



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1650276 B

(45) 授权公告日 2010. 05. 05

(21) 申请号 03807743. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2003. 02. 28

G06F 13/38(2006. 01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

10214700. 0 2002. 04. 03 DE

JP 4346123 A, 1992. 12. 02, 说明书摘要.

10/259, 710 2002. 09. 27 US

审查员 赵伟华

(85) PCT申请进入国家阶段日

2004. 10. 08

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2003/006258 2003. 02. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02003/085535 EN 2003. 10. 16

(73) 专利权人 先进微装置公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 H·德雷舍尔 F·巴思

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

代理人 程伟

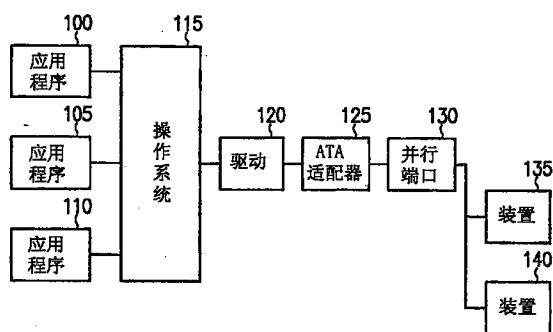
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

ATA/SATA 组合控制器

(57) 摘要

本发明提供一种结合高级技术附件规格 (ATA) 及串行高级技术附件规格 (SATA) 的控制器, 该控制器包括用以控制由 ATA 兼容的并行储存装置 (135, 140) 传入及或传出数据的控制单元 (300-330), 以及用以控制由 SATA 兼容的串行储存装置 (220, 225) 传入及或传出数据的控制单元 (335, 340)。该控制器可同时执行数据从该并行及串行装置的传入及 / 或传出。通过重新使用相当数量的控制硬件, 该组合控制器可以较佳的成本效益予以实现。



1. 一种控制装置,用以控制由储存装置传入及 / 或传出数据,包括:
第一控制单元 (300-330),用以控制由高级技术附件规格兼容的并行储存装置 (135, 140) 所传入及 / 或传出数据;以及
第二控制单元 (335,340),用以控制由串行高级技术附件规格兼容的串行储存装置 (220,225) 所传入及 / 或传出数据,其中该控制装置可同时执行数据从该并行及串行装置的传入及 / 或传出。
2. 如权利要求 1 所述的控制装置,其中该第二控制单元的设置是在主 / 从仿真模式下用以控制数据从两个 SATA 储存装置的传入及 / 或传出,其中该 SATA 储存装置的其中一个对主机软件而言是表示为主装置,而另一个 SATA 储存装置则是从属装置,两者均可用同一组主机总线地址加以存取。
3. 如权利要求 1 所述的控制装置,其中该第一控制单元的设置用以控制数据从连接于一个并行端口的两个并行 ATA 储存装置的传入及 / 或传出,在该并行端口中,一个装置是主装置,另一个装置则是从属装置。
4. 如权利要求 1 所述的控制装置,进一步包括:
端口映射寄存器 (340),用以储存识别该并行及串行装置的识别数据;以及
端口切换单元 (335),用以建立由该识别数据所指示的并行及串行装置的连接。
5. 如权利要求 4 所述的控制装置,其中该端口映射寄存器是软件可写入的。
6. 如权利要求 4 所述的控制装置,其中:
该第一控制单元的设置用以控制数据从连接于一个并行端口的两个 ATA 储存装置的传入及 / 或传出,在该并行端口中,一个装置是主装置,另一个装置则是从属装置;以及
该端口映射寄存器的连接用于储存主 / 从识别数据,以识别哪个装置是主装置哪个是从属装置。
7. 一种控制装置的操作方法,以控制数据从储存装置传入及 / 或传出,该方法包括:
执行 (415) 数据从连接于该控制装置的 ATA 兼容的并行储存装置传入及 / 或传出;以及
执行 (415) 数据从连接于该控制装置的 SATA 兼容的串行储存装置传入及 / 或传出,其中,数据从该 ATA 兼容的并行储存装置传入及 / 或传出,以及数据从该 SATA 兼容的串行储存装置传入及 / 或传出可同时执行的。
8. 如权利要求 7 所述的方法,进一步包括:
在该控制装置的端口映射寄存器 (340) 中储存识别数据,该识别数据用以识别该并行及串行装置;以及
切换该控制装置的端口,以根据该识别数据所指示的建立与该并行及串行装置的连接。
9. 如权利要求 8 所述的方法,其中该端口映射寄存器是软件可写入的。
10. 如权利要求 8 所述的方法,配置成用以控制数据从两个连接至一个并行端口的并行 ATA 储存装置以传入及 / 或传出,在该并行端口中,一个装置是主装置,而另一个装置则是从属装置;以及
该端口映射寄存器储存主 / 从识别数据,以识别哪一个装置是主装置或是从属装置。

ATA/SATA 组合控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及储存装置中的数据传入及 / 或传出控制,更确切地说,涉及高级技术附件规格 (Advanced Technology Attachment, ATA) 及串行高级技术附件规格 (Serial ATA) 控制器。

背景技术

[0002] 在计算机系统中,硬盘以及其它诸如光盘驱动器或 DVD 驱动器、磁带机、大容量可拆卸装置、ZIP 磁盘驱动器及可擦写光盘机等,都是一种可以通过接口与计算机相连接的储存装置,该接口可定义从该装置传入或传出的执行数据所需的物理及逻辑要求。在现代计算机系统中最常用的接口之一是本领域所熟知的集成磁盘电子 (Integrated Drive Electronics, IDE) 接口。该 IDE 驱动接口应更确切地称为高级技术附件规格 (Advanced Technology Attachment, ATA) 接口,从 1986 年开始发展并且在 1988 年左右被标准化。该规格提供一种令磁盘驱动器“附件”与个人计算机体系结构相连接的方法,并进一步地发展出许多不同的全新规格,例如 ATA/ATAPI、EIDE、ATA-2、快速 ATA、ATA-3、Ultra ATA、Ultra DMA、ATA-4 等等。所有这些规格都用于定义连接到并行储存装置的储存接口,并在此后称之为与 ATA 兼容。

[0003] 虽然并行 ATA 互连的相对简易性、高性能及低成本,已使其在台式及便携式计算机的内在储存互连上占有举足轻重的地位,然而与 ATA 兼容的接口具有一些限制,这些限制使得与 ATA 兼容的接口耗尽继续增加性能的能力。这种限制中某些限制为 5 伏特的信号要求,以及高引脚数目。并行 ATA 接口的这些及其它特征就是为何这种接口无法再像从前那样以伸缩的方式支持更多次的速度加倍,使得这种接口已接近其性能的极限。

[0004] 因此,为了在下一个十年中提供一种可伸缩的性能,已开发了串行 ATA (SATA) 作为下一代的 ATA 规范。SATA 是演化为用于取代并行 ATA 物理储存接口,并设计为与今天的 ATA 在软件上百分之百兼容,但是具有较少的引脚数目,可以采用更细、更有弹性的传输线。由于 SATA 维持软件的兼容性,因此不需要更换目前尚在使用的磁盘驱动器与操作系统。此外,较少的引脚数目也有助于主板与其芯片组及其它集成电路部件的系统设计。

[0005] 如上所述,该 SATA 接口的一个关键特点在于 SATA 接口与并行 ATA 控制器的软件兼容性。通过比较图 1 及图 2 的内容可更清楚地得知,其中图 1 及图 2 分别说明标准 ATA 及串行 ATA (SATA) 的连接性。

[0006] 首先请参阅图 1,其中说明与 ATA 兼容的并行储存装置如何与一个计算机系统相连接而使得数据可由该装置传入及 / 或传出,该计算机系统包括操作系统 115,操作系统 115 是在该计算机上所执行的主要软件。在操作系统 115 上可进一步执行许多应用程序 100、105 和 110,这些应用程序通常具有提供信息给用户并接收输入的用户接口。当然,也存在无用户接口的应用程序。此外,通常具有驱动软件 120,作为额外提供的软件部件,或者作为操作系统 115 的一部分,且该驱动软件 120 的运行特别用于与 ATA 兼容的硬件交互。

[0007] 这种硬件包括 ATA 适配器 125 (ATA adapter), ATA 适配器 125 通过并行端口 130

与装置 135、140 交换数据信号。该 ATA 适配器 125 也称为 ATA 控制器,通常与并行端口 130 合用。

[0008] 现在请参阅图 2,其中说明具有 SATA 接口的计算机系统的对应部分,且无需对应用程序 100、105、110、操作系统 115 或者驱动软件 120 进行任何改变。在硬件方面,提供 SATA 适配器 200 与一个或多个串行端口 210、215 相连接,以与串行装置 220、225 交换信号。也就是说,具有 SATA 的计算机系统使用串行化的装置及传输端口,从而不同于图 1 中的系统,并提供适当的与 SATA 兼容的适配器 200。将焦点放在这个适配器更细微的部分的话,可以发现,SATA 适配器 200 可理解为由 ATA 适配器 125 并伴随有并行 / 串行转换器 205 所构成,以执行数据信号的并行至串行及串行至并行转换。

[0009] 因为该 SATA 规格既不需要在操作系统 115 中也不需要驱动软件 120 中作特定的调适,所以图 2 中的接口与图 1 中的技术软件兼容。因此,SATA 是一种置入式 (drop-in) 解决方案,目前的软件可在未经任何修改的情况下运行在新的体系结构中。给定了这个特征及上述的其它优点,并进一步引进与 SATA 兼容的控制器和装置具有与公知的单元差不多的成本,SATA 预期将逐渐地完全取代并行 ATA 接口。业界对 SATA 的采用将经过一个过渡的阶段,且将达到同时具有并行及串行 ATA 能力的时候。

[0010] 虽然本技术软件兼容且操作系统透明,SATA 的电子连接及连接器将不同于公知的 ATA 接口。因此,可提供适配器以有助于计算机系统上的硬盘及其它储存装置的正向与反向兼容性。例如,SATA 至 ATA 桥接器可用于硬盘驱动及储存系统,而且 ATA 至 SATA 桥接器则可用于主板、扩展卡及驱动测试装置。然而,这种公知解决方案要求相当大量的额外硬件部件,并因此导致生产成本的增加。

发明内容

[0011] 在本发明的一个方面,本发明提供了一种控制装置以进行数据由储存装置传入及 / 或传出的控制。该控制装置包括第一控制单元,该第一控制单元用以进行数据传入及 / 或传出与 ATA 兼容的并行储存装置的控制。此外,该控制装置包括第二控制单元,该第二控制单元用以进行数据传入及 / 或传出一个与 SATA 兼容的串行储存装置的控制。该控制装置可同时实现从并行及串行装置传入及 / 或传出数据。

[0012] 在一个实施例中,第一控制单元配置用于控制数据传入及 / 或传出两并行 ATA 储存装置,且该第二控制单元用于控制数据传入及 / 或传出两 SATA 储存装置。

[0013] 在另一个实施例中,控制装置可使第一控制装置失去作用而使数据只在并行 SATA 储存装置传递。

[0014] 在另一个实施例中,控制装置可使第二控制装置失去作用而使数据只在并行 ATA 储存装置传递。

[0015] 在另一个实施例中,该装置配置用于决定 SATA 储存装置是否连接到控制装置。

[0016] 在另一个实施例中,该装置配置用于将决定的 SATA 储存装置上的信息提供给主机软件。

[0017] 在另一个实施例中,第二控制单元可转换并行数据至串行数据及 / 或转换串行数据至并行数据以使数据能够传入及 / 或传出 SATA 储存装置。

[0018] 在另一个实施例中,该装置为集成电路芯片。

[0019] 在本发明的另一个方面,本发明提供操作控制装置以控制数据传入及 / 或传出储存装置的方法。该方法包括执行数据从连接至控制装置的 ATA 兼容的并行储存装置传入及 / 或传出。该方法还包括执行数据从连接至控制装置的 SATA 传入及 / 或传出。该数据传入及 / 或传出 ATA 兼容的并行储存装置以及数据传入及 / 或传出 SATA 兼容的串行储存装置为同时地执行。

[0020] 在另一个实施例中,数据从两 SATA 储存装置传入及 / 或传出由主 / 从仿真模式控制,其中一个 SATA 储存装置表示主机软件为主而另一个 SATA 储存装置为从,两者皆可从同组的主机总线地址进行存取。

[0021] 在另一个实施例中,数据从连接至控制装置的一并行端口的两并行 ATA 储存装置传入及 / 或传出是受控制使并行端口中其中一个装置为主而另一个装置为从。

[0022] 在另一个实施例中,数据受控地传入及 / 或传出两 ATA 兼容的并行储存装置,并且数据受控地传入及 / 或传出两 SATA 兼容的串行储存装置。

[0023] 在另一个实施例中,该方法进一步包括决定 SATA 储存装置是否连接至控制装置。

[0024] 在另一个实施例中,该方法进一步包括将决定的 SATA 储存装置上的信息提供给主机软件。

[0025] 在另一个实施例中,执行数据传入及 / 或传出 SATA 兼容的串行储存装置的步骤包括转换并行数据至串行数据及 / 或转换串行数据至并行数据。

附图说明

[0026] 为了说明本发明的原理,现在将所附图式并入本发明的说明书中以作为说明书的一部分。这些附图不应理解为将本发明局限于如何制造及使用本发明的唯一说明范例。通过下列本发明的实施方式以及更确切的描述,可得知本发明的进一步特点与优点,如所附图式所示,其中:

[0027] 图 1 为连接有 ATA 兼容的储存装置的公知计算机系统;

[0028] 图 2 为连接有 SATA 兼容的储存装置的公知计算机系统;

[0029] 图 3 为根据本发明一实施例的 ATA 控制器的部件;以及

[0030] 图 4 为说明图 3 中的 ATA 控制器的操作过程的流程图。

具体实施方式

[0031] 本发明的示例性实施例将以参考所附图式的方式加以描述,其中相同的组件和结构以相同的组件符号标示。

[0032] 现在请参考附图,特别是图 3,图 3 说明根据本发明一实施例的 ATA 控制器的硬件部件,该控制器包括目标接口单元 305 及来源接口单元 310。以上两种接口都连接到主机接口 300 以与驱动软件 120 交换请求及数据。目标接口 305 可为驱动器 120 所使用,以为了配置的目的而访问该控制器。另一方面,来源接口 310 可用于执行数据存取,以从该储存装置读取或写入数据。

[0033] 进一步提供总线主引擎 320,用以控制哪一个主控制单元 325 及从属控制单元 330 被允许访问哪一个目标接口 305 和来源接口 310,反之亦然。主控制单元 325 及从属控制单元 330 可像公知的 ATA 控制器 125 构建,以控制可连接两个并行装置的并行端口,一个是主

的而另一个则是从属的。

[0034] 另外,提供影像寄存器 (shadow register)315,影像寄存器 315 包括用于传递指令至装置或由该装置回传状态的接口寄存器。影像寄存器 315 的命名是因为其包含一组寄存器,该组寄存器影像 (shadow) 公知装置的寄存器的内容,以执行标准 ATA 仿真。在本实施例中,该控制器操作于 SATA 规格中所指定的主 / 从仿真模式之下,也就是说,连接于两个不同的串行端口 210、215 上的两个串行装置 220、225 是指向主机软件,以作为在同组主机总线地址加以存取的主动与从动装置。

[0035] 为了实现这一功能,可提供端口指定单元 335,端口指定单元 335 可用于在并行与串行端口 130、210、215 之间进行切换。端口指定单元 335 进一步将连接于并行端口 130 的主装置及从属装置连接到正确的控制单元 325、330。此外,连接于该串行端口 210、215 的串行装置是连接于主控制单元 325 或从属控制单元 330 的任一者,以作为本实施例中在上述的主 / 从仿真模式下操作的控制器。另一个由端口指定单元 335 所执行的功能是并行 / 串行转换器 205 的功能,也就是说,端口指定单元 335 执行并行至串行数据信号的转换,反之亦然。

[0036] 如图 3 所示,端口指定单元 335 进一步由端口映射寄存器 340 接收输入。端口映射寄存器 340 实际上可为一组寄存器并储存端口的识别数据,以指示哪一个并行及串行端口 130、210、215 处在激活的状态。应当注意的是,一般说来可激活任意数量的端口,包括没有任何端口被激活的情况,或者所有的端口都被激活的情况。

[0037] 在另一个实施例中,端口映射寄存器 340 及端口指定单元 335 可令图 3 中的 ATA 控制器在以下其中一种配置之下操作。在第一种配置下,可驱动零个、一个或两个并行 ATA 装置。在另一种配置下,可驱动零个、一个或两个串行 ATA 装置。最后,在第三种配置下,可驱动一个并行及一个串行装置。

[0038] 应当注意的是,端口映射寄存器 340 储存端口标识数据以定义所使用的端口或组态,并连接到目标接口 305,使得驱动器 120 访问该寄存器以执行重新配置。也就是说,该实施例通过串行端口将现有的并行 ATA 控制器延伸出去,从而允许重新使用相当大量的并行 ATA 控制器硬件,以实现成本效率较高的软件可配置的组合串行 / 并行 ATA 控制器。

[0039] 整个控制器可重新配置以像公知的 ATA 控制器一样操作,或者像公知的 SATA 控制器一样操作。也就是说,提供软件驱动的重新配置,以在类似公知 ATA 控制器的控制器行为的模式与类似公知 SATA 控制器的控制器行为的模式下进行切换。另外,根据本实施例的控制器可配置为同时执行对并行及串行装置的数据传输。亦即,本实施例的控制器是一种可任意变换的装置,该装置可在仅通过对软件的重新配置而调整至任何可能的连接模式。

[0040] 此外,在其中一个模式下,并行及串行装置甚至可同时操作。应当注意的是,从并行及串行储存装置同时传入及传出数据可通过将该 SATA 传输层状态机扩张至能够使用由公知 ATA 接口控制电路所产生的公知 ATA 控制信号,并且以加入额外的负载缓冲器而达到。

[0041] 如上所述,端口映射寄存器 340 允许软件 100、105、110、115、120 配置及重新配置其排列。这包括了主装置或从属装置,或者主装置及从属装置而装置为并行或串行装置的任一者的配置。另外,如 SATA 规格所定义者,该控制器可具有寄存器,该寄存器要求可将程序读取 / 写入至 SATA 端口状态及错误寄存器。

[0042] 现在请看图 4,图 4 显示了根据图 3 的实施例说明操作 ATA 控制器的程序的流程

图。在步骤 400 中,软件检查是否插入了串行 ATA 驱动器,例如通过读取该 SATA 端口的状态寄存器。该软件接着在步骤 405 中配置端口映射寄存器 340。应当注意的是,在初始化该控制器的期间可执行步骤 400 及 405。

[0043] 为了响应来自驱动器 120 的动作,或响应来自其中一个储存装置请求,端口指定单元 335 可当作端口切换单元,以在步骤 410 中切换至适当的端口 130、210、215。若正确的端口已经激活,则可跳过这一步骤。一旦可能对该储存装置进行存取,则在步骤 415 中执行数据的传输。

[0044] 虽然本发明通过具体实施例而加以说明,对于本领域技术人员来说,在理解了上述的内容之后,可轻易地对本发明作各种不同的修饰、变更及改良,但却并未超出由所附权利要求书所定义,本发明所意图涵盖的精神与范畴之外。此外,在此并未对那些本领域技术人员所公知的领域另加说明,是为了使本发明此处的说明不至于造成误解。据此,应当理解的是,本发明并不意图将其范围局限于特定的说明实施例,而由所附的权利要求所界定。

[0045] 工业上的应用

[0046] 本发明可大幅改善在许多产品中的数据传递,如个人计算机等产品。

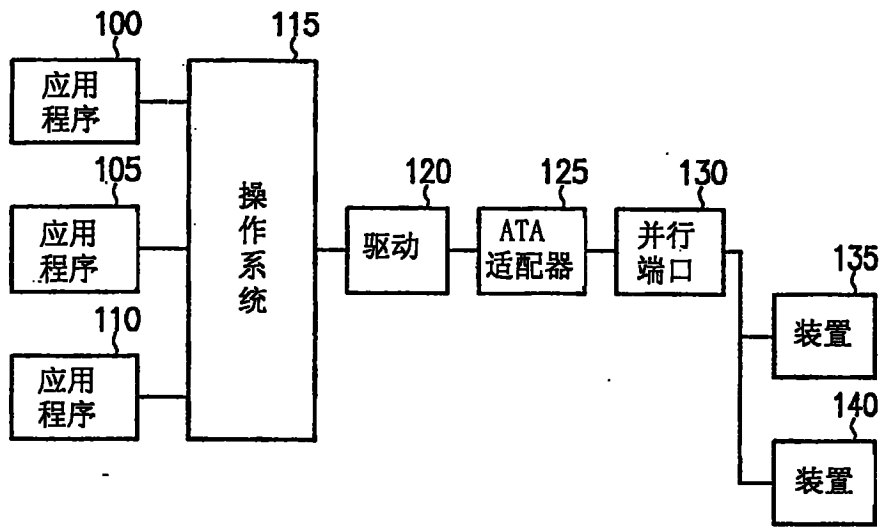


图 1

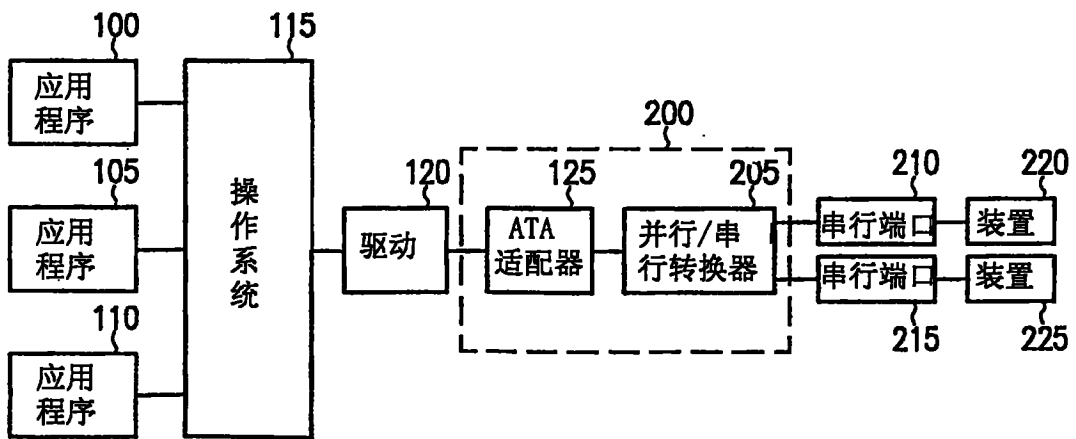


图 2

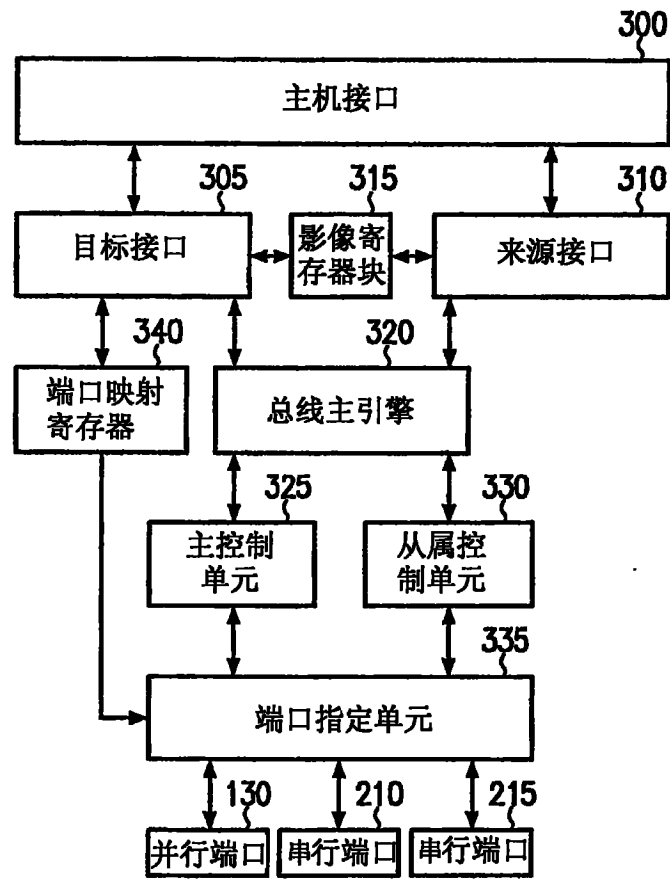


图 3

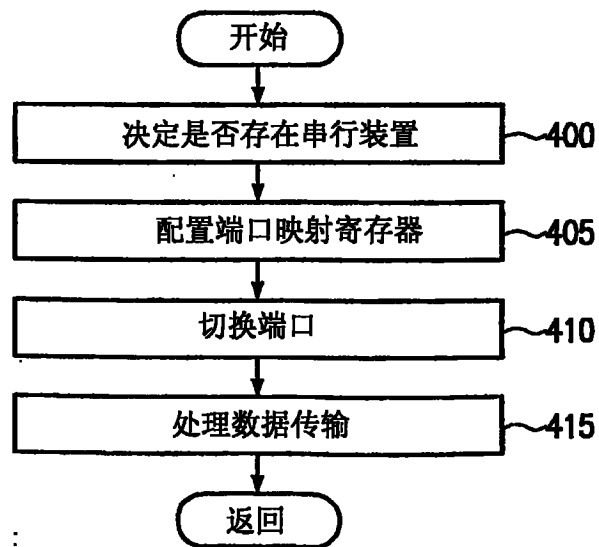


图 4