5 2 注射成型为一个单个的塑料部件。永久磁铁 9 6 9 固定到臂 9 6 3 的一端。通过用作平面弹簧的挠性弹簧 9 6 5 使臂 9 6 3 与扫描模块的底板 9 1 0 耦合。挠性弹簧 9 6 5 由例如聚酯薄膜或 Kapton 膜之类的挠性塑料材料或其它例如平面条金属 (如铜铍合金或不锈钢) 之类的挠性元件制成。挠性弹簧 9 6 5 在中间包括一个矩形切口。当从一侧

观看时，挠性弹簧965就好象由两个挠性条966a和966b构成，如图30b所示。尽管两个挠性条是一个挠性弹簧965的部分，但是，为了描述简单，将把挠性条当作单独的单元来讨论。在其余位置，条965a和965b处于相对未弯曲的状态并沿与臂963成一角度的方向延伸，如图30a所示。使条966a和条966b的一组端部967与臂963连接并且固定条的相对端部968。更具体地，通过适用的紧固件970来固定条的端部967，并由此将所述端部夹持在板972和臂963的框架971之间。通过将条夹在板976和从支撑支座980伸出的一部分固定臂978之间的合适的紧固件974，使相对的端部968固定到固定支架上（图28），支撑支座980安装在底板910上。应该注意到，尽管，在优选实施例中，通过挠性弹簧的矩形切口使挠性条966a和966b是一个挠性弹簧的部分，但是可以将这些条制作成分开的元件并且仅通过板和框架的夹紧作用连接在一起。具有切口的实施例优于分开的挠性条结构，因为具有切口的实施例给臂963提供了较好的垂直稳定性。以这样的方式设计扫描镜952、臂963和磁铁969：相对于扫描臂的旋转中心的轴，磁铁的重量与扫描镜的重量平衡。结果是，条966a和966b起平面片簧单元的作用。扫描镜952的重量和磁铁的重量在臂上平衡能保证扫描单元950其余位置稳定，允许在不同方位放置扫描模块900。可以相对于底板910调整支撑结构980。底板可作为从下面通向支撑结构的入口。这对于在制作过程中扫描模块的取向处理是非常有用的，当为了使扫描线相对扫描模块适当对准而需要改变扫描单元和固定的扫描镜的静止位置时。在调整了扫描单元的静止位置之后，通过螺钉、粘合或任

何其它的固定机械装置能将支撑结构固定到底板 9 1 0 上。在另一实施例中，可设计成从模块的顶部进行支撑结构的调整，与从底部进行调整相反。在另一实施例中省去支撑结构并将挠性条直接固定到底板上。

将图 2 8 的电磁线圈 1 0 0 4 固定到第一电路板 9 1 6 的下表面并且非常接近磁铁 9 6 9。线圈有一个在扫描单元振荡期间允许磁铁 9 6 9 移动进入其中的中空中心部分 1 0 0 6。这一特征保证了一个小型的扫描单元 9 5 0 并使扫描单元的整个长度减少，因而使扫描模块 9 0 0 的高度减少。当通过线圈 1 0 0 4 引入交流电时，在线圈的磁场和磁铁 9 6 9 的磁场之间的相互作用使永久磁铁 9 6 9 产生振动运动和使臂 9 6 3 逆着由平面弹簧条 9 6 6 a 和 9 6 6 b 产生的回复力转动振荡。弹性条绕枢轴来回转动引起臂 9 6 3 振动。枢轴位于挠性条端部之间的中间并且与底板 9 1 0 的平面部分垂直地延伸。因而，使固定到臂 9 6 3 上的扫描镜 9 5 2 绕枢轴通过圆弧沿两个圆周方向往复运动。由于臂 9 6 3 位于挠性条的侧面而不是在挠性条的上面，所以本实施例的扫描单元 9 5 0 具有减小的高度，如图 6 的实施例所示。图 3 0 a 和 3 0 b 的附图标记 1 0 2 2 表示臂 9 6 3 的环形状部分。环形状部分在挠性条 9 6 6 a 的中间截面的上方略微延伸。环形状部分 1 0 2 2 具有一个中空的中心并用作从电路板 9 1 8（没有示出）向下延伸进入中空的中心 1 0 2 4 的振动止动销。在销和环形状部分 1 0 2 2 的内臂之间的距离代表在下降过程中沿底板 9 1 0 的平面臂 9 6 3 的最大运动。

再参考附图 2 9，当激光二极管发射光束时，该光束沿路径部分 1 0 1 0 传输并照射到折叠镜 9 3 0 的反射表面。折叠镜 9 3 0 改变光束的方向并将光束反射在路径 1 0 1 2 上。改

变方向的光束沿路径 1 0 1 2 传输，通过聚光镜 9 3 2 中的孔径 9 3 3 并射到作为反射单元 9 5 0 的一部分的扫描镜 9 5 2 上。扫描镜 9 5 2 将光束沿路径部分 1 0 1 4 反射到有标记出现的目标表面。该光束通过在扫描模块 9 0 0 的一个侧面中形成的孔射出。在激光二极管发射光束期间，扫描（反射）镜 9 5 2 的往复振动使光束横扫过一行标记。如果将模块 9 0 0 水平安装在扫描器中，所得到的扫描行会是水平的并且会扫描具有垂直条的标记。相反，如果将模块 9 0 0 垂直安装在扫描器中，所得到的扫描行会是垂直的并且会扫描具有水平条的标记。

由标记反向反射的光照射到扫描镜 9 5 2。扫描镜 9 5 2 将反射光投射到聚光镜 9 3 2 上。使聚光镜的面积基本上与扫描镜的最小投射面积相等。这样能平衡当扫描镜从一个位置向另一位置移动（振动）时由聚光镜 9 5 2 所接收的光量，从而，穿过扫描行的长度提供相同的信号。聚光镜 9 5 2 将返回的光再反射到光检测器 9 3 5 上。在光到达光检测器 9 3 5 的途中，返回的光通过光滤光器 9 3 7。滤光器阻挡大多数光波，但是允许波长与激光二极管发射的光的波长相符的光通过。孔径使光检测器 9 3 5 的视场最小。光检测器 9 3 5 产生与反射光的强度成正比的模拟信号。由可编程 ASIC 处理、数字化并解码模拟信号，能使可编程 ASIC 位于第二电路板 918 上。

图 3 1 示出了扫描模块 9 0 0 的底板 9 1 0 的底面或底板 9 1 0 的下表面。切口 1020 保证了支撑结构 9 8 0 的调整。模块具有两个安装孔 1 0 2 2、1 0 2 3 和两个定位器孔 1 0 2 4、1 0 2 5。沿底板 9 1 0 的底面的对角线设置这些孔，从而使孔之间的距离最大，这本身也保证了扫描器 9 0 0 与相应安装结构有较好的支撑作用并对准。

因而，本发明的扫描模块能保证真正地减小模块的高度、宽度和深度。应该注意到，通过减少光学元件的尺寸、改变光检测器的位置、修改出射激光束的光路和由目标条码反射的光的光路能进一步地减少扫描模块尺寸。

还应该注意到，在公开的实例中，是在同一平面内进行激光束传输 / 扫描和反射光的聚光的。由于模块设计成归并到数据采集装置中，和图1b的手动扫描器或袖珍计算机一样，该装置将通常包括一个出射窗口（图1b的附图标记56），通过出射窗口扫描线在到达条码的途中从该装置中射出。这也可能是反射光到扫描模块中的聚光镜和光检测器所通过的另一窗口。由于非扫描窗口是100%的透射，照射到出射窗口的内表面的部分光在到达条码的途中反向朝扫描模块反射，因而决不会留在数据采集装置的内部。这部分光称为镜面反射。其能量通常大于从条码反射的返回到数据采集装置并到达扫描模块的漫射光能。出射窗口相对于扫描模块的倾斜位置将决定出射窗口的镜面反射将是否射到扫描模块的扫描镜上。当出射窗口与出射扫描线的平面垂直时，出射窗口的镜面反射将沿传输 / 扫描平面反向反射进入到扫描模块中。在同一平面进行反射光的传输 / 扫描和检测的扫描模块中，聚光镜将收集镜面反射能，并且光检测器将检测镜面反射能。因为镜面反射没有携带任何条码信息，所以认为镜面反射是光噪声并且可影响扫描系统的解码性能。避免检测出射窗口镜面反射的一种方法是，使出射窗口相对于扫描模块的传输 / 扫描平面倾斜（从垂直位置），导致由出射窗口内表面反射的镜面反射在与传输 / 扫描平面不同的平面中，从而防止镜面反射反向反射到扫描镜上。这种方法的缺点在于使出射窗口现在相对于扫描模块传输 / 扫描平面倾

斜，在采集装置中扫描模块与倾斜出射窗口的组合的总深度大于出射窗口相对于扫描 / 传输平面成 90° 角时的总深度。

在出射窗口镜面反射沿检测 / 扫描平面反向反射到扫描模块并且检测 / 扫描平面与聚光平面一致的情况下，解决问题的另一种方法是，遮挡会收集出射镜面反射的聚光镜上的线（区域）。该方法的缺点在于，在扫描镜上用于收集由条码所反射的光的收集区域目前已经减少。

在没有收集区域减少的情况下，避免检测来自出射窗口的镜面反射的另一种方法是，将传输 / 扫描平面与收集平面分开。例如，扫描模块的光学系统的结构能使光检测器放在第二电路板 918 上，面对扫描模块的底板 910，使聚光器改变成在与传输 / 扫描平面不同的平面上收集反射光。传输 / 扫描平面与检测平面的分开能在不损失聚光镜的收集面积的情况下减少或完全避免光检测器接收镜面反射。使光检测器向下面向着扫描模块的底板也可减少照射到光检测器上的分散的环境光量。

尽管上面讨论的实施例是参考单个激光器方案给出的，但是应该意识到，当合适时也可将多个激光器引入模块中（例如，下面将要更详细讨论的全双范围扫描）。激光器可以为任何已知的类型，例如，常规的激光器，激光二极管或它们的组合。在图 7b 中示出了这样的方案，在此图中除了以 300 表示的扫描装置外，还有一个以 310a 表示的用于扫描更远距离目标的激光器，一个以 310b 表示的用于扫描较近距离目标的激光器。通过折叠镜 310c 使远激光束射到与近激光器共用的镜 359 上。

参见图 1b，示出了一个能实施的在图 2 至 6 或图 7 中示出的扫描模块 400。正如所看到的，简单地将模块 400 固定

和定位在一个枪形状类的读出器 1 0 中。在此使用在整个说明书中已经使用的相同附图标记。用任何合适的装置将模块固定并对准，以便出射光束 1 0 4 通过扫描窗口 5 6 顺扫描方向射出。一个或其它的电路板 4 1 6 和 4 1 8 能交替地位于手枪式握把型的手柄中，或者，如图所示，一个外加的 P C 卡能独立地保留在手柄中。当独立的扫描模块简单地放在并合适地固定在枪型扫描器 1 0 中时，显然容易制作这种装置。如果安装一个外加的 P C 卡，则也能按常规的方式容易地固定在手柄 5 3 中并与模块 4 0 0 相连接。所得到的装置将具有枪型扫描器的优点以及由本发明的模块提供的减少尺寸和重量的优点。

可以修改挠性支撑结构以便在基本上相互垂直的两个方向上提供光束点扫描。许多不同的扫描应用需要在两个不同的方向上扫描。一个这样的应用是提供一种移动扫过条码型标记的扫描图形以找到相当完整足以使码精确地读出的部分。双向扫描应用涉及在不同的两维方向内编码的标记的扫描。

两维条码包括一系列的行或条的光编码信息。每一行沿 X 方向（水平方向）取向，并且沿 Y 方向以一个在另一个上方的方式设置了许多行。信息的每一行或每一条包括一系列编码的符号，每一符号由一系列通常为矩形的明和暗的区域组成。暗区域（条）的宽度和 / 或在条之间的明间隔的宽度代表每一行或条的编码信息。两维条码比公用的一维条码携带更多的编码信息。

为了读出两维标记，希望能用光栅或相似类型的扫描图形扫描标记。用这样的扫描图形，相当数量的基本水平和基本平行的扫描线扫过标记，从一条上水平扫描线，向下继续到多条中间水平扫描线，最后到下水平扫描线，均匀地覆盖包含标记

的所希望的扫描区域。为了获得这样的光栅型扫描图形，必须保证有沿两个不同方向往返运动的扫描元件。而且，沿产生 X 方向光点扫描运动的第一方向的振动频率通常比沿产生 Y 方向光点扫描运动的第二方向的振动频率高得多。

图 7 a 描述了模块的另一实施例，除了下面的两个方面以外该实施例与图 2 的实施例类似。首先，射频发射机 4 5 0 安装在印刷电路板 4 1 8 上，并且与将电信号传播到远程主机的发射天线 4 5 2 耦合。该信号由扫描机数字化或由扫描机产生解码信号。在无数应用中都能使用所得到的“无线扫描模块”。

图 7 a 还示出了一个第二壳体 4 1 2'，在第二壳体 4 1 2' 上安装了另一激光二极管，用于发射通过折叠镜 2 1 2 中的孔、沿路经部分 1 0 8 传输的、照射在反射镜 3 5 9 上的另一激光束。这种“双激光”对多行扫描应用非常有用。

尽管已经针对读出一维或二维条码描述了本发明，但是本发明并不局限于这些实施例，而且本发明还能应用到更复杂的标记扫描应用中。可以想得到，本发明还能获得供各种机器观察使用的应用，或者还能获得从例如字符之类的其它类型的标记或从扫描物品的表面特性得出信息的光学字符识别应用。

在所有的各种实施例中，扫描单元都安装到一个非常小的封装中。作为各种类型的数据采集系统的扫描机这样的模块是通用的。例如，一个或多个模块可替换地用在手持式扫描器、桌面扫描器中，所述桌面扫描器与一个挠性臂相连或沿桌子的表面延伸安装或与桌面的下侧相连，或者作为一个更复杂数据采集系统的子部件或组合件来安装。可以立体地放置多个模块以便几个交错参考平面或视场可以被扫描或成象。与这类元件相应的控制或数据线可与安装在模块的外表面的边缘上的电连

接器相连,使模块与数据采集系统的其它元件对应的配合连接器电连接。

一个专用的模块可以具有与模块有关的特定扫描或解码特性,即,在某一工作距离的可操作性,或具有特定符号学或印刷密度的可操作性。也可以通过手工设置与模块有关的控制开关来设定特性。用户还可以修改数据采集系统以扫描不同类型的物品或者为了不同的用途通过使用简单的电连接器由交换在数据采集系统上的模块来改变系统。

在包括一个或多个象键盘、显示器、打印机、数据存储器、应用软件和数据库那样的部件的独立数据采集系统内也能实现上面所述的扫描模块。这样的系统也可以包括通信接口,通过调制解调器或 I S D N 接口,或通过从便携终端到固定接收机的红外或小功率无线电广播,来使数据采集系统与局部区域网的其它部件通信或与电话交换网通信。

现在参见图 8,示出了一个一般设计的扫描模块 5 0 0 的另一结构。模块包括产生扫描光束 5 1 1 的激光器 5 1 0,扫描光束 5 1 1 穿过一般设计的透镜系统 5 1 2。如在前面的实施例所述,扫描光束 5 1 1 入射在设置成绕枢轴点 5 2 1 振动的镜 5 2 0 上,以便通常按箭头 5 1 3 和 5 1 4 所示的那样扫描光束。在包括用于壁形成电路板 5 0 2 的相互连接的电路板 5 0 1 上安装组件(正象针对前面实施例所讨论的那样)。正如上面所讨论的,与底板电路板 5 0 1 平行地安装另一电路板(没有示出)。在 5 0 3 和 5 0 4 处设置安装模块 5 0 0 的装置。一个接收光电二极管、如滤光器之类的合适的信息处理装置和通气缝分别设在 5 1 6、5 1 7 和 5 1 8 处。这些元件以一般公知的方式接收和处理反射光束并且有代表性地针对底板 5 0

1 的尺寸来讨论这些元件, 关于尺寸 A 和 B 可以是 $A=0.7''$ (17.8 mm) 和 $B=0.75''$ (19.0 mm)。典型的高度可在 $0.42''$ (10.67 mm) 的范围内。

图 8 中示出的装置特别适合具有例如上面讨论尺寸的微型扫描单元。在上述的模块中已经指出, 由于难以获得质量平衡, 所以在这样的微型模块中出现瞄准误差, 这也会带来固定偏差的问题。当希望获得上面讨论的低频扫描时这更是一个问题。本发明通过使用所示出的特定镜结构克服了这些困难。更详细地观察该结构, 镜 520 安装在带有永久磁铁 521 的公用支架上。包括镜 520 和永久磁铁 521 的镜系统相对于底板 501 上的固定点 523 通过枢轴 522 旋转。镜系统与枢轴线垂直地从枢轴 522 的一侧延伸, 并且相对于与枢轴 522 垂直延伸的标称线在相对着的方向上面对面地设置 520 和永久磁铁 521。通过产生交流磁场的线圈 524, 以参照图 2 至图 6 的实施例所讨论的方式, 驱动镜系统来实现扫描运动。交流磁场使永久磁铁 521 来回地运动, 导致扫描运动。该结构与对照图 2 至图 6 所讨论的结构略有差别, 其差别在于镜 520 和永久磁铁 521 位于枢轴 522 的同一侧, 而不是位于枢轴的相对侧。

考虑到系统的小型化, 难以在镜系统中提供足够质量以增加转动惯量并进而通过足够的量来降低振动频率。引入质量会导致固定偏差并且加入任何其它质量会使该问题更严重。在图 8 所求的实施例中, 通过在永久磁铁 521 的附近引入位于底板 501 上的附加磁单元 530 克服了这一点。例如, 单元 530 是从底板 501 突起的铁条。由于铁条 530 和永久磁铁 521 之间的相互磁作用, 给永久磁铁 521 和镜系统整个地

加偏压使其与铁条对准。从而实现了镜系统的质量的有效增加并且由此减少了瞄准误差 / 固定偏差。当然，会意识到，可以由任何其它合适的磁性元件 5 3 0 来代替铁条。

根据本发明的另一方面，提供了一种扫描器模块系统，适合于克服与由扫描器环境中的环境光引起的干扰有关的困难。

这一问题尤其是与非反向聚合（非反向反射）条码扫描系统冲突，在该系统中检测器不仅收集由扫描器产生的读出光束，而且还收集环境光。这将导致低品质的性能，尤其是在高周围光环境的媒介中。将知道，通过提供用于反射光的适当滤光器来滤除由周围光环境所引起的噪声解决该问题。噪声的空间滤波取决于由反射条码所接收的光而形成的扫描图形。噪声的瞬时滤波取决于由反射条码所接收的光而形成的波形。通常光谱滤光取决于下列因素：

- a) 由可见光激光二极管（V L D）加工的可变性所引起的波长变化；
- b) 由V L D老化引起的波长变化；
- c) 对一个给定的V L D波长随温度的变化；
- d) 光传输与接收光角的关系；
- e) V L D的多模激光作用。

为了调节上述所有的因素，通常滤光器具有大约 7 0 nm 的带宽。这是比单一 V L D 模的光谱宽度要宽的数量级，结果是，保留着大量的由周围光环境引起的不需要的噪声。此外，在不影响扫描器性能的情况下不能改变滤光参数。

参见图 9，示出了本发明提出的一种方案。该装置包括一个固定的滤光器和一个具有可调谐波长的 V L D，调谐的参数为 V L D 的温度。

一般用540表示一个扫描模块。将意识到，对参考上面实施例讨论的单一模块或在任何其它合适的形式中可以包括下面讨论的元件。模块540包括一个发射读出光束542的激光器541。通过反射器543使光束542改变方向而射到扫描系统544上，在图中用单一反射器来表示，该反射器是可移动的以便通过沿箭头A所示的方向往复运动来使光束542扫描。所得到的扫描光束由主光束555用图形表示，扫描限由虚线556和556'表示。为了使用作为调谐参数的温度来调谐激光器541的波长，将激光器541放在一个热电致冷/加热单元560上，该激光器封装在一个子支架上或一个以任何公知方式形成的芯片中。致冷/加热单元560可以是任何公知类型，例如，可以通过改变流过其电流的幅度和方向来改变温度的类型的致冷/加热单元。从而，激光器541的波长能保持在用于检测器（没有示出）的滤光器的通带范围内并且因而可以使用较窄的带通。

通常依据反馈信号可以用各种方式来控制温度。例如，使反射器部分镀银，以便反射读出光束542的大多数而传输读出光束的一部分，如561所示。由辅助检测器562接收传输的光束561。辅助检测器562可以设在模块540上或保留在扫描器壳体中，当合适时。辅助检测器562监视读出光束561的传输部分的波长并且给致冷/加热单元560提供控制信号，以便获得所希望的温度来使读出光束542的波长保持在滤光器的带通范围内。通过控制线563传输控制信号。由此可见，控制温度的一个方法是使辅助检测器562调谐以在通带范围内的一个所希望波长提供最大响应。控制致冷/加热单元560的温度，使辅助检测器562的输出最大。

这种方案使读出光束 5 6 2 的波长保持在所希望的频带内。结果是，随着精密地控制波长漂移，滤光器具有大大减少的带宽。因此，能滤去由周围光环境所引起的大部分无关的噪声，从而得到改进的信噪比和性能。

图 9 所示的实施例特别适合对抗因为上述因素 a) 至 c)，而出现的波长变化，即加工可变性、老化和温度明显时出现的波长的变化。可以理解，该实施例将因此得到改进的性能。

使用图 1 0 所示的实施例将进一步提高性能，该实施例还考虑由于光传输与接收光的角度关系所引起的波长变化。通过再设置辅助检测器以使其位于扫描系统 5 4 4 的下游来实现这一点。因此可以使改变方向的反射器 5 4 3 全部镀银。而另一个部分镀银的镜 5 6 5 放置在由扫描系统 5 4 4 反射的、覆盖整个扫描范围的光束的路径中，以便在由附图标记 5 5 6 和 5 5 6' 表示的界限内的光束的一部分被反射并且已经通过反射镜 5 6 5 改变了方向。检测器 5 6 6 检测读出光束的改变方向的部分。检测器 5 6 6 检测读出光束的波长（用与参照图 9 所讨论的检测器 5 6 2 类似的方式）并且还提供了关于扫描角的瞬时信息。将这种信息反馈到控制器 5 6 7（可以是任何合适的处理器）并由此来控制致冷 / 加热单元 5 6 0 的温度。当然，可以理解控制器 5 6 7 可以是与检测器一体形成，或者从整体上讲可以形成用于模块 5 4 2 的控制器的一部分。从而能控制激光器 5 4 1 的波长以校正取决于接收光角度的光传输的变化。应当理解，为了使该实施例能够操作，必须能以足够快的速率改变致冷 / 加热单元 5 6 0 和激光器的温度，以跟上扫描角的变化。当然，对于足够慢的扫描速率能够实现这一点，并且

通过使整个致冷 / 加热单元 5 6 0 和激光器 5 4 1 系统的热质量减至为最小能调节较快的扫描速率。

通过选择用单一纵向模产生激光的一个合适的 V L D，还能进一步地改进系统以考虑因素 e)（某些 V L D 以几种光谱模产生激光）引起的变化。会满足这一要求的各种 V L D 是公知的，例如，大多数折射率导引 VLD。可以理解，即使 VLD 以几种模产生激光，也会识别出有改进，不过他们不是主要的关键点。

用另一种方法，引入固定波长的 V L D 并且能使用可调谐滤光器来代替。在此情况下，由辅助检测器 5 6 2 或复合波长和扫描角检测器 5 6 6 接收的控制信号会反馈滤光器，以使滤光器跟随激光器 5 4 1 的波长变化。可适用的调谐滤光器是公知的，例如，由光学工程第 6 期（1 9 8 1 年 1 1 月 / 1 2 月）第 8 0 5 至 8 4 5 页收集的几篇有关电可调谐光谱滤光器的文章，可以知道可调谐的滤光器。应当理解，系统的其他特征会与参照图 9 和 1 0 所描述的类似。

根据本发明的另一方面，希望改进差质量的一维条形码符号的读出。众所周知，通过使用具有椭圆横截面的、长轴与条方向或间隔方向平行的读出光束来提高读出一维条形码的精度，如图 1 1 所示，以 5 7 0 放大地示出了读出光束的光点并且该光点按箭头 B 所示的方向扫描条形码符号 5 7 1。读出光点是椭圆形的，其长轴与条的方向平行并且与扫描方向垂直。结果是，垂直方向上的码缺陷是混匀的。

希望能增加一个给定扫描器的工作范围，以便扫描器会更通用。为了增加扫描器对高密度条码（3 至 1 0 mil）的工作范

围，通过在扫描方向增加激光器的聚焦孔径尺寸能增加工作范围的远端，通过使光束腰更接近孔径能使工作范围的近端减少。在图 1 2 中用图形示出了这一点。激光器 5 7 5 通过圆的聚集孔径 577 的发射光束 5 7 6。光束 5 7 6 具有一个用 W 放大示出的腰。通过增加扫描方向（仍然用箭头 B 表示）上的孔径尺寸，工作范围增加，但光束腰减小。因而，如果接近激光束腰扫描一个印刷不好的条形码，则由于在扫描方向上条形码中的缺陷不太均匀的结果，将增加读出光束光点的尺寸，从而导致通过与扫描线垂直的细长椭圆点不能滤去读出信号中的噪声。希望消除或减少对工作范围有不利影响的性能退化。

本发明用已知的方案解决了难题，通过识别可改变的系统参数来改进状态，即激光器聚集孔径形状。下面描述特别优选的形状。发现如果优化了聚集孔径的形状，则可以增加激光器光束腰并且在不损失扫描器工作范围的情况下对差质量的条形码获得改进的信噪比。

常规孔径形状一般是圆的或矩形的，由于可用于增加扫描器工作范围的仅有参数是孔径尺寸和光束腰位置；按如上所述，这将使光束腰减小并且工作范围增加。各种其它的孔径形状示在图 1 3 a 至 1 3 c 中。参见图 1 3 a，示出了具有阶梯形状的优化孔径。该孔径可由如图所示的对称设置的一系列矩形 A 1、A 2、A 3、A 1'、A 2'、A 3' 来形成。每一对矩形 A 1、A 1' 等都在扫描方向（再一次用箭头 B 示出）有不同长度的侧边，在中间找到最宽的矩形，在上面和下面找到最窄的矩形。

为了使制作过程容易和减少在锐角转角处的光散射，选择与图 1 3 a 所示的形状接近的光滑形状。例如，如图 1 3 b 所示，可使用圆角的钻石形，或如图 1 3 c 所示，使用具有上圆凸起和

下圆凸起的、由上圆凸起和下圆凸起延伸的圆形。

事实上，通过MTF分析能得到如图1 3 a所示的优化孔径形状，MTF是孔径函数的卷积整数。我们现在转到使用MTF分析的数学处理。

假定扫描器想要读出6、7.5、20和55密耳码。通常在优化扫描器工作范围之后，最高码密度（在我们的例子中为6密耳）的MTF改变vs目标距离，如图1 4中的十字标记曲线所描述的。让我们假定数字转换器能在 $MTF > 15\%$ 提供读出。在所示出的例子中，具有 $0.027''$ (0.686 mm)宽的矩形孔径的扫描器，对于6密耳条码，将提供从 $2.5''$ (63.5 mm)到 $9''$ (228.6 mm)的工作范围。

对于6密耳的码，MTF曲线在离扫描器 $5''$ (130 mm)光束腰位置达到约45%的最大值。具有比阈值15%大得多的最大值MTF对扫描器的性能不产生影响。扫描器消除了表示印刷缺陷的较高空间频率，噪声使光束腰位置周围的光束增大。理想情况下，希望一个正好在阈值之上的平MTF曲线。换言之，光束腰增大直到达到平的MTF曲线为止。

因此，使用为了控制MTF曲线的形状的附加自由度，即，当读出一维条码时的孔径形状。对于图1 3 a所示的、由沿扫描方向 x_1 、 x_2 和 x_3 具有不同的侧边的三个矩形区域构成的孔径，考虑MTF是孔径函数的卷积整数，通过下面的公式能计算所示的孔径的MTF：

$$MIF = (MTF1 \cdot S1 + MTF2 \cdot S2 + MTF3 \cdot S3 + \dots) / (P1 + P2 + P3 \dots)$$

其中， MTF_i 是孔径的第 i 区域的MTF， P_i 在第 i 区域内的激光功率。因而，通过使孔径具有某种形状我们具有附加

设计的自由度。对于6密耳码提供平的MTF的孔径的例子在图13a中。对7.5密耳、20密耳和55密耳分别计算的MTF由图15至17的实线表示。人们能预料到，将消除尺寸比6密耳小的所有印刷缺陷。

孔径形状优化的另一种可能性是，在保持高密度条码的宽范围时增加低密度条码（40，55密耳）的工作范围，正如从图16和17所看到的。

参见图14，对于“钻石”孔径和6密耳码的标称MTF曲线函数由下面的公式给出：

$$MTF_1(wb, z, x, \theta, Ax, \lambda) = \frac{MTF(wb, z, x, \theta, Ax+0.11) + MTF(wb, z, x, \theta, Ax) - MTF(wb, z, x, \theta, Ax-0.11)}{3}$$

3

其中wb是码密度，z是离开孔径的距离（mm），x是激光器与透镜聚集平面之间的距离， θ 是激光器的发散角，Ax是孔径相关部分的孔径尺寸（英寸）。给出的数值与图13a的实施例对应。

距离WR是上面定义的工作范围，并且示出了直角孔径（用十字表示的曲线）和优化孔径（实线）的MTF曲线。MTF=15%的阈值用虚线画出，限定工作范围WR。

图15至17使用相同的惯例，但分别针对7.5密耳、20密、55密耳的码。由▲WR代表工作范围的改进。对于图17，选择了20%阈值，正如上面所讨论的，对这样低密度条码是能够实现的。

根据本发明的另一方面，对小扫描模块的死区域减少问题提出了建议。

参照图 1 9，从上面示出了用于改进小型非反向聚光（非反向反射）一维和二维扫描模块的常规方案。两个透镜 6 0 0、6 0 1 与任何类型的扫描模块 6 0 5 中的相应检测器（例如，光电二极管）6 0 2、6 0 3 相对应，例如，上面参照本发明的其它实施例所描述的模块类型。没有示出扫描模块 6 0 5 的其它元件，例如，激光器，等等。透镜用于减少视场并由此消除一部分背景噪声和周围光。透镜 6 0 0、6 0 1 还放大相应检测器 6 0 2、6 0 3 的信号收集区域，从而增加了信噪比。用常规类型的加法装置（没有示出）将来自两个检测器的信号相加。在每一检测器的视场分别由各自的方向相反的阴影线区域 6 0 4 和 6 0 5 示出的地方，将看到有一个由距离 L_d 表示的称为“死区”的非重叠区域。当企图扫描该区域内印刷的标记时将在此区域内得到非均匀信号。尤其是，中心的和信号将或者为零或者为其端部的幅度的两倍。死区域限定了一个非解码区，结果是，在“噪声”附近或在实际扫描模块的输出窗口的附近，不能实现解码。应该理解，常常希望实现这样的触码，但如果为了具有覆盖“死区”的视角而使光电二极管反向移动的话，将失去工作区域。图 2 0 和 2 1 分别示出了图 1 9 的装置的侧视图和前视图。

在图 2 2 的平面图中示出了本发明建议的方案。除了两个检测器 6 0 2、6 0 3 外，在模块 6 0 5 的中心设置有一个第三光电检测器 6 0 6。用虚线画出第三检测器 6 0 6 的视场并用附图标记 6 0 7 来表示第三检测器的视场。将会看到，第三检测器 6 0 6 将检测死区内的信号，在不损失主检测器 6 0 2、6 0 3 的工作范围的情况下提供附加的工作范围。由于接近扫描模

块 6 0 5 的信号是相对高质量的并且比远离扫描模块的信号要大得多，所以小光电检测器就足够了。较小的光电二极管检测器不必解码超过距离 L_d 的信号，因为两个较大的检测器足够地覆盖了该区域。较小的检测器 6 0 6 特别有助于对轴线近端标记的解码。为了使图形适当大，使用一个合适的镜系统使激光路径弯折。这意味着两个主检测器 6 0 2、6 0 3 不得不开得更远，而第三检测器通过覆盖死区再次缓和了这种状况。图 2 3 和 2 4 分别示出了根据本发明的装置的侧视图和前视图。

根据本发明的另一方面，希望获得具有最少修改或不修改现有元件的多位性能 (multi-bit performance)。各种非多位扫描模块是众所周知的。例如，用上面参照图 1 至 7 所讨论类型的扫描模块或扫描机引入这一特征，具体包括一个扫描信号输入、扫描信号数字转换器和数字化信号输出，以及模拟信号微分器和输出。前面已经考虑过，引入这样的元件的多位结构是不可行的，除非引入专用集成电路 (ASIC)，因为在常规扫描模块中的小电路板上没有增加多位电路的空间。此外，即使可以实现多位扫描模块，但是，多位扫描模块也会与所有的现有便携终端中的解码器不相容。

本发明以改进的方式通过保留目前的扫描模块而利用在这样的模块中的现有元件与多位解码器进行接口来解决这些问题。

在图 2 5 中示出了本发明的一个例子。用 6 2 0 表示一个参考图 2 所描述的类型扫描模块 (尽管可以使用任何合适的模块)。仅仅示出了与信号处理有关的那些元件。模块 6 2 0

包括一个信号输入 6 2 1 和一个将模拟输入信号转换成数字输出 6 2 3 的数字转换器 6 2 2。数字输出保持在接口引出头 6 2 4 中。这允许以设置成与合适的解码器模块相连接的实际模块化形式来使用扫描模块。除数字转换器 6 2 2 以外，还有一个模拟信号微分器 6 2 0。在第二接口引出头 6 2 7 中保持输出微分信号 6 2 6。常规的非多位系统没有使用第二接口引出头。

参见图 2 6，示出了一个解码模块。对于非多位解码，数字化的信号 6 2 3 由接口引出头 6 2 4 接收并且在解码器 6 3 1 中被解码。没有使用微分信号 6 2 6 接口引出头 6 2 7；解码器使用由扫描板 6 2 0 上的数字转换器 6 2 2 提供的标准数字转换器条图形信号。

用一个使用微分器信号 6 2 6 和来自数字转换器 6 2 2 的数字化的条图形信号适用的解码器能实现多位性能。包括作为解码模块 6 3 0 的部分的模数转换器 6 3 2。当解码器 6 3 1 检测来自扫描机的数字转换器输出的转换时，它通过线 6 3 3 将信号传送到控制器 6 3 4，使模数转换器 6 3 2 采样微分信号。因而，模数转换器 6 3 2 通过线 6 3 5 给解码器 6 3 1 提供边缘强度信息。扫描模块数字转换器 6 2 2 供给边缘位置和极性信息。多位信号处理的主要原理在已有技术中已众所周知，在此就不详细地对此进行研究，但是应该明白能监视所关心的参数。

模数转换器 6 3 2 可以是解码板（如图 2 6 所示）上的一个单独集成电路，或者是模数转换器 6 3 2 包含在解码微处理器芯片本身中。一个适用的微处理器是由 Toshiba 生产的。

在输入信号 6 2 1 的一行中有两个正或负边沿的情况下，常规的数字转换器非常灵敏，以致于即使对于在两个正峰值之间的非常小的负峰值或反之亦然，数字转换器 6 2 2 也将检测所有边沿并且这些微弱信号按常规方式使用强度数据是不能得到的。已经发现，这并不是导致信号处理退化的主要原因。

图 1 8 示意示出了在扫描模块 6 2 0 和解码器模块 6 3 0 之间的连接关系。

将看到，能将改进的多位模块化装置与参考图 1 — 7 或 2 8 — 3 1 所讨论的结构结合起来，以进一步改进该装置的可互换性和模块化性，使在此描述的基本的反向反射扫描模块的应用范围更宽。

根据本发明的另一方面，希望引入两个或多个激光器，特别是应用越来越小的双二极管特性扫描器，以满足所要求的尺寸 / 涉及的人与机械控制的考虑。

根据本发明的图 2 7 中所示出的一个实施例，双二极管 (E R) 装置包括一个用于远距扫描聚焦的第一激光器和一个用于近距扫描聚焦的第二激光器。为了获得所要求的小尺寸，以背对背的结构将远距激光器 7 0 0 放置在近距激光器 7 0 2 的后面。通过镜 7 0 6 和 7 0 8 使远距激光器光束 7 0 4 在近距激光器 7 0 2 附近改变方向。通过镜 7 1 2 改变近距激光器光束 7 1 0 的方向。根据一个实施例，通过一个“专用镜” 7 1 6 在 7 1 4 处使两个光束再组合。使专用镜部分镀银或开缝，以便反射近距光而传输远距光束。另外，专用镜 7 1 6 可偏移远距光束路径 7 0 4 以使远距光束 7 0 4 通过专用镜 7 1 6。

除了能减少尺寸外，将发现，使用现有模块时可引入该装置，仅仅包括在可用空间中的附加元件。在使用在此讨论类型的模块化装置的地方，将会发现，可以容易地体现增加附加激光器和元件的能力，使现有元件的适应性和可再适用性更大。一定能想象到，图 2 7 的装置可与前面参考图 1—6 和 2 8—3 1 所讨论的模块化的装置结合。

应该理解，上面所描述的每一特征，或两个或更多的组合都能在与上面讨论类型不同的其它类的扫描器和条码读出器中得到应用。

尽管已经用电光读出器的反向反射扫描模块作为实例描述了本发明，但是，不想将本发明限制在所说明的细节上，因为在不脱离本发明精神的情况下可以作出各种修改和结构变化。

在不进一步分析的情况下，上述内容就如此全部地揭示本发明的要点，从而通过应用通用的知识，别人能容易地使其适用于不从已有技术或观点中省去特征的各种应用，清楚地构成本发明的一般或特定方面的必要特征，因此这样的修改应该并且希望包含在下面权利要求的等同物的含义和范围内。在所附的权利要求中陈述了认为是新的并希望由专利证保护的内容。

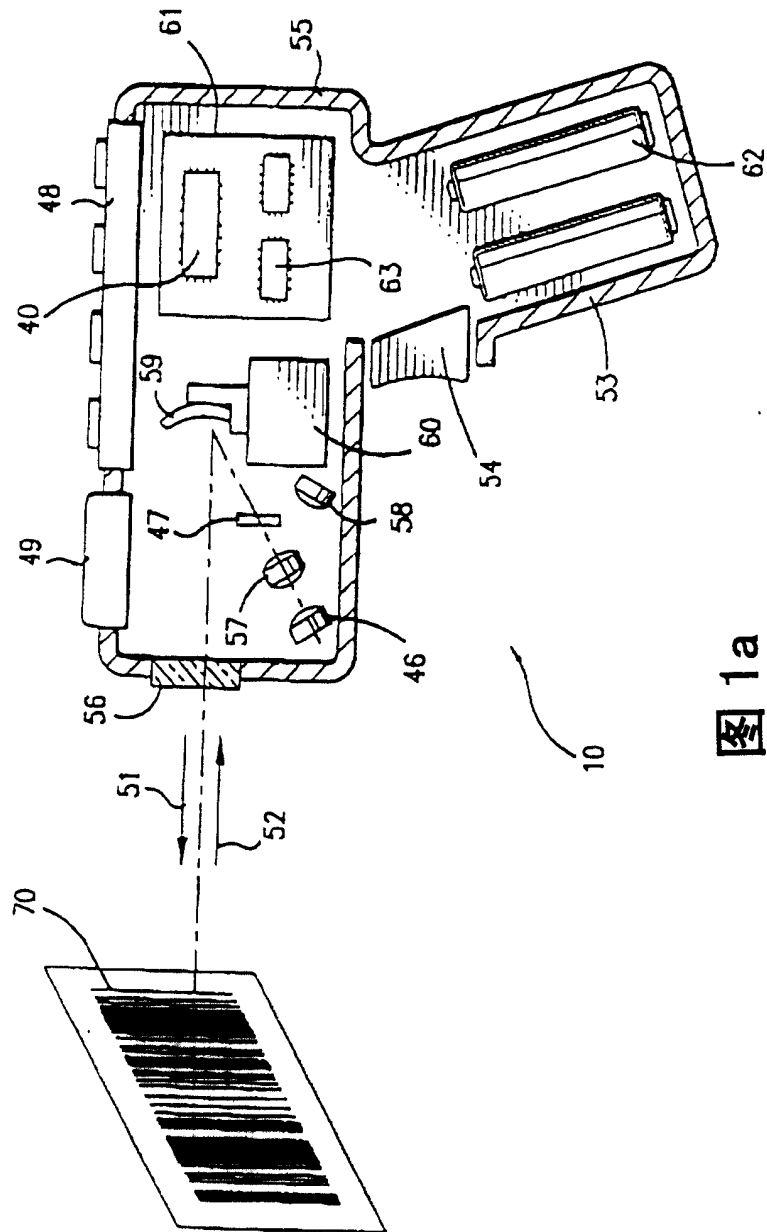


图 1a

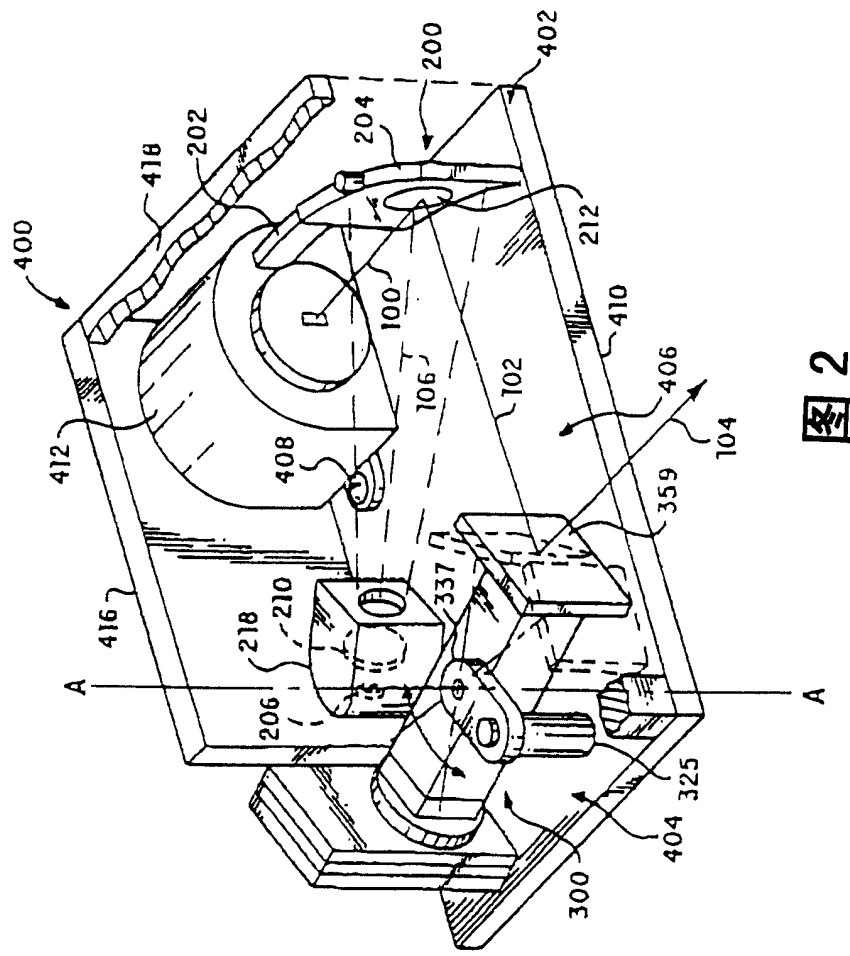


图 2

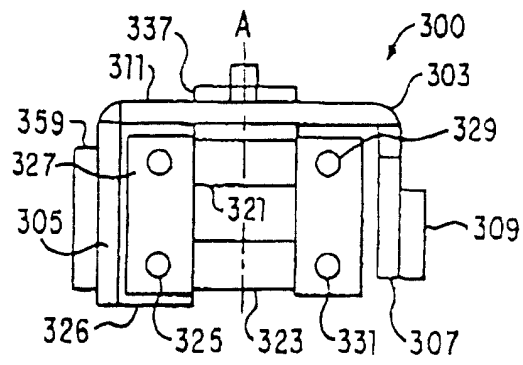


图 6

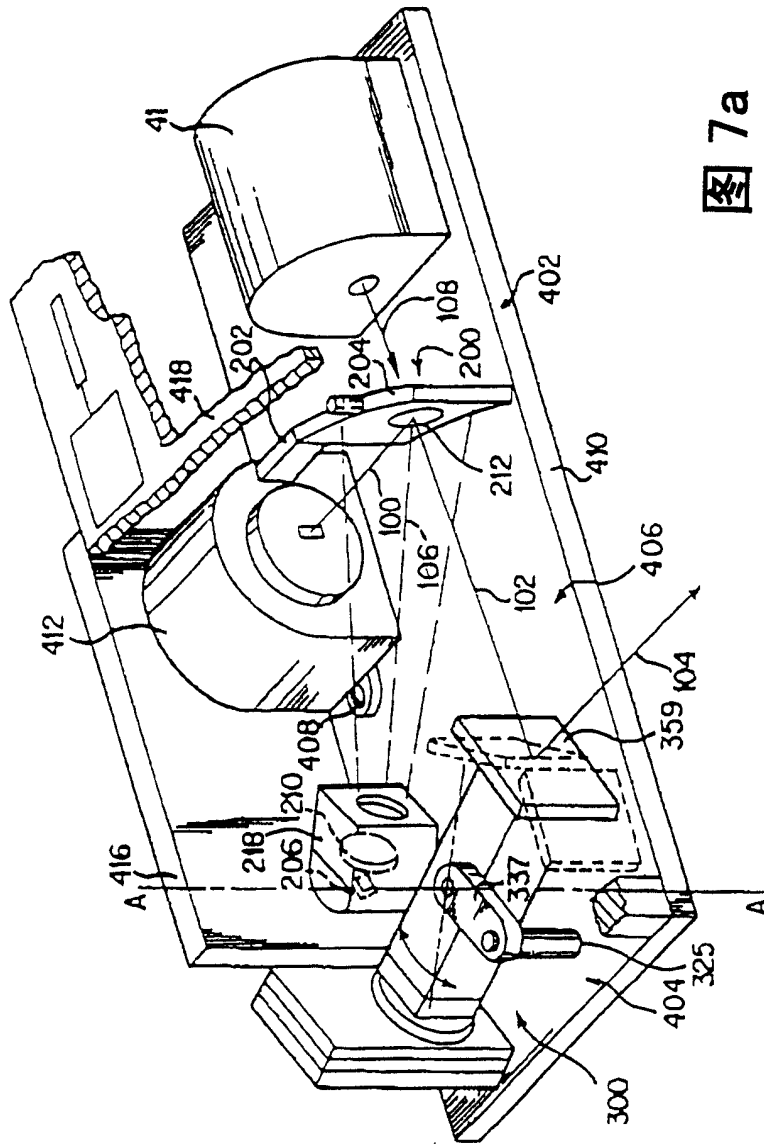


图 7a

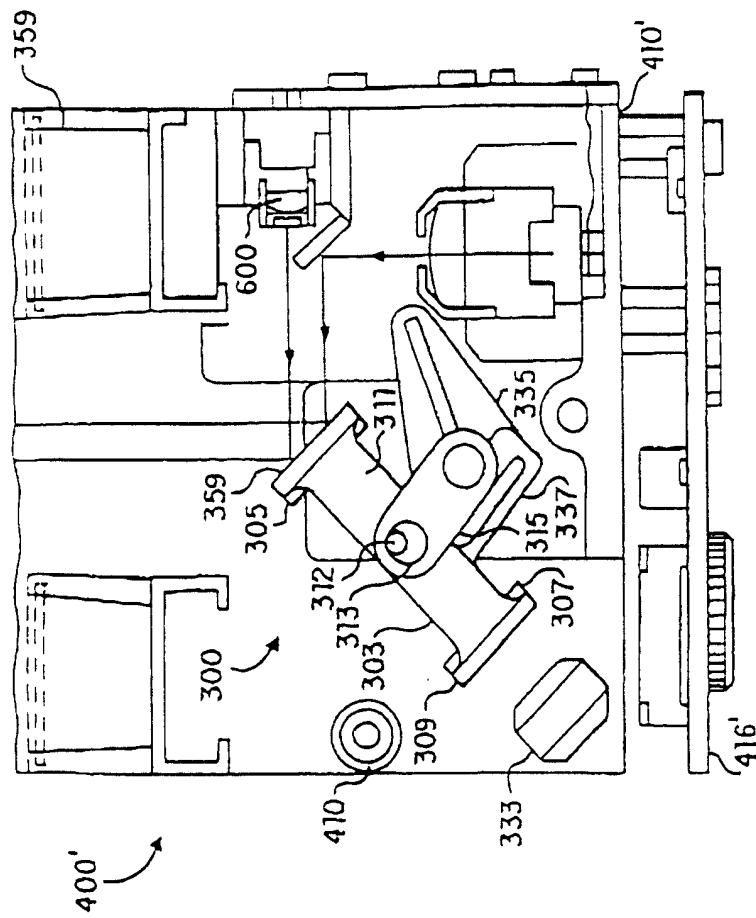


图 7b

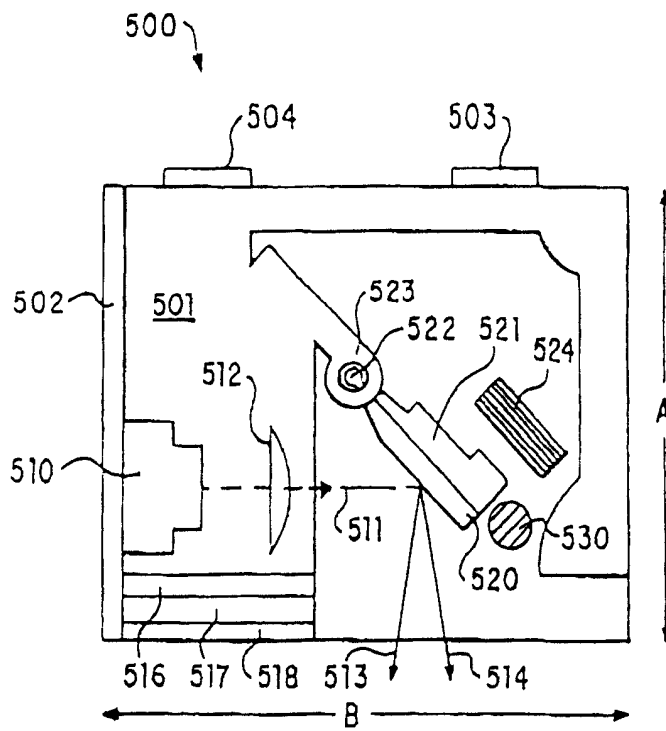


图 8

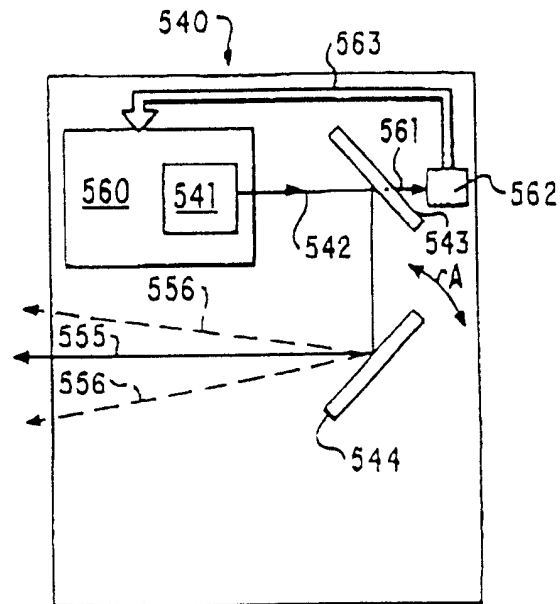


图 9

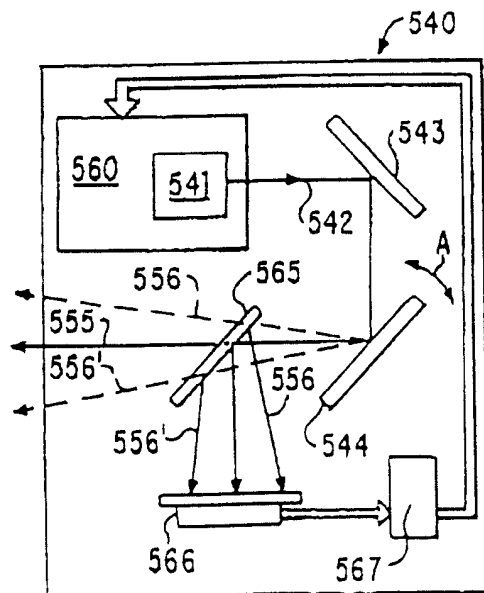


图 10

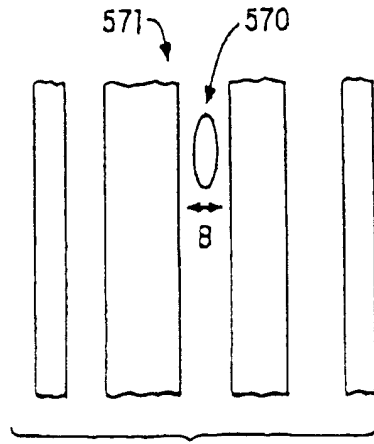


图 11

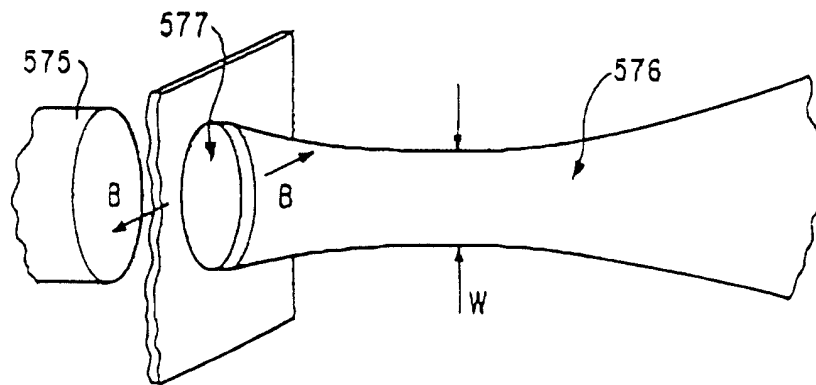


图 12

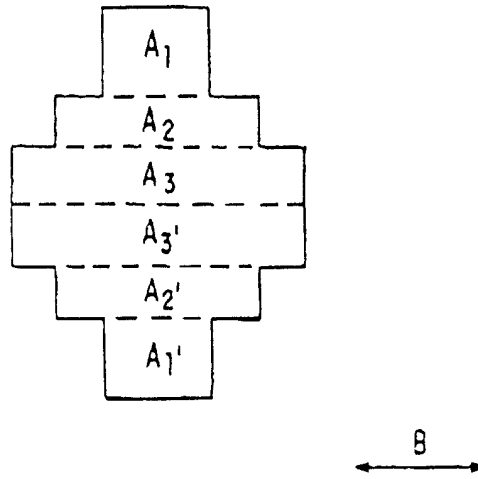


图 13a

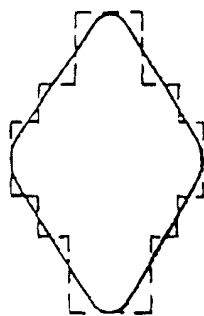


图 13b

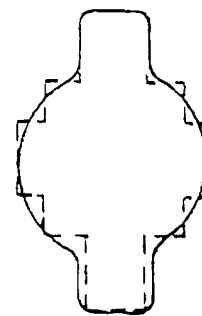


图 13c

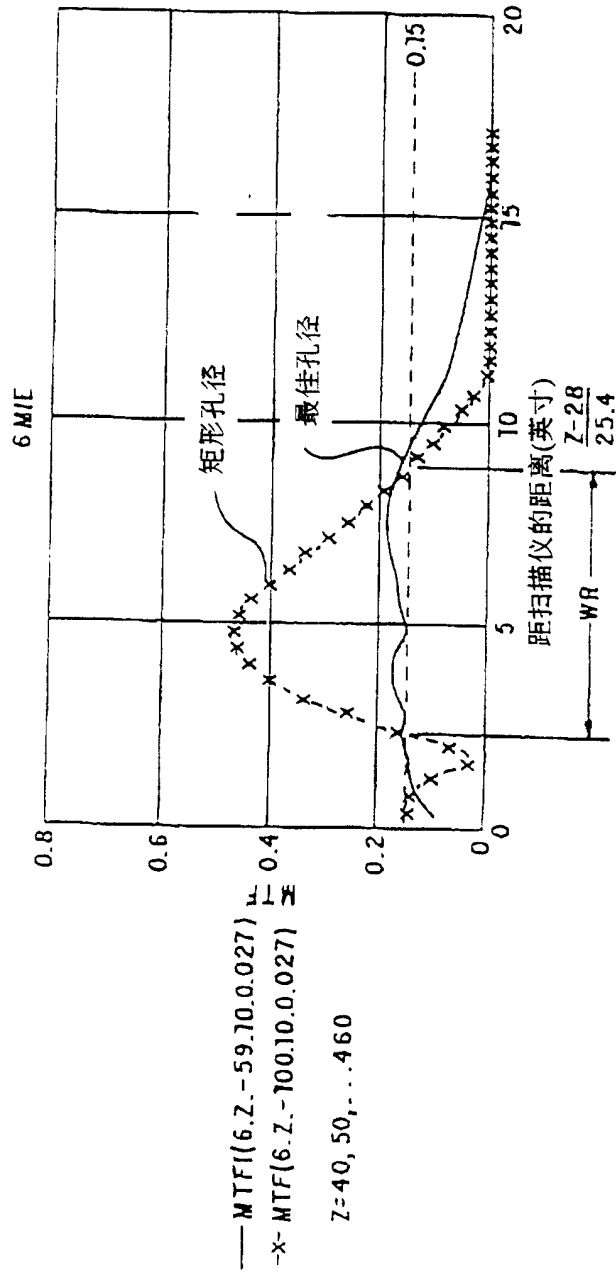


图 14

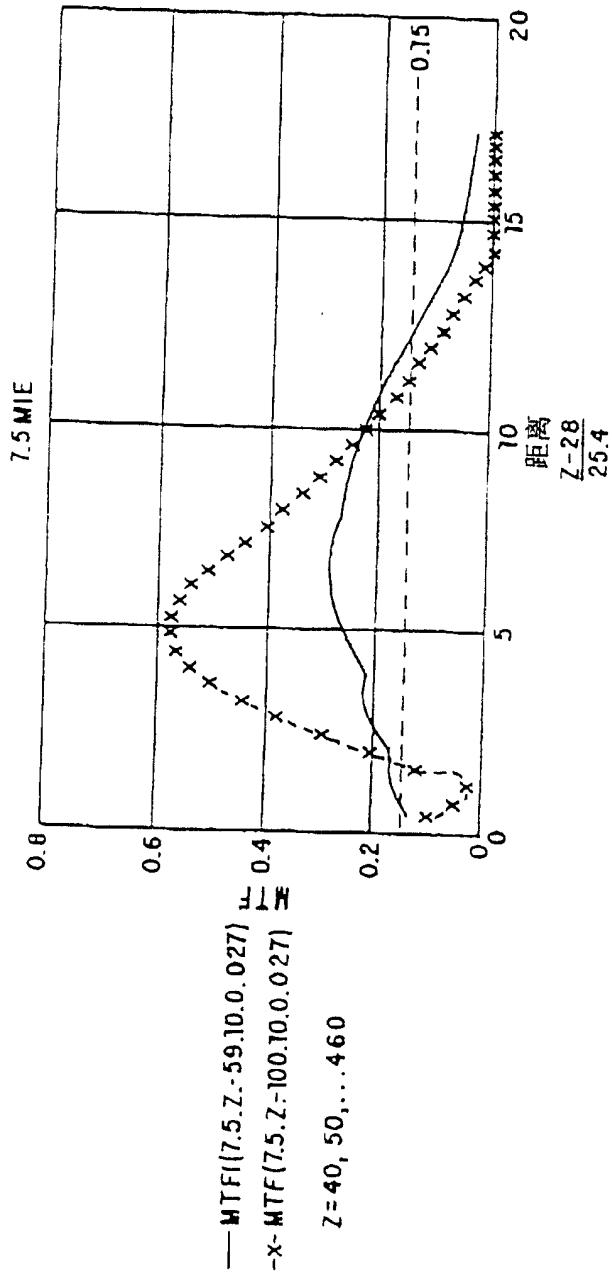


图 15

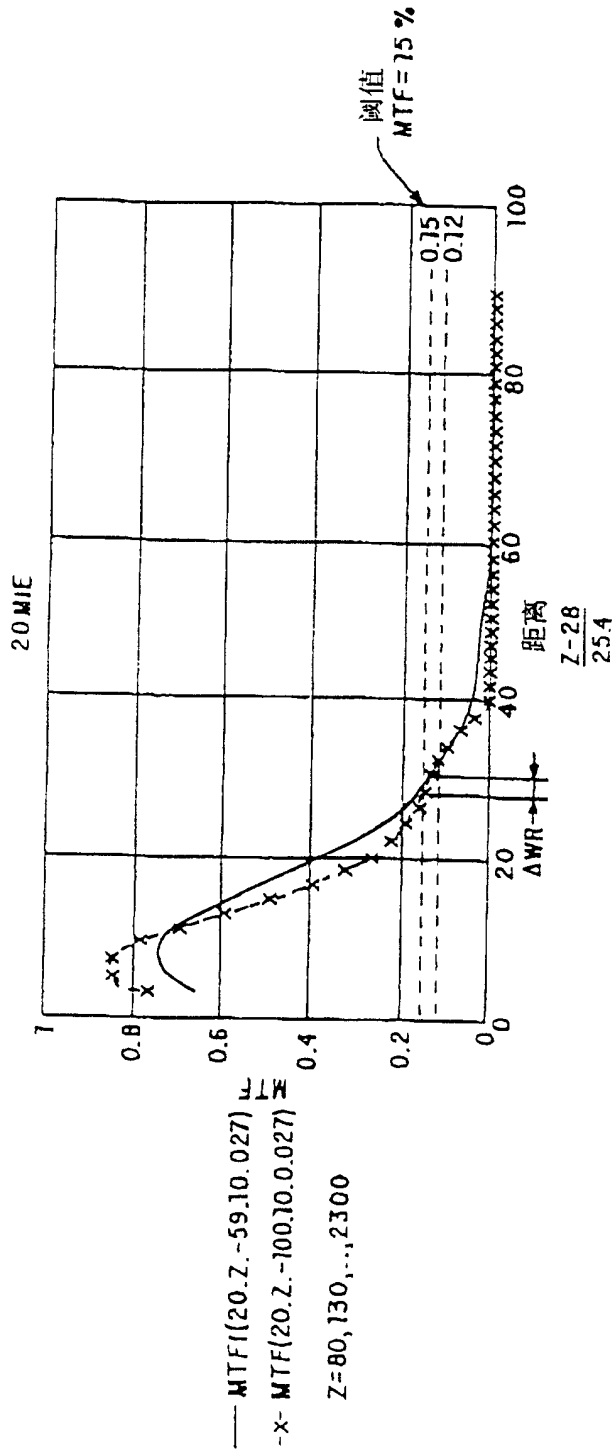


图 16

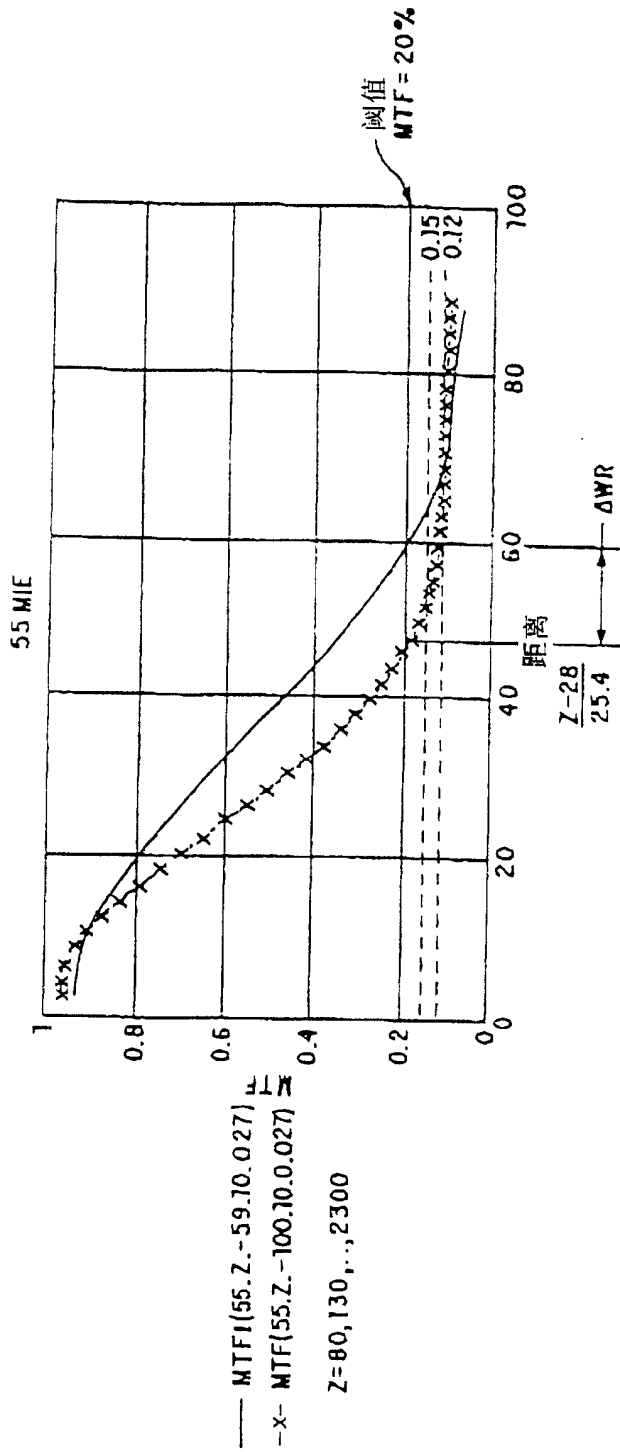


图 17

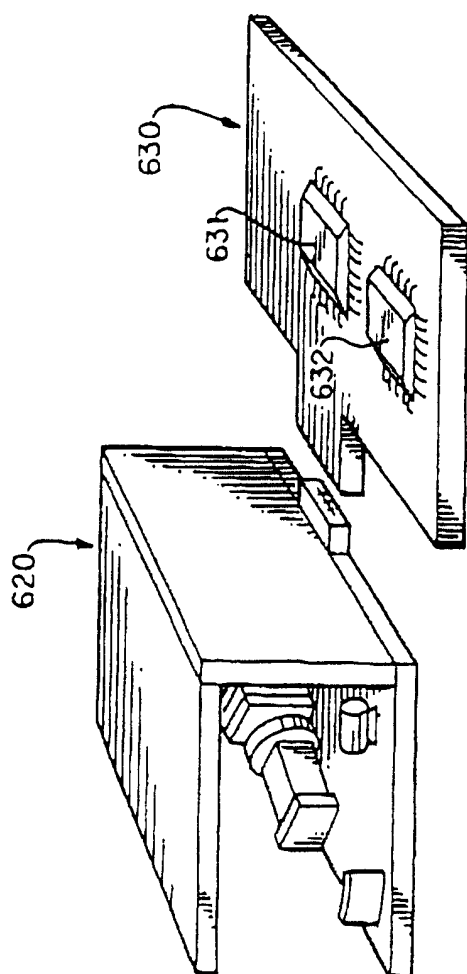


图 18

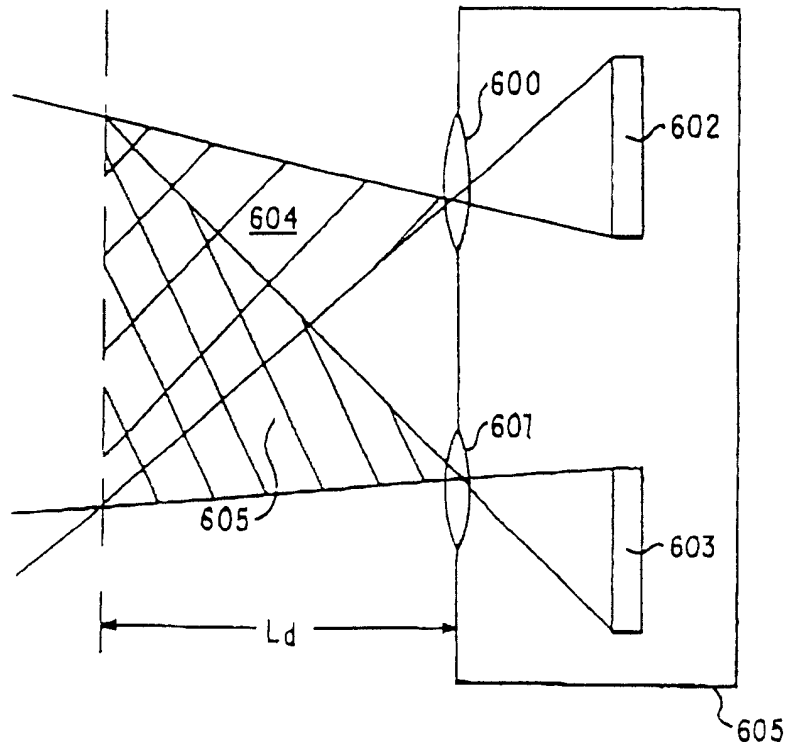


图 19

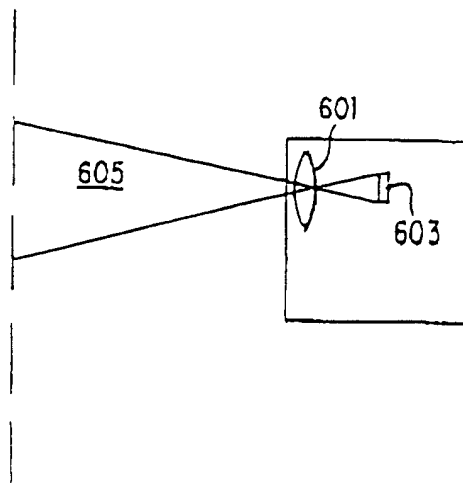


图 20

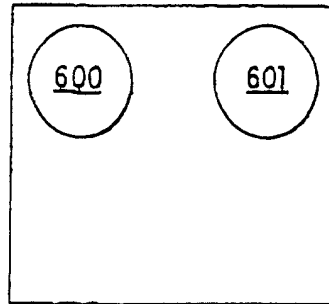


图 21

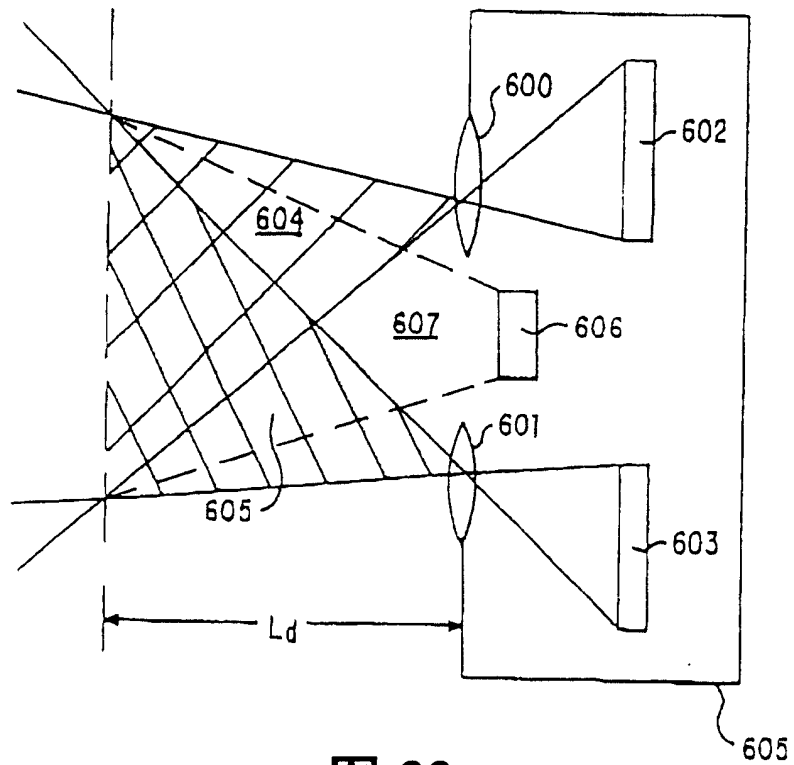


图 22

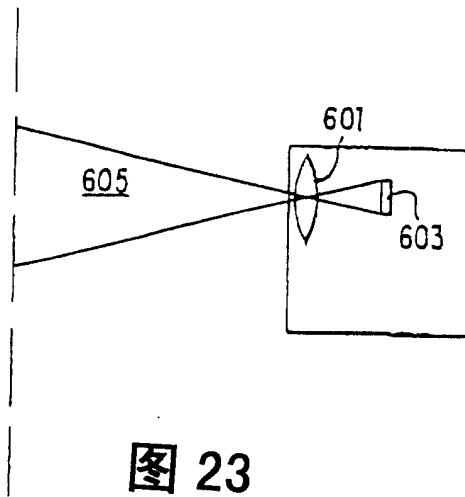


图 23

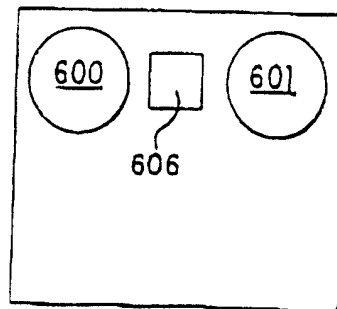


图 24

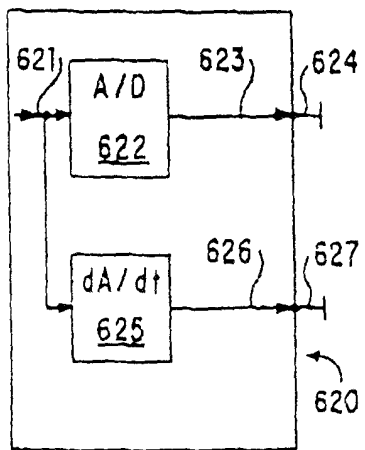


图 25

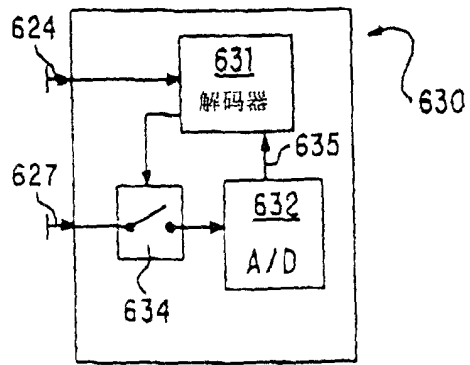


图 26

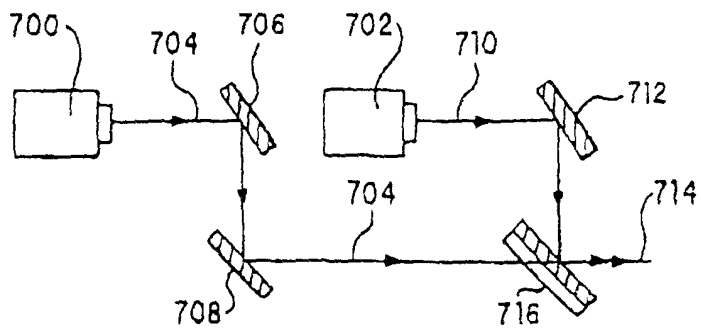


图 27

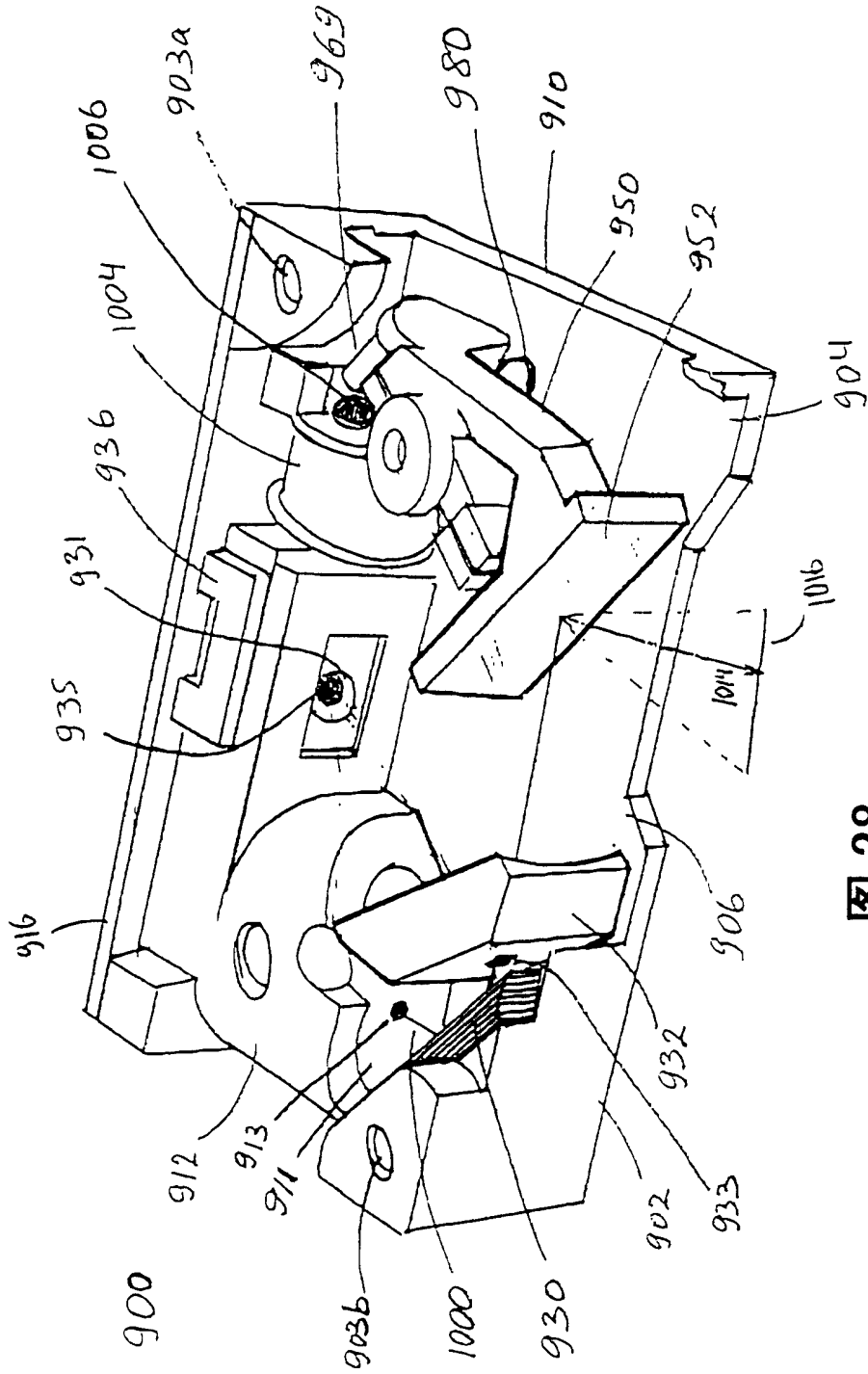


图 28

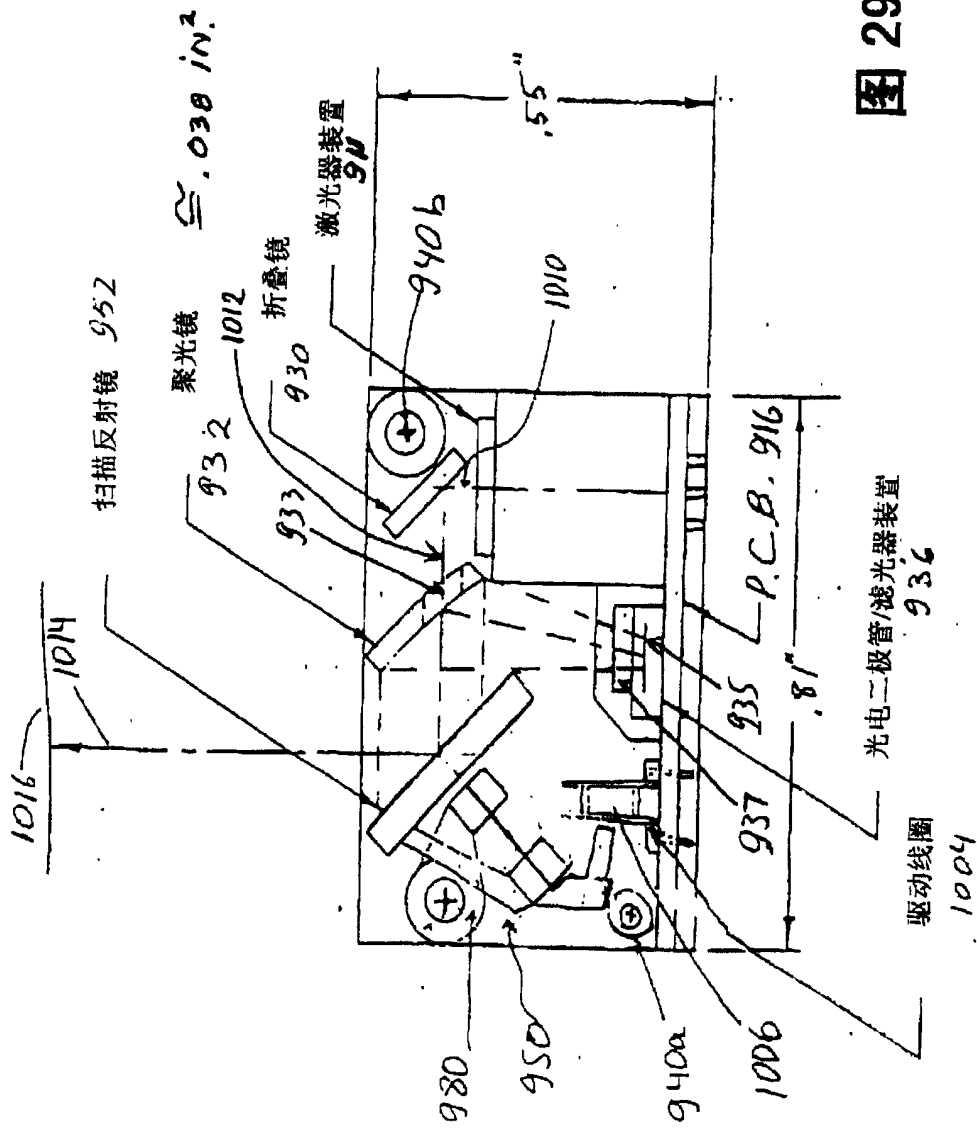


图 29

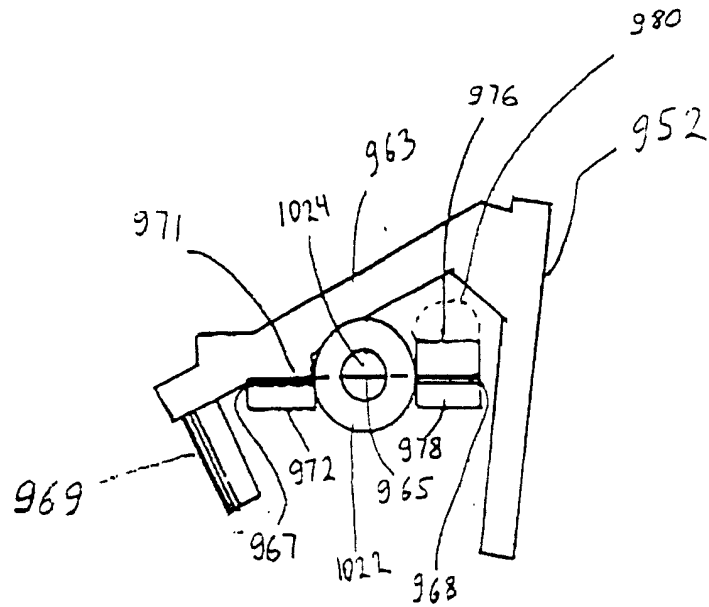


图 30 (a)

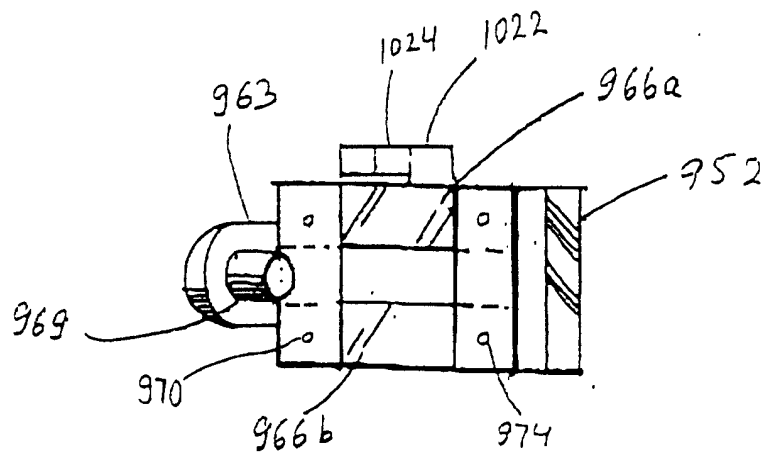


图 30 (b)

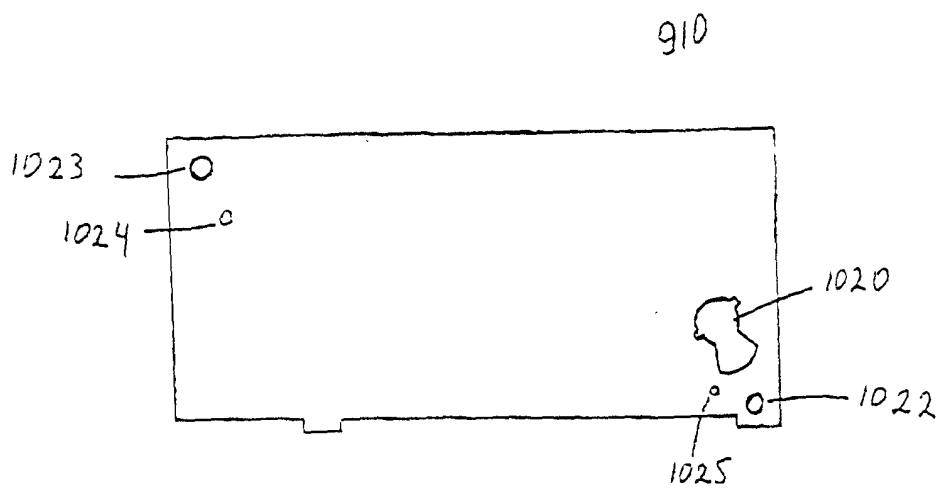


图 31