



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96120412.5

[43]公开日 1997 年 7 月 23 日

[11] 公开号 CN 1155128A

[22]申请日 96.10.25

[71]申请人 清华大学

地址 100084北京市海淀区清华园

[72]发明人 王文渊 阎平凡 卓 晴

[74]专利代理机构 清华大学专利事务所

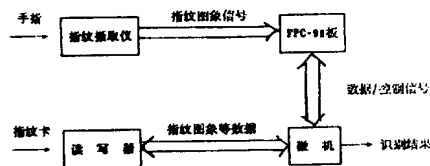
代理人 罗文群

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 指纹卡

[57]摘要

本发明涉及一种指纹卡,该指纹卡包括用于取得指纹的指纹摄取仪、用于完成指纹的摄取、处理、识别等工作的 FPC-96 板、用于运行 FPC-96 板上软件的微机以及用于对指纹卡上的内容进行读写操作的读写器。本发明集计算机、网络、智能卡等多种电子设备以及光电技术、图象处理、模式识别、数据库管理技术于一体,并充分利用指纹卡保密性强、携带方便等优点,最大限度地减少现金交易,用一卡实现众多功能,应用领域十分广泛。



## 权 利 要 求 书

1、一种指纹卡，包括指纹摄取仪，指纹摄取仪由三棱镜、光源和摄像机组成，其特征在于还包括用于完成指纹的摄取、处理、识别的FPC-96板，用于运行FPC-96板上软件的微机及用于对指纹卡上的内容进行读写操作的读写器，所述的FPC-96板包括下述各部分：

一、DSP单元，它包括：

- (1). 用以运行指纹图象处理程序的中央处理器U0；
- (2). 用以存放数字图象(由图象采集单元送来)的数据存储器U105—U104；
- (3). 用以存放、运行各种处理程序和存放图象处理结果的程序存储器U101—U104；
- (4). 用以隔离数据总线的U201、U202；隔离地址总线的U203、U204，而U211、U212为地址变换隔离器件；

(5). 用以产生隔离器控制逻辑的U205；

二、图象采集单元，它包括：

- (1). 用以将指纹图象摄取仪送来的视频信号进行分离的同步分离器U501；
- (2). 用以将同步分离后的水平同步信号进行延迟处理的定时器U509；
- (3). 用以将来自取指器的图象信号进行隔离的缓冲放大器U507和进行模数转换的A/D变换器U504；
- (4). 用以存储图象帧信号的存储器U213、U214；
- (5). 用以进行仲裁控制的电路U207；
- (6). 用以产生图象采集地址信号的U502、U503。晶振 U505 产生的方波经U506分频后可得到图象采集所需的点时钟等信号；
- (7). 用以供给图象采集电路所需电源的器件V501、V502及V503；
- (8). 用以产生A/D变换所需时钟的晶振U1；

三、PC机总线存储器接口包括：

- (1). PC机AT总线62线插槽U401；
- (2). PC机AT扩展总线36线插槽U402；
- (3). 用以提供PC机系统总线与FPC—96 板卡外部总线进行隔离的总线缓冲器，其中，U406、U407为地址总线隔离器；U403、U404、U405、U409为存储器数据总线隔离器。U301、U302、U311为I/O数据总线隔离器，U408 为存储器隔离控制逻辑生成器；U412为PC机16位总线控制器；

四、PC机与FPC—96板的I/O交互部分，它包括：

- (1). PC机八位状态输入口U303；十六位控制输出口U304、U305以及十六位

数据输入口U306、U307；十六位数据输出口U308、U309；

(2). DSP片的八位控制口U206以及相应的十六位数字输入输出口；

(3). 用以产生同步握手信号的U209；

(4). 用以产生I/O空间(数据总线宽度变换和)隔离控制的U411。

# 说明书

## 指纹卡

本发明涉及一种指纹卡，属于计算机识别技术领域。

随着市场经济的迅速发展，各种信用卡、现金卡等也如雨后春笋般地涌现出来，它们对繁荣市场、刺激消费、加快货币回笼起到了难以估量的作用，为人们的生活提供了极大的便利。在发达国家，人均持卡量已成为衡量一个国家经济发展速度或繁荣程度的标尺。可以预料的是，我国“三金”工程的实施必将极大地推动这种电子货币的普及和发展。目前，我国的磁卡应用已经起步，最常见的如银行的通存通兑，磁卡电话等。由于磁卡易伪造，存储容量小，安全性差，在某些场合必须配有严格的验证、授权等安全措施才能防止冒领和大量恶意透支。此外，为了使用这类卡，持有者必需牢记密码，万一丢失了卡，也还有被冒领的可能。

科学上早已证实：人的指纹终生不变，而且世界上没有两个人的指纹完全相同，因而可把指纹作为鉴别身份的可靠依据。以前，一直用专人识别指纹，不仅费时、费力，而且工作量相当大。近年来，由于计算机技术、集成电路制造技术和相关理论的发展，用计算机进行快速、准确的指纹识别及管理已经成为可能。

本发明的目的是设计一种指纹卡，将指纹存在卡上，作为识别身份的标志，并设计指纹卡的管理及图象处理系统，集计算机、网络、智能卡等多种电子设备以及光电技术、图象处理、模式识别、数据库管理技术于一体。充分利用指纹卡保密性强、“携带方便”等优点，最大限度地减少现金交易，并用一卡实现众多的功能，为实现指纹卡型“电子货币”提供先进的设备和手段。

本发明设计的指纹卡，包括指纹摄取仪，该指纹摄取仪由三棱镜、光源和摄像机等组成。指纹卡还包括用于完成指纹的摄取、处理、识别等工作的FPC-96板，用于运行FPC-96板上软件的微机以及用于对指纹卡上的内容进行读写操作的读写器，读写器的型号可为迪科IC卡读写器。其中的FPC-96板包括下述各部分：

一、DSP单元，它包括：

- 1、用以运行指纹图象处理程序的中央处理器U0。
- 2、用以存放数字图象(由图象采集单元送来)的数据存储器U105—U104。
- 3、用以存放、运行各种处理程序和存放图象处理结果的程序存储器U101

—U104。

4、用以隔离数据总线的U201、U202；隔离地址总线的U203、U204，而U211、U212为地址变换隔离器件。

5、用以产生隔离器控制逻辑的U205。

二、图象采集单元，它包括：

1、用以将指纹图象摄取仪送来的视频信号进行分离的同步分离器U501。

2、用以将同步分离后的水平同步信号进行延迟处理的定时器U509。

3、用以将来自取指器的图象信号进行隔离的缓冲放大器U507和进行模数转换的A/D变换器U504。

4、用以存储图象帧信号的存储器U213、U214。

5、用以进行仲裁控制的电路U207。

6、用以产生图象采集地址信号的U502、U503。晶振U505产生的方波经U506分频后可得到图象采集所需的点时钟等信号。

7、用以供给图象采集电路所需电源的器件V501、V502及V503。

8、用以产生A/D变换所需时钟的晶振U1。

三、PC机总线存储器接口包括：

1、PC机AT总线62线插槽U401。

2、PC机AT扩展总线36线插槽U402。

3、用以提供PC机系统总线与FPC—96板卡外部总线进行隔离的总线缓冲器。其中，U406、U407为地址总线隔离器；U403、U404、U405、U409为存储器数据总线隔离器。U301、U302、U311为I/O数据总线隔离器。U408为存储器隔离控制逻辑生成器；U412为PC机16位总线控制器。

四、PC机与FPC—96板的I/O交互部分，它包括：

1、PC机八位状态输入口U303；十六位控制输出口U304、U305以及十六位数据输入口U306、U307；十六位数据输出口U308、U309。

2、DSP片的八位控制口U206以及相应的十六位数字输入输出口。

3、用以产生同步握手信号的U209。

4、用以产生I/O空间(数据总线宽度变换和)隔离控制的U411。

本发明设计的指纹卡具有存储容量大、安全性高、使用寿命长、便于携带和易于实现一卡多用等优点。同时，该卡的防磁、防静电、抗干扰能力较强，其自身具有的特点也是磁卡无法比拟的。本指纹卡的操作非常简单、直观。用户只要根据提示把指纹卡插入读写器，并把手指平放在指纹摄取仪上，系统很快就可自动鉴别出用户的身份，因而不需培训即会使用。以银行应用为例。几秒钟内即可完成储户的开户工作。用户取款也只需几秒钟的时间，而完成的操作包括身份验证及登卡、存档等，这就极大地提高了银行的工作效率。此外，

用户不用记密码、也不必担心卡的丢失，使用起来不仅方便可靠，而且克服了持卡顾客对电子货币的不信任感。因而，从长远来看极具优势，有着非常广阔的应用前景。

附图说明：

图1是本发明的原理框图。

图2是本发明中所用的指纹摄取仪的结构示意图。

图3、图4和图5是图象处理系统中DSP单元的电路原理图。

图6和图7是图象处理系统中PC机与FPC—96板进行I/O交互单元的电路原理图。

图8是图象处理系统中PC机总线存储器接口单元的电路原理图。

下面结合附图详细介绍本发明的内容。

图2是本发明所用的指纹摄取仪的结构示意图。图2中，1是光学三棱镜，2是摄像机，3是平面光源，4是指纹隆线。指纹图象摄取仪的功能是将指纹隆起的高度信息转化为图象的灰度变化，再将其转化为电视信号送到指纹图象处理系统。其工作原理如图所示。光源3发出的平面光投射到棱镜1的上表面a，由于指纹隆线部分紧贴棱镜面，它吸收了射来的光线，而指纹沟部分全反射了光线，这就形成了黑白相间的指纹图象，经CCD摄像机2，就使指纹图象成为了电视信号并送到图象处理系统。

FPC-96板包括DSP单元，图象采集单元，PC机总线存储器接口单元以及PC机与FPC—96板的I/O交互单元。

为了充分发挥高性能DSP单元的高速特性，特为它设计了一个严格隔离的高速处理局部环境，并使用有关部分的速度相互匹配。本发明使DSP可访问局部内存，图象帧存储器并可通过条件I/O接口与PC机通讯。此外，PC机既可对板卡功能进行一定的控制，对DSP的局部内存空间、图象帧存储器等进行读写操作，还可通过条件I/O接口与DSP进行通讯，从而实现了二者的并行在线处理。

由图3的DPS(U0)，图4的程序存储器U101、U102、U103、U104，以及数据存储器U105、U106、U107、U108构成了上述的高速处理局部环境，该局部环境无译码器，以保证最小的信号延迟，从而使存储器与CPU的速度得以充分发挥。局部环境与外部设备的电气隔离是由图5的下列器件完成的：U201、U202隔离数据总线，而U203、U204、U211、U212隔离地址总线。这样，既可使DSP访问位于外部总线上的图象帧存储器，又可使PC机访问DSP的局部内存。地址总线，数据总线的隔离控制由U205(GAL16V8)实现。

图5中的U213、U214组成了图象帧存储器，用以存放由图象采集部分送来的图象数据。由于它的地址总线与数据总线通过上述隔离器与高速DSP环境的

局部总线相连，因此可视为挂在了DSP的外部总线上。图象帧存储器映入DSP的页面地址由U206 (74LS673) 发生，而映入PC机的页面地址由U304产生。对图象帧存储器的访问由U207进行仲裁。U208为下拉电阻排，其主要作用是对I/O 空间的高位数据进行屏蔽。

在这一部分，DSP (U0) 控制程序的运行，对图象采集部分送来的指纹图象进行二值化，细化，提取特征等各种处理，并把有关的数据与存在指纹数据库或指纹卡里的图象档案特征进行比较，进而对持卡者的身份作出鉴别。

图8的图象采集部分由隔离放大器U507，同步分离器U501、A/D变换器U504，延时器U509组成。采集所需的点时钟信号由U505、U506产生，而采集的地址信号由U502、U503供给。这部分的作用是把指纹摄取仪得到的图象变成可由DSP单元进行操作的数字图象信号。其工作过程如下：

正极性黑白复合全电视信号VINP进入系统后，经过阻抗匹配，一路送到U501同步分离器进行同步分离，以产生水平同步信号，垂直同步信号以及奇偶场信号。把有关信号送入U502、U503就可产生采集图象的地址信号。与此同时，还把VINP加到U507进行缓冲放大，再经二极管限幅后，送到U504进行A/D变换，这就产生了采集的数字图象数据。把这一信号经数据总线送到图4中的数据存储器U105—U108及程序存储器U103、U104，就会把图象进行处理，最终得到指纹的鉴别结果。

图8中的V501、V502、V503是图象采集部分的模拟电源，主要作用是可以降低电源噪声，对提高采集图象的质量是有利的。

U505和U506用于产生图象采集的点时钟及A/D数据写等各种信号。

图6和图7的电路主要用于实现PC机总线存储器的接口以及PC机与FPC—96板进行交互的各种功能。

为实现PC机与FPC—96板的并行运行，对PC机系统总线与板的外部总线进行了隔离。其中，U406、U407为地址总线隔离，U403、U404、U405为存储器数据总线隔离。U408为存储器隔离控制逻辑生成器。U301、U302、U311为I/O数据总线隔离，U412为PC16位总线控制。

图6的电路主要实现PC机与FPC—96板间的条件数据交互及板卡控制。其中，U303为八位状态输入口，可将条件I/O信息，图象采集同步信息等反馈给PC机。U304、U305组成了16位控制输出输出以锁存PC机发出的控制信息。PC机I/O端口译码及隔离控制逻辑由U411实现。

此外，图3中的U2为JTAG仿真头接口。图6中的U311与图7中的U409是为适应8位ISA总线设计的。对286以上的微机可以省略。

本发明的主要技术指标是，对指纹身份鉴别的：

错误拒绝率：< 0.002

错误接受率：< 0.0000001

处理时间：< 3秒（对一般指纹）

可读写ISO7816-1, 2, 3标准的IC卡，该卡数据可保存十年以上且可写入，擦除十万次以上。

**安全性好：**本系统可设置三级主管，且指纹卡只对授权的持卡者有效，其余任何人均无权使用。如若丢失，只需向有关发卡部分另领一卡，即可继续使用。

**用户界面友好：**系统界面采用了中文显示，按钮操作，并配有鲜艳的画面，使界面生动灵活，操作直观方便。

**数据保密性好：**所摄取的指纹图象，只保留在IC卡上，系统中并不保留指纹数据，而对写入指纹卡的所有数据，系统都进行可靠的加密处理。另外，也可根据用户的要求将指纹同时存入管理系统，作为远程发布命令、文件及银帐往来时身份鉴别的依据。

**灵活机动的使用方式：**本发明可用于单机或多用户。在通讯环境良好，即在有通信设备及网络设备的场所，也可联网使用，从而发挥出更大的作用。

**可移植性好，扩展性强：**本系统能运行于多种PC机及其兼容机。既可用于Windows操作系统也可用于UNIX操作系统。对已存在的系统（如银行、饭店管理系统等），可以很方便地将本系统移入其中，故可充分利用原有的设备及系统，因而投资少，易于实现。另外，还可根据用户的需求，开发各种实际的应用系统。

本发明的主要应用领域有：

**金融系统：**可满足目前银行对安全性、保密性的高要求，代替现行金融系统中的客户密码、印签等。

**宾馆、饭店服务系统：**可用指纹卡作成门禁系统，电子钱包系统以及指纹卡查询系统，结算系统等。

**门禁系统：**

**大、中商场的购物和促销系统：**用指纹卡作为电子货币，可方便用户在商场购物，使用户无“丢钱”、“丢卡”的后顾之忧，还可加快商场的资金周转，提高商场工作效率。

**考勤报到系统：**

**证件管理系统：**主要完成各种证件的发行、识别、修改、登记、统计等功能。由于指纹卡容量较大，除可写入姓名、性别、年龄外，还可添加民族、婚姻、职业、文化程度、工作单位等与证件有关的信息，又由于指纹信息无法假冒，故可更好地发挥证件的功能。

自动收费系统。

总之，本发明的应用领域很广，凡对安全、保密性要求较高的地方都可以采用。

# 说明书附图

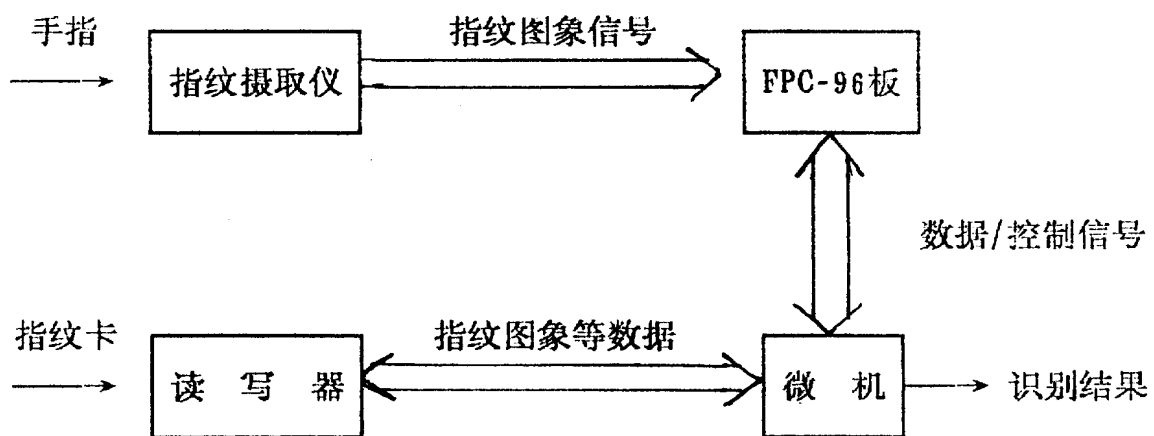


图 1

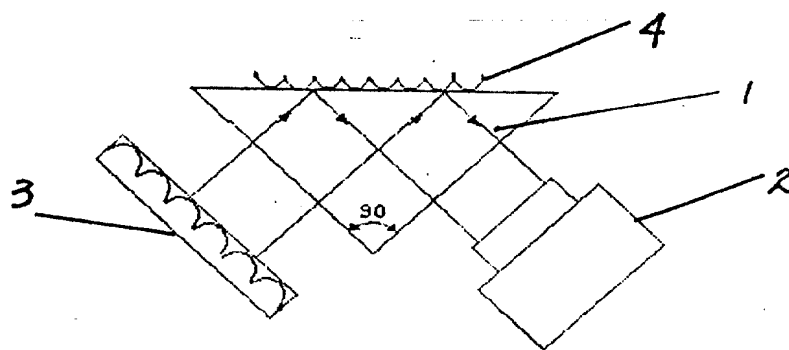


图 2

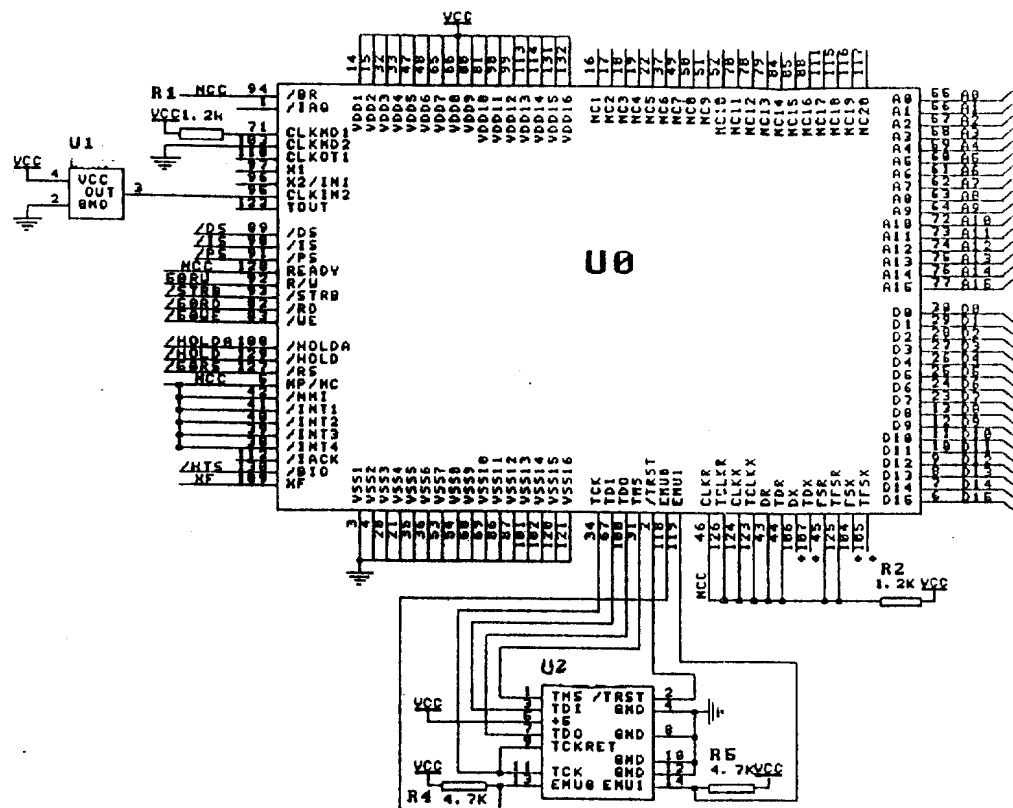
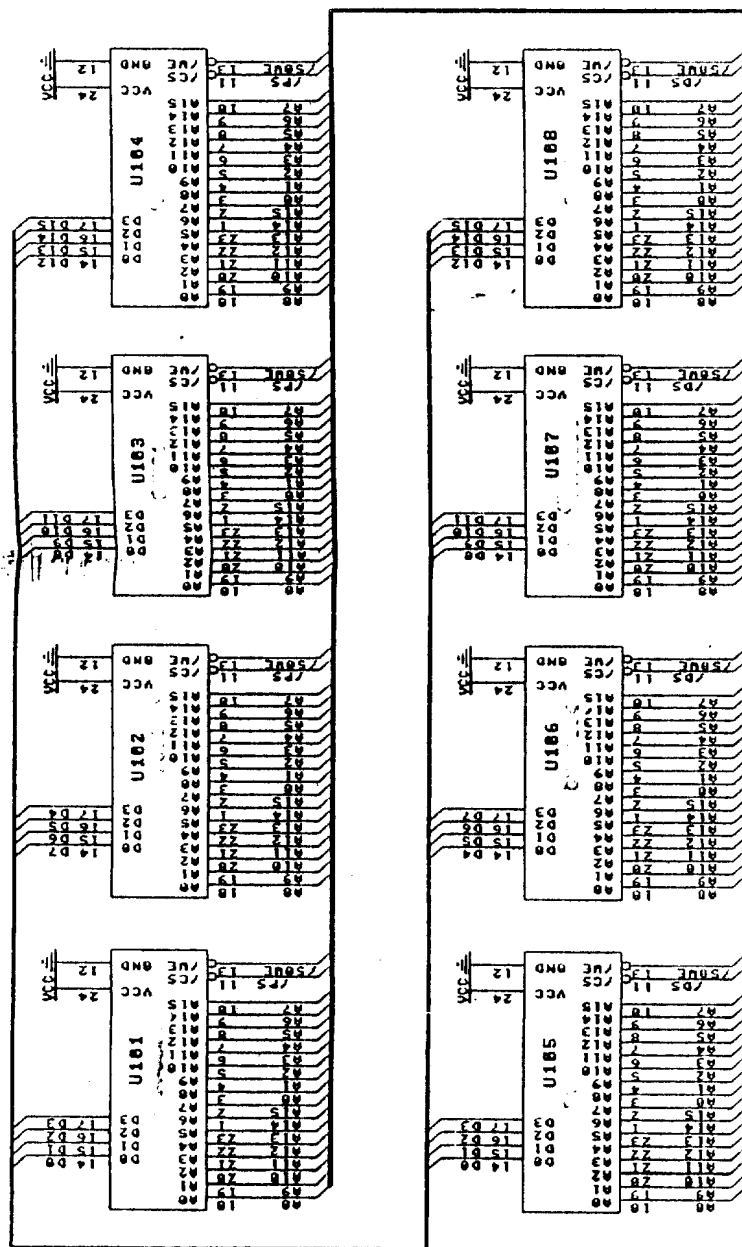


图 3



4





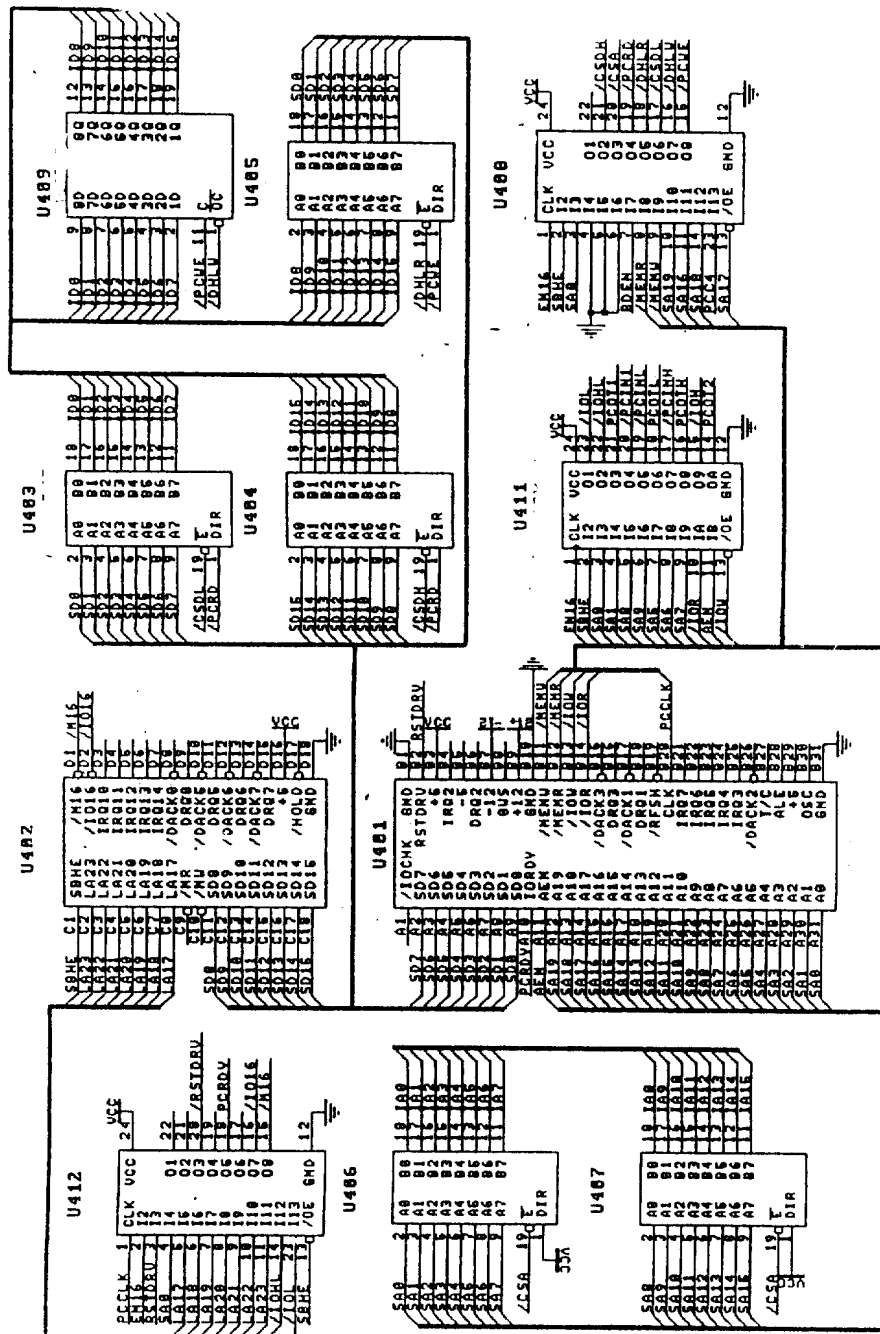


图 7

