

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2012年11月8日 (08.11.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/149767 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 3/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/080115
- (22) 国际申请日: 2011年9月23日 (23.09.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **罗荣 (LUO, Rong)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **李江涛 (LI, Jiangtao)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **杜开田 (DU, Kaitian)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **张鹏 (ZHANG, Peng)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区大柳树路 17 号富海大厦 B 座 501 室, Beijing 100081 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR ACCESSING STORAGE DEVICE

(54) 发明名称: 访问存储设备的方法及系统

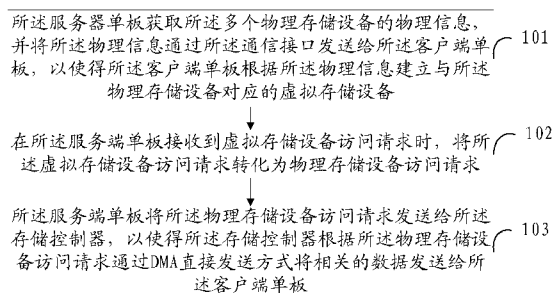


Fig. 1 / 图 1

101 The service end single board obtaining the physical information about a plurality of physical storage devices, and sending the same to the client end single board via the communication interface to enable the client end single board to establish a virtual storage device corresponding to the physical storage devices according to the physical information

102 When receiving the virtual storage device access request at the client end single board, transforming the same into a physical storage device access request

103 The service end single board sending to the storage controller the physical storage device access request to enable the storage controller to send related data to the client end single board by way of DMA direct sending according to the physical storage device access request

(57) Abstract: Disclosed are a method and system for accessing a storage device, applicable in a multi-single board system including a service end single board and a client end single board. The method includes: a service end single board obtaining physical information about a physical storage device, and sending the same to a client end single board via a communication interface to enable the client end single board to establish a virtual storage device corresponding to the physical storage device according to the physical information; when receiving a virtual storage device access request at the client end single board, transforming the same into a physical storage device access request; and the service end single board sending to a storage controller the physical storage device access request to enable the storage controller to send related data to the client end single board by way of DMA direct memory accessing according to the physical storage device access request. By way of the embodiments of the present invention, the stored data in one and the same storage device can be accessed by a plurality of operating systems, improving the access efficiency.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2012/149767 A1

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则 48.2(h))。
- 根据申请人的请求, 在条约第 21 条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

本发明实施例公开了一种访问存储设备的方法及系统, 应用于包括服务端单板以及客户端单板的单系统, 该方法包括: 服务端单板获取物理存储设备的物理信息, 并将物理信息通过通信接口发送给客户端单板, 以使得客户端单板根据物理信息建立与物理存储设备对应的虚拟存储设备; 在服务端单板接收到虚拟存储设备访问请求时, 将虚拟存储设备访问请求转化为物理存储设备访问请求; 服务端单板将物理存储设备访问请求发送给存储控制器, 以使得存储控制器根据物理存储设备访问请求通过 DMA 直接内存存取方式将相关的数据发送给客户端单板, 通过本发明实施例, 可以实现多个操作系统对同一个存储设备内的存储数据进行访问, 提高访问效率。

访问存储设备的方法及系统

技术领域

本发明涉及数据存储技术领域，尤其涉及一种访问存储设备的方法及系统。

背景技术

目前，在一个机框内通常存在多个单板，每块单板都有独立的操作系统，各个单板间使用总线连接。所述操作系统通过硬盘控制器来访问存储设备，所述硬盘控制器通常只能由一个所述操作系统来控制管理，使得每个单板的操作系统只能访问一个存储设备。由于所述每个单板上的操作系统只能访问一个所述存储设备，使得所述每个单板上的操作系统不能访问其它单板对应的存储设备，因此多个操作系统不能对同一个存储设备内的存储数据进行访问。

发明内容

本发明的实施例提供一种访问存储设备的方法、装置及系统，用于解决现有技术存在着的每个单板上的操作系统只能访问所述单板对应的存储设备的问题，通过本发明实施例，可以实现多个操作系统对同一个存储设备内的存储数据进行访问。

为达到上述目的，本发明的实施例采用如下技术方案：

一种访问存储设备的方法，应用于用多单板系统，所述单板系统包括服务端单板，客户端单板，所述服务端单板以及所述客户端单板通过通信接口进行相互间的通信，并通过所述通信接口与存储控制器实现通信，所述存储控制器与物理存储设备相连，用于将所述物理存储设备内的数据发送给所述服务端单板或客户端单板；所述客户端单板内存空间的地址被映射到所述服务端单板中，使得所述服务端单板能够访问所述客户端单板的内存空间；

所述方法包括：

所述服务端单板获取所述物理存储设备的物理信息，并将所述物理信息

通过所述通信接口发送给所述客户端单板，以使得所述客户端单板根据所述物理信息建立与所述物理存储设备对应的虚拟存储设备；

在所述服务端单板接收到虚拟存储设备访问请求时，将所述虚拟存储设备访问请求转化为物理存储设备访问请求；

所述服务端单板将所述物理存储设备访问请求发送给所述存储控制器，以使得所述存储控制器根据所述物理存储设备访问请求通过 DMA 直接内存存取方式将相关的数据发送给所述客户端单板。

一种多单板系统，包括：服务端单板和客户端单板，所述服务端单板以及所述客户端单板通过通信接口进行相互间的通信，并通过所述通信接口与存储控制器实现通信，所述存储控制器与物理存储设备相连，用于将所述物理存储设备内的数据发送给所述服务端单板或所述客户端单板；所述客户端单板内存空间的地址被映射到所述服务端单板中，使得所述服务端单板能够访问所述客户端单板的内存空间；其中，

所述服务端单板，用于获取所述物理存储设备的物理信息，并将所述物理信息通过所述通信接口发送给所述客户端单板，还用于在接收到虚拟存储设备访问请求时，将所述虚拟存储设备访问请求转化为物理存储设备访问请求，并将所述物理存储设备访问请求发送给对应的存储控制器；

所述客户端单板，用于接收所述服务端单板发送的物理信息，并根据所述物理信息建立与所述物理存储设备对应的虚拟存储设备，还用于在需要访问虚拟存储设备时，发送所述虚拟存储设备访问请求给所述服务端单板；

所述存储控制器，用于接收所述服务端单板发送的物理存储设备访问请求，并根据所述物理存储设备访问请求通过 DMA 直接内存存取方式发送相关的数据给所述客户端单板。

本发明实施例提供的访问存储设备的方法及系统，根据服务端单板获取的物理存储设备的物理信息，客户端单板建立对应的虚拟存储设备，通过服务端单板对客户端单板的虚拟存储设备访问请求的转化处理，得到存储控制器可以处理的物理存储设备访问请求，使得多个所述客户端单板能够通过服

务端单板访问到所述物理存储设备内的数据，实现了多个单板上的操作系统对同一个存储设备内的存储数据进行访问；并且，所述客户端单板可以通过 DMA 直接内存存取方式接收所述控制器发送来的数据，使得在数据传输给所述客户端的过程中不需要服务端的 CPU 进行处理，实现系统高性能运行。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例 1 中一种访问存储设备的方法流程图；

图 2 为本发明实施例 2 中一种多主机单板的结构示意图；

图 3 为本发明实施例 2 中一种访问存储设备的方法流程图；

图 4 为本发明实施例 2 中另一种访问存储设备的方法流程图；

图 5 为本发明实施例 3 中一种访问存储设备的系统框图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

实施例 1

本发明实施例提供了一种访问存储设备的方法，应用于用多单板系统，所述单板系统包括服务端单板，客户端单板，这里的“单板”是指插在设备插槽中的一块物理 PCB（Printed Circuit Board，印刷电路板），可以选择其中一块板子作为服务端单板，另外一些单板为客户端单板。所述服务端单板及所述客户端单板均设置有独立的操作系统，所述服务端单板以及所述客户端单板通过通信接口进行相互间的通信，并通过所述通信接口与存储控制器实现通信，其中，通信接口可以是 PCIe（Peripheral Component Interconnect

Express, 快速外设组件互连标准) 总线。所述存储控制器与物理存储设备相连, 用于将所述物理存储设备内的数据发送给所述服务端单板或客户端单板; 所述客户端单板内存空间的地址被映射到所述服务端单板中, 使得所述服务端单板能够访问所述客户端单板的内存空间, 如图 1 所示, 所述方法包括:

101、所述服务端单板获取所述物理存储设备的物理信息, 并将所述物理信息通过所述通信接口发送给所述客户端单板, 以使得所述客户端单板根据所述物理信息建立与所述物理存储设备对应的虚拟存储设备。

102、在所述服务端单板接收到虚拟存储设备访问请求时, 将所述虚拟存储设备访问请求转化为物理存储设备访问请求。

103、所述服务端单板将所述物理存储设备访问请求发送给所述存储控制器, 以使得所述存储控制器根据所述物理存储设备访问请求通过直接发送方式将相关的数据发送给所述客户端单板。

本发明实施例提供的访问存储设备的方法及系统, 根据服务端单板获取的物理存储设备的物理信息, 客户端单板建立对应的虚拟存储设备, 通过服务端单板对客户端单板的虚拟存储设备访问请求的转化处理, 得到存储控制器可以处理的物理存储设备访问请求, 使得多个所述客户端单板能够通过服务端单板访问到所述物理存储设备内的数据, 实现了多个单板上的操作系统对同一个存储设备内的存储数据进行访问; 并且, 所述客户端单板可以通过 DMA 直接内存存取方式接收所述控制器发送来的数据, 使得在数据传输给所述客户端的过程中不需要服务端的 CPU 进行处理, 实现系统高性能运行。

实施例 2

基于实施例 1, 本发明实施例以存储设备为硬盘、存储设备控制器为硬盘控制器、服务端单板与客户端单板之间的通信接口为 PCIe (PCI Express) 接口为例进行具体说明, 基于其他存储器或通信接口的实现方式可以在本发明实施例的基础上, 结合其他存储器 (如 SD, secure digital memory card, 安全数据码卡等) 或通信接口的具体特性来实现, 这些具体的实现方式都为本领域技术人员所熟知的技术, 本发明实施例不对这些实现方式进行具体描述。

参见图 2，为本发明实施例的应用场景的结构示意图，包括单板 1、单板 2、单板 3、PCIe Switch (PCIe 转换器)、硬盘控制器及硬盘，其中，单板 1 为服务端单板，单板 2 和单板 3 为客户端单板，实际当中也可以有更多的单板，这里以 3 块单板为例进行说明。

上述 PCIe Switch 用于实现各个单板对其他单板的数据访问，可看成是一个各个单板间数据访问的通道。PCIe Switch 具体实现时可以选用专用的物理芯片来实现，芯片的具有特定配置功能的端口（如 PEX 8648 芯片的 Upstream Link Port）与服务端单板中的控制芯片相连，以实现 PCIe Switch 的配置，具体配置包括分配总线号、分配设备号、分配地址空间等。一般称与芯片中具有特定配置功能端口相连的节点称为“ROOT（根）节点”，本发明实施例中的服务端单板可以看成是一个 ROOT 节点。芯片的另外一些端口与各个单板相连接，以传输 PCIe 信号，这些连接技术为本领域技术人员所公知的技术，这里不再详细描述。实现 PCIe Switch 功能的芯片可以设置在服务端单板上，或者也可以设置一块独立的单板上，图 2 为了说明方便，将 PCIe Switch 作为一个单独的功能模块在图中示出。

本发明实施例中，单板 2 及单板 3 通过 NTB (Non-transparent Bridge, 非透明桥) 的方式连接至 PCIe Switch，具体实现时，如果单板处理芯片支持的 PCIe 接口可以配置成 NT 模式，则将 PCIe 接口配置成 NT 模式以实现 NTB；或者，单板上的处理芯片可以再外接一个支持 PCIe 接口 NT 模式或类似功能的芯片（如再外接一下支持 NT 模式的 PCIe Switch）来实现；或者，如果客户端单板数量不多且本发明实施例中的 PCIe Switch 也有支持 NT 模式的端口（PCIe Switch 上这种类型的端口数量一般不是很多）的话，也可以利用 PCIe Switch 来实现进行 NTB 连接。

通过 NTB 连接，可以实现对各个客户端单板的地址映射，即，将各个客户端单板的地址空间映射到服务端单板，使得服务端单板可以通过映射后的地址来访问各个客户端单板的地址空间。例如，假设每个单板的访问地址都为 0-4G Byte，可以通过映射将单板 2 的地址空间映射到单板 1 当中的 10G-14G

Byte, 将单板 3 的地址空间映射到单板 1 当中的 20G-24G Byte, 这样, 如果单板 1 想访问单板 2 的 0-4G Byte 的地址时, 只需要访问自己地址空间 10G-14G Byte 即可。通过地址映射, 在服务端主板上可以实现对所有客户端单板存储地址的统一管理。

根据所需存储容量的大小, PCIe Switch 可以与一个或多个硬盘控制器相连, 在一些业务量大的场合, PCIe Switch 一般与多个硬盘控制器相连, 每个硬盘控制器下可以有一个或多个硬盘。硬盘控制器用于接收并解释处理器发送的信号 (本实施例中这些信号通过 PCIe 总线传递), 并向硬盘发出各种控制信号, 从而实现处理器对每个硬盘的访问。

如图 3 所示, 基于上述架构的访问存储设备方法包括如下步骤:

201、对 PCIe Switch 和各单板 PCIe 端口进行配置, 以使得保证单板 1 与单板 2 及单板 3 之间通过 NTB 映射内存空间 (有时也称“隔离内存空间”), 各个单板都可以访问其他单板的地址 (如单板 2 可以访问单板 1、单板 3 的地址);

需要说明的是, 如果有一些板不需要访问其他单板的地址 (如单板 2 只需要访问自己的地址, 不需要访问其他单板的地址), 那么也可以不将单板 1、单板 3 的地址映射到单板 2。地址的映射可以通过 NTB 连接实现, 有关 NTB 的具体实现方法为本领域技术人员所公知的技术, 这里不再进行具体描述。

202、启动单板 1, 对硬盘控制器进行初始化, 以使得单板 1 可以通过硬盘控制器访问到存储设备。

其中, 对硬盘控制器进行初始化由位于硬盘控制器的驱动程序来完成, 驱动程序的编写为本领域技术人员所公知的技术, 这里不再具体描述。

203、实现单板 1 与单板 2 及单板 3 之间基于 PCIe 总线的通信功能。

其中, 实现单板 1 与单板 2 及单板 3 之间基于 PCIe 总线的通信功能由位于单板 1、单板 2 及单板 3 上的操作系统进行配置, 由操作系统进行配置为本领域技术人员所公知的技术, 这里不再具体描述。

204、单板 1 获取物理硬盘的物理信息, 并将物理信息通过 PCIe 总线发

送给单板 2 和单板 3, 以使得单板 2 和单板 3 根据物理信息建立与物理硬盘对应的虚拟硬盘。

其中, 物理信息包括物理硬盘名称、物理硬盘容量和物理硬盘扇区数的信息。

需要说明的是, 单板 2 和单板 3 根据物理信息建立与物理硬盘对应的虚拟硬盘可以通过以下方式实现, 具体为:

单板 2 和单板 3 接收物理信息, 并根据物理信息中物理硬盘的相关参数, 在单板 2 和单板 3 上的操作系统中建立一个与物理硬盘相同的虚拟硬盘, 虚拟存储设备不对实际数据进行存储, 仅用于提供与物理硬盘中的数据存储地址一一对应的虚拟地址, 虚拟地址不超过客户端单板可访问的地址范围, 建立虚拟硬盘的技术为本领域技术人员所公知的技术, 一般操作系统(如 Linux、Windows)都会提供类似的建立虚拟存储设备的接口(或者用户也可以利用公知的技术自己编写), 本发明实施例中, 只需要将物理信息传递给该接口, 操作系统就能完成虚拟存储设备的建立, 本发明实施例并不对其具体实现方法进行详细描述。

205、单板 1 实时检测物理硬盘。

206、若物理硬盘进行更新, 则单板 1 获取物理硬盘更新后的物理信息。

207、单板 1 将更新后的物理信息发送给单板 2, 以使得单板 2 根据更新后的物理信息建立与更新后的物理硬盘对应的虚拟硬盘。

208、在单板 1 接收到单板 2 发送的虚拟存储设备访问请求时, 将虚拟存储设备访问请求转化为物理存储设备访问请求。

需要说明的是, 步骤 208 可以通过以下方式实现, 具体为:

单板 1 将虚拟存储设备访问请求中访问虚拟存储设备时使用的目的地址转化为硬盘控制器访问物理存储设备时使用的目的地址, 得到物理存储设备访问请求。

举例说明, 单板 2 的虚拟存储设备访问请求中访问的目的地址为虚拟硬盘中的硬盘 D 中的空间地址 0x8000, 单板 1 将虚拟硬盘中的硬盘 D 中的空间

地址 0x8000 替换为物理硬盘中的硬盘 B 中的空间地址 0xF000，并将物理硬盘中的硬盘 B 中的空间地址 0xF000 携带在虚拟存储设备访问请求，得到物理存储设备访问请求。这些转化技术可以基于上面介绍的 NTB 连接以及 PCIe Switch 实现，这里不再具体描述。

209、单板 1 将物理存储设备访问请求发送给硬盘控制器，以使得硬盘控制器根据物理存储设备访问请求通过 DMA 直接内存存取方式将相关的数据发送给单板 2。

值得说明的是，单板 1 可以直接处理物理存储设备访问请求，如图 4 所示，该方法还包括：

301、单板 1 发送物理存储设备访问请求给硬盘控制器。

302、单板 1 接收硬盘控制器根据物理存储设备访问请求通过 DMA 直接内存存取方式发送的相关的数据。

在本实施例中，服务端单板也可以处理客户端单板处理的访问请求，使得在实现多单板上操作系统可以访问同一个存储设备时，不需要提供特殊的硬件设备，降低了成本。

本发明实施例提供的访问存储设备的方法及系统，根据服务端单板获取的物理存储设备的物理信息，客户端单板建立对应的虚拟存储设备，通过服务端单板对客户端单板的虚拟存储设备访问请求的转化处理，得到存储控制器可以处理的物理存储设备访问请求，使得多个客户端单板能够通过服务端单板访问到物理存储设备内的数据，实现了多个单板上的操作系统对同一个存储设备内的存储数据进行访问；并且，客户端单板可以通过 DMA 直接内存存取方式接收控制器发送来的数据，使得在数据传输给客户端的过程中不需要服务端的 CPU 进行处理，实现系统高性能运行。

实施例 3

本发明实施例提供了一种多单板系统，如图 5 所示，该系统包括：服务端单板 41 和客户端单板 42（可以有多个），所述服务端单板 41 以及所述客户端单板 42 通过通信接口进行相互间的通信，并通过所述通信接口与存储控制

器 43 实现通信，所述存储控制器 43 与物理存储设备相连，用于将所述物理存储设备内的数据发送给所述服务端单板 41 或所述客户端单板 42，所述客户端单板 42 内存空间的地址被映射到所述服务端单板 41 中，使得所述服务端单板 41 能够访问所述客户端单板 42 的内存空间。

所述服务端单板 41，用于获取所述物理存储设备的物理信息，并将所述物理信息通过所述通信接口发送给所述客户端单板 41，还用于在接收到虚拟存储设备访问请求时，将所述虚拟存储设备访问请求转化为物理存储设备访问请求，并将所述物理存储设备访问请求发送给对应的存储控制器 43。

其中，所述物理信息为包括物理存储设备名称、物理存储设备容量和物理存储设备扇区数的信息。

所述客户端单板 42，用于接收所述服务端单板 41 发送的物理信息，并根据所述物理信息建立与所述物理存储设备对应的虚拟存储设备，还用于在需要访问虚拟存储设备时，发送所述虚拟存储设备访问请求给所述服务端单板 41。

所述存储控制器 43，用于接收所述服务端单板 41 发送的物理存储设备访问请求，并根据所述物理存储设备访问请求发送相关的数据给所述客户端单板 42。

进一步的，所述服务端单板 41 还用于实时检测所述物理存储设备，若所述物理存储设备进行更新，则所述服务端单板 41 获取所述物理存储设备更新后的物理信息，将所述更新后的物理信息发送给所述客户端单板 42，以使得客户端单板 42 根据所述更新后的物理信息建立与更新后的物理存储设备对应的虚拟存储设备。

进一步的，所述服务端单板还用于发送所述物理存储设备访问请求给所述存储控制器 43，接收所述存储控制器 43 根据所述物理存储设备访问请求通过 DMA 直接内存存取方式发送的相关的数据。

本发明实施例提供的访问存储设备的系统，根据服务端单板获取的物理存储设备的物理信息，客户端单板建立对应的虚拟存储设备，通过服务端单

板对客户端单板的虚拟存储设备访问请求的转化处理，得到存储控制器可以处理的物理存储设备访问请求，使得多个所述客户端单板能够通过服务端单板访问到所述物理存储设备内的数据，实现了多个单板上的操作系统对同一个存储设备内的存储数据进行访问；并且，所述客户端单板可以通过 DMA 直接内存存取方式接收所述控制器发送来的数据，使得在数据传输给所述客户端的过程中不需要服务端的 CPU 进行处理，实现系统高性能运行。

通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的通用硬件的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在可读取的存储介质中，如计算机的软盘，硬盘或光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本发明各个实施例所述的方法。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种访问存储设备的方法，其特征在于，应用于用多单板系统，所述单板系统包括服务端单板，客户端单板，所述服务端单板及所述客户端单板均设置有独立的操作系统，所述服务端单板以及所述客户端单板通过通信接口进行相互间的通信，并通过所述通信接口与存储控制器实现通信，所述存储控制器与物理存储设备相连，用于将所述物理存储设备内的数据发送给所述服务端单板或客户端单板；所述客户端单板内存空间的地址被映射到所述服务端单板中，使得所述服务端单板能够访问所述客户端单板的内存空间；

所述方法包括：

所述服务端单板获取所述物理存储设备的物理信息，并将所述物理信息通过所述通信接口发送给所述客户端单板，以使得所述客户端单板根据所述物理信息建立与所述物理存储设备对应的虚拟存储设备；

在所述服务端单板接收到虚拟存储设备访问请求时，将所述虚拟存储设备访问请求转化为物理存储设备访问请求；

所述服务端单板将所述物理存储设备访问请求发送给所述存储控制器，以使得所述存储控制器根据所述物理存储设备访问请求通过 DMA 直接内存存取方式将相关的数据发送给所述客户端单板。

2、根据权利要求 1 所述的访问存储设备的方法，其特征在于，所述物理信息为包括物理存储设备名称、物理存储设备容量和物理存储设备扇区数的信息。

3、根据权利要求 1 所述的访问存储设备的方法，其特征在于，在所述将所述物理信息通过所述通信接口发送给所述客户端单板之后，该方法还包括：

所述服务端单板实时检测所述物理存储设备；

若所述物理存储设备进行更新，则所述服务端单板获取所述物理存储设备更新后的物理信息；

所述服务端单板将所述更新后的物理信息发送给所述客户端单板，以使得客户端单板根据所述更新后的物理信息建立与更新后的物理存储设备对应的虚拟存储设备。

4、根据权利要求 1 所述的访问存储设备的方法，其特征在于，所述服务端单板将所述虚拟存储设备访问请求转化处理为物理存储设备访问请求包括：

所述服务端单板将所述虚拟存储设备访问请求中访问所述虚拟存储设备时使用的目的地址转化为所述存储控制器访问所述物理存储设备时使用的目的地址，得到所述物理存储设备访问请求。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的访问存储设备的方法，其特征在于，该方法还包括：

所述服务端单板发送所述物理存储设备访问请求给所述存储控制器；

所述服务端单板接收所述存储控制器根据所述物理存储设备访问请求通过 DMA 直接内存存取方式发送的相关的数据。

6、一种多单板系统，其特征在于，包括：服务端单板和客户端单板，所述服务端单板以及所述客户端单板通过通信接口进行相互间的通信，并通过所述通信接口与存储控制器实现通信，所述存储控制器与物理存储设备相连，用于将所述物理存储设备内的数据发送给所述服务端单板或所述客户端单板；所述客户端单板内存空间的地址被映射到所述服务端单板中，使得所述服务端单板能够访问所述客户端单板的内存空间；其中，

所述服务端单板，用于获取所述物理存储设备的物理信息，并将所述物理信息通过所述通信接口发送给所述客户端单板，还用于在接收到虚拟存储设备访问请求时，将所述虚拟存储设备访问请求转化为物理存储设备访问请求，并将所述物理存储设备访问请求发送给对应的存储控制器；

所述客户端单板，用于接收所述服务端单板发送的物理信息，并根据所述物理信息建立与所述物理存储设备对应的虚拟存储设备，还用于在需要访问虚拟存储设备时，发送所述虚拟存储设备访问请求给所述服务端单板；

所述存储控制器，用于接收所述服务端单板发送的物理存储设备访问请求，并根据所述物理存储设备访问请求通过 DMA 直接内存存取方式发送相关的数据给所述客户端单板。

7、根据权利要求 6 所述的一种多单板系统，其特征在于，所述物理信息为

包括物理存储设备名称、物理存储设备容量和物理存储设备扇区数的信息。

8、根据权利要求 6 所述的一种多单板系统，其特征在于，所述服务端单板还用于实时检测所述物理存储设备，若所述物理存储设备进行更新，则所述服务端单板获取所述物理存储设备更新后的物理信息，将所述更新后的物理信息发送给所述客户端单板，以使得客户端单板根据所述更新后的物理信息建立与更新后的物理存储设备对应的虚拟存储设备。

9、根据权利要求 6-8 任一项所述的多单板系统，其特征在于，所述服务端单板还用于发送所述物理存储设备访问请求给所述存储控制器，接收所述存储控制器根据所述物理存储设备访问请求通过 DMA 直接内存存取方式发送的相关的数据。

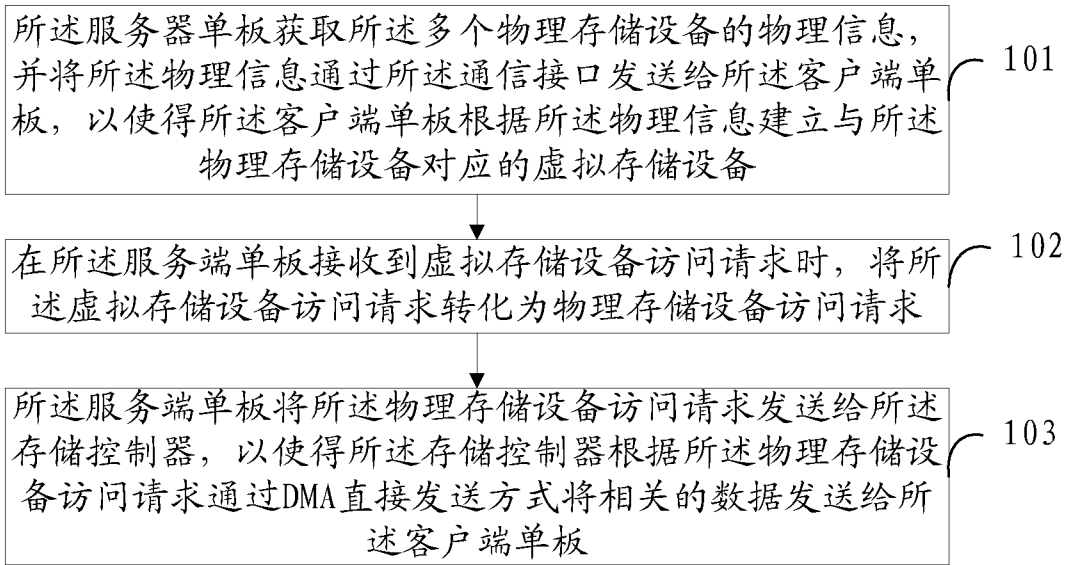


图 1

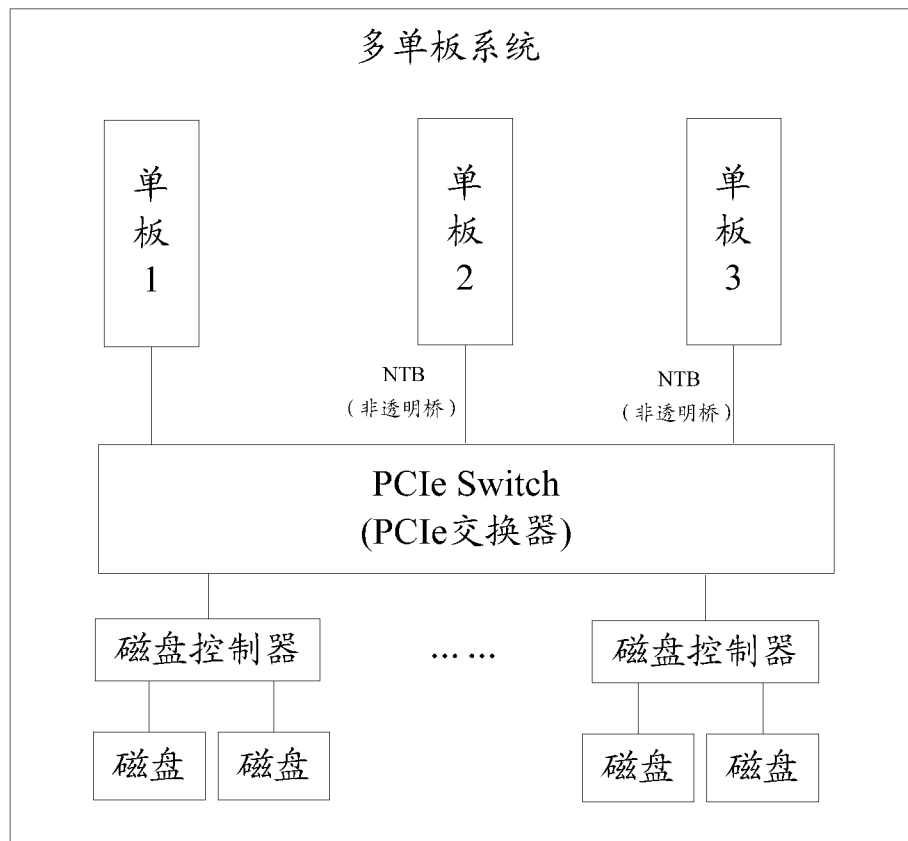


图 2

2/3

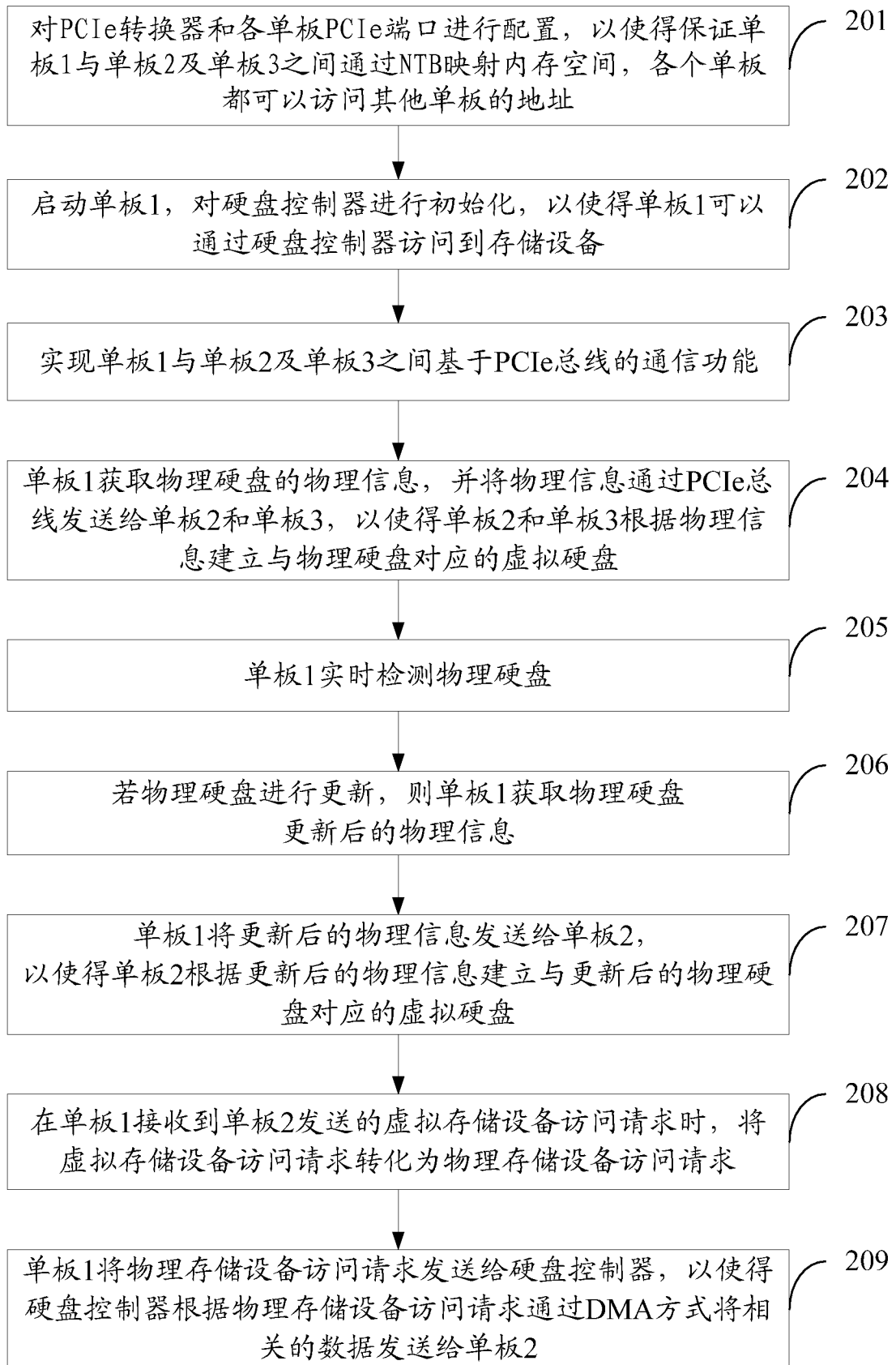


图 3

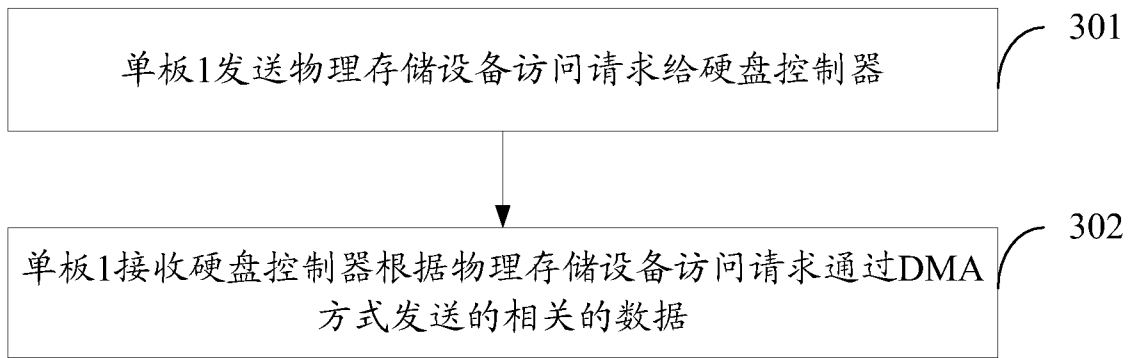


图 4

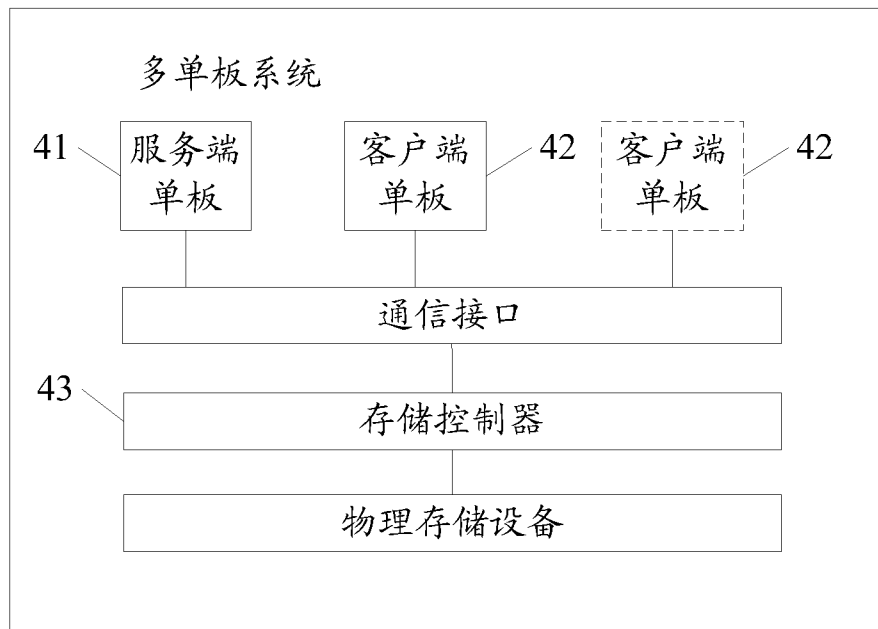


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/080115

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G06F; H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRSABS, CNKI, DWPI: single plate, multi+, plurality, board, plate, single, storage, memory

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 200987206 Y (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 05 December 2007 (05.12.2007), the whole document	1-9
A	CN 101196852 A (HANGZHOU H3C TECHNOLOGIES CO., LTD.), 11 June 2008 (11.06.2008), the whole document	1-9
A	KR 20020071375 A (VISION LOGICTEC INC.), 12 September 2002 (12.09.2002), the whole document	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
11 June 2012 (11.06.2012)

Date of mailing of the international search report
28 June 2012 (28.06.2012)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
QIN, Sheng
Telephone No.: (86-10) **62411225**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2011/080115

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 200987206 Y	05.12.2007	None	
CN 101196852 A	11.06.2008	CN 101196852 B	16.06.2010
KR 20020071375 A	12.09.2002	None	

A. 主题的分类		
G06F3/06(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: G06F; H04L		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CPRSABS, CNKI, DWPI: 多, 单板, 存储, 内存, multi+, plurality, board, plate, single, storage, memory		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN200987206Y(华为技术有限公司) 05.12 月 2007(05.12.2007) 全文	1-9
A	CN101196852 A(杭州华三通信技术有限公司) 11.6 月 2008(11.06.2008) 全文	1-9
A	KR20020071375A (VISION LOGICTEC INC) 12.9 月 2002 (12.09.2002) 全文	1-9
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 11.6 月 2012(11.06.2012)		国际检索报告邮寄日期 28.6 月 2012 (28.06.2012)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 秦声 电话号码: (86-10) 62411225

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/080115

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN200987206Y	05.12.2007	无	
CN101196852A	11.06.2008	CN101196852B	16.06.2010
KR20020071375A	12.09.2002	无	