

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410011144.3

[43] 公开日 2006 年 3 月 22 日

[51] Int. Cl.  
G01R 31/26 (2006.01)  
H01L 21/66 (2006.01)

[11] 公开号 CN 1749768A

[22] 申请日 2004.9.30

[21] 申请号 200410011144.3

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130031 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 发明人 王春霞

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司  
代理人 李恩庆

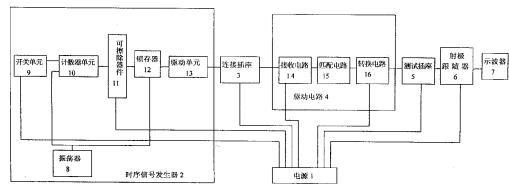
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

[54] 发明名称

线阵电荷耦合器件功能性检测装置

[57] 摘要

一种属于电子元器件检测领域的线阵电荷耦合器件功能性检测装置，包括电源、时序信号发生器、连接插座、驱动电路、测试插座、射极跟随器和示波器。时序信号发生器信号输出端通过连接插座与驱动电路信号输入端相连，驱动电路信号输出端与测试插座相连，测试插座与射极跟随器信号输入端相连，射极跟随器输出端与示波器相连。本发明通过示波器可监测线阵电荷耦合器件的工作输出信号，使用起来简单、方便、直观。编制不同的时序信号软件，可以测试不同型号的线阵电荷耦合器件。



1.一种线阵电荷耦合器件功能性检测装置，其特征在于包括电源（1）、时序信号发生器（2）、连接插座（3）、驱动电路（4）、测试插座（5）、射极跟随器（6）和示波器（7）；电源（1）输出端与时序信号发生器（2）、连接插座（3）、驱动电路（4）、测试插座（5）和射极跟随器（6）电源输入端相连；时序信号发生器（2）信号输出端通过连接插座（3）与驱动电路（4）信号输入端相连，驱动电路（4）信号输出端与测试插座（5）相连，测试插座（5）与射极跟随器（6）信号输入端相连，射极跟随器（6）信号输出端与示波器（7）信号输入端相连。

2.根据权利要求1所述线阵电荷耦合器件功能性检测装置，其特征在于时序信号发生器（2）包括振荡器（8），开关单元（9），计数器单元（10），可擦除器件（11）、锁存器（12）和驱动单元（13）；振荡器（8）信号输出端与计数器单元（10）、和锁存器（12）的脉冲信号输入端相连；开关单元（9）与计数器单元（10）的地址线输入端相连；计数器单元（10）的地址线输出端与可擦除器件（11）的地址线输入端相连；可擦除器件（11）的信号输出端与驱动单元（13）的信号输出端相连。

3. 根据权利要求2所述线阵电荷耦合器件功能性检测装置，其特征在于可擦除器件（17）的生成时序信号程序包括下列步骤：

开始；

对可擦除器件硬件资源状态进行初始化设置；

设置时序信号初始值；

对时序信号所占可擦除器件空间数和时序信号循环次数数值进行初始化设置；

设置时序信号循环体值；

增加一次循环，循环次数数值加一；

判断时序信号所占空间数是否等于所检测线阵电荷耦合器件象元数，若小于所检测线阵电荷耦合器件象元数，则进入下一次循环，若等于所检测线阵电荷耦合器件象元数，则程序结束。

4.根据权利要求 1 所述线阵电荷耦合器件功能性检测装置，其特征在于驱动电路 4 包括接收电路 14、匹配电路 15 和转换电路 16；接收电路 14 的信号输出端与匹配电路 15 的信号输入端相连，匹配电路 15 的信号输出端与转换电路 16 的信号输入端相连。

## 线阵电荷耦合器件功能性检测装置

### 技术领域

本发明属于电子元器件检测技术领域，涉及一种半导体器件检测装置，具体地说是一种线阵电荷耦合器件的功能性检测装置。

### 背景技术

线阵电荷耦合器件是 1970 年由美国贝尔实验室首先研制出来的新型固体器件，它具有独特的工作机理，运用先进的硅技术获得多种复合机能，是一种多功能器件，可用于摄像、信号处理和存贮。在工业、军事和科学的研究等领域具有广泛的应用，特别是在方位测量、遥感遥测、图象制导和图象识别等方面更呈现出高分辨率、高准确性、高可靠性等突出优点。该固体器件具有体积小、重量轻、灵敏度高、寿命长、低功耗、动态范围大等优点。由于该器件在所应用的设备中属于关键件，在价格上属于贵重件，所以在装机前必须实施功能性检测，目前还没有专门的检测设备。

### 发明内容

线阵电荷耦合器件的突出特点是以电荷作为信号，它的基本功能是电荷的转移，它工作过程的主要问题是电荷的产生、存贮、传输和检测。要想对线阵电荷耦合器件进行功能性检测，就必须要有支持其工作的外围电路、工作信号输出电路和观察输出工作信号的装置。

本发明根据线阵电荷耦合器件的工作特点设计了能有效驱动电荷耦合器件工作的电路、工作信号输出电路及可以监测的电路，目的是提供一种线阵电荷耦合器件功能性检测装置。

1. 本发明包括电源 1、时序信号发生器 2、连接插座 3、驱动电路 4、测试插座 5、射极跟随器 6 和示波器 7。电源 1 输出端与时序信号发生器 2、连接插座 3、驱动电路 4、测试插座 5 和射极跟随器 6 电源输入端相连，时序信号发生器 2 信号输出端通过连接插座 3 与驱动电路 4 信号输入端相连，

驱动电路 4 信号输出端与测试插座 5 相连，测试插座 5 与射极跟随器 6 信号输入端相连，射极跟随器 6 信号输出端与示波器 7 信号输入端相连。所述时序信号发生器 2 包括振荡器 8、开关单元 9、计数器单元 10、可擦除器件 11、锁存器 12 和驱动单元 13。可擦除器件 11 中包含有为了检测线阵电荷耦合器件功能而编制的生成时序信号程序。

生成时序信号程序包括下列步骤：

开始；

对可擦除器件硬件资源状态进行初始化设置；

设置时序信号初始值；

对时序信号所占可擦除器件空间和时序信号循环次数数值进行初始化设置；

设置时序信号循环体值；

增加一次循环，循环次数数值加一，时序信号所占可擦除器件空间数加一；

判断时序信号所占空间数是否等于所检测线阵电荷耦合器件象元数，若小于所检测线阵电荷耦合器件象元数，则进入下一次循环，若等于所检测线阵电荷耦合器件象元数，则程序结束。

所述驱动电路 4 包括接收电路 14、匹配电路 15 和转换电路 16。

电源 1 的输出端分别与开关单元 9、可擦除器件 11、连接插座 3、接收电路 14、转换电路 16、测试插座 5 和射极跟随器 6 电源输入端相连。

振荡器 8 脉冲信号输出端与计数器单元 10 的脉冲信号输入端、锁存器 12 控制信号输入端相连；开关单元 9 的地址线与计数器单元 10 的地址线输入端相连；计数器单元 10 的地址线输出端与可擦除器件 11 的地址线输入端相连；可擦除器件 11 的脉冲信号输出端与锁存器 12 的脉冲信号输入端相连，锁存器 12 的脉冲信号输出端与驱动单元 13 的信号输入端相连，驱动单元 13 的信号输出端通过连接插座 3 与接收电路 14 的信号输入端相连；接收电路 14 的信号输出端与匹配电路 15 的信号输入端相连、匹配电路 15

的信号输出端与转换电路 16 的信号输入端相连、转换电路 16 的信号输出端与测试插座 5 相连、测试插座 5 与射极跟随器 6 的信号输入端相连、射极跟随器 6 的信号输出端与示波器 7 的信号输入端相连。

本发明的工作过程：检测装置采用光注入方法，让光直接照射在线阵电荷耦合器件的接收面上。检测时，需要做一个很小的狭缝，当线阵电荷耦合器件的接收面完全被光照射到时，线阵电荷耦合器件工作在饱和状态，当线阵电荷耦合器件的接收面只有一部分通过狭缝的光照射到时，线阵电荷耦合器件工作在不饱和的状态。

对线阵电荷耦合器件进行功能性检测时，将包含有为了检测线阵电荷耦合器件功能而编制的生成时序信号程序的可擦除器件 11 装入可擦除器件插座上，将线阵电荷耦合器件放入测试插座 5 上，确认器件方向正确后，打开电源 1，接通开关单元 9，振荡器 8 产生线阵电荷耦合器件工作时序信号基准，一路信号送到锁存器 12，控制锁存器 12 锁存功能，另一路信号送到计数器单元 10 信号输入端，按计数器单元 10 给出的相应地址，将时序信号基准输入可擦除器件 11，可擦除器件 11 输出严格满足相位时序要求、相互有严格同步关系、能无限循环的线阵电荷耦合器件工作的时序信号，包括光积分脉冲信号、电荷转移时钟脉冲信号、复位脉冲信号、采样保持脉冲信号等时序信号。时序信号经驱动单元 13 提高了时序信号传输驱动能力。

接收电路 14 通过连接插座 3 接收驱动单元 13 输出的时序信号，并将其传输到匹配电路 15 输入端，时序信号经过接收电路 14 进一步提高了驱动能力，减少了干扰。时序信号经匹配电路 15 降低噪声，输出 TTL 电平时序信号。TTL 电平时序信号通过转换电路 16 转换为能有效驱动线阵电荷耦合器件工作的 12V 工作时序信号。线阵电荷耦合器件工作模拟信号通过射极跟随器 6 输出，从示波器 7 上可以监测到线阵电荷耦合器件工作的输出信号。

当线阵电荷耦合器件的接收面完全被光照射到时，线阵电荷耦合器件

工作在饱和状态，示波器上监测到的输出信号图形是一条水平线；当线阵电荷耦合器件的接收面只有一部分被通过狭缝的光照射到时，线阵电荷耦合器件工作在不饱和的状态，输出信号图形为较好的正态分布图形；当线阵电荷耦合器件的接收面无光照射时，没有输出信号，示波器只能监测出电荷转移时钟脉冲信号。

本发明使用简单、方便，可通过示波器直接观测到线阵电荷耦合器件工作输出信号。编制不同的时序信号软件，可以测试不同型号的线阵电荷耦合器件。

### 附图说明

附图 1 为本发明结构图，也是说明书摘要附图。图中 1 为电源，2 时序信号发生器，3 连接插座，4 驱动电路，5 测试插座，6 射极跟随器，7 示波器，8 振荡器，9 开关单元，10 计数器单元，11 可擦除器件、12 锁存器，13 驱动单元，14 接收电路，15 匹配电路，16 转换电路。

附图 2 为本发明实施例 1 驱动电路 4 结构图。图中 14 为接收电路，15 匹配电路，16 转换电路，17、18 长线接收器，19、20、21、22 匹配电路单元，23、24、25、26 转换器。

附图 3 为本发明实施例 2 驱动电路 4 的结构图，图中 14 为接收电路，15 匹配电路，16 转换电路，27、28 长线接收器，29、30、31 匹配电路单元，32、33、34 转换器。

附图 4 为本发明时序信号发生器 2 与连接插座 3 电路图。

附图 5 为本发明实施例 1 的电源 1、驱动电路 4、测试插座 5 和射极跟随器 6 电路图。

附图 6 为本发明实施例 2 的电源 1、驱动电路 4、测试插座 5 和射极跟随器 6 电路图。

附图 7 为本发明实施例 1 生成时序信号程序流程图。

附图 8 为本发明实施例 2 生成时序信号程序流程图。

### 具体实施方式

时序信号发生器 2 中的可擦除器件 11 是插接在可擦除器件插座上的，实施例 1 中可擦除器件 11 采用型号为 27128；实施例 2 中可擦除器件 11 采用型号为 27256。开关单元 9 中包含 4 个开关。计数器单元 10 包含 4 个计数器，采用型号都为 74HC161。锁存器 12 采用型号为 74HC373。驱动单元 13 包含两个长线驱动器，采用型号都为 26LS31。

实施例 1 为型号为 TCD106C 的线阵电荷耦合器件功能性检测装置。

驱动电路 4 包括接收电路 14、匹配电路 15 和转换电路 16。所述接收电路 14 包括长线接收器 17、18，所述匹配电路 15 包括匹配电路单元 19、20、21、22，所述转换电路 16 包括转换器 23、24、25、26。长线接收器 17 的光积分脉冲信号 SH 输出端、电荷转移时钟脉冲信号  $\Phi_{2E}$  输出端与匹配电路单元 19 输入端相连；长线接收器 18 的输出信号复位脉冲信号 RS 输出端、电荷转移时钟脉冲信号  $\Phi_{1E}$  输出端和长线接收器 17 的电荷转移时钟脉冲信号  $\Phi_{2O}$  输出端与匹配电路单元 20 的输入端相连；长线接收器 18 的电荷转移时钟脉冲信号  $\Phi_{1O}$  输出端与匹配电路单元 21 输入端相连；长线接收器 18 的电荷转移时钟脉冲信号  $\Phi_{2B}$  输出端和长线接收器 17 的电荷转移时钟脉冲信号  $\Phi_{1B}$  输出端与匹配电路单元 22 的输入端相连。匹配电路单元 19、20、21、22 的信号输出端分别与转换器 23、24、25、26 的信号输入端相连。长线接收器 17、18 采用型号为 26LS32，转换器 23、24、25、26 采用型号为 DS0026。射极跟随器 6 中的三极管采用型号为 3KD4B。

生成时序信号程序步骤为：

开始；

对可擦除器件硬件资源状态进行初始化设置；

设置时序信号初始值；

对时序信号所占可擦除器件空间数和时序信号循环次数数值进行初始化设置；

设置时序信号循环体值；

增加一次循环，循环次数数值加一；

---

判断时序信号所占空间数是否等于型号为 TCD106C 的线阵电荷耦合器件象元数，若小于其象元数，则进入下一次循环，若等于其象元数，则程序结束。

实施例 2 为型号为 TCD102C、TCD102D 的线阵电荷耦合器件功能性检测装置。

驱动电路 4 包括接收电路 14、匹配电路 15 和转换电路 16。所述接收电路 14 包括长线接收器 27、28，所述匹配电路 15 包括匹配电路单元 29、30、31，所述转换电路 16 包括转换器 32、33、34。长线接收器 27 的输出信号光积分脉冲信号 SH 输出端、电荷转移时钟脉冲信号  $\Phi_2$  输出端与匹配电路单元 29 信号输入端相连；长线接收器 28 的输出信号电荷转移时钟脉冲信号  $\Phi_1$  输出端与匹配电路单元 30 的信号输入端相连；长线接收器 28 的输出信号复位脉冲信号 RS 输出端、采样保持脉冲信号 SP 输出端与匹配电路单元 31 的信号输入端相连。匹配电路单元 29、30、31 的信号输出端分别与转换器 32、33、34 的信号输入端相连。长线接收器 27、28 采用型号为 26LS32，转换器 32、33、34 采用型号为 DS0026。射极跟随器 6 中的三极管采用型号为 3CK2E。

生成时序信号程序包括下列步骤：

开始；

对可擦除器件硬件资源状态进行初始化设置；

设置时序信号初始值；

对时序信号所占可擦除器件空间数和时序信号循环次数数值进行初始化设置；

设置时序信号循环体值；

增加一次循环，循环次数数值加一；

判断时序信号所占空间数是否等于型号为 TCD102C 或 TCD102D 的线阵电荷耦合器件象元数，若小于其象元数，则进入下一次循环，若等于其象元数，则程序结束。

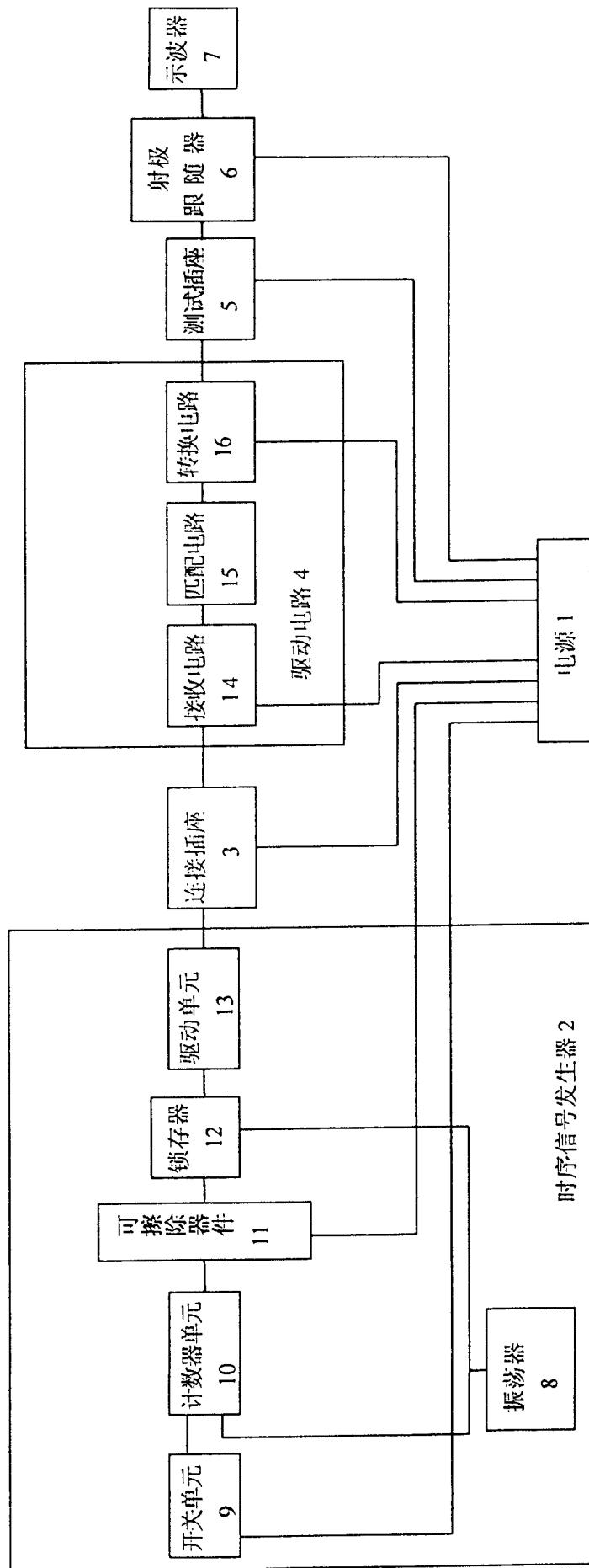


图 1

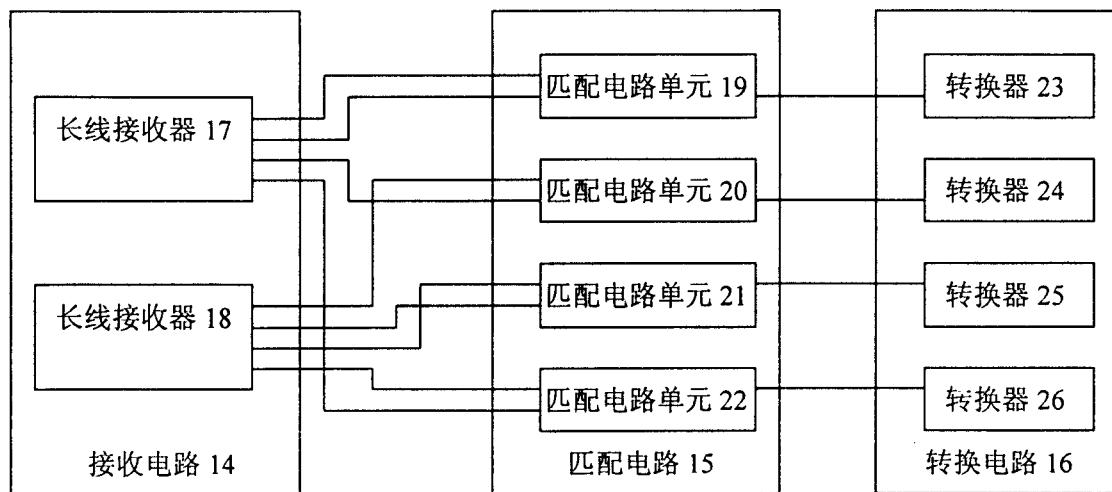


图 2

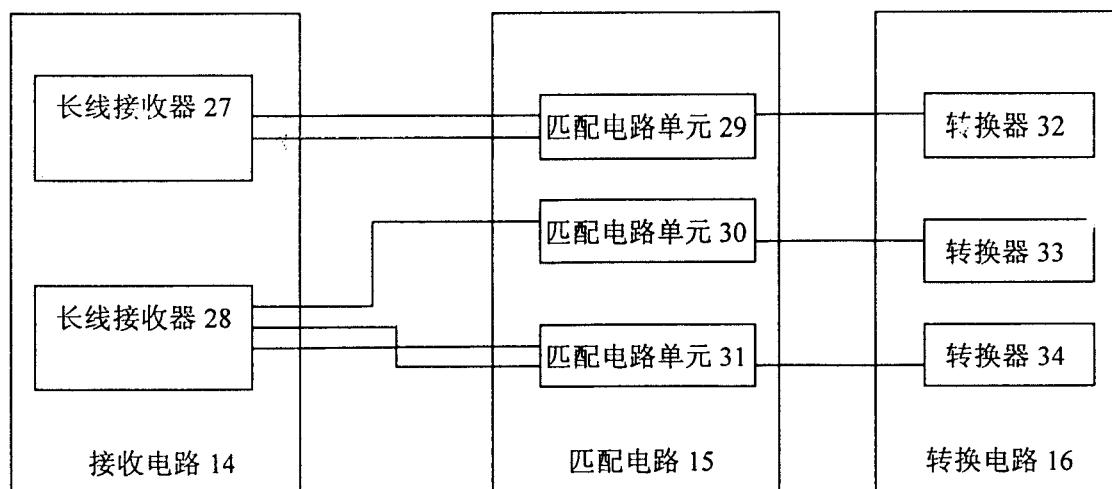


图 3

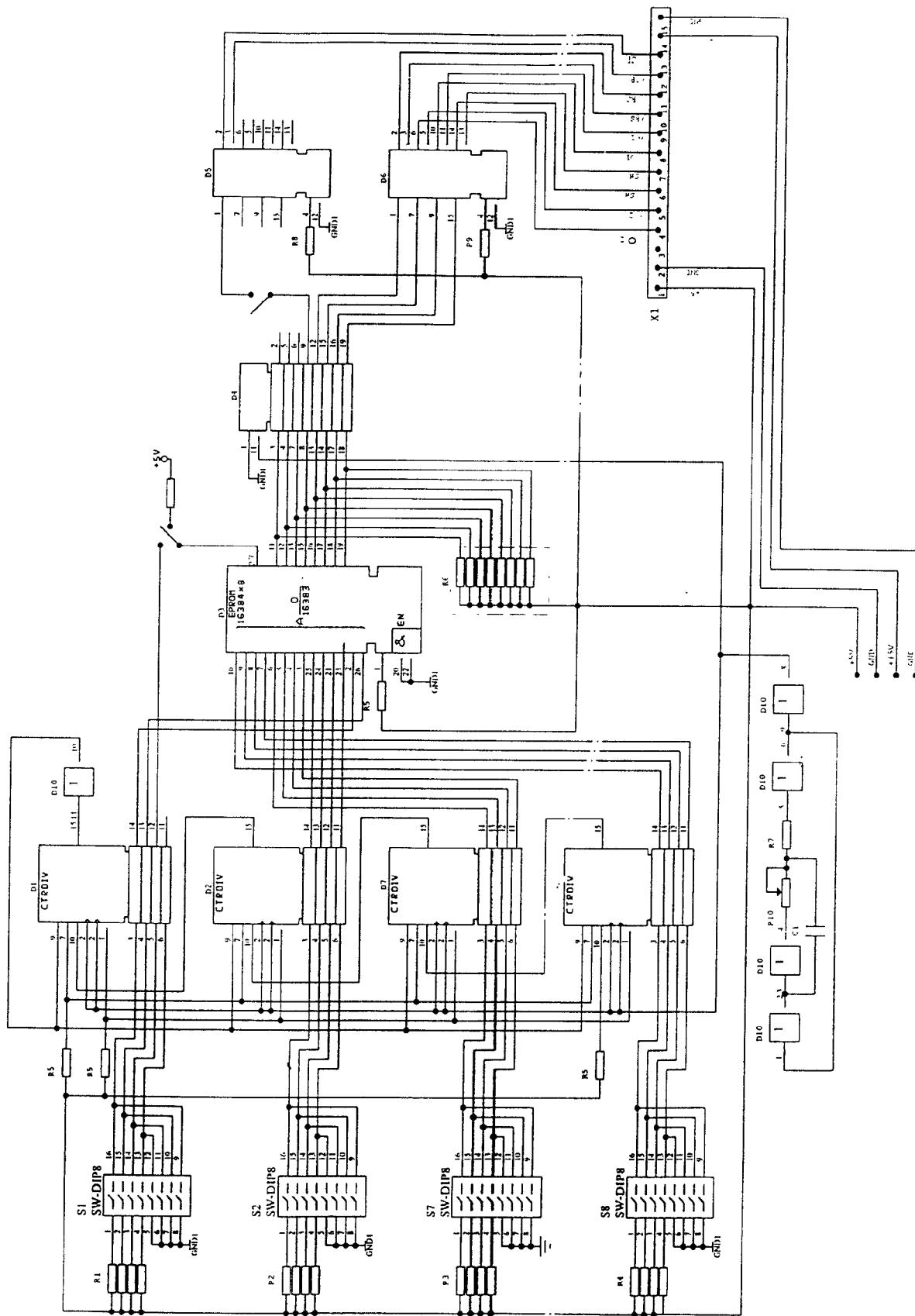


图 4

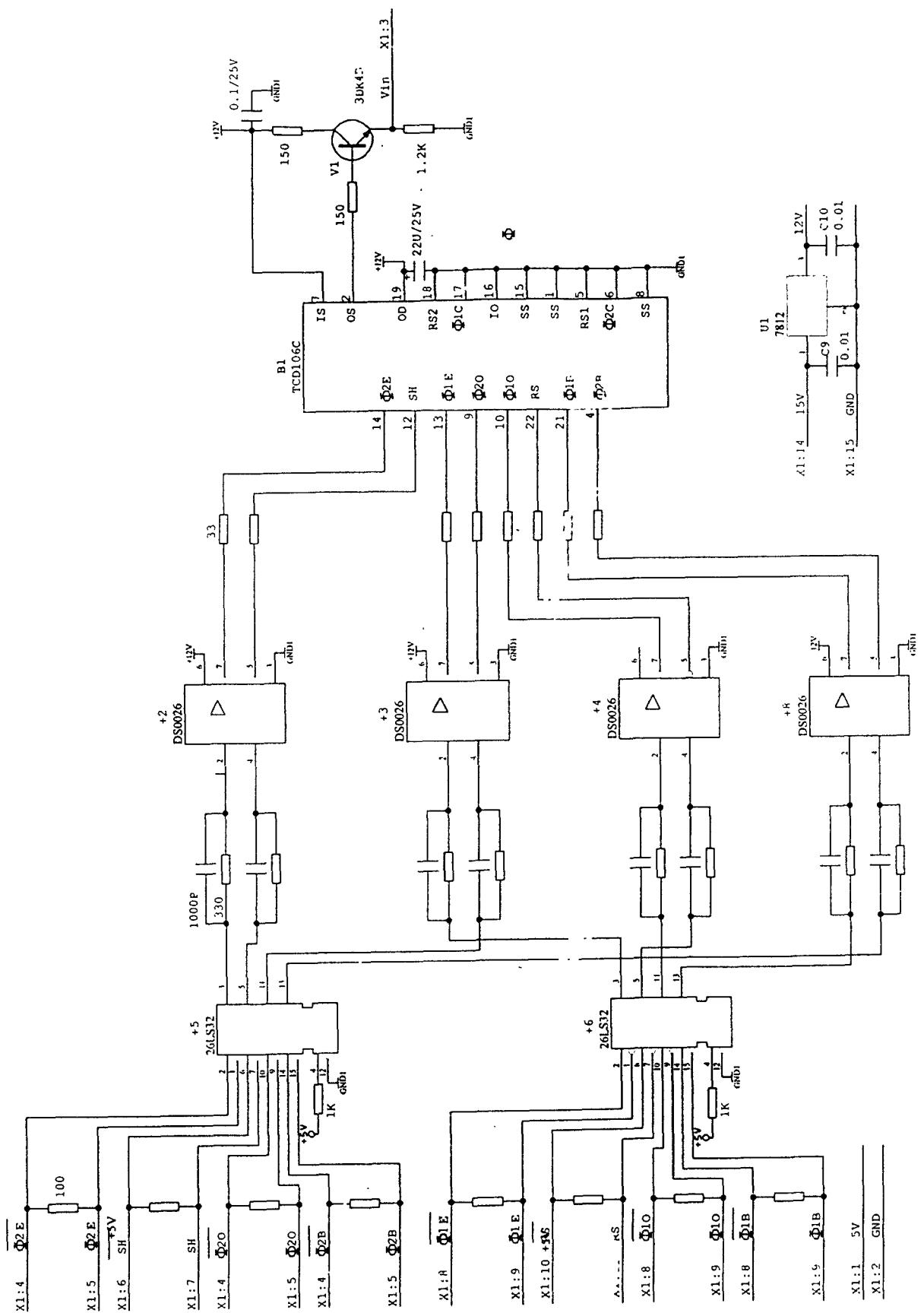


图 5

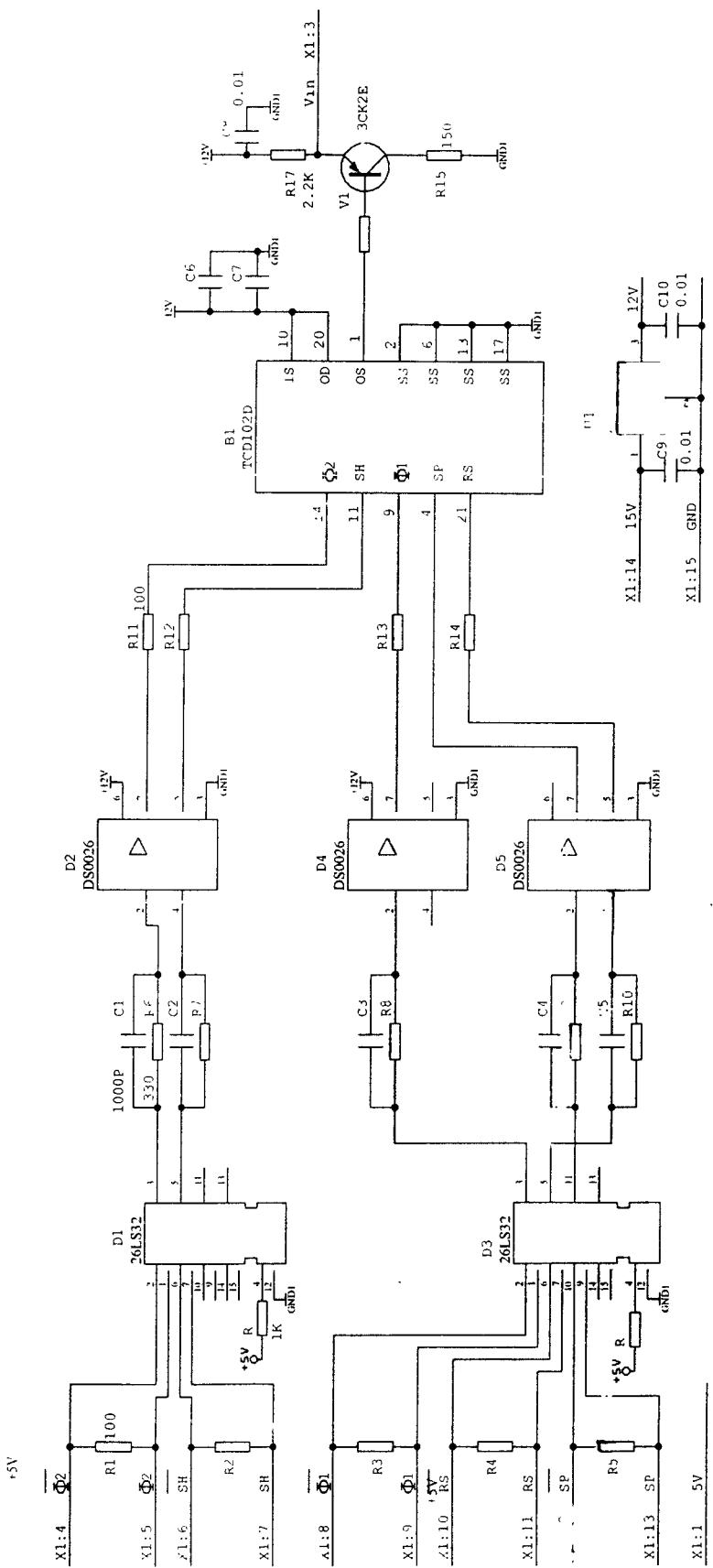


图 6

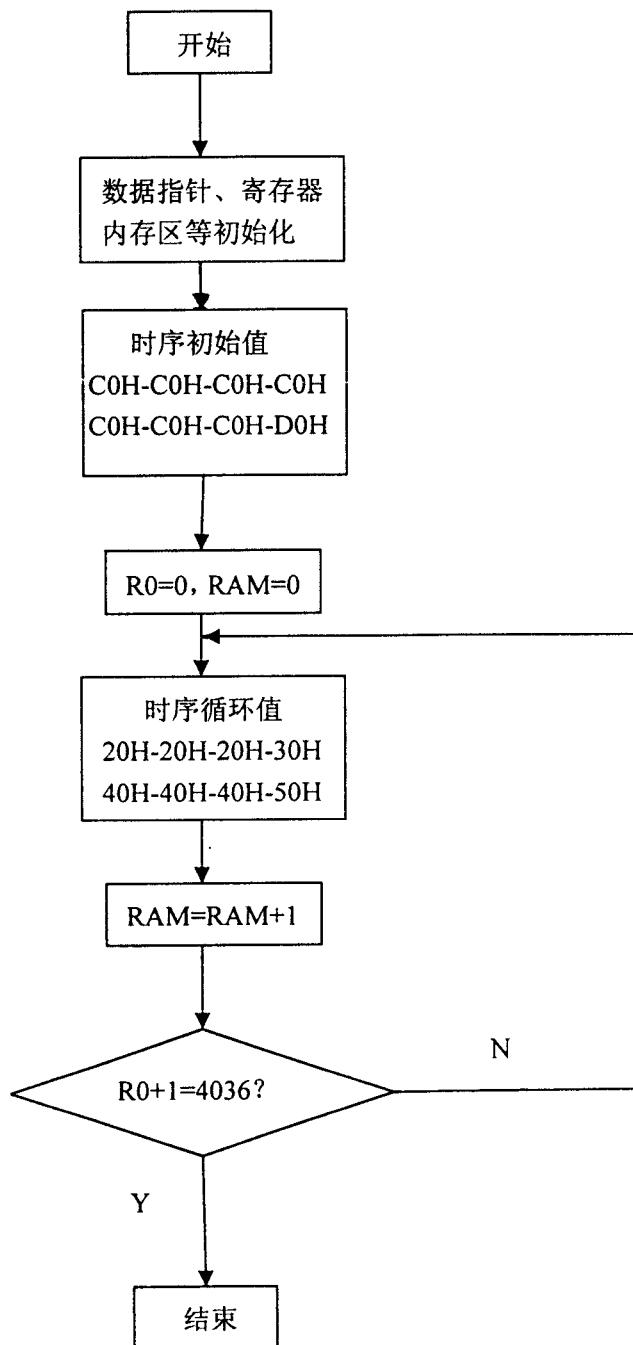


图 7

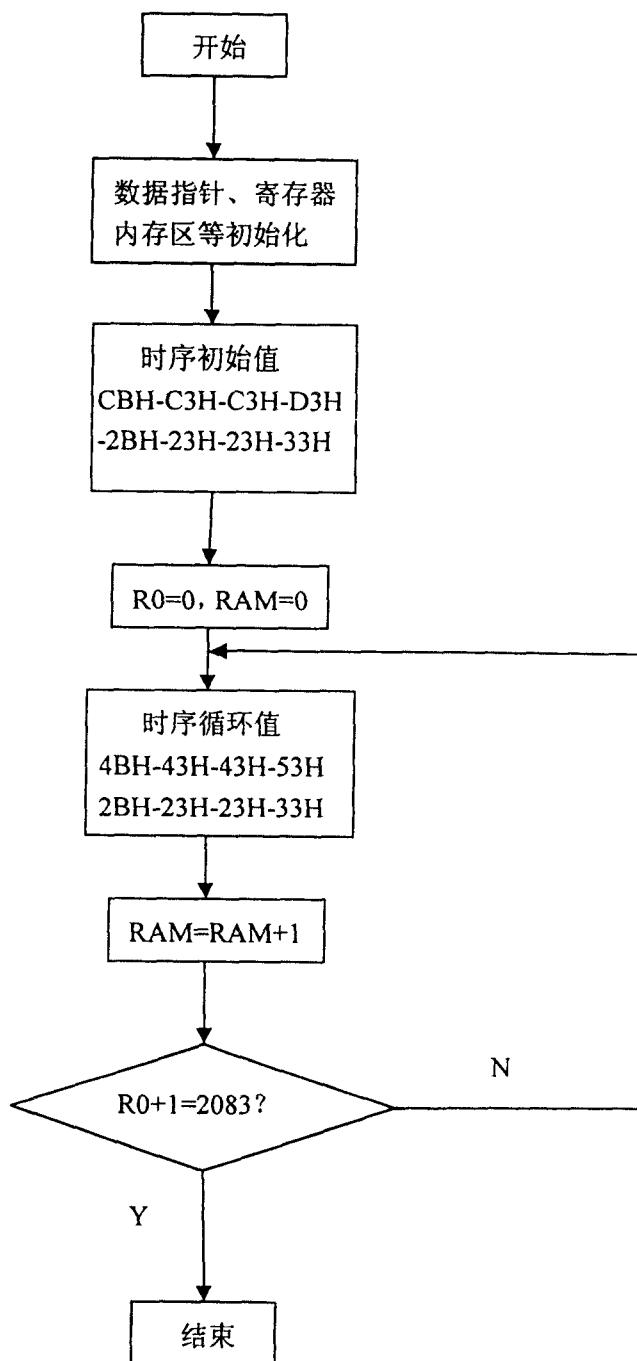


图 8