

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610009473.3

[51] Int. Cl.

G06F 13/38 (2006.01)

G06F 5/06 (2006.01)

H04L 13/08 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100445975C

[22] 申请日 2006.2.23

[21] 申请号 200610009473.3

[30] 优先权

[32] 2005.2.25 [33] JP [31] 2005-051599

[73] 专利权人 恩益禧电子股份有限公司

地址 日本神奈川

[72] 发明人 上田显一

[56] 参考文献

US2003/0227460A1 2003.12.11

US6108693A 2000.8.22

CN1312652A 2001.9.12

JP2001-282650A 2001.10.12

审查员 尹春梅

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 陆锦华 李 亚

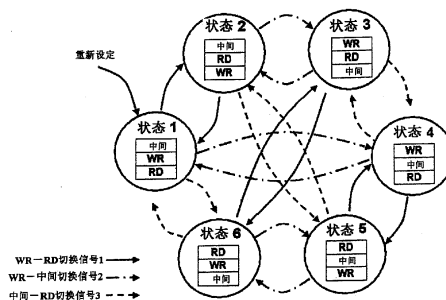
权利要求书 5 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称

数据传输控制装置、图像处理装置和数据传
输控制方法

[57] 摘要

提供一种快速且顺次传输大容量数据的数据传输控制装置。在把 3 个缓冲器用作 WR(写入)缓冲器、中间缓冲器、RD(读出)缓冲器的结构中,使用保持各个缓冲器是否存储了有效(未参考)的数据的判断用标志,切换各个缓冲器,以便顺次发送数据。缓冲器控制装置在(A)WR 缓冲器有效标志(33)为 ON、中间缓冲器有效标志(34)和 RD 缓冲器有效标志(35)为 OFF 状态时,进行 WR-RD 之间的切换,在(B)WR 缓冲器有效标志(33)和 RD 缓冲器有效标志(35)为 ON、中间缓冲器有效标志(34)为 OFF 状态时,进行 WR-中间之间的切换,在(C)中间缓冲器有效标志(34)为 ON、RD 缓冲器有效标志(35)为 OFF 状态时,进行中间-RD 之间的切换。



1. 一种数据传输控制装置，具有：至少可以划分为 3 个缓冲器的物理缓冲器；缓冲器控制装置；和按照来自所述缓冲器控制装置的指令从各个所述缓冲器选择读出和写入对象的缓冲器的选择器，

其特征在于，

所述缓冲器控制装置，

在从所述读出对象的缓冲器读出结束时，结束向所述写入对象的缓冲器的写入，且如果未被所述选择器选择的中间缓冲器中没有未读数据，则进行写入对象的缓冲器和读出对象的缓冲器的切换控制，

在从所述读出对象的缓冲器读出结束时，如果未被所述选择器选择的中间缓冲器中有未读数据，则进行未被所述选择器选择的中间缓冲器和读出对象的缓冲器的切换控制，

在向所述写入对象的缓冲器写入结束时，如果所述读出对象的缓冲器中有未读数据，且未被所述选择器选择的中间缓冲器中没有未读数据，则进行所述写入对象的缓冲器和未被选择器选择的中间缓冲器的切换控制。

2. 根据权利要求 1 所述的数据传输控制装置，其特征在于，所述缓冲器控制装置具有：

存储部，存储在向写入对象的缓冲器的写入完成时被设定为 ON 状态的写入缓冲器有效标志、在从读出对象的缓冲器的读出完成时被设定为 OFF 状态的读出缓冲器有效标志、和在未被所述选择器选择的中间缓冲器存储有参考的有效数据时被设定为 ON 状态的中间缓冲器有效标志；和

缓冲器控制电路，（A）在写入缓冲器有效标志为 ON 状态、且所述中间缓冲器有效标志和读出缓冲器有效标志为 OFF 状态时，使所述选择器动作，以切换所述写入对象的缓冲器和读出对象的缓冲器，（B）在写入缓冲器有效标志和读出缓冲器有效标志为 ON 状态、且所述中间缓冲器有效标志为 OFF 状态时，使所述选择器动作，以切换所述写入

对象的缓冲器和中间缓冲器，(C)在中间缓冲器有效标志为 ON 状态、且读出缓冲器有效标志为 OFF 状态时，使所述选择器动作，以切换所述读出对象的缓冲器和中间缓冲器，(D)在进行了所述(A)至(C)的切换处理时，使分别进行了切换的缓冲器的有效标志的状态反转。

3. 根据权利要求 2 所述的数据传输控制装置，其特征在于，还具有保持数据传输方式的选择状态的数据传输方式选择寄存器，

所述缓冲器控制电路在数据传输方式选择寄存器被设定为预定值的状态下，在读出对象的缓冲器在预定时间处于未参考状态时，清除所述读出对象的缓冲器的内容。

4. 根据权利要求 2 所述的数据传输控制装置，其特征在于，还具有保持数据传输方式的选择状态的数据传输方式选择寄存器，

所述缓冲器控制电路在数据传输方式选择寄存器被设定为预定值的状态下，在所有缓冲器在预定时间处于未参考状态时，清除未被所述选择器选择的中间缓冲器的内容。

5. 根据权利要求 2 所述的数据传输控制装置，其特征在于，还具有保持数据传输方式的选择状态的数据传输方式选择寄存器，

所述缓冲器控制电路在数据传输方式选择寄存器被设定为预定值的状态下，从数据参考部接收到接收完成通知后，清除所述读出对象的缓冲器的内容。

6. 根据权利要求 2 所述的数据传输控制装置，其特征在于，还具有切换缓冲器的划分数量的缓冲器划分选择寄存器，

所述缓冲器控制电路在缓冲器划分选择寄存器被设定为预定值的状态下，使用所述物理缓冲器构成双缓冲器，执行 FIFO 控制。

7. 一种图像处理装置，具有：至少可以划分为 3 个缓冲器的物理缓冲器；缓冲器控制装置；和按照所述缓冲器控制装置的指令从各个

所述缓冲器选择读出和写入对象的缓冲器的选择器，其特征在于，

所述缓冲器控制装置在从所述读出对象的缓冲器读出结束时，结束向所述写入对象的缓冲器的写入，且如果未被所述选择器选择的中间缓冲器中没有未读数据，则进行写入对象的缓冲器和读出对象的缓冲器的切换控制，

所述缓冲器控制装置在从所述读出对象的缓冲器读出结束时，如果未被所述选择器选择的中间缓冲器中有未读数据，则进行未被所述选择器选择的中间缓冲器和读出对象的缓冲器的切换控制，

所述缓冲器控制装置在向所述写入对象的缓冲器写入结束时，如果所述读出对象的缓冲器中有未读数据，且未被所述选择器选择的中间缓冲器中没有未读数据，则还进行所述写入对象的缓冲器和未被选择器选择的中间缓冲器的切换控制。

8. 根据权利要求7所述的图像处理装置，其特征在于，所述缓冲器控制装置具有：

存储部，存储在向写入对象的缓冲器的写入完成时被设定为 ON 状态的写入缓冲器有效标志、在从读出对象的缓冲器的读出完成时被设定为 OFF 状态的读出缓冲器有效标志、和在未被所述选择器选择的中间缓冲器存储有参考的有效数据时被设定为 ON 状态的中间缓冲器有效标志；和

缓冲器控制电路，（A）在写入缓冲器有效标志为 ON 状态、且所述中间缓冲器有效标志和读出缓冲器有效标志为 OFF 状态时，使所述选择器动作，以切换所述写入对象的缓冲器和读出对象的缓冲器，（B）在写入缓冲器有效标志和读出缓冲器有效标志为 ON 状态、且所述中间缓冲器有效标志为 OFF 状态时，使所述选择器动作，以切换所述写入对象的缓冲器和中间缓冲器，（C）在中间缓冲器有效标志为 ON 状态、且读出缓冲器有效标志为 OFF 状态时，使所述选择器动作，以切换所述读出对象的缓冲器和中间缓冲器，（D）在进行了所述（A）至（C）的切换处理时，使分别进行了切换的缓冲器的有效标志的状态反转。

9. 根据权利要求 8 所述的图像处理装置，其特征在于，还具有保持数据传输方式的选择状态的数据传输方式选择寄存器，

所述缓冲器控制电路在数据传输方式选择寄存器被设定为预定值的状态下，在读出对象的缓冲器在预定时间处于未参考状态时，清除所述读出对象的缓冲器的内容。

10. 根据权利要求 8 所述的图像处理装置，其特征在于，还具有保持数据传输方式的选择状态的数据传输方式选择寄存器，

所述缓冲器控制电路在数据传输方式选择寄存器被设定为预定值的状态下，在所有缓冲器在预定时间处于未参考状态时，清除未被所述选择器选择的中间缓冲器的内容。

11. 根据权利要求 8 所述的图像处理装置，其特征在于，还具有保持数据传输方式的选择状态的数据传输方式选择寄存器，

所述缓冲器控制电路在数据传输方式选择寄存器被设定为预定值的状态下，从数据参考部接收到接收完成通知后，清除所述读出对象的缓冲器的内容。

12. 根据权利要求 8 所述的图像处理装置，其特征在于，还具有切换缓冲器的划分数量的缓冲器划分选择寄存器，

所述缓冲器控制电路在缓冲器划分选择寄存器被设定为预定值的状态下，使用所述物理缓冲器构成双缓冲器，执行 FIFO 控制。

13. 一种数据传输控制方法，用于数据传输控制装置，从数据提供部向数据参考部传输数据，所述数据传输控制装置具有至少可以划分为 3 个缓冲器的物理缓冲器；和选择从各个所述缓冲器选择读出和写入对象的缓冲器的选择器，其特征在于，

所述数据传输控制装置在从所述读出对象的缓冲器读出结束时，结束向所述写入对象的缓冲器的写入，且如果未被所述选择器选择的中间缓冲器中没有未读数据，则进行写入对象的缓冲器和读出对象的

缓冲器的切换控制，

所述数据传输控制装置在从所述读出对象的缓冲器读出结束时，如果未被所述选择器选择的中间缓冲器中有未读数据，则进行未被所述选择器选择的中间缓冲器和读出对象的缓冲器的切换控制，

所述数据传输控制装置在向所述写入对象的缓冲器写入结束时，如果所述读出对象的缓冲器中有未读数据，且未被所述选择器选择的中间缓冲器中没有未读数据，则进行所述写入对象的缓冲器和未被选择器选择的中间缓冲器的切换控制。

14. 根据权利要求 13 所述的数据传输控制方法，其特征在于，所述数据传输控制装置参考以下标志：在向写入对象的缓冲器的写入完成时被设定为 ON 状态的写入缓冲器有效标志、在从读出对象的缓冲器的读出完成时被设定为 OFF 状态的读出缓冲器有效标志、和在未被所述选择器选择的中间缓冲器存储有参考的有效数据时被设定为 ON 状态的中间缓冲器有效标志，

所述数据传输控制装置，

(A) 在写入缓冲器有效标志为 ON 状态、且所述中间缓冲器有效标志和读出缓冲器有效标志为 OFF 状态时，使所述选择器动作，以切换所述写入对象的缓冲器和读出对象的缓冲器，

(B) 在写入缓冲器有效标志和读出缓冲器有效标志为 ON 状态、且所述中间缓冲器有效标志为 OFF 状态时，使所述选择器动作，以切换所述写入对象的缓冲器和中间缓冲器，

(C) 在中间缓冲器有效标志为 ON 状态、且读出缓冲器有效标志为 OFF 状态时，使所述选择器动作，以切换所述读出对象的缓冲器和中间缓冲器，

(D) 在进行了所述 (A) 至 (C) 的切换处理时，使分别进行了切换的缓冲器的有效标志的状态反转。

数据传输控制装置、图像处理装置和数据传输控制方法

技术领域

本发明涉及一种数据传输控制装置、图像处理装置和数据传输控制方法，特别涉及具有多个缓冲器的数据传输控制装置、图像处理装置及其数据传输控制方法。

背景技术

以往已经公知具有三缓冲器结构的数据传输控制装置，例如专利文献 1 介绍了一种可以优先参考写入了最新数据的缓冲器的数据缓冲器装置。图 10 是表示专利文献 1 记载的数据缓冲器装置的结构图，使 3 个物理缓冲器 222、224、226 按照存储在缓冲器信息寄存器中的信息，作为写入缓冲器、读出缓冲器、存储缓冲器中的任一个缓冲器起作用。

图 11 是表示专利文献 1 的缓冲器切换算法的流程图。缓冲器切换请求寄存器 214 内的标志在基于数据提供部 100 的写入完成时被设定为 1，缓冲器切换禁止寄存器 216 内的标志在数据参考部 110 进行读出的过程中被设定为 1。在产生缓冲器切换请求时，确认缓冲器切换禁止寄存器 216 内的标志（步骤 S12），如果缓冲器切换禁止寄存器 216 内的标志为 0，则不用作读出缓冲器，所以进行交换读出缓冲器和写入了最新数据的写入缓冲器的处理（步骤 S14）。

另一方面，在上述步骤 S12 中，如果缓冲器切换禁止寄存器 216 内的标志为 1，则被用作读出缓冲器，所以交换存储缓冲器和写入缓冲器，表示存储缓冲器中输入了比当前的读出缓冲器更新的数据的存储缓冲器有效标志 215 被设定为 1（步骤 S16）。

并且,在上述步骤 S10 中,在缓冲器切换禁止寄存器 216 内的标志变为 0 时,由于数据参考部 110 读出结束,所以如果存储缓冲器有效标志 215 为 1 并在存储缓冲器中输入了数据,则切换读出缓冲器和存储缓冲器(步骤 S20),如果存储缓冲器有效标志 215 为 0 且没有输入数据,由于当前的读出缓冲器是最新的,所以不进行缓冲器的切换(转入步骤 S10)。

专利文献 1 特开 2001-282650 号公报

可是,在考虑到动态图像的实时传输和向大容量存储设备的数据传输时,期望在能够实现快速化、且资源利用效率良好的三缓存结构中实现可以程序化地传输数据的传输方式。

关于这一点,专利文献 1 的数据缓冲器装置虽然可以向参考部 110 提供最新数据,但其是以废弃非最新数据为前提的。例如,根据上述的缓冲器切换算法,在写入了最新数据的时刻,缓冲器切换请求寄存器 214 被设定为 1,即使读出缓冲器中有未参考的数据,为了使最新数据优先,进行写入缓冲器和读出缓冲器的切换(图 11 的步骤 S10→S12→S14)。因此,产生存储缓冲器的数据尚未参考即被废弃或覆盖的情况。同样,在写入了最新数据的时刻,即使正在读出读出缓冲器,不管存储缓冲器中有无未参考的数据,即进行存储缓冲器和写入缓冲器的切换(图 11 的步骤 S10→S12→S16)。

发明内容

根据本发明的第 1 观点,提供一种数据传输控制装置,具有:至少可以划分为 3 个缓冲器的物理缓冲器;缓冲器控制装置;和按照来自所述缓冲器控制装置的指令从所述各个缓冲器选择读出和写入对象的缓冲器的选择器,该数据传输控制装置从数据提供部向数据参考部传输数据,其特征在于,所述数据传输控制装置在至少读出结束时,结束向所述写入对象的缓冲器(WR 缓冲器)的写入,且如果未被所述

选择器选择的缓冲器（中间缓冲器）中没有未读数据，则进行写入对象的缓冲器（WR 缓冲器）和读出对象的缓冲器（RD 缓冲器）的切换控制，在至少读出结束时，如果未被所述选择器选择的缓冲器（中间缓冲器）中有未读数据，则进行未被所述选择器选择的缓冲器（中间缓冲器）和读出对象的缓冲器（RD 缓冲器）的切换控制。

并且，根据本发明的第 2 观点，提供一种与上述数据传输控制装置相当的进行帧缓冲器控制的图像处理装置。

并且，根据本发明的第 3 观点，提供一种在上述数据传输控制装置中执行的数据传输控制方法，把物理缓冲器至少等分为三部分，根据数据的存储状态，切换各个缓冲器以便依次发送数据。

根据本发明，可以防止数据的缺少，快速且依次地传输并显示大容量数据。其理由是由于采用了下述缓冲器结构，即，在至少从读出对象的缓冲器的读出结束时，根据中间缓冲器的状态或写入动作情况，选择合适的切换对象。

附图说明

图 1 是表示本发明的第 1 实施方式的数据传输控制装置的结构框图。

图 2 是表示缓冲器的切换条件（切换前后的各个缓冲器状态）和切换对象缓冲器的关系的图。

图 3 是用于说明本发明的第 1 实施方式的数据传输控制装置的缓冲器切换算法的流程图。

图 4 是本发明的第 1 实施方式中的物理缓冲器的状态变化图。

图 5 是表示本发明的第 2 实施方式的数据传输控制装置的结构框图。

图 6 是表示本发明的第 3 实施方式的数据传输控制装置的结构框图。

图 7 是表示本发明的第 3 实施方式的数据传输控制装置的结构的其他框图。

图 8 是本发明的第 3 实施方式中的双缓冲器控制时的物理缓冲器的状态变化图。

图 9 是表示本发明的数据传输控制装置的其他结构示例的框图。

图 10 是表示以往的数据缓冲器装置的结构框图。

图 11 是表示图 10 所示数据缓冲器装置的缓冲器的缓冲器切换算法的流程图。

具体实施方式

以下，作为实施本发明的最佳方式，列举第 1 至第 3 实施方式进行详细说明。

（第 1 实施方式）

图 1 是表示本发明的第 1 实施方式的数据传输控制装置的结构框图。参考图 1，此处示出的数据传输控制装置 20 构成为：配置在数据提供部 10 和数据参考部 40 之间，缓冲从数据提供部 10 传输的数据，使数据参考部 40 可以参考。

数据提供部 10 例如是 USB（Universal Serial Bus，通用串行总线）通信中装置侧的 CPU 等，数据参考部 40 是主机侧的装置等。

数据传输控制装置 20 由 WR 缓冲器选择器（写入用缓冲器选择器）21、物理缓冲器 22、RD 缓冲器选择器（读出用缓冲器选择器）23 和缓冲器控制装置 30 构成，构成具有吸收数据提供部 10 和数据参考部 40 的速度差的缓冲器（终点）的装置控制器。

物理缓冲器 22 如图所示被用作物理缓冲器 22-1~22-3 这大小相同的 3 个物理缓冲器。物理缓冲器 22-1~22-3 作为写入缓冲器（WR 缓冲器）、读出缓冲器（RD 缓冲器）、中间缓冲器中任一缓冲

器起作用。

WR 缓冲器选择器（写入用缓冲器选择器）21 和 RD 缓冲器选择器（读出用缓冲器选择器）23，分别按照存储在后述的缓冲器信息寄存器 31 中的信息，选择物理缓冲器 22-1~22-3。

此处，对写入缓冲器（WR 缓冲器）、读出缓冲器（RD 缓冲器）、中间缓冲器进行说明。写入缓冲器（WR 缓冲器）是被 WR 缓冲器选择器（写入用缓冲器选择器）21 选择的物理缓冲器，在数据提供部 10 的数据写入时被访问。读出缓冲器（RD 缓冲器）是被 RD 缓冲器选择器（读出用缓冲器选择器）23 选择的物理缓冲器，在数据参考部 40 的数据读出时被访问。并且，中间缓冲器是未被 WR 缓冲器选择器（写入用缓冲器选择器）21 和 RD 缓冲器选择器（读出用缓冲器选择器）23 双方选择的物理缓冲器，是数据提供部 10 和数据参考部 40 都不能访问的缓冲器。

缓冲器控制装置 30 具有：缓冲器信息寄存器 31、缓冲器控制电路 32、WR 缓冲器有效标志 33、中间缓冲器有效标志 34、以及 RD 缓冲器有效标志 35。

缓冲器信息寄存器 31 是保存作为写入缓冲器（WR 缓冲器）、读出缓冲器（RD 缓冲器）、中间缓冲器而起作用的物理缓冲器的选择信息的寄存器。WR 缓冲器有效标志 33、中间缓冲器有效标志 34、RD 缓冲器有效标志 35 是存储在未图示的存储部中的标志，分别用于表示在写入缓冲器（WR 缓冲器）、中间缓冲器、读出缓冲器（RD 缓冲器）中是否存储有未参考的数据。例如，WR 缓冲器有效标志 33 在数据写入完成时被设定为 ON，RD 缓冲器有效标志 35 在数据读出完成时被设定为 OFF，中间缓冲器有效标志 34 在存储有数据时被设定为 ON。

缓冲器控制电路 32 根据如上所述、被实时管理的 WR 缓冲器有效

标志 33、中间缓冲器有效标志 34、RD 缓冲器有效标志 35 的状态，切换次数更少、且不会产生数据缺少地生成写入和读出缓冲器的选择信息，输出给缓冲器信息寄存器 31。并且，该选择信息的种类如下面使用图 4 说明的那样至多有 6 种。

图 2 是表示 WR 缓冲器有效标志 33、中间缓冲器有效标志 34、RD 缓冲器有效标志 35 的状态和切换对象缓冲器的关系的图。例如，(A)所示的关系如下所述：在 WR 缓冲器有效标志 33 为有数据(ON)、中间缓冲器有效标志 34 和 RD 缓冲器有效标志 35 为空(OFF)的情况下，切换写入缓冲器(WR 缓冲器)和读出缓冲器(RD 缓冲器)(WR—RD 切换)，在下一状态时，写入缓冲器(WR 缓冲器)成为有数据的读出缓冲器(RD 缓冲器)(即，处于可以立刻从数据参考部 40 参考数据的状态)，读出缓冲器(RD 缓冲器)变为空状态的写入缓冲器(WR 缓冲器)(即，处于可以立刻从数据提供部 10 写入数据的状态)。

并且，(B)在 WR 缓冲器有效标志 33 和 RD 缓冲器有效标志 35 为有数据(ON)、中间缓冲器有效标志 34 为空(OFF)的情况下，切换写入缓冲器(WR 缓冲器)和中间缓冲器，在下一状态时，写入缓冲器(WR 缓冲器)成为没有数据的中间缓冲器(即，处于进入数据参考部 40 的访问等待队列的状态)，中间缓冲器变为空状态的写入缓冲器(WR 缓冲器)(即，处于可以立刻从数据提供部 10 写入数据的状态)。

并且，(C)在中间缓冲器有效标志 34 为有数据(ON)、RD 缓冲器有效标志 35 为空(OFF)状态时，切换中间缓冲器和读出缓冲器(RD 缓冲器)，在下一状态时，中间缓冲器成为有数据的读出缓冲器(RD 缓冲器)(即，处于可以立刻从数据参考部 40 参考数据的状态)，读出缓冲器变为空状态的中间缓冲器(即，处于从数据参考部 40 的访问等待队列退出的状态)。

图 3 是表示具体实现以上的缓冲器切换算法的流程图。参考图 3，

在相当于上述(A)的条件判断式(1)成立时,发送切换信号1,改写缓冲器信息寄存器31的内容,以切换写入缓冲器(WR缓冲器)和读出缓冲器(RD缓冲器)。并且,在相当于上述(B)的条件判断式(2)成立时,发送切换信号2,改写缓冲器信息寄存器31的内容,以切换写入缓冲器(WR缓冲器)和中间缓冲器。并且,在相当于上述(C)的条件判断式(3)成立时,发送切换信号3,改写缓冲器信息寄存器31的内容,以切换中间缓冲器和读出缓冲器(RD缓冲器)。

以上的条件判断式不会同时成立,并且在任何情况下都在向数据参考部40侧发送数据的方向上进行缓冲器切换动作。相反,在不符合条件判断式(1)~(3)时,属于缓冲器切换无效的情况,包括所有缓冲器为空、所有缓冲器为有数据、只有读出缓冲器为有数据、或者只有中间缓冲器和读出缓冲器为有数据等。

图4是本实施方式的物理缓冲器的状态变化图。该图中的“WR”表示写入缓冲器,“中间”表示中间缓冲器,“RD”表示读出缓冲器。如图4所示,将物理缓冲器22-1~22-3分配为写入缓冲器、中间缓冲器、读出缓冲器的组合有6种($3! = 3 \times 2 \times 1$),利用由图中箭头表示的3种信号切换这些状态,可以把存储了数据的缓冲器按其写入顺序设定为读出缓冲器(RD缓冲器)。

根据上述的缓冲方法,在数据参考部40中读出读出缓冲器(RD缓冲器)时,如果使写入缓冲器(WR缓冲器)和中间缓冲器的状态满足上述的(B)(条件判断式2),则可以快速切换缓冲器,准备写入缓冲器(WR缓冲器)。同样,在数据提供部10中写入写入缓冲器(WR缓冲器)时,如果使中间缓冲器和读出缓冲器(RD缓冲器)的状态满足上述的(C)(条件判断式3),则可以把输入了下一次应该读出的数据的缓冲器作为读出缓冲器(RD缓冲器)。

如上所述,根据只利用有效标志对缓冲器的切换进行判断的本实

施方式的数据传输控制装置，可以使数据参考部按照从数据提供部提供的顺序、且以更少的切换次数进行参考。并且，该特征适合于要求快速且顺次传输大容量数据的用途，例如，对把动态图像数据流的帧划分为几个包进行传输的情况非常有效。例如，在现有技术中，在发送完 1 帧的数据之前，有时数据会缺少一部分，有时不能显示图像，本发明具有不产生这种现象的显著效果。

（第 2 实施方式）

下面，说明本发明的第 2 实施方式。图 5 是表示本发明的第 2 实施方式的数据传输控制装置的结构框图。以下，省略已经在上述第 1 实施方式中说明的事项，只说明其不同部分。

参考图 5，该数据传输控制装置 20 在上述第 1 实施方式的数据传输控制装置中追加了数据传输方式选择寄存器 36。

并且，本实施方式的缓冲器控制电路 32 根据数据传输方式选择寄存器 36 的值，变化为以下两种实时传输模式或高可靠性传输模式。

在第 1 种实时传输模式下，缓冲器控制电路 32 在 RD 缓冲器有效标志 35 在预定时间处于 ON 状态时，把 RD 缓冲器有效标志变更为 OFF 状态。即，在读出缓冲器（RD 缓冲器）在预定时间未参考时，进行把读出缓冲器（RD 缓冲器）强制变更为可以覆盖的状态的最旧数据废弃控制。

根据该第 1 种实时传输模式，可以在预定时间切断等待切换缓冲器这种特定状态的继续，所以能够更加快速地传输大容量数据，适合用于保证一定时间内的传输数据量的传输模式等。

另一方面，在第 2 种实时传输模式下，缓冲器控制电路 32 在 WR 缓冲器有效标志 33、中间缓冲器有效标志 34、RD 缓冲器有效标志 35

全部为 ON 状态时，把中间缓冲器有效标志变更为 OFF 状态。即，在所有物理缓冲器为未参考状态时，进行把中间缓冲器强制变更为允许覆盖状态的最新数据优先控制。

根据该第 2 种实时传输模式，可以在预定时间切断等待切换缓冲器这种特定状态的继续，所以能够更加快速地传输大容量数据，而且能够优先传输最新写入的数据。

并且，在高可靠性传输模式下，缓冲器控制电路 32 不是在数据的读出结束的时刻，而是在从数据参考部 40 接收到接收完成通知 (ACK) 后，把 RD 缓冲器有效标志 35 变更为 OFF 状态，在预定时间没有接收到接收完成通知 (ACK) 时，进行传输数据的保证优先控制。

根据该高可靠性传输模式，除上述缓冲器切换控制的效果外，还可以实现使数据保证优先的数据传输。

如上所述，根据具有数据传输方式选择寄存器 36 的本实施方式，可以获得能够支持 USB 的各种传输模式的结构。

(第 3 实施方式)

下面，说明本发明的第 3 实施方式。图 6 是表示本发明的第 3 实施方式的数据传输控制装置的结构框图。以下，省略已经在上述第 1 实施方式中说明的事项，只说明其不同部分。

参考图 6，该数据传输控制装置 20 在上述第 1 实施方式的数据传输控制装置中追加了双/三选择寄存器 37。

并且，本实施方式的缓冲器控制电路 32 根据双/三选择寄存器 37 的值，可以选择使用 3 个物理缓冲器 22-1~22-3 的三缓冲器模式、和由图 7 所示的两个物理缓冲器 22-4、22-5 构成双缓冲器模式。

图 8 是双缓冲器模式的状态变化图，该图中的“WR”表示写入缓冲器，“RD”表示读出缓冲器。如图 8 所示，在双缓冲器模式下，由于不存在中间缓冲器，所以只发送切换写入缓冲器（WR 缓冲器）和读出缓冲器（RD 缓冲器）的 RD—WR 切换信号 1 即可。此处，例如，在上述（图 3）的条件判断式 2 和 3 中附加三缓冲器模式这一条件，使在双缓冲器模式下不产生切换信号 2 和 3，或者进行在双缓冲器模式下屏蔽切换信号 2 和 3 等的变更，由此可以制止把中间缓冲器作为切换对象的切换。这样，在双缓冲器模式下，利用 RD—WR 切换信号 1 只进行状态 1 和状态 2 之间的变化，所以能够共用三缓冲器模式的缓冲器切换算法和双缓冲器模式的缓冲器切换算法，即可以共用判断电路。

如上所述，根据具有双/三缓冲器选择寄存器 37 并可以变更缓冲器结构的本实施方式，在数据提供侧和数据参考侧不存在速度差的情况下等，可以有效活用其资源，并且算法自身可以直接适用，所以不需要为了与缓冲器结构的差异对应而增加对固件(firmware)等的修改，可以抑制追加成本或电路规模的增大。

以上，说明了本发明的优选实施方式，但本发明的技术范围不限于上述实施方式，当然可以在本发明的主旨范围内进行各种变形、替换。例如图 9 所示，如果是兼具数据传输方式选择寄存器 36 和双/三缓冲器选择寄存器 37 的结构，当然也可以获得上述的各种作用效果。

并且，具有上述各种特征的本发明，除前面提及的 USB 外，同样可以适用于 IEEE1394、Ethernet（注册商标）等利用以包单位进行传输的通信协议来进行数据传输的各种装置的控制器、和图像处理装置等。

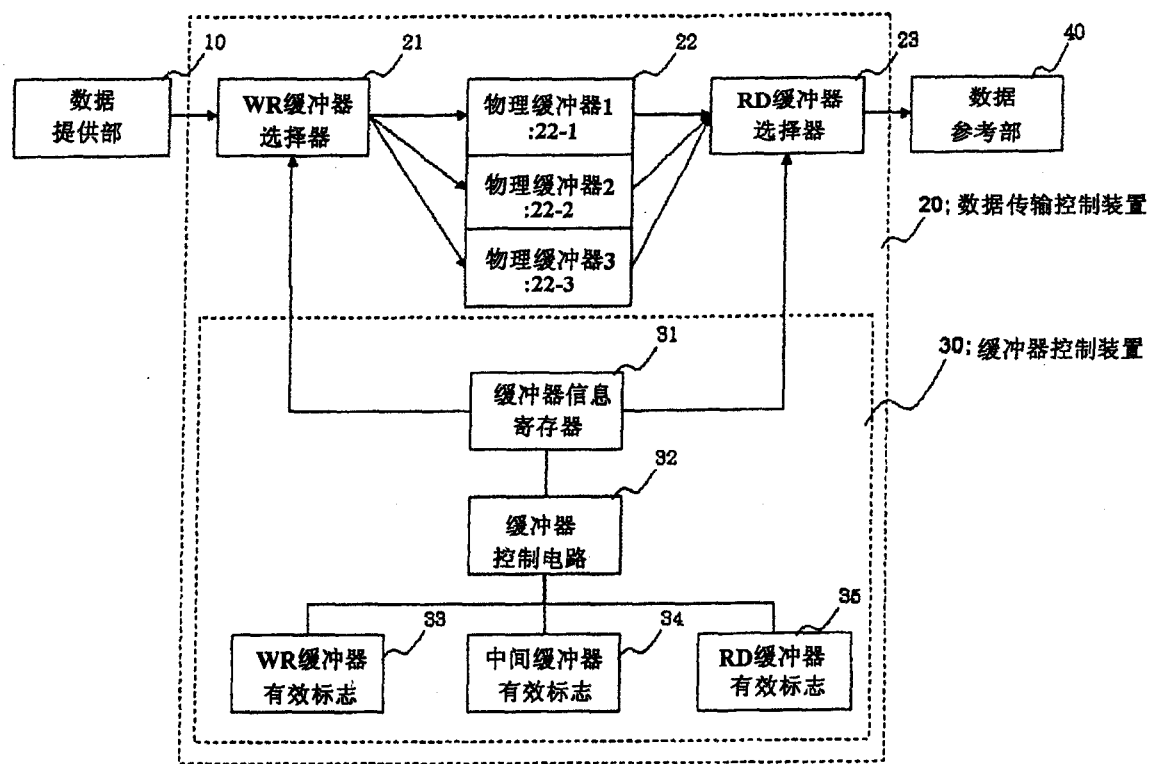


图1

条件（下一状态）			切换内容
WR （写入缓冲器）	中间 （中间缓冲器）	RD （读出缓冲器）	
(A) 有（→空）	空	空（→有）	WR-RD切换
(B) 有（→空）	空（→有）	有	WR-中间切换
(C) N/A	有（→空）	空（→有）	中间-RD切换

图2

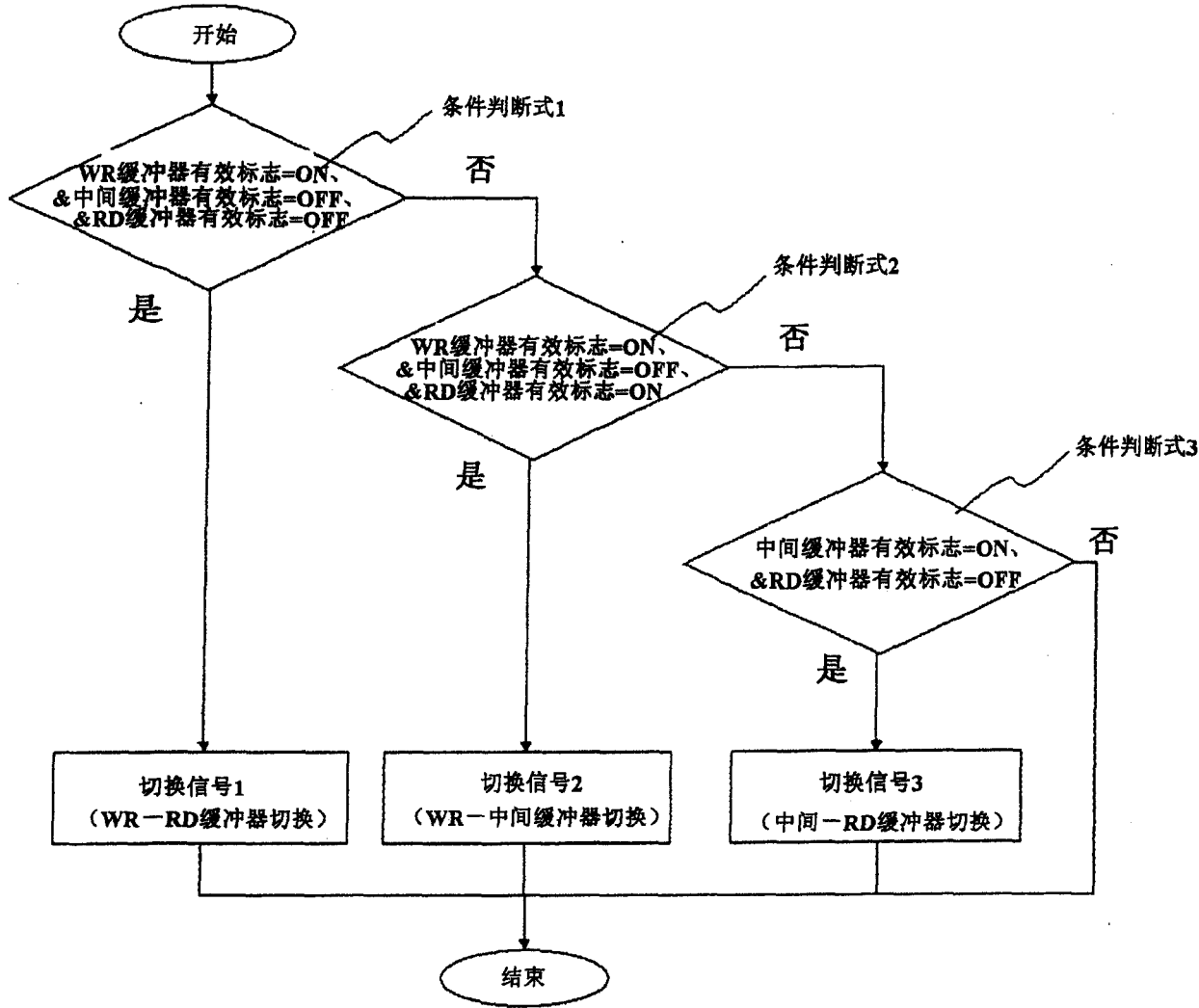


图3

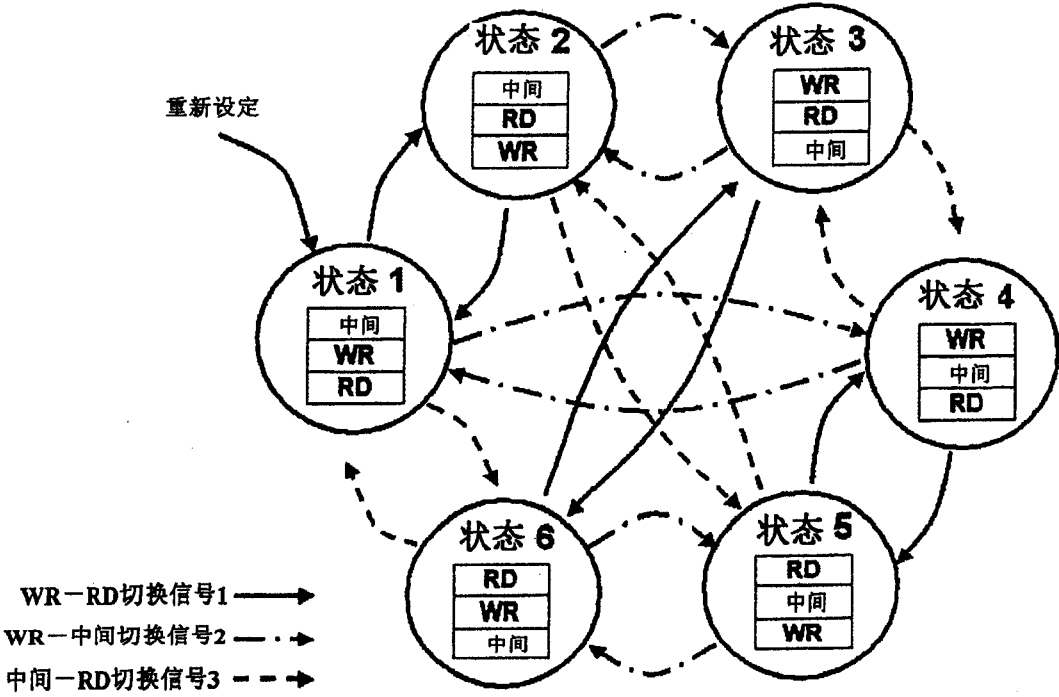


图4

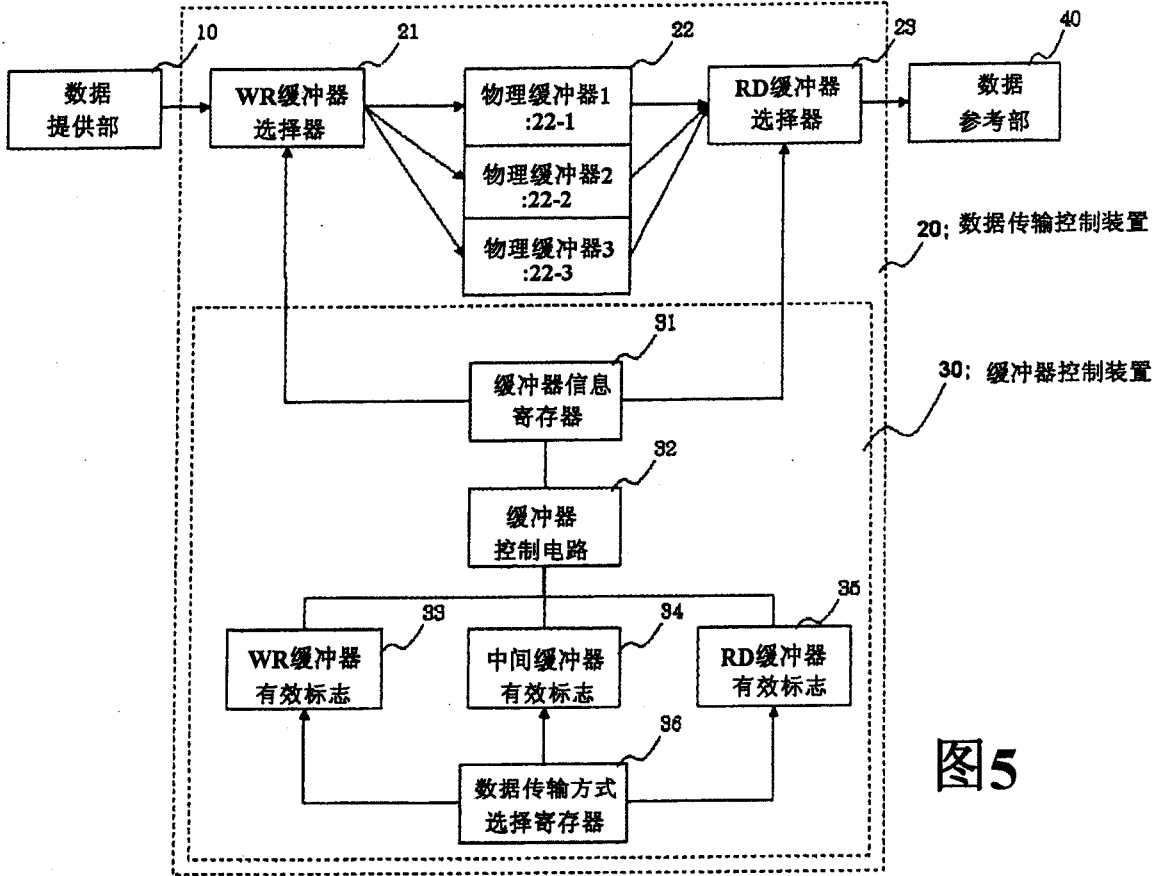


图5

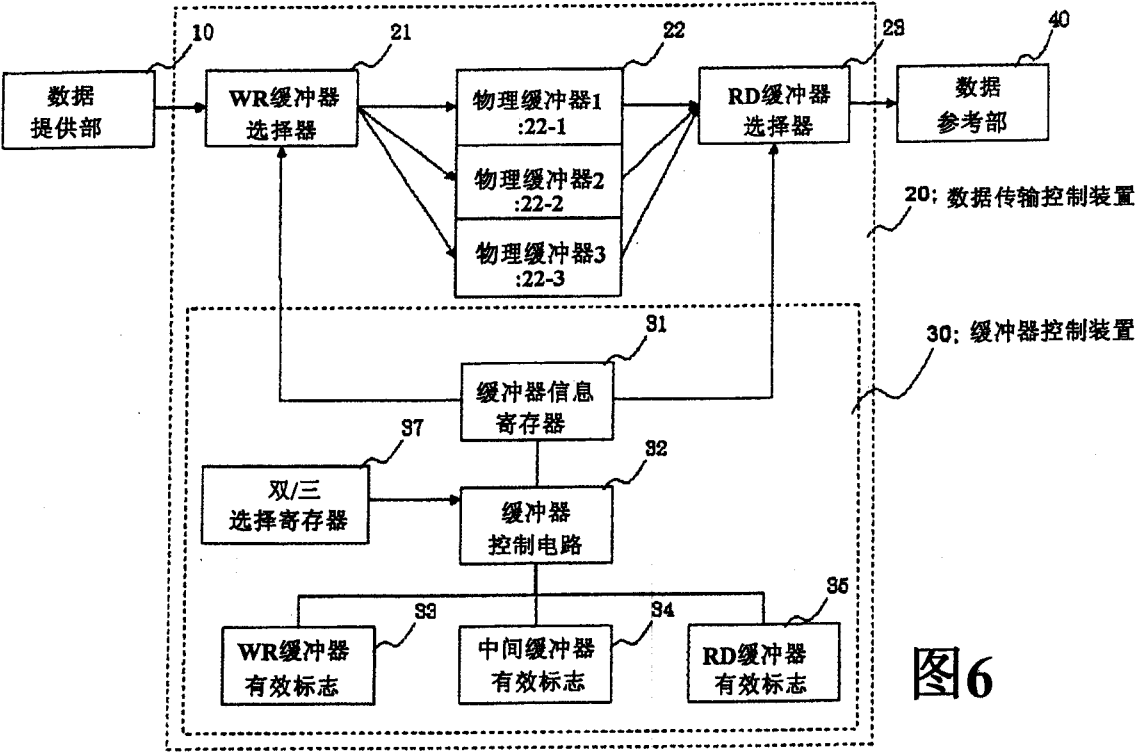


图6

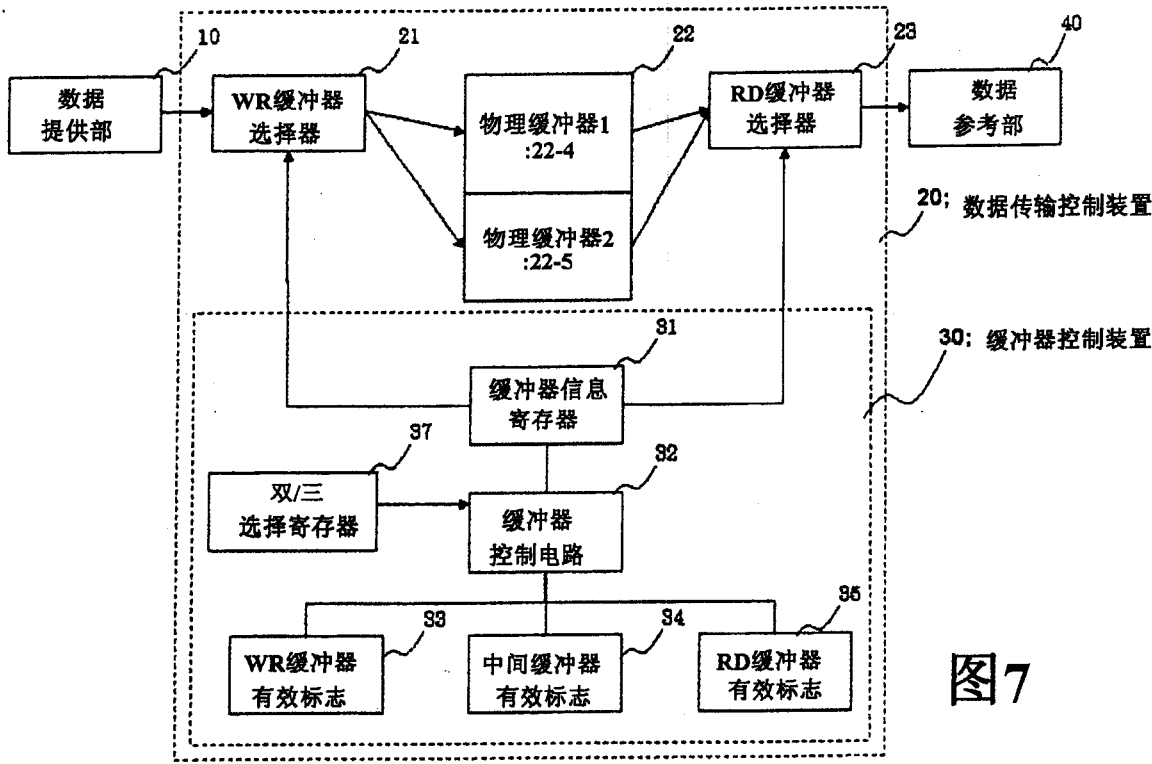


图7

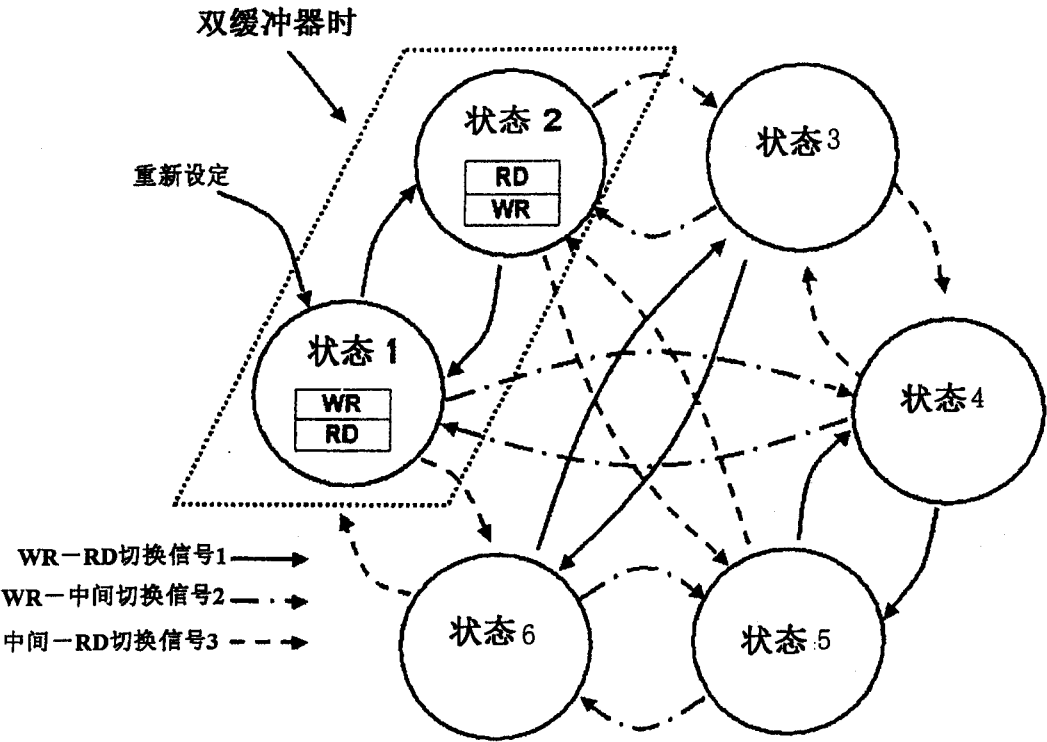
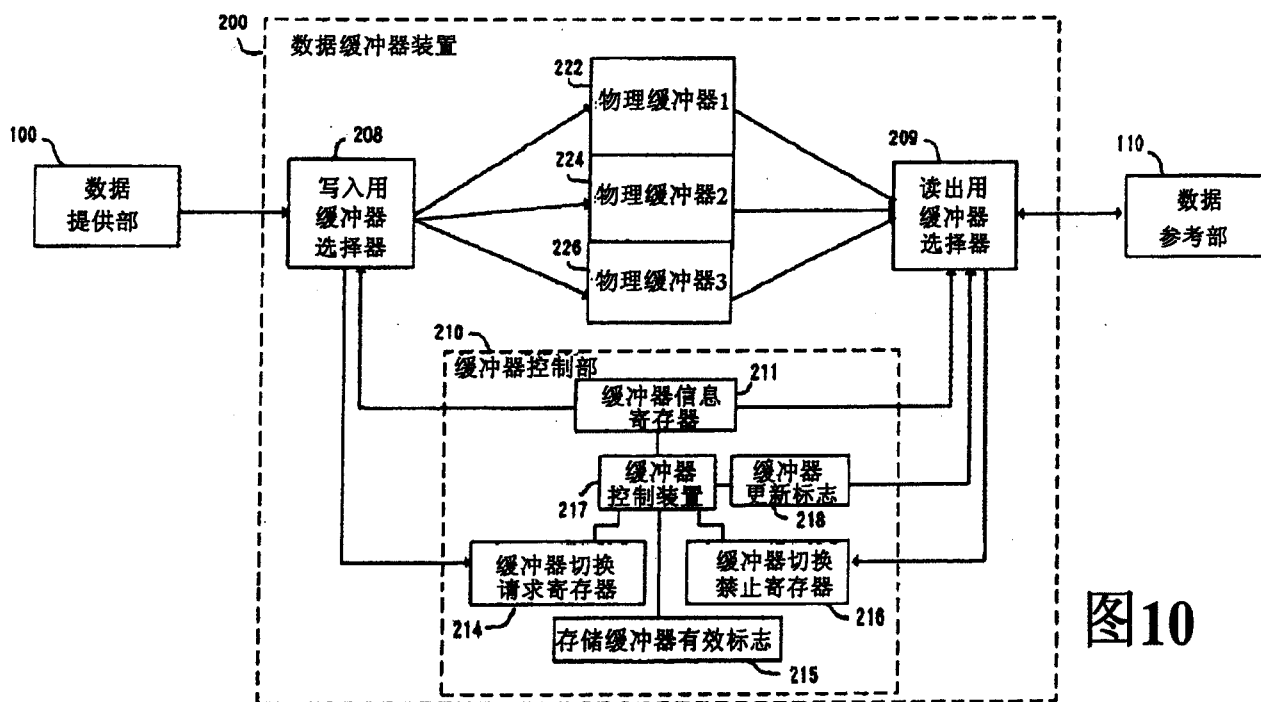
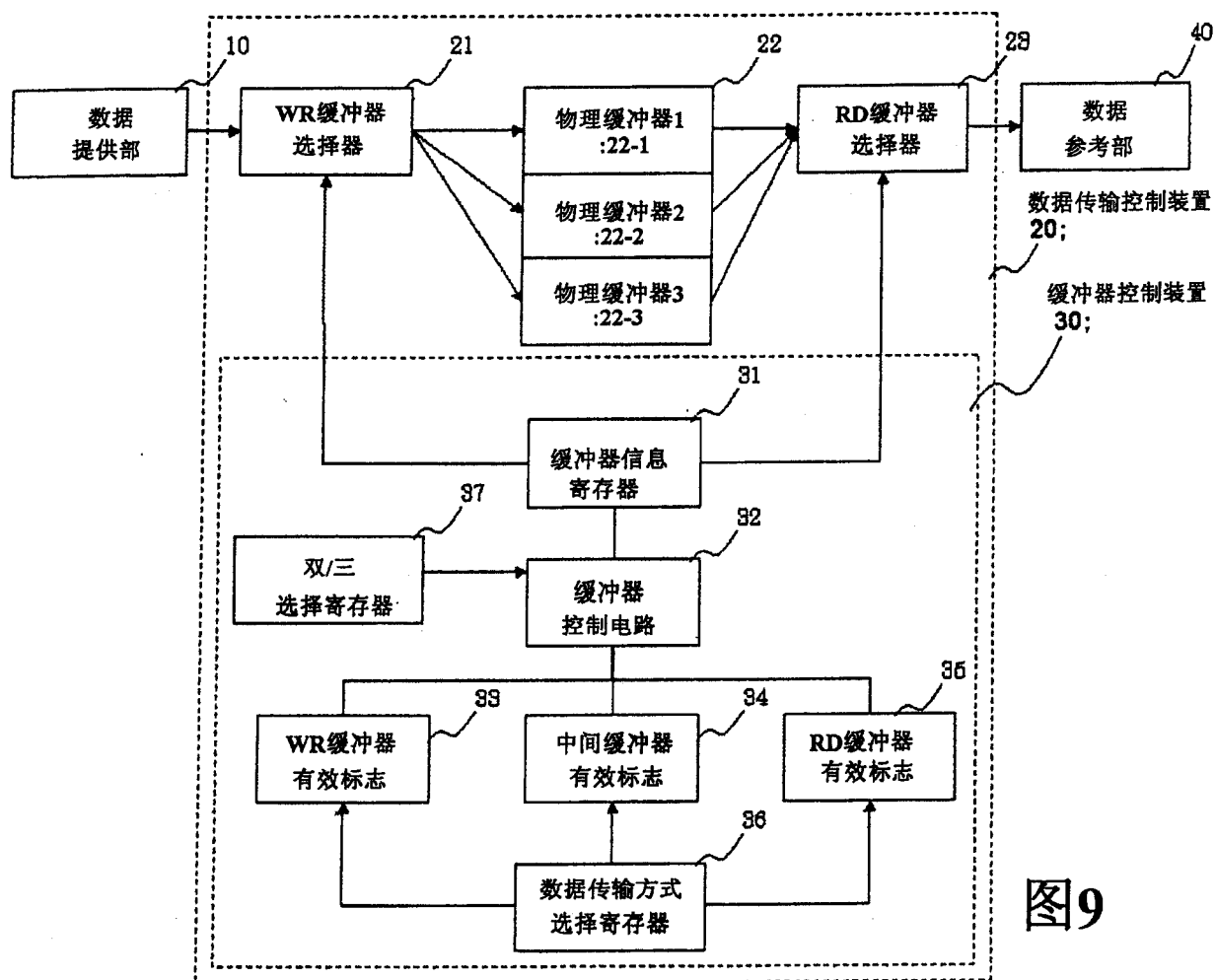


图8



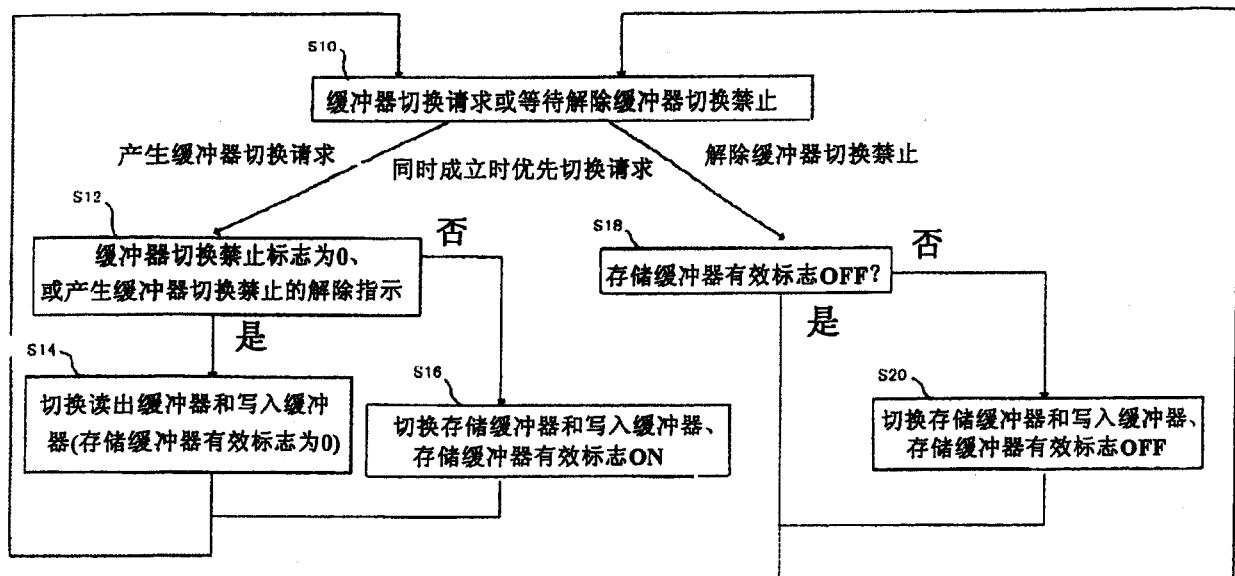


图11