

## [12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92114852.6

[45]授权公告日 2000年5月10日

[11]授权公告号 CN 1052318C

[22]申请日 1992.12.23 [24] 颁证日 2000.2.5

[21]申请号 92114852.6

[30]优先权

[32]1991.12.23 [33]US [31]812,769

[73]专利权人 翰德·赫尔德产品公司

地址 美国北卡罗莱纳州

[72]发明人 沃尔特·E·帕顿

大卫·L·埃莫利

[56]参考文献

US4,578,571 1986. 3.25

US4,694,182 1987. 9.15

审查员 王晓光

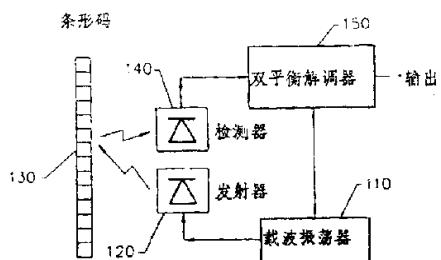
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所  
代理人 范本国

权利要求书 5 页 说明书 20 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 对数据进行低功率光学检测和译码的方法  
和装置

[57]摘要

本发明为通过光学手段读出数据并进行编码的便携式光学数据读出器,包括:用于产生载波信号的载波振荡器,用于向光学数据载体发出光辐射的光发射器,用于检测自该载体返回的光辐射并产生一个与光学数据对应的电信号的光检测器,以及用于解释光学数据的双平衡解调器。本发明还披露了一种检测光学数据并进行译码的方法,包括:振荡出一个载波信号,传送给发射器,从而照射光学数据,检测反射的辐射,接受光学数据,再解调出光学数据。



99 01·11

## 权利要求书

---

1. 一种光学数据读出器,包括:用于在通向光学数据载体(430)的光路上发射出光辐射的光发射装置(440);用于检测自上述的光学数据载体(430)射出的光辐射并产生一个相对应的电信号的光检测装置(460);该光学数据读出器的特征在于还包括:

增量放大装置(600),该装置与上述的光检测装置(460)进行电连接,用来对与上述光检测装置(460)所检测到的光辐射相对应的电信号中的低频分量提供非零放大,对其中的高频分量提供较大增益的放大。

2. 如权利要求1所述的光学数据读出器,其中还包括:

定时信号发生装置(420),该装置与上述的光发射装置(440)实行电连接,用于以一个预定的频率产生一个定时信号,从而使上述的光发射装置(440)响应于上述的定时信号发生装置(420),以上述的预定频率发射出光辐射;以及

双平衡解调装置(150),该装置与上述的增量放大装置(600)和定时信号发生装置(420)实行电连接,用于以上述的定时信号发生装置(420)所产生的预定频率对上述光检测装置(460)所产生的电信号进行解调。

3. 如权利要求2所述的光学数据读出器,其中所述的定时信号发生装置(420)包括一个用于以上述的预定频率产生一个载波信号的振荡装置。

4. 如权利要求2所述的光学数据读出器,其中所述的定时信

99 01.11

号发生装置的频率是可以预先选择的。

5. 如权利要求1所述的光学数据读出器，其中还包括：

定时信号发生装置(420)，该装置与上述的光发射装置(440)实行电连接，用于产生具有第一频率的第一定时信号和具有第二频率的第二定时信号，并用来向上述的光发射装置(440)可控制地提供上述的第一或第二定时信号，从而使上述的光发射装置(440)响应于上述的定时信号发生装置(420)，以第一或第二频率发出光辐射。

6. 如权利要求5所述的光学数据读出器，其中还包括：

双平衡解调装置(150)，该装置与上述的增量放大装置(600)和定时信号发生装置(420)实行电连接，用于以上述的定时信号发生装置(420)所产生的第一或第二频率对上述光检测装置(460)所产生的电信号进行解调。

7. 如权利要求5所述的光学数据读出器，其中还包括：

工作检测装置(690)，该装置与上述的光检测装置(460)和定时信号发生装置(420)相连，用于检测上述电信号中的变化以及根据对上述的电信号中的变化的检测结果控制上述的定时信号发生装置(690)产生上述的第一频率或第二频率。

8. 一种光学数据读出器，包括：用于在通向光学数据载体(430)的光路上发射出光辐射的光发射装置(440)；和用于检测自上述的光学数据载体(430)射出的光辐射并产生一个相对应的电信号的光检测装置(460)；该光学数据读出器的特征在于还包括：

定时信号发生装置(420)，用于以一个第一频率产生第一定时信号和以一个第二频率产生第二定时信号，上述的第二定时信号

99 01.11

是通过选择预定的第一定时信号来产生的；以及

上述的光发射装置(440)与上述的定时信号发生装置(420)实行电连接，用于响应于上述的定时信号发生装置(420)在通向光学数据载体(430)的光路上以第一或第二频率发射出光辐射。

9. 如权利要求8所述的光学数据读出器，其中还包括：

双平衡解调装置(150)，该装置与上述的光发射装置(440)和定时信号发生装置(420)实行电连接，用于以上述的定时信号发生装置(420)所产生的第一或第二频率对上述光检测装置(460)所产生的电信号进行解调。

10. 如权利要求9所述的光学数据读出器，其中所述的定时信号发生装置的频率是可以预先选择的。

11. 如权利要求8所述的光学数据读出器，其中所述的定时信号发生装置(420)包括一个用于以上述的第一或第二频率产生一个载波信号的振荡装置。

12. 如权利要求8所述的光学数据读出器，其中还包括：

工作检测装置(690)，该装置与上述的光检测装置(460)和定时信号发生装置(420)相连，用于检测上述的光检测装置(460)所产生的电信号中的变化以及相对应于上述的电信号中的变化的检测结果控制上述的定时信号发生装置(690)产生上述的第一频率或第二频率。

13. 一种读出光学数据的方法，包括下列步骤：

产生一个具有一个预定频率的定时信号；

根据上面产生的定时信号在一条指向上述的光学载体的光路上发射出光辐射；

99 01·11

检测自上述光学载体发出的光辐射；  
其特征在于：  
产生一个与检测到的光学数据相对应的电信号；以及  
对上述电信号中的低频分量提供非零放大，对其中的高频分量提供较高增益的放大。

14. 如权利要求 13 所述读出光学数据的方法，其中还包括如下步骤：

根据上述产生的定时信号的预定频率，将对应于检测到的自光学数据载体发出的光辐射的表面反射率的电信号进行双平衡解调。

15. 一种读出光学数据的方法，其特征在于包括下列步骤：

产生一个具有一个第一频率的第一定时信号；  
通过选择预定的第一定时信号，产生一个具有一个第二频率的第二定时信号；

根据上面产生的第一或第二定时信号在一条指向上述的光学载体的光路上发射出光辐射；

检测自上述光学载体发出的光辐射；以及

产生一个与检测到的自光学数据载体发出的光辐射相对应的电信号。

16. 如权利要求 15 所述读出光学数据的方法，其中还包括如下步骤：

根据上面产生的定时信号的第一或第二频率对所产生的电信号进行双平衡解调。

17. 如权利要求 14 所述读出光学数据的方法，其中还包括如下步骤：

99 01·11

检测上述的电信号中的变化；以及  
根据检测到的上述电信号中的变化，控制上述的定时信号产  
生第一和第二定时信号中的一个。

# 说 明 书

---

## 对数据进行低功率光学检测和译码的方法和装置

本发明涉及光学字符识别系统，更具体地是涉及光学字符识别系统中对数据进行检测和编码的方法和装置。

对数据进行光学检测和编码的系统的开发成功已有一段时间了，便携式光学数据检测编码系统也已出现。具体细节在下面的背景文献中可见一斑：授予桑德贝德(*Sundblad*)等人的题为“便携式记录阅读器”的第3,509,353号美国专利、授予小埃克特(*Eckert, Jr.*)等人的题为“光学码阅读方法及装置”的第3,716,699号美国专利、授予雷格兰(*Ragland*)等人的题为“手持式纸载数据位检测装置”的第3,736,410号美国专利、授予英格莱特(*Englund*)等人的题为“用于光学检测设备中的指示装置”的第3,748,483号美国专利、授予海斯特(*Hester*)的题为“带有周期性激励光源的条形码数据读出方法和装置”的第3,925,639号美国专利、授予麦克活特(*McWaters*)的题为“棒式接通控制装置”的第4,072,859号美国专利、以及授予西勒(*Sherer*)的题为“带有周期性激励光源的条形码数据读出方法和装置”的第4,160,156号美国专利。

这些便携式装置被用于从零售商店的编目控制至用于运输目的

的包装箱或货物记录的广泛的操作场合下进行数据采集。

这些便携式光学阅读单元通常由电池供电,或者与一个提供电源的终端单元相连接。

为了提高这种数据采集系统的准确性,人们提出了多种编码,并把它们印制在产品或它装箱上。其中的一种是“条形码”,使一个光学检测单元在产品上的条形码上方划过或者使产品在光学检测单元上方通过都使这种条形码读出。为了具体地标明产品和包装箱,条形码的图案是以一种独特的方式编制的。

条形码通常由许多宽度不同的亮暗条图案构成,编码信息由这些可变宽度的条形图案的序列确定。光学检测装置对这些条码进行扫描,再把这些条形的宽度转换成一个标明具体产品的特定序列。

虽然人们作了不少改进,但还是有二个问题限制着便携式条形码单元的使用。第一个问题是便携式单元必须有电池供电。光学检测单元通常需要一个照射源照射这些条状编码数据,这就对电池造成一定的消耗。随着这些便携式光学检测单元的使用场合的不断扩大,这些单元的用户也提出了重量要轻、成本要低、使用时间要长等要求。因此,辐射源及附属的检测、译码电路耗费的电力仍是推广使用的一个主要障碍。

第二个问题是,由于条形码本身是一组亮暗条图案,因此在高强度环境光条件下(如直射阳光下)读取这些条码一般是比较困难的。这些高强度环境光与用来照射条形编码数据的辐射源会发生干扰。

当光学检测单元通过这些码时,环境光会使检测单元产生信号识别错误等问题,数据的译码也会不正确。

人们一直希望能有一种功耗低同能又能极大地减少高环境光条件下的读出差错的光学检测单元。

因此,本发明的一个目的就在于提供改进了的、检测条形码数据并进行译码的方法,以及执行该方法的装置。

本发明的另一个目的在于提供一种能显著减少执行检测和译码所需的功率的条形码检测和译码方法示装置。

本发明还有一个目的是提供一种能够显著减少便携式光学的扫描系统在高环境光条件下使用时接收到的检测和译码误差的方法和装置。

根据本发明的方法和装置提供的上面这些目的和其他一些目的可用于对条形码数据进行低功率、高环境光的光学检测和译码。低功率光学检测和译码方法以及执行该方法的装置涉及对送入一个光发射装置(如发光二极管)的输入信号或者来自一个光检测器(如光电管)的输出信号或者这两个信号的处理。本发明也可以用于精确光学反射式检测器(如位于加利福尼亚的 Palo alto 的惠普(Hewlett—Packard)公司生产的 HEDS—1500)中。

具体地讲,本发明的光学检测和译码电路中有一个数字定时发生器,用来产生一个高频载波信号(加 25KHz)和一个使 LED 每个周期进行一次明亮而短暂的闪烁的低频载波信号(加 40Hz)。系

统工作在由与上述的数字定时发生器和一个工作接口相连的一工作线上的状态选定的其中一个载波频率上。LED在有条形码置于其光路上之前以低频闪烁。之后，LED以高频闪烁，以获取条形码信息。因此，在实际接触条形码之前消耗的是低功率，高功率操作只是在条形码信息获取阶段才进行。

在 LED 以脉冲方式被点亮之后，LED 发出的光有一部分在内部反射，其中有小部分全照到光检测器上。大部分光被聚焦在光学读出头外部的一个平面上。如果处于该位置是一个白色表面，那么，反射回来的那部分光将由同一透镜系统捕获并聚焦在检测器上。

不同的周期内返回检测器的光量之间的差异可以解释成表示此刻该位置上的表面反射率的变化或者有在与否的一种度量。来自其他光源(加太阳及人工光源)的光对于检测器也有激励但不是同步的，因此通常可以通过适当的技术加以区分。来自检测系统之外的光(加太阳光或者人工室内光)被称作环境光。因此，本检测系统相对来说是不受环境光影响的。

通过一个称为增量放大器的输入电路也可以降低环境光的影响。通过一个使用数字定时发生器产生的信号对条形码数据信号进行解调的双平衡解调电路可以进一步消除这些影响。经解调的信息由一个脉冲序列组成，信息就包含在高于一个基准电平的峰值幅度之中。这些脉冲信号存储了长期峰值(1 秒的数量级)和每个周期内部衰减一定值的动态值。动态值反过来又回来维持一个长期最小值

或称波谷峰。这些长期峰值和谷峰通过一个抽头电阻互相衰减，一个比较器将这一抽头用作基准点，从而将动态值量化为“1”和“0”。

接下来，通过一个工作检测器电阻把上面这些波峰和波谷值用于确定工作状态。当工作状态为“0”时，数字定时电路进入一种低频状态以节省能量。当工作状态为“1”时，读出状态起作用，载频成为较高的频率，从而提供读条形码所需的分辨率。

上面叙述了本发明的一些目的及优点，结合附图阅读下面的详细描述就会充分了解其他一些目的及优点。附图中，

图 1. 中示意性地画出了根据本发明而构成一个双平衡解调电路的方框图。

图 2. 示意性地示出了根据本发明而构成的一个双频激励的光辐射器件的方框图，

图 3. 示意性地示出了根据本发明而构成的一个脉冲激励的光辐射器件的方框图，

图 4, 示意性地示出了根据本发明而构成的脉冲计数检测电路的方框图，

图 5A、5B 和 5C, 示意性地示出了根据本发明构成的一个光学检测译码电路的总体框图。

下面根据附图对本发明进行详细描述。附图中示出了本发明的一个最佳实施例。本发明可以通过许多不同的方式来实施，并不局限于下面将要讲叙的实施例。提供下面的实施例是为了使本文件变得

完整,是为了把本发明的范围完全地传达至那些本领域内的熟练人员。全文中,相似的部分被赋予相似的参考数字。

现在参见图 1,图中示意性地示出了一个双平衡解调电路的方框图。载波振荡器 110(它可以用一个数字定时发生器来构成)用来给光发射器(如发光二极器 120)提供交流激励信号。光发射器 120 射出的光照到条形码 130 上,再被反射至光检测器 140。为了得到一个与日光和荧光灯光无关联的输入信号。从光检测器 140 送出的输入信号与载波振荡器 110 送来的一个信号一起被送至一个双平衡解调器 150 中。

载波发生器 110 产生矩形波或方波,检测器 140 的输入被一个调谐在载波频率上的的电路转换成正弦波。矩形波或方波载波信号与被检测并被转换的正弦波信号一起加到双平衡解调器 150 中,产生输出。

本发明的这一部分是与现有的检测器不同的,因为载波信号是用检测器 140 的输入来进行解调的。换句话说,常规的检测器是使用单平衡解调器(调幅 AM 解调器)对检测器信号进行解调,不能使检测器信号和载波信号一起进行解调。

本发明能够排除持续的背景光照,排除 60Hz 或其他频率的背景脉冲,产生较高的信噪比和较宽的动态范围。这是通过用条形码表面反射率的变化来调制载波信号从而在载波信号上产生边带来实现的。载波信号本身将被抑制掉,太阳光(偏置)也将抑制掉,只有与载

波振荡器 110 同步并且载有频率分量的信号才是唯一的输出分量。

现在请看图 2, 图中示意性地示出了一个双频率激励的光发射器的方框图。为了在检测条形码期间节省功率起见, 本发明的光学检测、译码装置提供了一种双频激励技术。本发明包括一个工作在一个较低频率(如 40Hz 左右)和一个较高频率(如 200KHz)上的载波振荡器 210(这里可以使用一个数字时序发生器)。根据本发明, 当检测器 240 检测到相当低的反射率时, 转换开关 260 使载波振荡器产生一个低频( $f_1$ )载波 270; 而当检测到较高的反射率时, 载波振荡器 210 则转为一较高频率( $f_2$ ), 这样可以提高检测分辨率。

现在来参看图 3, 图中的方框图示意性地示出了光发射器的一种脉冲激励技术。这种脉冲激励技术可以或者用于图 5 中的多稳态振荡器 521, 或者用于多稳态振荡器 550, 也可以同时用于它们两者, 根据这种技术。发光二极管式光发射器 320 由电流大、持断时间短的脉冲 310 来激励。脉冲 310 给光发射器 320 提供了一个高至足以克服环境日光的电流识别“振动”。脉冲 310 衰减极快以限制供给发射器 320 的总能量, 从而使发射器 320 不致损坏。换一种说法, 送入发射器 320 中是以受控波形方式出现的一次精确充电。

常规的正弦波、矩形波或者方波激励都会使加至发射器 320 中的能量延滞较长时间。通过向发射器 320 提供一个大的电流尖峰, 本发明也向检测器 340 提供二个大的从而也是易检测的电流尖峰。

现在来参见图 4。检测条形码 450 产生了一个调频(PM)脉冲系

列 430。换句话说，脉冲频率提供了被检测条形码的一种表示。如图 4 所示，一个电压至频率脉冲发生器 420 产生其频率正比于输入电压( $V$ )的脉冲。检测器 460 的输出提供给一个生成电压( $V$ )的取样保持电路 470。该电压( $V$ )接着被反馈至上述的电压至频率脉冲发生器 420，用于驱动该脉冲发生器。因此，电压至频率脉冲发生器 420 的频率输入( $F$ )是一个其频率正比于最后一个取样的表面反射率的函数的脉冲序列。

为了扩展取样持续时间，可以在取样保持电路 470 和电压至频率脉冲发生器 420 之间可以有选择地加上一个扩展电路，从而在整个条形码期间都保持较高的取样率，以便在整个条形码上取得较高的分辨率。在另一个变型的实施例中，检测器 460 的输出可以先量化，再送入一个可复位的数字积分器中，从而直接产生一个数字输入信号。因此，也提供了脉冲计数电路的数字实施方案。

没有扩展电路的话，频率输出 410 提供表面数据，电压输出也提供表面数据。另一方面，如果加上了扩展电路的话，在暗条上将保持较高的取样率，因此电压输出将在整个标记期间都将提供较高的分辨率。上述的输出信号中的任何一个或几个都可以被实现。

在本技术中，为了确定该单元正在检测条形码中的暗部还是亮部，要对频率值进行检查。一个与图 5 中的方框 600 相似的互跨阻抗放大器被用来使检测器和取样保持条件之间达到匹配。在本发明的这一方面上，当检测不到表面反射率时，取样率将下降；当检测到一

个标记的白色前沿时,取样率将升至很高,原因是取样分辨率是反射率的函数。将表面反射率数字化将产生表面反射率的数字的/或模拟记录。本发明可以有分辨率控制电路(用于节省电流),也可以使用电荷泵电流脉冲。数字化电路的输出为1或者0。

每一个上面讲叙的译码技术方案和装置都可以用本技术领域的熟练人员所公知的元件加以实施,无须进一步描述。下面描述一种最佳电路实施方式,该电路中使用了许多上述讲过的技术。

现在参见图5,图中示意性地示出了一个光学检测和译码装置515。方框520表示本发明中的数字时序发生器电路。在本发明的这一实施例的电路中,所有的数字门电路均由+5V供电,所有的模拟元件均接收V<sub>cc</sub>(共集电极电压)。门控的自由运行自激多谐振荡器521由非门522、电容524、与门526、电阻528构成,产生一个时序信号530。本实施例中使用40Hz作为时序信号频率。该多谐振荡器在工作时消耗大约3毫安的电流。

当激励线532上的信号为假时,时序信号530被使能,并通过与非门536触发4位移位寄存器534的移位数据输入。当激励线532为“真”时,输入也为“真”,从而使门536的其他输入也被使能,这时,多谐振荡器521的电流消耗可以忽略不计,移位寄存器的第4位输入位于538。第4位538的输出与寄存器534的输入一起送入异或门540的输入端,从而生成一个使能信号,该使能信号在输入信号与移至第538位上的不同才为真。一旦时序信号530发生反转,门电路

540 将使与门 542 工作;与门 542 与构成一个门控自激多谐振荡器 550 的非门 544、电容 546、电阻 548 相连,上述振荡器 550 的输出,是时序信号 552,在本实施例中,高频输出 552 采用的频率为 200KHz。一旦被使能,输出信号 552 先在“真”值保持约 3 1/2 毫秒,再转换成“假”值,并保持 2 1/2 毫秒。它从“真”到“假”的瞬变给移位寄存器 534 提供了时钟。经过了最初的 6 毫秒之后,频率具有的周期为 5 毫秒(时序信号  $552 = 200\text{KHz}$ )。

在输出 552 发生第 4 次从“假”到“真”的瞬变时,输入的逻辑状态已被移至输出端,从而禁止上述的门控多谐振荡器 550 工作,并将其输出端保持在“真”状态,直至时序信号 530 发生下一次瞬变为至。产生输入信号 552 将在 21 毫秒的操作期间消耗大约 7 毫安的电流,并在随后的 12,500 毫秒内降至一个可忽略不计的电平,直至再一次产生时序信号 530 为止。将输出 552 关断的目的是在没有内容要记录期间不向移位寄存器提供高频(加 200KHz)时钟,从而节省电能。

激励线为“真”时,时序信号直接达到“真”值并保持稳定。与此同时,第 538 位上的逻辑电平反转会通过门电路 536 加至移位寄存器 534 的数据输入端。在这种情况下,异或门 540 的二个输入被有效地经过一个反相电路后送出。这将使将输出 552 保持稳定,而第 538 位则有隔 4 个完整的周期就反转状态。这样,输入 和 每个 输出位 531、533、535 和 538 都将以 25KHz 的频率进行反转,形成 20 毫秒

“真”值、20 毫秒“假”值的方波。另外，有个输出位被从移位寄存器 534 的前导和后续及依次偏置 5 毫秒。振荡时，这一级中的电流为大约 30 毫安。

在上述的任一种情况下，时序信号序列在移位寄存器 534 中前进时，总是出现在由“真”到“假”的变化期间。当来自门 536 的输出端的一个“假”电平出现在移位寄存器 534 的输入端时，该序列就开始。这个“假”电平和输出位 538 的组合如为“真”，则在与非门 554 的输出端上出现一个“假”电平，并且直至移位寄存器 534 将这一“假”信号移入方框 660 中的场效应管 662 中，这一期间一般为 20 或 21 毫秒，用来为方框 640 和 670 中的运算放大器(动放)642 和 672 供电，这二个运放分别需要 400 毫安和 100 毫安的电能。这一期间同样还用于使电容 654 通过电阻 664 和晶体管 662 放电。这样做的目的是在检测脉冲未达到一个足以通过二极管 652 给电容 654 充电的电平的每个读周期中使动态值下降几个百分点。这就确定了最大负斜波，它必须大到在有效读入期间能跟随输入函数的程度。

在正常工作时，贮存的电压在取样周期开始时即开始衰减，在某一点上与上升的脉冲相遇，随后跟随脉冲到达最高点，之后它将变成一个固定值，直至周期结束。晶体管 662 停止导通。如果晶体管 662 不启动周期的话，电容 654 将在取样周期期间发生完全放电。那样，谷底电压将为零，计算值就会不正确。

当“假”信号移至输出位 531 时，LED 发光器 586 被与非门 558

的输出使能一个周期的期间,约 5 毫秒(LED 光发射器 586 示于图 5 中的检测单元 595 中,图 5 中示出了光发射器 586 及检测器 590 ,输入管 594 )。另外,斩波晶体管 632 也被与非门 560 的输出关断。这将可使脉冲从一个基准地电位开始,从而使光响应能在运放 642 的输出端加以测量。晶体管 632 一直到取样周期结束都保持在截止状态。

当“假”电平移至第 535 位时,一个模拟开关(示于方框 695 中)将周期中最后 5 毫秒内的检测器输出传送至方框 695 中的工作接口的施密特(Schmidt)输入存贮器单元(反相器 696/反相器 697)中。当“假”电平移至第 538 位时,这一周期就靠结束。接下来,运放 642 和 672 断电,第 538 位回到导通状态从而使地电位输入至运放 642 中,晶体管 662 开路 经保存电容 654 上的电位,运放 642 的输入与输出相匹配。

如果激励成为“真”,这一特征只延续三个门延迟期间,输入为输出信号的相反值。异或门 540 的输出产生一个亚微秒级的“假”值尖峰后又返回真值,使自激多谐振荡器 550 继续运行。如果激励线上的信号为“假”,则时序信号在本实施例中为一个频率为 40KHz 的方波,其状态转换将使脉冲串在寄存器 534 中移动。在这种情况下,门 542 将保持在“假”电平上以节省功率,直至下一次转换(由“假”至“真”)为止。由此产生的外部作用不会传送至寄存器 534。

现在参见方框 580,图中示出了一个光驱动器的电路图。场效应

晶体管 582 和 584 是低阻抗源和吸收元件，它们在每个取样周期中只导通 5 毫秒。它们既可以单独使用，也可以倍压方式使用。要使 LED 光发射器 586 的输出在脉冲时间的最早部分 5 毫秒的范围内快速上升，既可以用这个电路，也可以用别的类似电压。反过来，给光和逻辑序列产生时序信号时也可以使用多种信号脉冲电路。在反射率很低时，光驱动电路 580 以较低的频率给 LED 发射器 586 提供脉冲，从而使用较小的电流。

再请参见图 5，通过方框 600 之外的外部回转控制电容 592 和第一模拟级在方框 600 中实现第一级信号调节。方框 600 中慨略地示出了一个根据本发明的增量放大器 600。电容 592 的作用是降低有用信号频带上的噪声。这些噪声不然会加至运算放大器 602 上。出于功耗上的考虑，运放 602 的回转率通过低电流设计进行了协调。

使用时，检测器 590 会检测到瞬时光子群，并把它们转换成相当随机地但是在几个毫秒内穿过 P-N 结的载流子。光子及随后产生的载流子的总量等于下列三项的总和：(1) 在每个脉冲中一致地到达检测器 590 的。光发射器 586 发出的光束中的内部反射分量，(2) 不是由光发射器 586 发出的、但也到达检测器 590 的环境光，和(3) 离开读出元件后被标志的表面发射回检测器 590 的那部分光，这一分量才是要被处理的信息。

信号的总容量为有用信息加上环境和交互分量的组合。更具体地讲，这些分量包括结构的电磁、静电及其他常数形成的其时序与周

期时序的相位同步的交互干扰,再加上内部反射产生物光子项。它们用相同的方式进行抑制。由于采用的抑制方法的缘故,这些系统因子似乎是相当无害的,但是有效范围相当有限。因此。为了操作可靠,它们必须被保持在很低的电平上。检测器的泄漏也是一个进入等式的小分量,可以用与环境光相同的方式进行有效的抑制。

实际上,作为有用信息的标记材料反射率并不那些发光或者强光分量。为此,习惯上一般都与铅垂线保持一个大小为几度的角度,虽然还没有有关把光学系统设计成最适合这一角度的报导。有关“在条形码读出装置中使用极化光来使强充分量达到最小”这一点也没有任何报道。

从电路的方场上来看,当反射起主要作用时,要进行可靠的读出通常是很困难的。如要垂直于表面而不是以一人倾角读出印在闪亮的金属罐上的白色条形图案时就会这样、转换电容 592 被选择成这样的值,就是能使信息分量进行积分,通过放大器形成一个单调的、与幅值有关的响应。

信号遇到的第二个结构是晶体管 606 和 608 构成的电流镜象电路。从晶体管 606 的集电极/基板抽取电流时一般通过把基报电压相对于发射极作移动直至正好使电流从集电极流至发射极为止。由于二个发射机连接于相同的结点,因此,晶体管 608 的基极上的也是相同的电压。这一偏置电压乘以晶体管 608 的跨导,产生晶体管 608 的一个供电电流。晶体管 608 的这一电流与信号电流的比值为二个光

件的跨导之比。实际上,这一比值为一个非常接近 1 的常数。这种晶体管的集电极处的容积电阻不大,因此,在多种电流电平下,集电极阻抗均很高。

场效应管 614、616 和 618 提供的第二电流镜象电路 610 及反相器结构 612 建立了一种反馈装置,这种反馈装置省去了对额外电源电压的需求。运放 602 分别把 606 和 608 的集电极作为它的反相和非反相输入端。从晶体管 606 抽取电流会降低反相输入端上的电压,提升非反相输入端上的电压。这将具有使输出电压向上移动的效果。

对于(相对于电阻 620 的值与电容 622 的值和乘积的时间常数而言的)短脉冲而言,其上升沿被乘于[电阻 620/[电阻 620+电阻 624]]的比率后传递至晶体管 618 的栅极。偏置电压增加将使流过晶体管 618 的电流增加,并使运放 612 的反向输入端上的电压也会相应的上升。假定运放 612 具有高增益,那么,上述作用的净效果将使额外的电流自晶体管 608 流向晶体管 614。晶体管 618 的栅极上的电压增加量为运放 612 的输出端上的电压增量乘以[[电阻 620+电阻 624]/电阻 620]的比值。

与电阻 620 和电容 162 的乘积相比要算低的频率不经过电阻比例放大器而被转换成电路 622 上的统一的偏置值。在本实施例中使用的参数的情况下,(方框 640 中的)电阻 644 与电容 622 相乘的积为 1 毫秒,而 60Hz 的一个周期为 16.7 毫秒。这样,通过使用非常

畸变的载流子形态比和适当的较大器截止点,低于 120Hz 的频率的增益要比信息脉冲的增益小 100 倍。

方框 630 中示出了地电平基准电路。脉冲自 40 毫秒出现一次。晶体管 632 对地呈导通状态,直至有光脉冲到来,此刻晶体管 632 将对地截止 15 毫秒。这样就有一个 25 毫秒的期间在下一个读出脉冲之前设备接地参考电位。只要读出函数处于激活状态或者不处于激活状态但处于准备状态,增益放大器电路 600 保持在工作状态和一定程度的激活状态。这样做的理由是使电容 622 上的电压稳定,从而能跟随低频信号。

概括地讲,输入信号调节机构给方框 640 中的脉冲至电平转换电路的输入端提供一个稳定的地电位,直至有闪光为止。然后提供 15 毫秒的时间建立响应,紧随其后的还是地电位。发生闪光时窗口打开,5 毫秒之后,脉冲至电平转换器电路 640 中的运放 642 加电。

再次参见图 5,方框 640 中的运放 642 在进行接地基准调整后接收信号。电阻 644、646 和二极管 648 构成一个回路,该回路使得运放 642 的输出为其正输入端上的电压乘以比率[[电阻 644+电阻 646]/电阻](当电阻 644 为 3K, 电阻 646 为 100K 时,该比率为 31)再加上一个二极管压降。无论何时,只要运放 642 的输出减去一个二极管压降后大于它的当前电平,电容 650 上的电压将被提升。这样,电容 650 上的电压将有规则地被拉至一个由 31 乘以运放 642 的输入峰值得的最小电平。如果它小于已经存在的电平,那么不产生

任何效果。一个流过电容 650 和(方框 670 中的)电容 674 的电流将使电容 650 慢慢地向电容 674 放电,这将在以后在导出波底电压之后进行讨论。

再次参见图 5 中的方框 640,运放 642 还驱动一个第二二极管 652,该二极管 652 将电容 654 充电充至一个最低值,和上面讲述电容 650 时一样的 31 乘以输入电路。其差别在于:在有个载波周期内的一个固定区间内,电压衰减非常快。这一环路的目的是,在连续的波峰在减小期间,一个完整的周期内的衰减能使电容电压跟上信号的下降速率。在一个稳定周期期间,在充电周期的后半段,电容 654 将被充电至峰值,峰值出现在邻近周期结束处。因此,电容 654 上的电压不会下降,保持在高电平,直至下的周期的到来。

现在参见方框 670,运放 672 的非反相输入端与电容 654 相连。运放 672 的输出回路中的二极管能使电容 654 放电放至最低电压,但又不会向电容 654 中引入任何电流。工作电流唯一地由电阻 682 和 684(方框 680 中)从电容 650 提供。

参见方框 680,只要电容 650 和 670 具有同样的电容值,当二个电压电平各自衰减时,电容 650 和 674 之间的中心抽头将保持稳定。这将在某一时刻记录下的最高和最低电压之间提供一个中心点。读出一个条形码时,这二个电压值被不断刷新,因为暗条和亮条接连不断地到达各自的最大值和最小值。这一基准被用来与动态值进行比较,以确定输出为“1”还是“0”。运放 686 用作比较器,提供的输出电

平用于通过数字方法确定标志的意见。

本发明还为低电流读出器提供了一个模数转换电路(数字化电路)。其输出可以传送到一个通过射频(RF)链路与数据处理和/或有贮单元相连的远程微功耗条形码检测器。因此,完成模拟传感功能和数据译码之后,把信息以一个适合于在一个远方装置中被处理的形式传送。这可以由一个具有足够的在板(*on board*)功率从而能提供执行这些功能所需的实际电源量的小型物理单元来实现。

数据处理和/或有贮单元可以以任何和所需要的容量相适应的形式来构成。这种形式可以模仿一支笔、一个环或者其它有用的形式。另外,通过电连接线实现的直接连接也可用于数据处理目的。

现在来看方框 690,操作检测电路 690 由乘法器 691 和比较器 692 组成。乘法器 691 的输出为峰值电压乘于一个常数(.9090900)。乘法器 691 的输出与波谷电压一起输入至比较器 692 中。比较器 692 在峰值电压超过波谷电压 10% 时输出为“1”。这就在无须任何快速放大器的情况下实现了二次鉴别。由于无操作的除了一个由动态电压的放电时刻和电路常数决定的小电压之外,波峰电压和波谷电压是完全一致的,因此,此刻比较器的输出为逻辑 0。无论何时,只要波峰电压大于比值[(电阻 693+电阻 694)/电阻 694]与波谷电压之积,“检测到工作”这一信号将为“1”。这一阈值点与放大器的增益、LED 光发射器 586 的亮度以及在线性工作范围内流入 LED 光发射器 586 中的电流无关。因此,操作函数是一个动态函数,可低

至未经中方框 520 中的第 538 位上的斩波基准滤去的量化噪声电平以及随机脉动光量。

这一动态特性使得工作函数与外部焦点处的反射率有很大关系，取决于被扫描的标志。外部针还允许在乘法器结点上进行累加，这将允许阀值率在需要时进行调整。

现在参见方框 695，工作拉口在读刷新过程结束时对工作状态进行取样。如果运放 691 和 692 具有非常纸的功率，那么响应可以到下一个周期时间才能建立起来。当模拟开关 699 被使能时，取样时间为周期中的最后 5 毫秒。施密特输入反相器 696 驱动一个标准反相器 697，该标准反相器 697 又通过一个构成存贮单元的电阻 698 形成反馈。工作在（地方说）最小电源电压时，交互干扰会通过模拟开关使输出发生抖动。在这些条件下，施密特输入能保持数字稳定性。

对于本技术领域内的熟练人员而言显而易见的是，通过对上面描述的条形码检测和译码装置的某些部分进行调整、改造，可以使本装置适用于多种速度，产生超锐光脉冲、减少信号毛刺、检测纸张、指示和改变分辨率、检测反射率变化率、改进目前公知的那种 AM 频率调制器或者建立一个全数字化仪。本发明中的装置的方法也可以用于这些使用场合下。

对于本技术领域内的熟练人员来说，制造那些结合了或者封装了本发明的多个方面的集成电路和其他模拟和数字元件也是显而易见的。本发明的装置和方法也适用于这些变型。

上面的实施例应视为对本发明只具有示意性而不具有限制性作用。在后面的权利要求书或其等价物的意义和范围内进行的变动也应视为包括在本发明的内容之内。虽然在附图和说明书中使用了具体的术语，但它们只是在抽象的、描述性的意见上被使用，不用于限制目的。本发明的范围由后面的权利要求书确定。

# 说 明 书 附 图

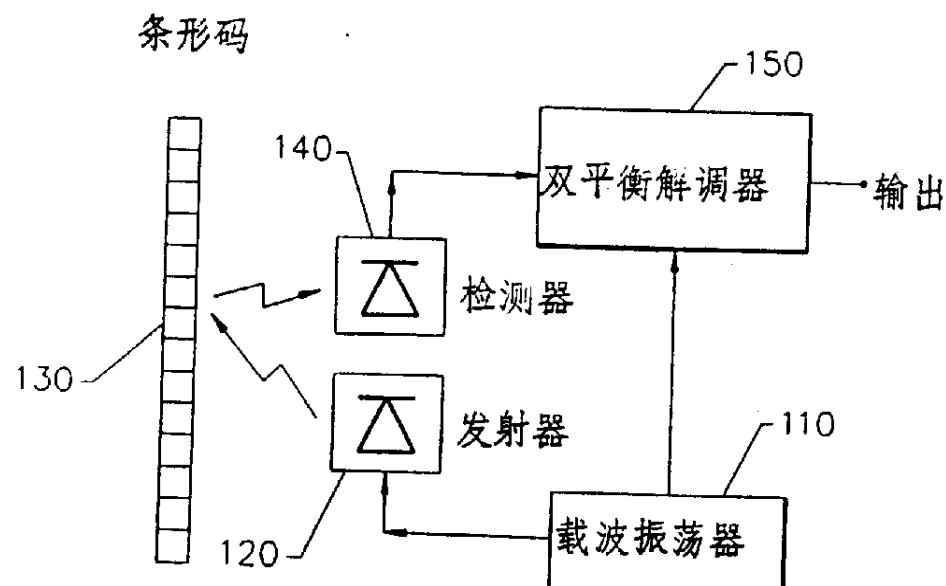


图 1.

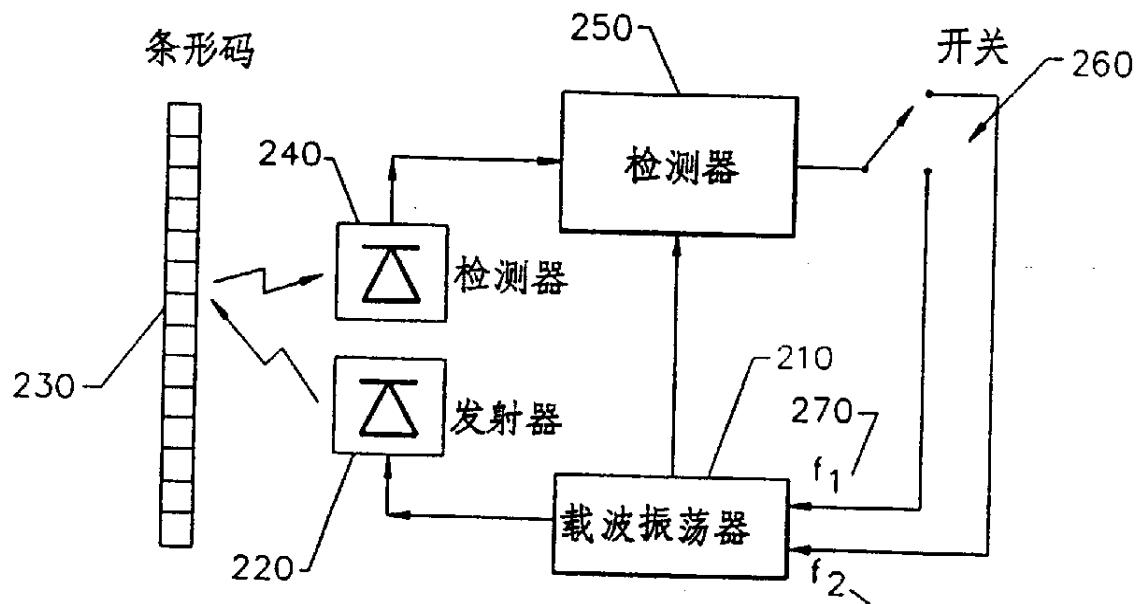


图 2.

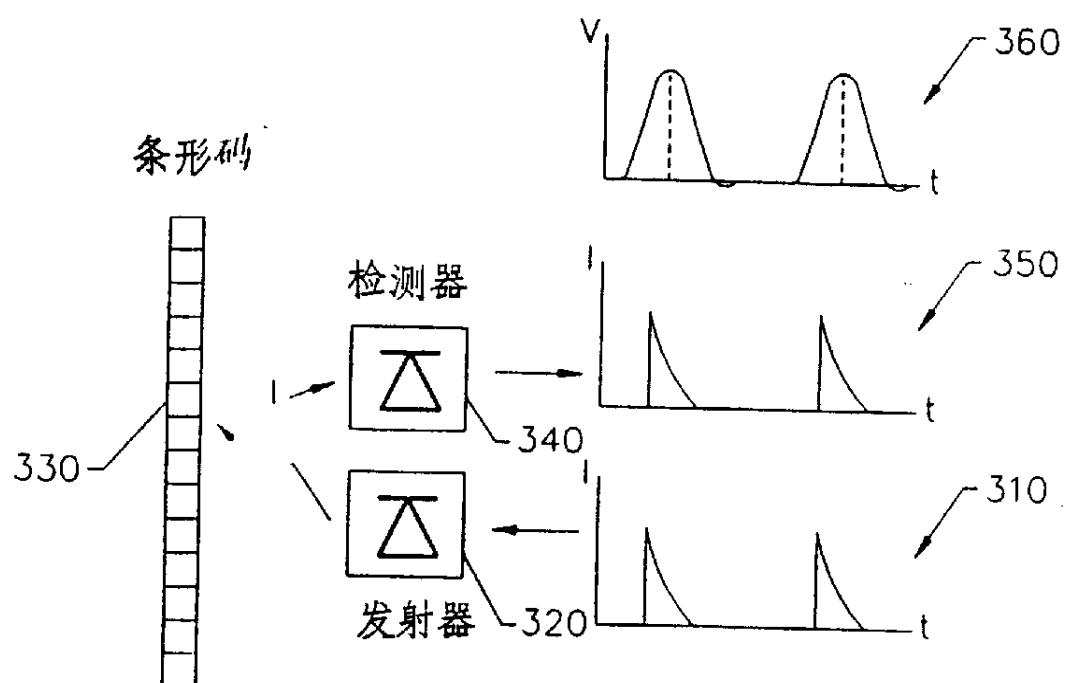


图3.

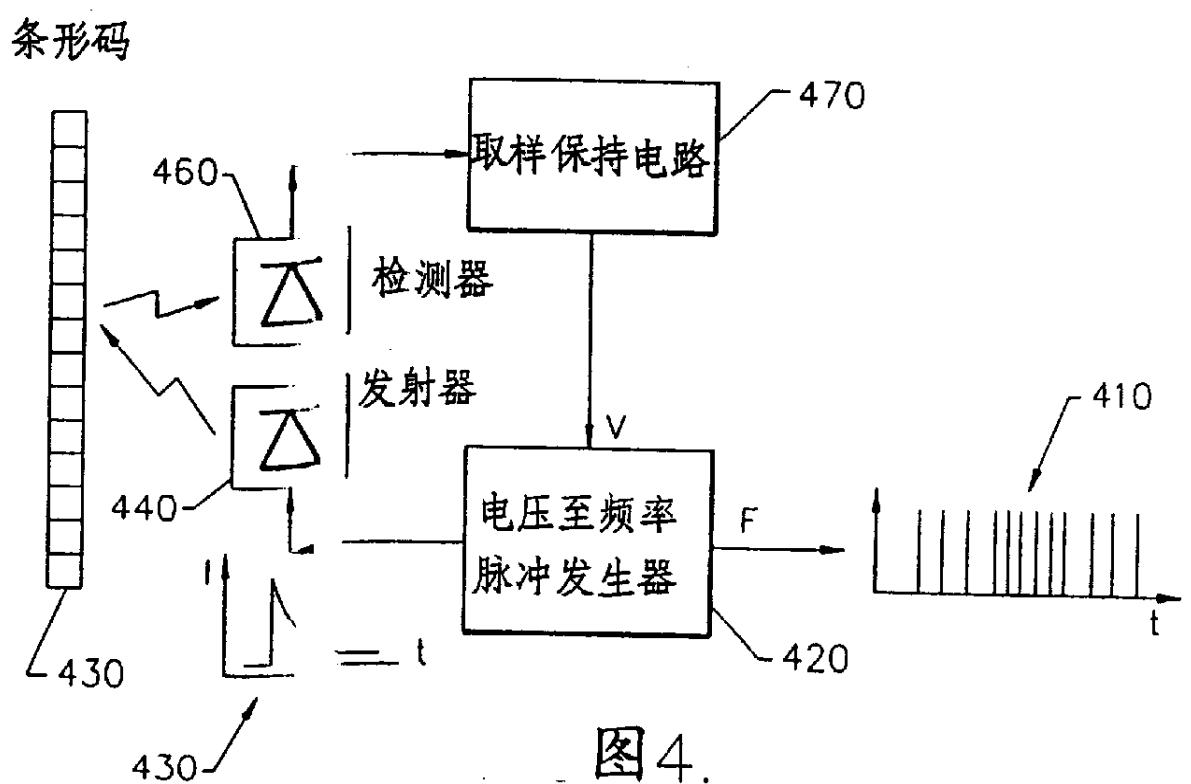
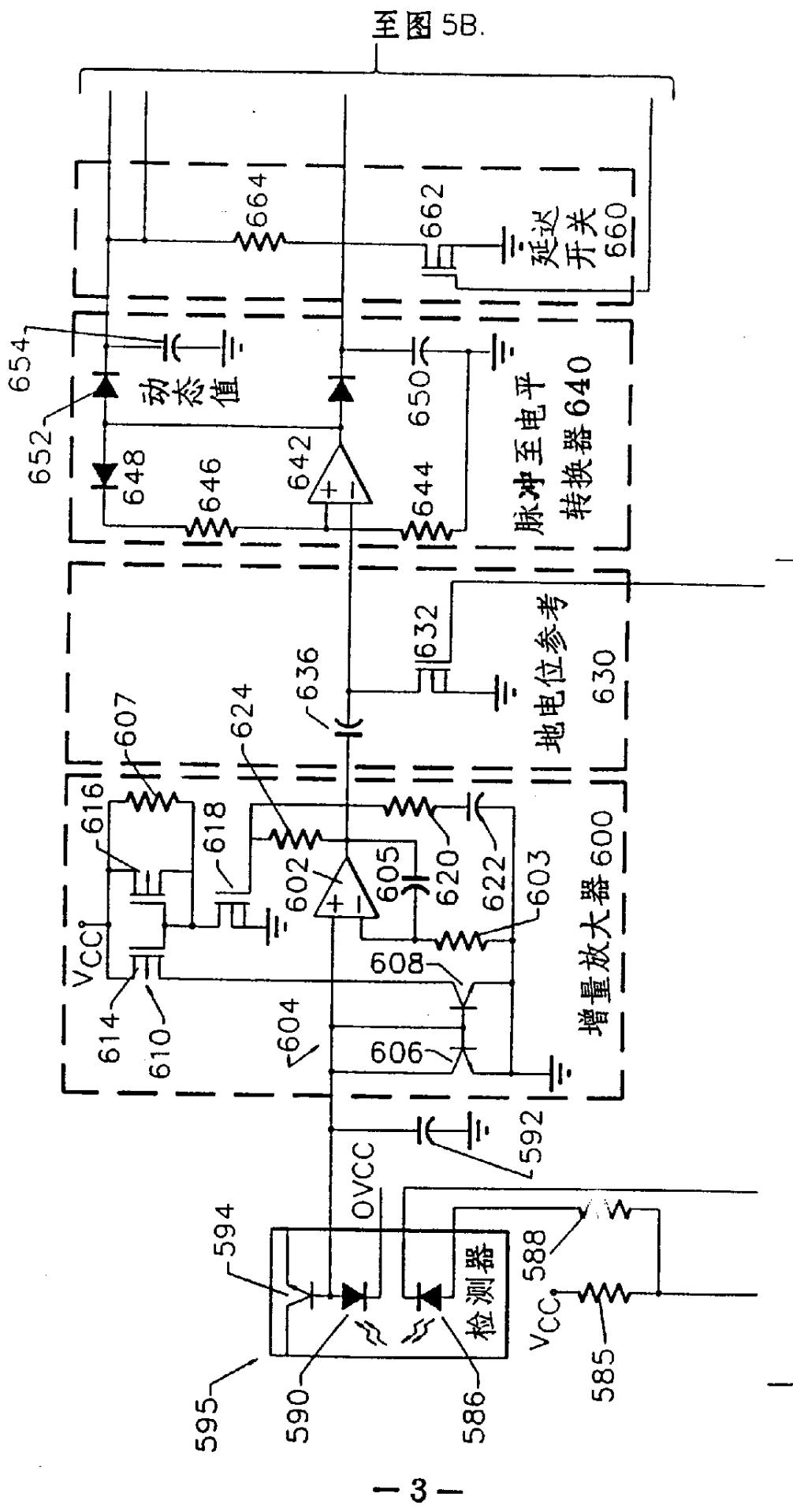
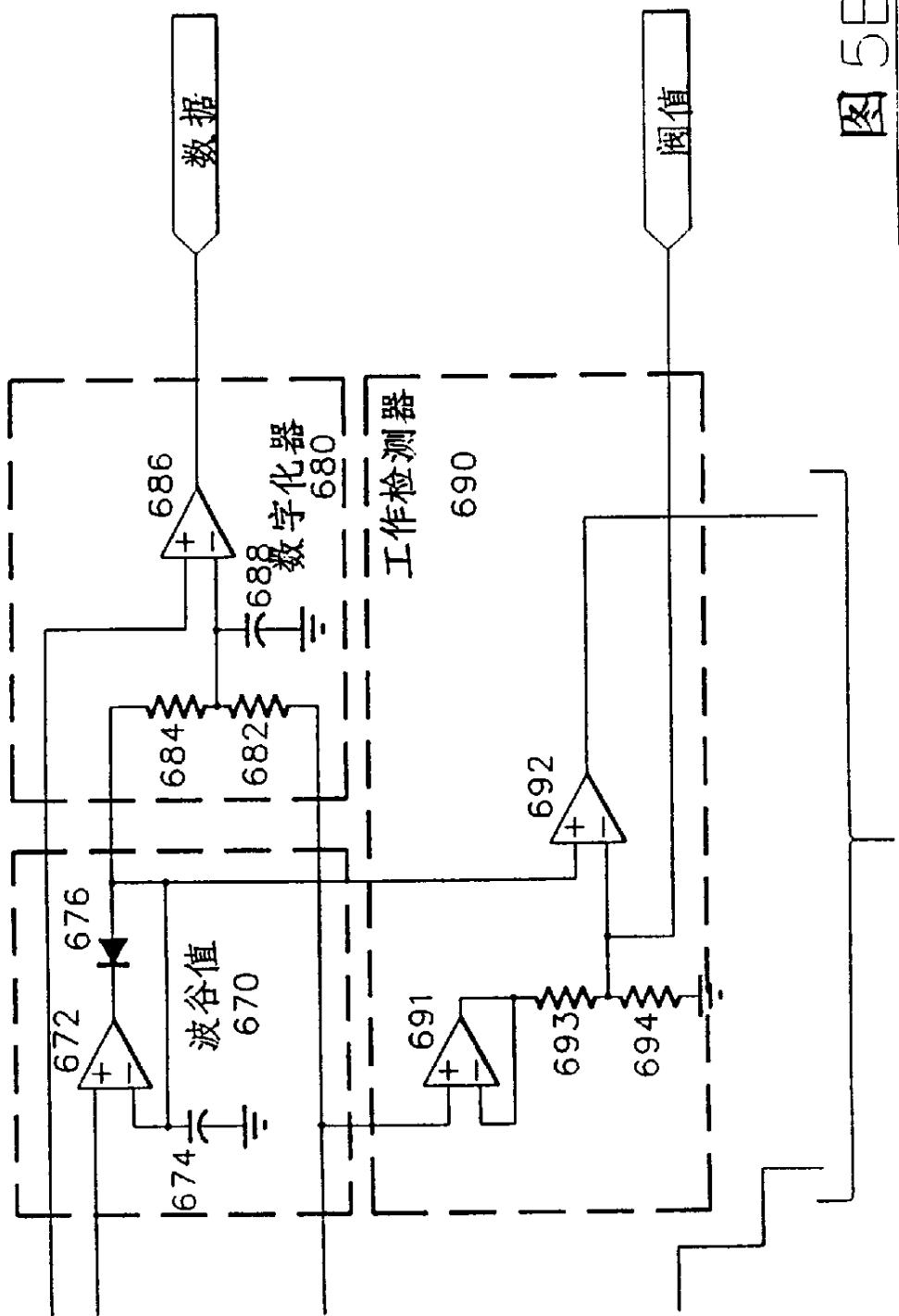


图4.

图 5A.



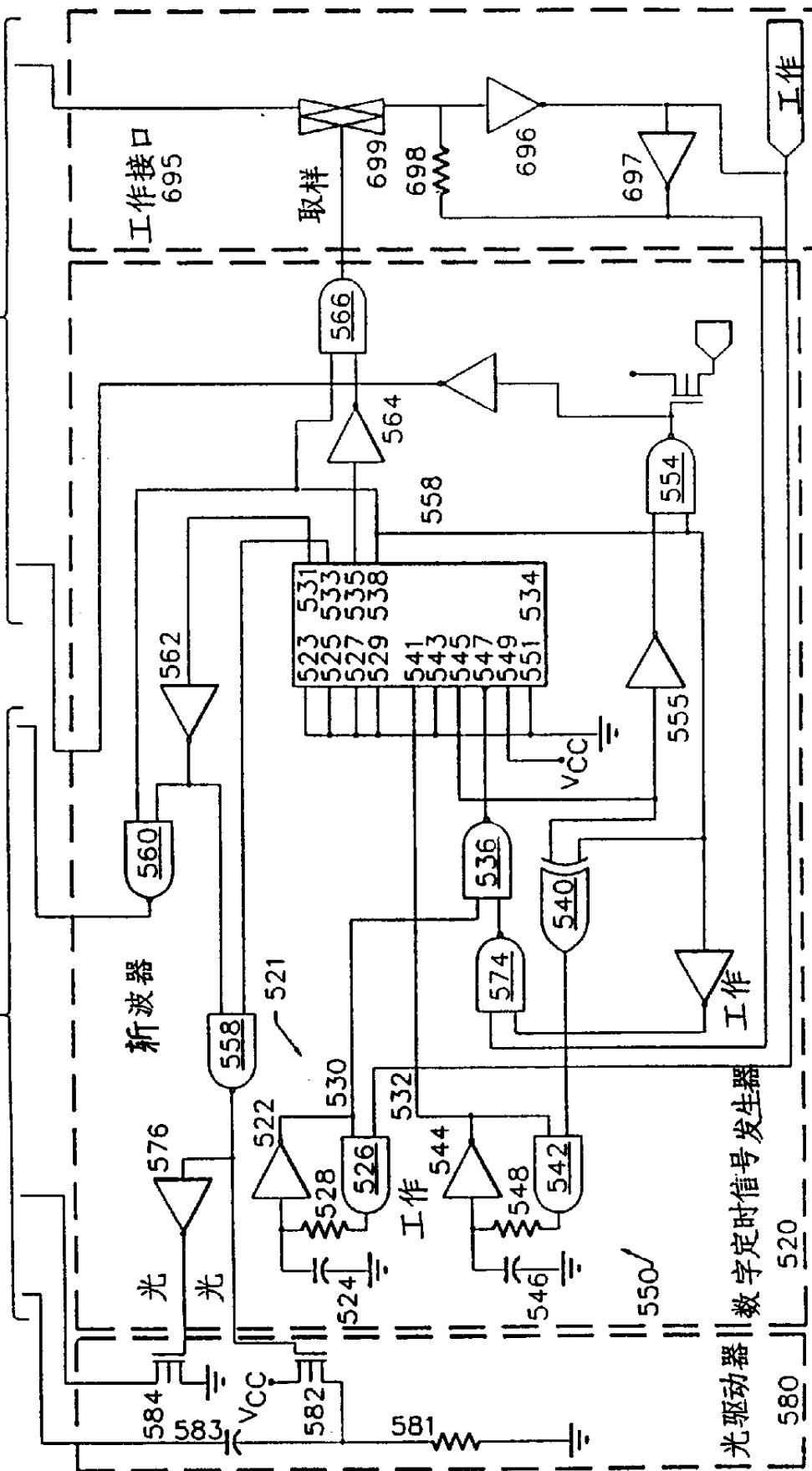
至图 5C.



58.

至圖5C

图 5 A



光驱动器||数字定时信号发生器

图 5C.

515