



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102087637 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 22

(21) 申请号 200910246260. 6

CN 1143421 A, 1997. 02. 19,

(22) 申请日 2009. 12. 02

审查员 王越

(73) 专利权人 奇景光电股份有限公司

地址 中国台湾台南县新市乡丰华村 8 邻紫
楝路 26 号

专利权人 财团法人成大研究发展基金会

(72) 发明人 谢明得 杨得炜 王宗仁

(74) 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理
有限责任公司 11019

代理人 寿宁 张华辉

(51) Int. Cl.

G06F 13/364 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5625824 A, 1997. 04. 29,

WO 0144944 A2, 2001. 06. 21,

US 6412049 B1, 2002. 06. 25,

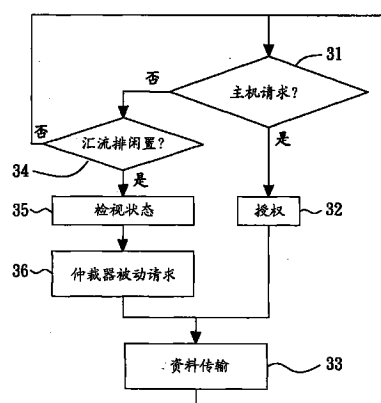
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

利用率增强的共享汇流排系统及汇流排仲裁方法

(57) 摘要

本发明是有关于一种利用率增强 (utilization-enhanced) 的共享汇流排 (即总线, 以下均称汇流排) 系统及汇流排仲裁方法, 其中的仲裁器根据多个主机所传送的主动请求, 以仲裁于该些主机之间。仲裁器在共享汇流排的闲置期间, 根据该些主机的个别状态而发出一被动请求 (passiverequest) 给该些主机之一。藉此, 接收被动请求的主机即得以在闲置期间存取资源, 因而得以缩短汇流排闲置期间, 并增进汇流排利用率及系统效能。



1. 一种共享汇流排系统,其特征在于其包括:

一共享汇流排,藉以让多个主机共享一记忆体;及

一仲裁器,用以仲裁于该些主机之间,以决定该些主机其中之一具使用该共享汇流排的权利,以存取该记忆体;

其中每一主机包含有一相应的先进先出缓存器,该仲裁器在该共享汇流排的一闲置期间,根据该多个主机相应的先进先出缓存器的资料占有率而发出一被动请求给该多个主机之一,藉此使得接收该被动请求的主机得以在该闲置期间存取该记忆体。

2. 根据权利要求1所述的共享汇流排系统,其特征在于其中所述的仲裁器针对该先进先出缓存器定义一修正临界值,藉此,当该主机的先进先出缓存器的资料占有率达到该修正临界值时,则该仲裁器即发出该被动请求给该主机。

3. 一种共享汇流排仲裁方法,其特征在于其包括:

一仲裁器根据多个主机所传送的至少一主动请求,以仲裁于该些主机之间,藉以决定该些主机其中之一具使用一共享汇流排的权利,以存取一记忆体,其中每一主机包含有一相应的先进先出缓存器;及

该仲裁器在该共享汇流排的一闲置期间,根据该多个主机相应的先进先出缓存器的资料占有率而发出一被动请求给该些主机之一,藉此使得接收该被动请求的主机得以在该闲置期间存取该记忆体。

4. 根据权利要求3所述的共享汇流排仲裁方法,其特征在于其中所述的仲裁器针对该先进先出缓存器定义一修正临界值,藉此,当该主机的先进先出缓存器的资料占有率达到该修正临界值时,则该仲裁器即发出该被动请求给该主机。

利用率增强的共享汇流排系统及汇流排仲裁方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种共享汇流排系统,特别是涉及一种采用汇流排仲裁器 (bus arbiter) 的被动请求 (passive request) 的利用率增强的共享汇流排系统及汇流排仲裁方法。

背景技术

[0002] 共享汇流排系统 (sharedbus system) 通常会使用汇流排仲裁器 (busarbiter) 以解决汇流排冲突 (contention),亦即,多个主机 (master) 或代理器 (agent) 在同一期间欲使用汇流排及其资源,例如共享记忆体 (即存储器,以下均称记忆体)。汇流排冲突可藉由仲裁器予以解决,但却会降低系统的利用率。图 1A 例示一传统汇流排仲裁器的时序图。其中,主机 1 在时间 T1 发出请求给汇流排仲裁器 (未显示在图式中),希望将资料写至共享记忆体 (未显示在图式中)。主机 1 持续进行资料的写入工作直到时间 T2,届时,发自主机 1 的请求即变为非主动 (inactive)。在同一期间内,如图 1B 所示,另一主机 (例如主机 2) 的先进先出 (FIFO) 缓存器在时间 T1 及 T2 时并未填满。接着,在时间 T3,主机 2 的先进先出缓存器终于填满,因此,主机 2 即发出一请求至汇流排仲裁器,以请求使用汇流排及共享记忆体。上述系统会产生一闲置 (idle) 期间,例如时间 T2 至 T3 之间,在此期间内并没有任何请求发出,因而造成汇流排的闲置。因此,闲置期间会降低汇流排的利用率,并降低整个系统的效能。

[0003] 鉴于传统汇流排系统无法有效地利用汇流排,因此亟需提出一种新颖机制,用以增进汇流排系统的利用率及效能。

[0004] 由此可见,上述现有的共享汇流排系统在结构与使用上,显然仍存在有不便与缺陷,而亟待加以进一步改进。为了解决上述存在的问题,相关厂商莫不费尽心思来谋求解决之道,但长久以来一直未见适用的设计被发展完成,而一般产品又没有适切结构能够解决上述问题,此显然是相关业者急欲解决的问题。因此如何能创设一种新型的利用率增强的共享汇流排系统及汇流排仲裁方法,实属当前重要研发课题之一,亦成为当前业界极需改进的目标。

[0005] 有鉴于上述现有的共享汇流排系统存在的缺陷,本发明人基于从事此类产品设计制造多年丰富的实务经验及专业知识,并配合学理的运用,积极加以研究创新,以期创设一种新型的利用率增强的共享汇流排系统及汇流排仲裁方法,能够改进一般现有的共享汇流排系统,使其更具有实用性。经过不断的研究、设计,并经过反复试作样品及改进后,终于创设出确具实用价值的本发明。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于,克服现有的共享汇流排系统存在的缺陷,而提供一种新型的利用率增强的共享汇流排系统及汇流排仲裁方法,所要解决的技术问题是使其缩短汇流排闲置期间,藉以增进汇流排利用率及系统效能,非常适于实用。

[0007] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。依据本发明提出的一种利用率增强 (utilization-enhanced) 的共享汇流排系统,其包括:一共享汇流排,藉以让多个主机共享一资源;及一仲裁器,用以仲裁于该些主机之间,以决定该些主机其中之一具使用该共享汇流排的权利,以存取该资源;其中该仲裁器在该共享汇流排的一闲置期间,根据该些主机的个别状态而发出一被动请求 (passiv request) 给该些主机之一,藉此使得接收该被动请求的主机得以在该闲置期间存取该资源。

[0008] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0009] 前述的利用率增强的共享汇流排系统,其中所述的资源包含一记忆体。

[0010] 前述的利用率增强的共享汇流排系统,其中所述主机的状态根据一先进先出 (FIFO) 缓存器的资料占有率所决定。

[0011] 前述的利用率增强的共享汇流排系统,其中所述的仲裁器针对该先进先出 (FIFO) 缓存器定义一修正临界值,藉此,当该主机的状态达到该修正临界值时,则该仲裁器即发出该被动请求给该主机。

[0012] 前述的利用率增强的共享汇流排系统,其中所述的主机的状态由该仲裁器所记录或计算的资料。

[0013] 本发明的目的及解决其技术问题还采用以下技术方案来实现。依据本发明提出的一种利用率增强 (utilization-enhanced) 的共享汇流排仲裁方法,其包括:一仲裁器根据多个主机所传送的至少一主动请求,以仲裁于该些主机之间,藉以决定该些主机其中之一具使用一共享汇流排的权利,以存取一资源;及该仲裁器在该共享汇流排的一闲置期间,根据该些主机的个别状态而发出一被动请求 (passive request) 给该些主机之一,藉此使得接收该被动请求的主机得以在该闲置期间存取该资源。

[0014] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0015] 前述的利用率增强的共享汇流排仲裁方法,其中所述的资源包含一记忆体。

[0016] 前述的利用率增强的共享汇流排仲裁方法,其中所述主机的状态根据一先进先出 (FIFO) 缓存器的资料占有率所决定。

[0017] 前述的利用率增强的共享汇流排仲裁方法,其中所述的仲裁器针对该先进先出 (FIFO) 缓存器定义一修正临界值,藉此,当该主机的状态达到该修正临界值时,则该仲裁器即发出该被动请求给该主机。

[0018] 前述的利用率增强的共享汇流排仲裁方法,其中所述主机的状态由该仲裁器所记录或计算的资料。

[0019] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。由以上可知,为达到上述目的,本发明提供了一种利用率增强 (utilization-enhanced) 的仲裁器根据多个主机所传送的至少一主动请求,以仲裁于该些主机之间,藉以决定该些主机其中之一具使用共享汇流排的权利,以存取资源。在共享汇流排的闲置期间,没有资料进行传输,此时,仲裁器根据该些主机的个别状态而发出一被动请求 (passive request) 给该些主机之一。借由上述技术方案,本发明利用率增强的共享汇流排系统及汇流排仲裁方法至少具有下列优点及有益效果:在本发明中接收被动请求的主机即得以在闲置期间存取资源,因而得以缩短汇流排闲置期间,并增进汇流排利用率及系统效能。

[0020] 综上所述,本发明是有关于一种利用率增强 (utilization-enhanced) 的共享汇

流排系统及汇流排仲裁方法,其中的仲裁器根据多个主机所传送的主动请求,以仲裁于该些主机之间。仲裁器在共享汇流排的闲置期间,根据该些主机的个别状态而发出一被动请求 (passive request) 给该些主机之一。藉此,接收被动请求的主机即得以在闲置期间存取资源,因而得以缩短汇流排闲置期间,并增进汇流排利用率及系统效能。本发明在技术上有显著的进步,并具有明显的积极效果,诚为一新颖、进步、实用的新设计。

[0021] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0022] 图 1A 是一传统汇流排仲裁器的时序图。

[0023] 图 1B 是一先进先出 (FIFO) 缓存器在各时间的状态。

[0024] 图 2 是本发明实施例的共享汇流排系统。

[0025] 图 3 是本发明实施例的利用率增强的汇流排仲裁方法流程图,用于仲裁多个主机对于共享汇流排的使用。

[0026] 图 4A 是一写入阶段的先进先出 (FIFO) 缓存器及其修正临界值。

[0027] 图 4B 是一读取阶段的先进先出 (FIFO) 缓存器及其修正临界值。

[0028] 10 :仲裁器

[0029] 12 :汇流排

[0030] 14 :记忆体

[0031] 16 :请求 / 授权导线对

[0032] 31-36 :步骤

[0033] M1-M4 :主机

具体实施方式

[0034] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的利用率增强的共享汇流排系统及汇流排仲裁方法其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0035] 有关本发明的前述及其他技术内容、特点及功效,在以下配合参考图式的较佳实施例的详细说明中将可清楚的呈现。为了方便说明,在以下的实施例中,相同的元件以相同的编号表示。

[0036] 图 2 显示本发明实施例的共享汇流排系统。在此例示系统中,利用率增强 (utilization-enhanced) 仲裁器 10 仲裁于多个 (例如二或更多个) 主机或代理器之间 (例如 M1、M2 等),以决定何者具有使用共享汇流排 12 及相关资源 (例如共享记忆体 14) 的排他权利。虽然此例示系统中仅显示一个仲裁器 (亦即,仲裁器 10),然而也可使用多个仲裁器于该共享汇流排系统中。图 3 显示本发明实施例的利用率增强的汇流排仲裁方法流程图,用于仲裁多个主机对于共享汇流排 12 的使用。该流程步骤的执行顺序可加以改变,且部分步骤也可省略,或可加入其他步骤。图 2 所示的系统及图 3 所示的方法可适用于各种仲裁策略,例如固定优先权 (fixed-priority) 仲裁或循环式 (round-robin) 仲裁。

[0037] 根据本实施例,在步骤 31 中,仲裁器 10 决定是否至少有一个请求发自多主机(例如 M1、M2 等)其中之一。例如,主机通常在(写入相关的)先进先出(FIFO)缓存器变为全满或几乎全满时,会发出写入请求。另一方面,主机通常在(读取相关的)先进先出(FIFO)缓存器变为全空或几乎全空时,会发出读取请求。上述的先进先出(FIFO)缓存器通常设置于个别主机端。一般来说,全满或几乎全满的(写入相关)先进先出(FIFO)缓存器表示欲写至共享记忆体 14 的资料已准备好进行传送;而全空或几乎全空的(读取相关)先进先出(FIFO)缓存器则表示需要从共享记忆体 14 读取资料。在本说明书中,「几乎全满」一词表示先进先出(FIFO)缓存器内的资料占有率高于一几乎全满临界值(almost-full threshold),但是低于全满占有率;而「几乎全空」一词表示先进先出(FIFO)缓存器内的资料占有率低于一几乎全空临界值(almost-empty threshold),但是高于全空占有率。虽然本实施例使用先进先出(FIFO)缓存器来表示主机内的资料可得率(availability),但是,其也可以使用均等功能的其他机制来表示。

[0038] 如果至少有一请求存在,则仲裁器 10 即将汇流排 12 的使用权授予较早请求者或具较高优先权者(步骤 32)。在本实施例中,每一主机对应一请求/授权导线对 16,用以分别传送请求信号及授权信号。接着,即进行步骤 33 的资料传输,例如写入资料至记忆体 14 或自记忆体 14 读取资料。

[0039] 如果步骤 31 中并无请求存在,且汇流排 12 处于闲置期间(步骤 34),则仲裁器 10 即在步骤 35 中检视各主机的个别状态。在本实施例中,仲裁器 10 决定主机是否已达到仲裁器所定义的修正(refined)临界值,其异于前述步骤 31 中的全满/几乎全满临界值和全空/几乎全空临界值。图 4A 显示一(写入相关)先进先出(FIFO)缓存器中,仲裁器 10 定义的(写入相关)修正临界值,及主机定义的全满/几乎全满临界值。图 4B 显示一(读取相关)先进先出(FIFO)缓存器中,仲裁器 10 定义的(读取相关)修正临界值,及主机定义的全空/几乎全空临界值。在本实施例中,(写入相关)修正临界值小于全满或几乎全满临界值;而(读取相关)修正临界值则大于全空或几乎全空临界值。值得注意的是,修正临界值可以是固定值,也可以是可适性(adaptive)的非固定值。再者,对于每一主机的修正临界值可以是不同的。在另一实施例中,仲裁器 10 不需实际上与主机真正进行联系以检视主机的状态。例如,对于一些主机的状态,特别是具周期行为的主机,仲裁器 10 可根据仲裁器端的纪录或计算资料而得以预期主机的状态。

[0040] 接下来,在步骤 36,仲裁器 10 根据所检视的主机状态而发出被动请求(passive request)至其中一个主机,并接着进行资料的传输(步骤 33)。在本实施例中,仲裁器 10 发出被动请求给达到修正临界值的主机。上述的被动请求可藉由前述请求/授权导线对 16 中用以传送授权的导线,也可以使用其他的专用导线。

[0041] 根据上述实施例,仲裁器 10 可在汇流排闲置期间,主动地触发资料的传输,因而增加资料传输的发生机率,缩短汇流排闲置期间,因而得以增进汇流排利用率及系统效能。

[0042] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

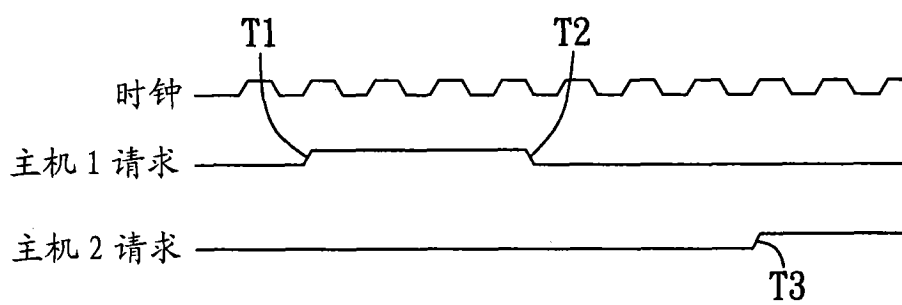


图 1A

主机 2 FIFO

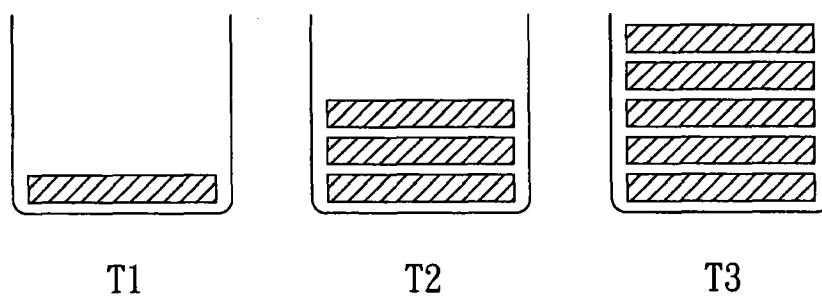


图 1B

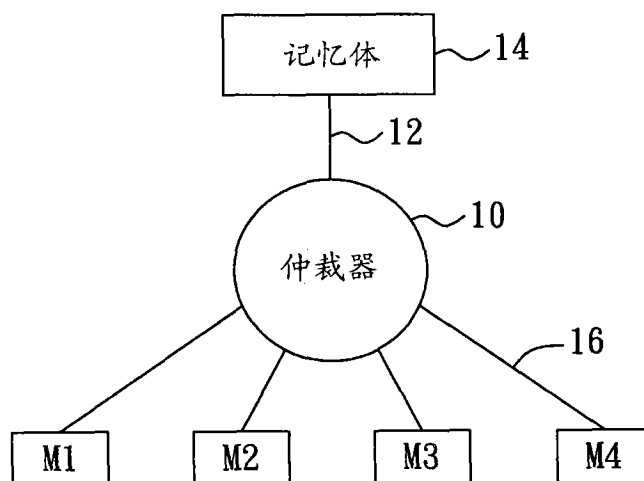


图 2

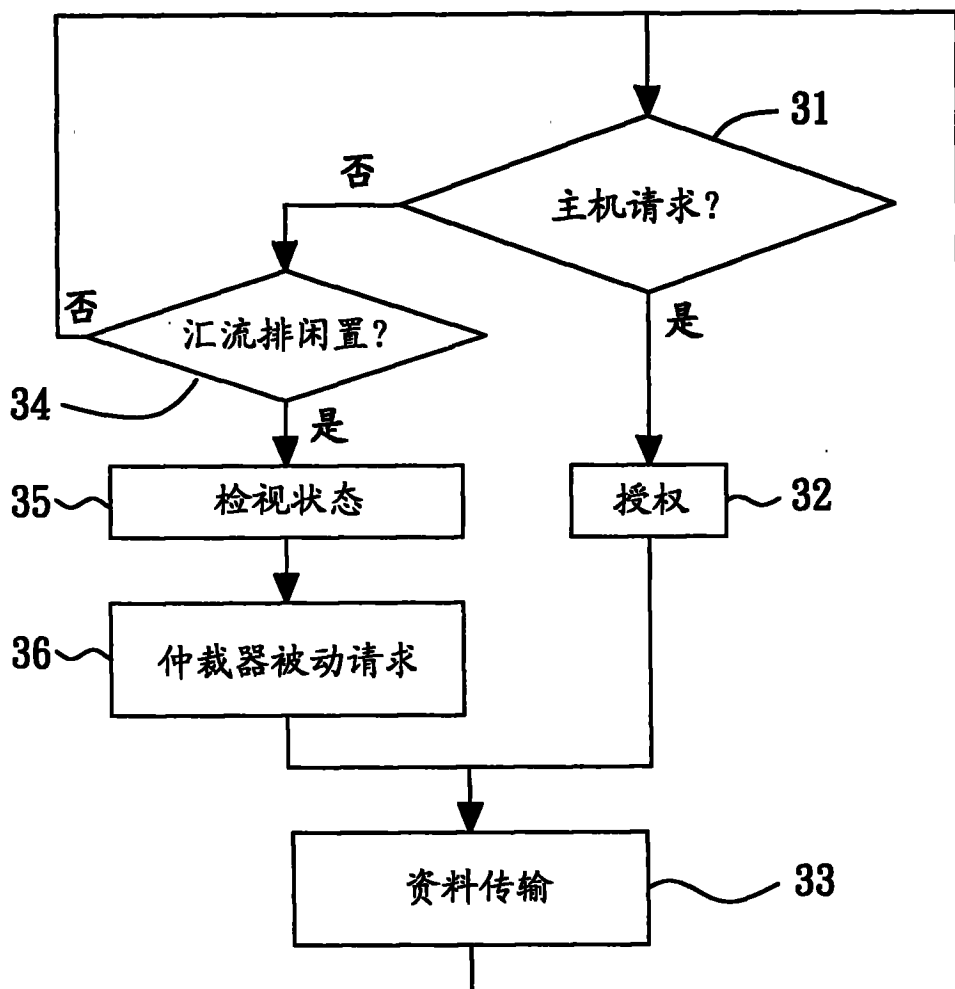


图 3

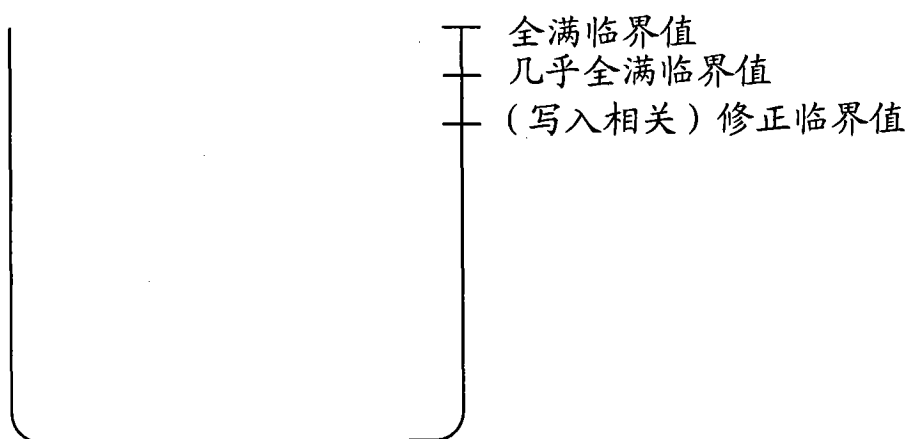


图 4A

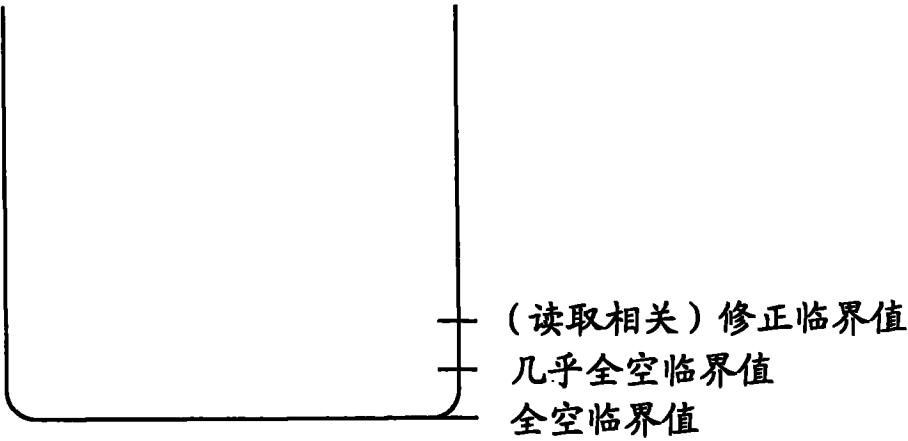


图 4B