

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 13/24 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480029718.8

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100555256C

[22] 申请日 2004.9.22

[21] 申请号 200480029718.8

[30] 优先权

[32] 2003.10.9 [33] US [31] 10/682,571

[86] 国际申请 PCT/US2004/031053 2004.9.22

[87] 国际公布 WO2005/038563 英 2005.4.28

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.10

[73] 专利权人 飞思卡尔半导体公司

地址 美国得克萨斯

[72] 发明人 瑞安·D·贝德威尔

阿纳尔多·R·克鲁斯

约翰·J·瓦利卡 威廉·C·莫耶

[56] 参考文献

US20030182492A1 2003.9.25

US6237058B1 2001.5.22

CN1238492A 1999.12.15

审查员 张行素

[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 黄启行 穆德骏

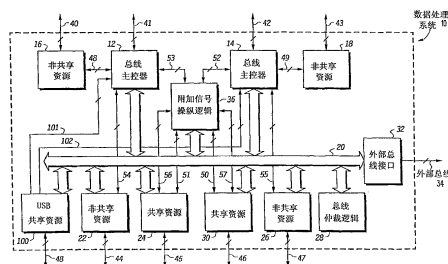
权利要求书 4 页 说明书 24 页 附图 4 页

[54] 发明名称

供多主控器共享的资源系统使用的通信操纵

[57] 摘要

本发明涉及通信操纵，更特别地，涉及供多主控器共享的资源系统之用的通信操纵。本发明提供了一种数据处理系统及其方法。该数据处理系统包括：系统总线；耦合在系统总线上的第一总线主控器；耦合在系统总线上的第二总线主控器；耦合在系统总线上并且可由第一总线主控器和第二总线主控器使用的资源，其中该资源被配置成为由所述第一总线主控器和所述第二总线主控器中的至少一个所拥有。进一步地，资源在该资源和第一总线主控器和第二总线主控器中的至少一个之间建立通信路径，其中该通信路径用于在资源和第一总线主控器和第二总线主控器中的至少一个之间传送至少一个附加信号，并且其中通信路径由资源确定。



1. 一种数据处理系统，包括：

系统总线；

耦合在所述系统总线上的第一总线主控器；

耦合在所述系统总线上的第二总线主控器；

耦合在所述系统总线上并且可由所述第一总线主控器和所述第二总线主控器使用的资源，其中该资源被配置成为由所述第一总线主控器和所述第二总线主控器中的至少一个所拥有；以及

其中所述资源在所述资源和所述第一总线主控器和第二总线主控器中的至少一个之间建立通信路径，其中该通信路径用于在所述资源和所述第一总线主控器和第二总线主控器中的至少一个之间传送至少一个附加信号，并且其中所述通信路径由所述资源确定。

2. 根据权利要求 1 所述的数据处理系统，其中所述资源包括具有多个端点的端点存储电路，其中所述多个端点的每一个均可分配至所述第一总线主控器和所述第二总线主控器中的至少一个，并且其中所述多个端点的每一个的可分配性可编程。

3. 一种用于在具有系统总线的数据处理系统中通信附加信号的方法，包括：

在耦合在所述系统总线上的资源与耦合在所述系统总线上的多个总线主控器中的至少一个之间建立通信路径，其中该通信路径由所述资源确定并且控制；以及

经由所述通信路径，在所述资源与所述多个总线主控器中的至少一个之间，和所述系统总线分离地传送所述附加信号。

4. 一种数据处理系统，包括：

系统总线；

耦合在所述系统总线上的第一总线主控器；

耦合在所述系统总线上的第二总线主控器；

耦合在所述系统总线上并可由所述第一总线主控器和所述第二总线主控器使用的资源，其中该资源包括：

包括多个端点的端点存储电路，

其中所述多个端点的每一个均可分配至所述第一总线主控器和所述第二总线主控器中的至少一个，并且其中所述多个端点的每一个的可分配性可编程。

5. 根据权利要求4所述的数据处理系统，其中所述资源还包括：

控制器，耦合在所述端点存储电路，该控制器进一步包括：

中断操纵寄存器；以及

中断操纵逻辑，

其中该中断操纵逻辑基于由所述中断操纵寄存器提供的操纵信息将中断路由至所述第一主控器和所述第二主控器中相应的一个。

6. 一种用于在具有系统总线的数据处理系统中通信附加信号的方法，该方法包括：

提供耦合至所述系统总线的第一总线主控器；

提供耦合至所述系统总线的第二总线主控器；

提供耦合至所述系统总线的资源；

在所述资源中提供可编程电路；

在所述资源与所述第一和第二总线主控器中的至少一个之间建立通信路径，

其中该通信路径由所述资源中的所述可编程电路确定；

其中在所述资源与所述第一和第二总线主控器中的至少一个之间的所述通信路径中不需要附加操纵逻辑；以及

经由所述通信路径，在所述资源与所述第一和第二总线主控器中的至少一个之间，与所述系统总线分离地传送附加信号。

7. 根据权利要求6所述的方法，其中所述资源中的所述可编程电

路包括置位寄存器和清零寄存器。

8. 一种电路，包括：

与第一主控器和第二主控器通信的总线接口；

耦合在所述总线接口上的端点存储电路，该端点存储电路包括多个端点，其中所述多个端点中的每一个可分配给所述第一主控器和所述第二主控器中的一个；

与 USB 主机通信的串行接口引擎；以及

USB 功能控制器，耦合在所述总线接口、端点存储电路和串行接口引擎上，该 USB 功能控制器包括：

USB 协议逻辑，耦合在所述串行接口引擎上；

端点中断逻辑，基于从所述 USB 协议逻辑接收的信息生成中断；

中断操纵寄存器；可由所述第一主控器和所述第二主控器访问；

以及

中断操纵逻辑，基于由所述中断操纵寄存器提供的操纵信息将每一个中断路由至所述第一主控器和所述第二主控器中相应的一个；以及

资源所有权寄存器，耦合至所述第一主控器和所述第二主控器，该资源所有权寄存器允许所述第一主控器在第一条件下控制控制端点，并且允许所述第二主控器在第二条件下控制所述控制端点，

其中所述第一主控器和所述第二主控器不是 USB 主机。

9. 一种电路，包括：

多个数据端点，其中所述多个数据端点中的每一个可分配给多个总线主控器中的一个，其中所述多个总线主控器不是 USB 主机；

控制端点，其中所述控制端点在第一条件下分配至所述多个总线主控器的第一个，并且其中所述控制端点在第二条件下分配至所述多个总线主控器的第二个；

USB 功能控制器，耦合在所述多个端点上，该 USB 功能控制器包括：

端点中断逻辑，基于来自 USB 主机的通信生成中断；
至少一个中断操纵寄存器，可由所述多个总线主控器访问；以及
中断操纵逻辑，基于由所述中断操纵寄存器提供的操纵信息将每一个中断路由至所述多个总线主控器中相应的总线主控器。

10. 一种供多主控器共享的资源系统使用的通信操纵的方法，包括：

提供 USB 总线接口以与 USB 主机通信；

提供不是 USB 主机的第一总线主控器和第二总线主控器；

提供多个 USB 端点，其中所述多个 USB 端点包括控制端点和第一数据端点，其中所述控制端点在第一条件下分配至所述第一总线主控器，并且其中所述控制端点在第二条件下分配至所述第二总线主控器，并且其中所述第一数据端点在第三条件下分配至所述第一总线主控器，并且其中第一数据端点在第四条件下分配至所述第二总线主控器；

提供中断操纵寄存器，该中断操纵寄存器可以由所述第一总线主控器修改，并且可由所述第二总线主控器修改；

提供机制来避免所述中断操纵寄存器的内容由于所述中断操纵寄存器被所述第一总线主控器和所述第二总线主控器的修改而破坏；

利用所述中断操纵寄存器来确定所述第一总线主控器是否要接收中断；以及

利用所述中断操纵寄存器来确定所述第二总线主控器是否要接收所述中断。

供多主控器共享的资源系统使用的通信操纵

技术领域

本发明涉及通信操纵，更特别地，涉及供多主控器共享的资源系统之用的通信操纵。

背景技术

随着多个总线主控器越发经常地用在数据处理系统中，需要用于在上述多个主控器和一个或更多的共享资源之间提供通信的新途径。可能需要共享的资源的一个实例是遵从通用串行总线（USB）标准的电路。USB 已被通用串行总线-实施者论坛（USB-IF）规定为标准。不幸的是，USB 标准不包括用于允许多主控器系统中的端点共享控制的机制。

附图说明

本发明是通过实例来说明的，并不受限于附图，其中相似的参照符号表示类似的元件，其中：

图 1，以框图的形式，说明了根据本发明的一个实施例的数据处理系统 10；

图 2，以框图的形式，说明了根据本发明的一个实施例的图 1 的附加信号操纵逻辑 36 的一部分；

图 3，以框图的形式，说明了根据本发明的一个实施例、连同其它电路一起的图 1 的共享资源 24 的一部分；以及

图 4，以部分框图的形式和部分示意图的形式，说明了根据本发明的一个实施例、连同其它电路一起的图 1 的 USB 共享资源 100 的一部分。

本领域的技术人员理解，图中的元件是出于简单清晰的目的而加

以举例说明的，不必按比例来绘制，例如图中的一些元件的尺寸可以相对于其它元件放大，以帮助增进对本发明实施例的理解。

具体实施方式

USB 规范定义了将 USB 端点用作驻留在 USB 设备内的数据和控制通道。USB 端点是用存储器和附加逻辑来实现的数据的源和宿，并由单个处理器或微处理器加以控制。有时候所希望的是，由一个处理器来控制一定数目的端点，由另外的处理器控制其它端点，从而提供所有端点的共享控制。

注意，术语“共享资源”用于表示潜在地可由多个总线主控器（例如，总线主控器 12、14）访问的资源。这样的系统可以允许多个总线主控器中的一个或更多对一共享资源的所有权，允许正拥有的主控器确定非正拥有的主控器对该资源的可访问性。在本发明的一个实施例中，如果资源为零个主控器（即，没有主控器）所拥有，那么就没有主控器有权利确定其它主控器对那个资源的可访问性。无主资源的可访问性可以各种各样的方式来确定。作为一个实例，任何主控器都可全权访问无主资源。替换实施例可以不同的方式确定无主资源的可访问性。在一些实施例中，未由任何主控器所拥有的资源允许所有主控器潜在地要求所有权。因此对于一些实施例来说，所有权也可以放弃。在本发明的一些实施例中，如果一个资源为多个主控器所拥有的，那么该资源就被视为是无主的。在本发明的替换实施例中，如果一个资源为多个主控器所拥有，那么该资源的可访问性就可以由所述多个正拥有的主控器联合确定。

图 1，以框图的形式，说明了根据本发明的一个实施例的数据处理系统 10。在本发明的一个实施例中，数据处理系统 10 包括全部双向耦合在总线 20 上以便于通信的多个总线主控器 12、14、多个共享资源 24、30、100，以及多个非共享资源 22、26。在图 1 的实施例中，总线主控器 12、14 可以代表诸如处理器的单个总线主控器，或包括一个或

更多的处理器以及支持电路的子系统。注意，共享资源 24、30、100 可以任选地由一个以上的总线主控器 12、14 所共享。非共享资源 22、26 不为总线主控器 12、14 所共享，因此仅被总线主控器 12、14 中的一个访问。正如在此所使用的，术语“总线”用来指的是可以用来传送一个或更多的各种类型的信息的多个信号或导线，该信息例如为数据、地址、控制或状态。术语“导线”和“信号”在此可互换地使用。在本发明的一个实施例中，总线是使用一个或更多的总线协议来实现的。总线仲裁逻辑 28 用于在总线主控器 12、14 之间仲裁，以确定多个总线主控器 12、14 中的哪一个获得对总线 20 的拥有。

在本发明的一些实施例中，总线主控器 12 可通过导线 48 双向地耦合在一个或更多的非共享资源（例如 16）上，而不是通过总线 20。相似地，在本发明的一些实施例中，总线主控器 14 可通过导线 49 双向地耦合在一个或更多的非共享资源（例如 18）上，而不是通过总线 20。在所说明的实施例中，非共享资源 16 仅被总线主控器 12 访问，而不被总线主控器 14 访问。同样地，非共享资源 18 仅被总线主控器 14 访问，而不被总线主控器 12 访问。本发明的一些实施例包括可将总线 20 耦合在外部总线 34 上的外部总线接口 32，外部总线 34 在数据处理系统 10 的外部。在本发明的一个实施例中，数据处理系统 10 是在单个集成电路上实现的。本发明的替换实施例可以使用任何适当的电路以任何方式来实现数据处理系统 10。

在本发明的一些实施例中，非共享资源 16 可通过一个或更多的端子 40 耦合在数据处理系统 10 外部的电路上；总线主控器 14 可通过一个或更多的端子 42 耦合在数据处理系统 10 外部的电路上；非共享资源 18 可通过一个或更多的端子 43 耦合在数据处理系统 10 外部的电路上；USB 共享资源 100 可通过一个或更多的端子 48 耦合在数据处理系统 10 外部的电路上；非共享资源 22 可通过一个或更多的端子 44 耦合在数据处理系统 10 外部的电路上；共享资源 24 可通过一个或更多的端子 45 耦合在数据处理系统 10 外部的电路上；共享资源 30 可通过一

个或更多的端子 46 耦合在数据处理系统 10 外部的电路上；以及非共享资源 26 可通过一个或更多的端子 47 耦合在数据处理系统 10 外部的电路上。本发明的替换实施例可以使用或不使用端子 40-48 的任何组合。端子 40-48 可以任何现有的方式来实现。

仍参考图 1，共享资源 24 可以为总线主控器 12 和 14 所共享。而且，共享资源 24 可以不为任何总线主控器所拥有，或可以由总线主控器 12 和 14 中的任何一个拥有。USB 共享资源 100 可以加以分区，以便一个或更多的部分可以由总线主控器 12 和 14 共享。而且，USB 共享资源 100 可以加以分区，以便一个或更多的部分可以不为任何总线主控器所拥有，或可以由总线主控器 12 和 14 中的任何一个拥有。注意，本发明的各种各样的实施例可以在复位之后，以任何希望的方式来分配共享资源，或它的一部分的所有权。作为一个实例，对于本发明的一个实施例，USB 共享资源 100 的所有部分可以由复位产生，以便预定的单个总线主控器（例如总线 12）占有所有权。

在所说明的本发明的实施例中，附加信号操纵逻辑 36 用于确定哪一总线主控器或哪些总线主控器 12、14 接收附加信号 56、57 中的哪个或哪些信号。注意，包括在总线 20 中的信号是由用总线 20 实现的总线协议规定的信号。附加信号 56、57 包括可有选择地提供给数据处理系统 10 中的总线主控器 12、14 的子集的信号。注意，在本发明的替换实施例中，附加信号操纵逻辑 36 可以用于操纵总线信号 20 中的一个或更多个，如果那一个或更多的总线信号需要被有选择地提供给总线主控器 12、14 的子集。注意，在某些情况下，总线主控器 12、14 的子集可以包括所有总线主控器的全集；但是一般说来，附加信号 56、57 被操纵至的总线主控器不到数据处理系统 10 中的总线主控器 12、14 的全部。信号 50 和 51 用于提供用于附加信号 56 和 57 的操纵的控制和/或状态。

在所说明的本发明的实施例中，附加信号操纵逻辑 36 耦合在共享

资源 30 上，用于接收和操纵附加信号 57。附加信号 57 包括需要由附加信号操纵逻辑 36，通过信号 53 或 52，在共享资源 30 和适当总线主控器 12、14 之间，分别操纵的一个或更多的信号。尽管附加信号 57 可以具有任何所希望的功能，但是它们一般还是不应该大致同时提供给所有总线主控器 12、14，而是应该只提供给总线主控器 12、14 的子集的信号。附加信号 57 的一个实例是中断信号，该信号应该只被操纵至拥有共享资源 30 的所有权并需要响应该中断的总线主控器并被提供给它。本发明的其它实施例可以使用附加信号操纵逻辑 36 来将任何所希望的信号操纵至全部总线主控器（例如，12、14）的子集。可以操纵的其它附加信号的一些实例是复位信号、DMA 请求和授权信号、模式控制信号（例如电源控制模式）、自定义协议握手信号、专用消息通道以及其它任何所希望的信号。注意，对于本发明的一些实施例来说，也许存在这样的实施例，在所选择的环境下，附加信号 57 中的一个或更多个可以被操纵至总线主控器 12、14 中的全部。此外，对于本发明的一些实施例来说，信号 52、53、56 和 57 中的无一、一些、或全部可以是双向的。

附加信号操纵逻辑 36 通过信号 50 双向耦合在共享资源 30 上。信号 50 包括用于提供控制和/或状态信息的一个或更多的信号，所述控制和/或状态信息用在附加信号 57 的操纵中。本发明的替换实施例可以使用任何类型的信号来传送这控制和/或状态信息。本发明的一些实施例可以不要求信号 50，因为所有必要的控制信号和/或状态信息都驻留在附加信号操纵逻辑 36 中，或以另一方式提供给了附加信号操纵逻辑 36。

在所说明的本发明的实施例中，附加信号操纵逻辑 36 耦合在共享资源 24 上，用于接收和操纵附加信号 56。附加信号 56 包括需要由附加信号操纵逻辑 36，通过信号 53 或 52，在共享资源 24 和适当总线主控器 12、14 之间，分别操纵的一个或更多的信号。尽管附加信号 56 可以具有任何所希望的功能，但是它们一般还是不应该大致同时提供给所有总线主控器 12、14，而是应该只提供给总线主控器 12、14 的子

集的信号。附加信号 56 的一个可能的实例是中断信号，该信号应该只被操纵至占有共享资源 24 的所有权并需要响应该中断的总线主控器并被提供给它。本发明的其它实施例可以使用附加信号操纵逻辑 36 来将任何所希望的信号操纵至全部总线主控器（例如，12、14）的子集。注意，对于本发明的一些实施例来说，也许存在这样的情况，在所选择的环境下，附加信号 56 中的一个或更多个可以被操纵至总线主控器 12、14 中的全部。

附加信号操纵逻辑 36 通过信号 51 双向耦合在共享资源 24 上。信号 51 包括用于提供控制和/或状态信息的一个或更多的信号，所述控制和/或状态信息用在附加信号 56 的操纵中。本发明的替换实施例可以使用任何类型的信号来传送这控制和/或状态信息。本发明的一些实施例可以不要求信号 51，因为所有必要的控制信号和/或状态信息都驻留在附加信号操纵逻辑 36 中，或以另一方式提供给了附加信号操纵逻辑 36。

在本发明的一些实施例中，由附加信号操纵逻辑 36 执行的操纵功能性的全部或部分可以被包括作为共享资源它本身的一部分。例如，在图 1 中说明的实施例中，用于信号 101 和 102 的操纵功能性是由 USB 共享资源 100 内的电路执行的，因此信号 101 和 102 不需要经过信号操纵逻辑 36 以便被操纵至正确的总线主控器 12、14。在图 1 中说明的本发明的实施例中，信号 101 可以用于将一个或更多的信号，例如中断等，提供给总线主控器 12。相似地，信号 102 可以用于将一个或更多的附加信号，例如中断等，提供给总线主控器 14。本发明的替换实施例可以将信号 101 和 102 提供给附加信号操纵逻辑 36，以便信号 101 和 102 通过信号 53 和 52 被分别被操纵至正确的总线主控器 12、14。

在所说明的本发明的实施例中，非共享资源 22 只由总线主控器 12 访问；因此与非共享资源 22 相关联的附加信号是通过信号 54 直接双向地耦合在总线主控器 12 上的。对于信号 54 来说不需要由附加信号操纵逻辑 36 操纵，因为信号 54 只是曾被提供给单个总线主控器 12。

相似地，在所说明的本发明的实施例中，非共享资源 26 仅由总线主控器 14 访问；因此与非共享资源 26 相关联的附加信号是通过信号 55 直接双向耦合在总线主控器 14 上的。对于信号 55 来说不需要由附加信号操纵逻辑 36 操纵，因为信号 55 只是曾被提供给单个总线主控器 14。

图 2，以框图的形式，说明了根据本发明一个实施例、图 1 的附加信号操纵逻辑 36 的一部分。在所说明的实施例中，附加信号操纵逻辑 36 包括执行用于信号 56 和 57 的实际操纵功能的操纵电路 60。可以通过信号 53 将信号 56 和 57 操纵至总线主控器 12，或通过信号 52 将它们操纵至总线主控器 14。信号 50 和 51 分别提供来自共享资源 30 和 24 的信息。信号 50 和 51，与提供给控制电路 62 或存储在其中的其它控制信息一起，用来控制由操纵电路 60 执行的操纵功能。

控制电路 62 包括寄存器 70。在本发明的一个实施例中，寄存器 70 包括操纵模式选择器寄存器 71、操纵映像选择器寄存器 72、映像定义寄存器 73、映像定义寄存器 74，资源所有权寄存器 75。本发明的替换实施例可以使用更多、更少或不同的寄存器来提供用于控制操纵电路 60 的控制信息的一部分。在本发明的一个实施例中，寄存器 70 中的一些或全部是可以由总线主控器 12 和 14 中的至少一个读写的可软件编程的寄存器。

任何所希望的路由选择方案都可以用于将附加信号 56 和 57 操纵至总线主控器 12、14 中所希望的一个或更多。但是，在所说明的本发明的实施例中，存在用于每一共享资源 24、20（应为“30”）的至少一个操纵模式选择器寄存器 71，用于每一个共享资源 24、20（应为“30”）的至少一个操纵映像选择器寄存器 72，并且存在至少一个映像定义寄存器 73、74。每一操纵模式选择器寄存器 71 可以用来为它相应的共享资源 24、30 选择多个操纵模式中的一个。然后所选择的模式操纵模式可以要求使用存储在映像定义寄存器 73、74 中的一个中的映像定义来确定哪个或哪些总线主控器 12、14 应该接收正被操纵电路 60 操纵的

信号。每一个操纵映像选择器寄存器可以用来选择多个映像定义寄存器 73、74 中的一个。

在本发明的一个实施例中，附加信号 56 和 57 可以多种方式路由至总线主控器 12、14，这取决于已选择的操纵模式，可选地，取决于存储在映像定义寄存器 73、74 中的映像定义。例如，一个操纵模式可以操纵附加信号（例如 56），以便将其提供给当前占有共享资源（例如 24）的所有权的总线主控器（例如 12）。对于这操纵模式来说映像定义寄存器不是必需的。第二操纵模式可以操纵附加信号 56、57，以便将其提供给由可编程路由映像确定的一个或更多的总线主控器 12、14，该映像存储在映像定义寄存器 73、74 中的一个中。该可编程路由映像可通过一个或更多的总线主控器 12、14 进行编程。在本发明的一些实施例中，只有占有共享资源 24、30 的所有权的主控器可以写，并从而改变相应于那共享资源 24、30 的映像定义寄存器 73、74。本发明的替换实施例可以不同方式控制一个或更多的映像定义的编程。

第三操纵模式可以操纵附加信号（56 或 57 中的一个），以便将其提供给由多个可编程路由映像中的一个所确定的一个或更多的总线主控器 12、14，所述映像存储在映像定义寄存器 73、74 中。可以依据当前哪个总线主控器 12、14 占有共享资源 24、30 的所有权来选择该可编程路由映像，其中共享资源 24、30 提供附加信号 56、57 或与之相关联。在本发明的一些实施例中，只有占有共享资源 24、30 的所有权的总线主控器可以写，并从而改变相应于那共享资源 24、30 的映像定义寄存器 73、74。本发明的替换实施例可以不同方式控制一个或更多映像定义的编程。

第四操纵模式可以操纵附加信号（56 或 57 中的一个），以便将其提供给由多个可编程路由映像中的一个所确定的一个或更多的总线主控器 12、14，所述映像存储在映像定义寄存器 73、74 中。可编程路由映像的选择可以依据正提供附加信号 56、57 或与之相关联的共享资源

24、30 的当前状态。在本发明的一些实施例中，映像定义寄存器 73、74 可以是相应于共享资源 24、30 的几个状态中的每一个的静态映像。在本发明的其它实施例中，映像定义寄存器 73、74 可以是可由一个或更多的总线主控器 24、30（例如正拥有的主控器）编程的。在本发明的一些实施例中，只有拥有共享资源 24、30 的所有权的总线主控器可以写，并从而改变相应于那共享资源 24、30 的映像定义寄存器 73、74。本发明的替换实施例可以不同方式控制一个或更多的映像定义的编程或建立。

第五操纵模式可以操纵附加信号（56 或 57 中的一个），以便将其提供给由多个可编程路由映像中的一个所确定的一个或更多的总线主控器 12、14，所述映像存储在映像定义寄存器 73、74 中。可编程路由映像可由正提供附加信号 56、57 或与之相关联的共享资源 24、30 来加以选择。在本发明的一些实施例中，只有共享资源 24、30 它自己可以写，并从而改变相应于那共享资源 24、30 的映像定义寄存器 73、74。本发明的替换实施例可以不同方式控制一个或更多的映像定义的编程。

对于用来控制操纵电路 60 的控制电路 62，本发明的替换实施例可以使用任何所希望的配置。控制电路 62 的替换实施例可以没有寄存器 70，或有更少、更多、或不同的寄存器 70。控制电路 62 通过信号 61 双向地耦合在操纵电路 60 上。控制电路 62 双向耦合在总线 20 上，以便寄存器 70 可以，例如，由一个或更多的总线主控器 12、14 加以读写。在本发明的一个实施例中，信号 50、51 提供了信息，该信息涉及哪个共享资源 24、30 正提供信号 56、57 或与之相关联、使用哪个操纵模式以及使用哪个映像定义。在本发明的替换实施例中，信号 50、51 提供关于哪个共享资源 24、30 正提供信号 56、57 或与之相关联的信息，并且寄存器 70 用于向操纵电路 60 提供操作模式和映像定义信息的剩余部分。

图 3, 以框图的形式, 说明了根据本发明一个实施例、连同其它电路一起的图 1 的共享资源 24 的一部分。在所说明的本发明的实施例中, 共享资源 24 包括双向地耦合在总线 20 上的总线接口 310。总线接口 310 通过导线 320 双向耦合在可重配置的控制逻辑 304 上, 并通过导线 326 双向耦合在可重配置的通道存储电路 300 上, 以便 304 和 300 内的寄存器和其它电路是可通过总线 20 读和/或写访问的。在一个实施例中, 可重配置的通道存储电路 300 包括可重配置的通道存储电路 301-303。在可重配置的通道存储电路 300 内, 本发明的替换实施例可以有更少、更多或相同数目的可重配置的通道存储电路 301-303。可重配置的通道存储电路 300 通过导线 322 双向耦合在可重配置的控制逻辑 304 上。在本发明的一个实施例中, 信号 322 用于在可重配置的通道存储电路 300 和可重配置的控制逻辑 304 之间传送控制和/或状态信息。可重配置的通道存储电路 300 通过信号 328 双向耦合在可重配置的通道电路 312 上。可重配置的通道电路 312 通过导线 324 双向耦合在可重配置的控制逻辑 304 上。可重配置的通道电路 312 通过导线 45 双向耦合在总线 330 上。

在图 3 中说明的本发明的实施例中, 对于每一外围功能电路 306-308 都有一个可重配置的通道存储电路 301-303。对于每一外围功能电路 306-308, 本发明的替换实施例可以有任何数目的可重配置的通道存储电路 301-303。每一外围功能电路 306-308 可以执行一个或更多的任何类型的所希望的功能, 例如, 计时器功能、通信功能、转换功能、数据处理功能、存储功能等。此外, 在本发明的一些实施例中, 可重配置的通道电路 312 包括执行一个或更多的任何类型的所希望的功能的可重配置的电路, 所述功能例如为, 计时器功能、通信功能、转换功能、数据处理功能、存储功能等。因此用于执行功能的电路可以设置在与共享资源 24 相同的集成电路上(例如可以设置在可重配置的通道电路 312 中), 或可供替换的是设置在包括共享资源 24 的集成电路的外面(例如可以设置在任何一个外围功能电路 306-308 中)。

在图 3 中说明的本发明的实施例中，可重配置的控制逻辑 304 用于向附加信号操纵逻辑 36（参见图 1）提供信号 56 和信号 51。可重配置的控制逻辑 304 也用于确定或选择从总线主控器 12、14 中的一个到一个或更多的外围功能电路 306-308 正在使用的通信路径。通信路径使用总线 20、总线接口 310、可重配置的通道存储电路 301-303 中的一个（其由可重配置的控制逻辑 304 确定）、可重配置的通道电路 312、信号 45 以及总线 330。

注意，在本发明的一个实施例中，可重配置的通道电路 312 用于确定或选择可重配置的通道存储电路 300 和外围功能电路 306-308 之间的通信路径。在本发明的一些实施例中，可重配置的通道电路 312 是经由可重配置的控制逻辑 304 加以编程的。在本发明的替换实施例中，可重配置的通道电路 312 可以经由总线接口 310 由总线主控器 12 或 14 加以编程。在本发明的一些实施例中，可重配置的通道存储电路 300 可以独自运行充当可由可重配置的控制逻辑 304 来重配置的存储电路。相似地，可重配置的通道电路 312 可以独自运行来执行所希望的功能，其中该功能是可由可重配置的控制逻辑 304 选择的。本发明的替换实施例可以任何方式划分共享资源 24 的存储、功能和控制部分。注意，本发明的替换实施例可以不使用可重配置的通道电路 312；代替的是，可直接使用重配置的控制逻辑 304 确定或选择可重配置的通道存储电路 300 和外围功能电路 306-308 之间的通信路径。

图 4，以框图的形式，说明了根据本发明一个实施例、连同其它电路一起的图 1 的 USB 共享资源 100 的一部分。在一个实施例中，USB 共享资源 100 遵从通用串行总线（USB）标准，通过 USB 总线 43 与 USB 主机 420 通信。USB 共享资源 100 也耦合在总线 20 上。在图 4 中说明的本发明的实施例中，USB 共享资源 100 包括双向耦合在端点存储电路 470 和总线接口 400 上的 USB 功能控制器 413。总线接口 400 双向耦合在端点存储电路 470 上并双向耦合在总线 20 上。在本发明的一个实施例中，USB 功能控制器 413 通过 USB 协议逻辑 415 双向耦合

在串行接口引擎 418 上。串行接口引擎 418 双向耦合在 USB 总线 43 上。

在本发明的一个实施例中，USB 功能控制器 413 包括耦合在 USB 协议逻辑 415 上的多个 USB 功能控制寄存器 402。USB 协议逻辑 415 耦合在端点中断逻辑 417 上，提供关于中断应该什么时候提供给总线主控器 12、14 的信息。操纵逻辑 480 从端点中断逻辑 417 和 USB 功能控制寄存器 402 接收信息，并在响应过程中分别向总线主控器 12 和 14 提供中断信号 101 和 102。与使用附加信号操纵逻辑 36 来确定哪个总线主控器 12、14 接收哪些附加信号的共享资源 24（参见图 1）不同，USB 共享资源 100 包括用于执行操纵功能的电路。因此，信号 101 和 102 不需要通过附加信号操纵逻辑 36 来加以路由。由附加信号操纵逻辑 36 提供的操纵功能是在 USB 共享资源 100 内执行的。

在本发明的一个实施例中，操纵逻辑 480 包括 AND 门 422、424、426 和 428，所述门各自具有一个耦合在 USB 功能控制寄存器 402 上的输入和一个耦合在端点中断逻辑 417 上的输入。操纵逻辑 480 也包括多个 OR 门 430、432，所述门接收来自 AND 门 422、424、426 和 428 的输入并分别向总线主控器 12、14 提供输出 101 和 102。

在本发明的一个实施例中，每一端点具有相应的位 460 或 462、相应的锁存器 410 或 412、相应的位 450 或 452 以及端点中断逻辑 440 或 442 的相应部分。注意，图 4 中说明的具体电路仅仅是出于举例说明的目的而示出的。本发明的替换实施例可以使用任何适当电路来实现 USB 功能控制器 413 所需的操纵功能性。

在本发明的一个实施例中，USB 功能控制寄存器 402 包括中断操纵寄存器 403、其它共享寄存器 414 以及非共享寄存器 416。在本发明的一个实施例中，中断操纵寄存器 403 包括耦合在中断操纵存储电路 408 上以分别提供置位和复位信号的中断操纵置位寄存器 406 和中断操

纵清零寄存器 404，以置位/复位锁存器 410、412。本发明的替换实施例可以包括多个其它共享寄存器 414，它们是以与用来实现中断操纵寄存器 403 的方式相似的方式，使用置位寄存器、清零寄存器以及多个置位/复位锁存器来实现的。

注意，通过使用共享寄存器 403 和 414、端点中断逻辑 417 以及操纵逻辑 480，USB 功能控制器 413 有能力允许多主控器系统中的端点的共享控制。尽管图 1 中说明的多主控器系统使用了两个总线主控器 12、14，本发明的替换实施例还可以使用任何数目或类型的总线主控器，包括在数据处理系统 10 外部的总线主控器。

现在将更详细地说明 USB 共享资源 100 的功能性。USB 协议逻辑 415 向串行接口引擎 418 提供数据，并从其接收数据。串行接口引擎 418 向 USB 主机 420 提供数据并从其接收数据，依照 USB 标准运行。

在本发明的一个实施例中，USB 共享资源 100 被看作是无主的共享资源。但是，USB 共享资源 100 被分区了，以便一个或更多的部分（例如 USB 端点）可以被分配给不同总线主控器 12 和 14。在本发明的一个实施例中，USB 端点可以存储在端点存储电路 470 中。在本发明的一个实施例中，中断操纵寄存器 430 已被添加来将端点中断操纵至多个总线主控器 12、14 中的一个。

在所说明的本发明的实施例中，中断操纵寄存器 403 已使用中断操纵置位寄存器 406、中断操纵清零寄存器 404 以及中断操纵存储电路 408 加以实现了。在所说明的实施例中，只有两个逻辑状态是可用来指定接收中断的总线主控器 12、14 的选择。因此对于所说明的实施例来说，端点中断可以操纵仅有的两个总线主控器 12、14 中的一个。但是，本发明的替换实施例可以实现中断操纵寄存器 403，以便端点中断可以被操纵至两个以上的总线主控器。注意，在所说明的本发明的实施例中，中断操纵置位寄存器 406 和中断操纵清零寄存器 404 两个都是存

存储器映像/程序设计器的模型中的寄存器,可以通过总线 20 和总线接口 400 写入。注意,在所说明的本发明的实施例中没有使用寄存器 406 和 404 的读取;但是,本发明的替换实施例可以任何希望的方式来处理寄存器 406 和 404 的读取。

在本发明的一个实施例中,总线主控器 12 和 14 都能写和修改共享寄存器 414 和中断操纵寄存器 403。注意,这可能导致寄存器 414 和 403 的内容的破坏。设置在存储器映像/程序设计器的模型中的唯一地址上的分离的中断操纵置位寄存器 406 的使用,以及设置在存储器映像中的不同地址上的分离的中断操纵清零寄存器 404 的使用,使得多个总线主控器 12、14 能够独立地对寄存器 403 中所选择的位进行置位或清零,而不影响寄存器 403 中没有被选择的位。注意,对于本发明的一些实施例来说,一个或更多的其它共享寄存器 414 可以与寄存器 403 相似的方式(即使用分离的置位和清零寄存器 406、404)加以实现。例如,涉及端点操作的其它共享寄存器 414 的全部或一部分可以与寄存器 403 相似的方式加以实现。本发明的替换实施例可以使用不同的机制来避免寄存器 401 和一个或更多的寄存器 414 的内容的破坏。这样的机制的一个实例是寄存器 402 和 414 的原子读-改-写访问。

在所说明的本发明的实施例中,写入“1”到位 460 会置位相应的锁存器 410,而写入“0”到位 460 则不会影响锁存器 410。相似地,写入“1”到位 450 会对相应的锁存器 410 进行清零,而写入“0”则不会影响对锁存器 410。注意,这种机制允许由总线主控器 12 和总线主控器 14 二者逐位控制寄存器 403。在一些使用 USB 共享资源 100 的应用中,总线 12 会对寄存器位 403 的一部分进行置位,而总线主控器 14 则会对寄存器位 403 的不同的不重叠部分进行清零。在该情况下,寄存器 403 的位上的“1”将相应端点中断操纵至总线主控器 12,而寄存器 403 的位上“0”则将相应的端点中断操纵至总线主控器 14。

对于本发明的一个实施例来说,非共享寄存器 416 不需要被修改

以与多个总线主控器 12、14 进行适当操作。例如，非共享寄存器 416 中的有的寄存器可以是只读的，而非共享寄存器 416 中的其它寄存器可以被一个由预定软件约定指定的总线主控器 12、14 访问。

在本发明的一个实施例中，USB 协议逻辑 415 和端点中断逻辑 417 不必针对多主控器的用途而加以修改。但是，由端点中断逻辑 417 提供的中断输出现在必须由操纵逻辑 480 操纵至由寄存器 403 的相应位所指定的总线主控器。操纵逻辑 480 可以任何方式实现；图 4 中说明的电路只是操纵逻辑 480 的一种可能的实现。注意，如果只有一个总线主控器（例如 12 或 14）在利用 USB 共享资源 100，就不会要求操纵逻辑 480。在那样的情况下，不会要求操纵，因为所有中断都会转到这一个总线主控器。

图 4 中说明的剩余电路可以与标准 USB 电路相同的方式运行。

在上述说明书中，已经参考具体实施例说明了该发明。但是本领域的普通技术人员理解，在不偏离在下面的权利要求中所阐述的本发明的范围的情况下，可以进行各种各样的修改和改变。因此，要在举例说明而不是限制性的意义上看待该说明书和图，所有这样的修改都确定为包括在本发明的范围之内。

在上面好处、其它优点以及问题的解决方案已经就具体实施例加以说明了。但是，不要将好处、优点、问题的解决方案以及可以导致任何好处、优点或解决方案发生或变得更显著的任何组成部分理解为任何或所有权利要求的关键的、必须的或本质的特征或者组成部分。正如这里所使用的，措辞“包括（comprises）”或其任何变型，都确定为覆盖了非排它的包括，从而使得包括组成部分列表的过程、方法、物品或装置不仅包括那些组成部分，还包括没有明确列出或为这样的过程、方法、物品或装置所固有的其它组成部分。

附加文本

1. 一种数据处理系统，包括：

系统总线；

耦合在系统总线上的第一总线主控器；

耦合在系统总线上的第二总线主控器；

耦合在系统总线上的资源，其中该资源被配置成为第一总线主控器和第二总线主控器中的至少一个所拥有；以及

附加信号操纵逻辑，其基于资源的所有权，在该资源与第一总线主控器和第二总线主控器中的至少一个之间建立通信路径，其中该通信路径用于在该资源和所述第一总线主控器和第二总线主控器中的至少一个之间传送至少一个附加信号。

2. 如权利要求 1 所述的数据处理系统，其中该数据处理系统还包括指示该资源的所有权的资源所有权存储电路。

3. 如权利要求 2 所述的数据处理系统，其中资源所有权存储电路指示第一总线主控器是否拥有该资源、第二总线主控器是否拥有该资源以及第一和第二总线主控器是否都不拥有该资源之中的至少一个。

4. 如权利要求 2 所述的数据处理系统，其中在第一总线主控器和第二总线主控器都要求该资源的所有权的时候，资源所有权存储电路指示该资源是无主的。

5. 如权利要求 2 所述的数据处理系统，其中在第一总线主控器和第二总线主控器都没要求该资源的所有权的时候，资源所有权存储电路指示该资源是无主的。

6. 如权利要求 2 所述的数据处理系统，其中附加信号操纵逻辑基于存储在资源所有权存储电路内的信息建立该通信路径。

7. 如权利要求 1 所述的数据处理系统，其中附加信号操纵逻辑在该资源与第一总线主控器和第二总线主控器中的唯一的一个之间建立该通信路径。

8. 如权利要求 1 所述的数据处理系统，其中附加信号操纵逻辑在该资源与第一总线主控器和第二总线主控器中的每一个之间建立通信路径。

9. 如权利要求 1 所述的数据处理系统，其中所述至少一个信号不是系统总线的一部分。

10. 如权利要求 1 所述的数据处理系统，其中系统总线依照系统总线协议操作，而所述至少一个附加信号在系统协议之外操作。

11. 如权利要求 1 所述的数据处理系统，还包括外围设备，其中该外围设备包括该资源。

12. 如权利要求 11 所述的数据处理系统，其中外围设备包括第二资源，其中附加信号操纵逻辑在第二资源与第一总线主控器和第二总线主控器中的至少一个之间，基于第二资源的所有权，建立第二通信路径，用于传送与第二资源相关联的至少一个附加信号。

13. 如权利要求 1 所述的数据处理系统，还包括耦合在系统总线上的第二资源，其中附加信号操纵逻辑在第二资源与第一总线主控器和第二总线主控器中的至少一个之间，基于第二资源的所有权，建立第二通信路径，用于传送与第二资源相关联的至少一个附加信号。

14. 如权利要求 1 所述的数据处理系统，其中附加信号操纵逻辑在该资源与第一总线主控器和第二总线主控器中正拥有的总线主控器之间建立该通信路径，所述正拥有的总线主控器正拥有该资源。

15. 如权利要求 1 所述的数据处理系统，其中附加信号操纵逻辑包括存储映像定义的映像存储电路，其中附加信号操纵逻辑基于该映像定义建立该通信路径。

16. 如权利要求 15 所述的数据处理系统，其中映像定义是可由第一总线主控器和第二总线主控器中正拥有的总线主控器加以编程的，所述正拥有的总线主控器正拥有该资源。

17. 如权利要求 15 所述的数据处理系统，其中映像存储电路存储多个映像定义，其中附加信号操纵逻辑基于根据该资源的所有权选择的所述多个映像定义中的一个建立该通信路径。

18. 如权利要求 17 所述的数据处理系统，其中所述多个映像定义中的一个是基于第一总线主控器是否拥有该资源、第二总线主控器是否拥有该资源以及该资源是否是无主的之中的至少一个而加以选择的。

19. 如权利要求 1 所述的数据处理系统，其中该资源包括附加信号操纵逻辑的至少一部分。

20. 一种用于在具有系统总线的数据处理系统中通信附加信号的方法，包括：

在耦合在系统总线上的资源与耦合在系统总线上的多个总线主控制器中的至少一个之间，基于该资源的所有权，建立通信路径；以及

经由该通信路径，在该资源与所述多个总线主控制器中的至少一个之间，和系统总线分离地传送附加信号。

21. 如权利要求 20 所述的方法，其中建立该通信路径包括：

从拥有该资源的多个总线主控制器中确定正拥有的总线主控制器；以及

在该资源和正拥有的总线主控制器之间建立该通信路径。

22. 如权利要求 21 所述的方法，其中建立该通信路径还包括：

当资源未由所述多个总线主控制器中的任何一个所拥有的时候，基于由所述多个总线主控制器的第一主控制器所定义的映像定义，在该资源与所述总线主控制器中的至少一个之间，建立该通信路径。

23. 如权利要求 20 所述的方法，其中建立该通信路径包括：

基于由拥有该资源的所述多个总线主控制器中的正拥有的主控制器所定义的映像定义，在该资源与所述多个总线主控制器中的至少一个之间，建立该通信路径。

24. 如权利要求 20 所述的方法，其中建立通信路径包括：

基于该资源的所有权选择多个映像定义中的一个；以及

基于所述多个映像定义中所选择的那个，在该资源与所述多个总线主控制器中的至少一个之间建立该通信路径。

25. 一种数据处理系统，包括：

系统总线；

耦合在系统总线上的第一总线主控制器；

耦合在系统总线上的第二总线主控制器；

耦合在系统总线上并可由第一总线主控制器和第二总线主控制器使用的资源，其中该资源被配置成由第一总线主控制器和第二总线主控制器中

的至少一个所拥有；以及

附加信号操纵逻辑，其在该资源与第一总线主控器和第二总线主控器中的至少一个之间建立通信路径，其中该通信路径用于在该资源与所述第一总线主控器和第二总线主控器中的至少一个之间传送至少一个附加信号，其中该通信路径是由该资源确定的。

26. 如权利要求 25 所述的数据处理系统，其中该通信路径是由该资源的当前状态确定的。

27. 如权利要求 26 所述的数据处理系统，其中该资源的当前状态包括该资源的工作模式。

28. 如权利要求 25 所述的数据处理系统，其中该通信路径是基于由该资源所定义的映像定义而确定的。

29. 如权利要求 28 所述的数据处理系统，其中附加信号操纵逻辑包括存储映像定义的映像定义存储电路。

30. 如权利要求 25 所述的数据处理系统，其中附加信号操纵逻辑在该资源与第一总线主控器和第二总线主控器二者之间建立通信路径。

31. 如权利要求 25 所述的数据处理系统，其中所述至少一个附加信号不是系统总线的一部分。

32. 如权利要求 25 所述的数据处理系统，其中系统总线依照系统总线协议操作，而所述至少一个附加信号在系统总线协议之外操作。

33. 如权利要求 25 所述的数据处理系统，其中该资源包括附加信号操纵逻辑的至少一部分。

34. 一种用于在具有系统总线的数据处理系统中通信附加信号的方法，包括：

在耦合在系统总线上的资源与耦合在系统总线上的多个总线主控器中至少一个之间建立通信路径，其中该通信路径是由该资源确定的；以及

经由该通信路径，在该资源与所述多个总线主控器中的至少一个之间，与系统总线分离地传送附加信号。

35. 如权利要求 34 所述的方法，其中建立该通信路径包括：

确定该资源的当前状态；以及
基于该资源的当前状态建立该通信路径。

36. 如权利要求 34 所述的方法，其中建立该通信路径包括：
提供由该资源定义的映像定义；以及
基于该映像定义建立该通信路径。

附加文本

1. 一种数据处理系统，包括：

第一总线主控器；

第二总线主控器；以及

可由第一总线主控器和第二总线主控器访问的共享可重配置的资源，其中该共享可重配置的资源在第一和第二总线主控器中的至少一个与用于执行从多个外围功能中选择的第一外围功能的电路之间建立通信路径。

2. 如权利要求 1 所述的数据处理系统，其中该共享可重配置的资源包括可重配置的通道电路，可重配置的通道电路包括用于执行第一外围功能的电路的至少一部分。

3. 如权利要求 2 所述的数据处理系统，其中该共享可重配置的资源包括可由执行第一外围功能的可重配置的通道电路访问的可重配置的通道存储器。

4. 如权利要求 2 所述的数据处理系统，其中可重配置的通道电路可配置来执行从所述多个外围功能中选择的第二外围功能。

5. 如权利要求 4 所述的数据处理系统，其中该共享可重配置的资源在第一和第二总线主控器中的至少一个与用于执行第二外围功能的电路之间建立第二通信路径，其中可重配置的通道电路包括用于执行第二外围功能的电路的至少一部分。

6. 如权利要求 5 所述的数据处理系统，其中用于执行第二外围功能的电路包括串行外设接口（SPI）、通用异步收/发器（UART）、通用串行总线（USB）、输入捕获、输出比较、通用输入/输出、计时器以及同步串行接口（SSI）中的至少一个。

7. 如权利要求 1 所述的数据处理系统，其中数据处理系统还包括耦合在该共享可重配置的资源上的第一外围功能电路，其中第一外围电路至少包括用于执行第一外围功能的电路的第一部分。

8. 如权利要求 7 所述的数据处理系统，其中该共享可重配置的资源至少包括用于执行第一外围功能的电路的第二部分。

9. 如权利要求 8 所述的数据处理系统，其中该共享可重配置的资源在第一和第二总线主控器中的至少一个与用于执行从所述多个外围功能中选择的第二外围功能的电路之间建立第二通信路径。

10. 如权利要求 9 所述的数据处理系统，其中该数据处理系统还包括耦合在该共享可重配置的资源上的第二外围功能电路，其中第二外围功能电路至少包括用于执行第二外围功能的电路的第一部分，并且该共享可重配置的资源至少包括用于执行第二外围功能的电路的第二部分。

11. 如权利要求 8 所述的数据处理系统，其中用于执行第二外围功能的电路包括串行外设接口（SPI）、通用异步收/发器（UART）、通用串行总线（USB）、输入捕获、输出比较、通用输入/输出、计时器以及同步串行接口（SSI）中的至少一个。

12. 如权利要求 1 所述的数据处理系统，其中用于执行第一外围功能的电路包括串行外设接口（SPI）、通用异步收/发器（UART）、通用串行总线（USB）、输入捕获、输出比较、通用输入/输出、计时器以及同步串行接口（SSI）中的至少一个。

13. 一种用于操作可重配置的资源的方法，包括：

配置可重配置的资源，以在第一主控器与用于执行第一外围功能的电路之间建立第一通信路径；以及

配置可重配置的资源，以在第二主控器与用于执行第二外围功能的电路之间建立第二通信路径，第一和第二外围功能中的每一个是从多个外围功能中选择的。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其中配置可重配置的资源以建立第一通信路径包括，在可重配置的资源内配置通道电路来执行第一外围功能。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其中配置可重配置的资源以建立第二通信路径包括，在可重配置的资源内配置通道电路来执行第二外围功能。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其中第一总线主控器和第二总线主控器是耦合在可重配置的资源上的不同主控器。

17. 如权利要求 15 所述的方法，其中第一总线主控器和第二总线主控器是耦合在可重配置的资源上的相同主控器。

18. 如权利要求 15 所述的方法，其中配置通道电路来执行第一外围功能和配置通道电路来执行第二外围功能各自包括，配置耦合在通道电路上的通道存储器。

19. 如权利要求 15 所述的方法，其中第一外围功能和第二外围功能包括相同的外围功能。

20. 如权利要求 15 所述的方法，其中第一外围功能和第二外围功能包括不同的外围功能。

21. 如权利要求 13 所述的方法，其中所述多个外围功能包括串行外设接口（SPI）、通用异步收/发器（UART）、通用串行总线（USB）、输入捕获、输出比较、通用输入/输出、计时器以及同步串行接口（SSI）中的至少一个。

22. 一种共享可重配置的资源，包括：

可配置来存储与多个外围功能相关联的信息的可重配置的通道存储器；

可配置来执行所述多个外围功能中的每一个的可重配置的通道电路；以及

控制逻辑，耦合在可重配置的通道存储器和可重配置的通道电路上，其中该控制逻辑配置可重配置的通道存储器和重配置的通道电路来执行所述多个外围功能中所选择的那个。

23. 如权利要求 22 所述的共享可重配置的资源，其中控制逻辑在多个主控器中的至少一个与用于执行所述多个外围功能中所选择的那个之间建立通信路径。

24. 如权利要求 23 所述的共享可重配置的资源，其中可重配置的

通道电路包括用于执行所述多个外围功能中所选择的那个的电路的至少一部分。

25. 如权利要求 22 所述的共享可重配置的资源，其中控制逻辑向可重配置的通道存储器和可重配置的通道电路指示所述多个外围功能中所选择的一个。

26. 如权利要求 22 所述的共享可重配置的资源，其中所述多个外围功能包括来自于串行外设接口(SPI)功能、通用异步收/发器(UART)功能、通用串行总线(USB)功能、输入捕获功能、输出比较功能、通用输入/输出功能、计时器功能以及同步串行接口(SSI)功能的第一功能。

27. 如权利要求 26 所述的共享可重配置的资源，其中所述多个外围功能包括来自于串行外设接口(SPI)功能、通用异步收/发器(UART)功能、通用串行总线(USB)功能、输入捕获功能、输出比较功能、通用输入/输出功能、计时器功能以及同步串行接口(SSI)功能的第二功能。

28. 如权利要求 22 所述的共享可重配置的资源，其中所述多个外围功能的第一子集对应于第一主控制器，所述多个外围功能的第二子集对应于第二主控制器。

29. 一种共享通用串行总线(USB)资源，包括：

与第一主控制器和第二主控制器通信的总线接口；

耦合在总线接口上的端点存储器电路，该端点存储器电路包括多个端点，其中所述多个端点中的每一个可分配给第一主控制器和第二主控制器中的一个；

与 USB 主机通信的串行接口引擎；以及

USB 功能控制器，耦合在总线接口、端点存储电路和串行接口引擎上，该 USB 功能控制器包括：

USB 协议逻辑，耦合在串行接口引擎上；

基于从 USB 协议逻辑接收的信息生成中断的端点中断逻辑；

中断操纵寄存器；以及

中断操纵逻辑，基于由中断操纵寄存器提供的操纵信息将每一个

中断路由至第一主控器和第二总线主控器中相应的一个。

30. 如权利要求 29 所述的共享 USB 资源, 其中所述多个端点是基于中断操纵寄存器加以分配。

31. 如权利要求 30 所述的共享 USB 资源, 其中, 针对所述多个端点中的每一个, 中断操纵寄存器向第一主控器和第二主控器中的一个指示分配。

32. 如权利要求 30 所述的共享 USB 资源, 其中中断操纵寄存器包括中断操纵置位寄存器和中断操纵清零寄存器。

33. 如权利要求 32 所述的共享 USB 资源, 其中中断操纵寄存器还包括耦合在中断操纵置位寄存器和中断操纵清零寄存器上的中断操纵存储电路, 该中断存储电路向中断操纵逻辑提供操纵信息。

34. 如权利要求 33 所述的共享 USB 资源, 其中中断操纵存储电路包括多个置位-复位锁存器。

35. 一种共享通用串行总线 (USB) 资源, 包括:

多个端点, 其中所述多个端点中的每一个可分配给多个总线主控器中的一个;

USB 功能控制器, 耦合在所述多个端点上, 该 USB 功能控制器包括:

端点中断逻辑, 基于来自 USB 主机的通信生成中断;

至少一个中断操纵寄存器, 可由所述多个总线主控器访问; 以及

中断操纵逻辑, 基于由中断操纵寄存器提供的操纵信息将每一个中断路由至所述多个总线主控器中相应的总线主控器。

36. 如权利要求 35 所述的共享 USB 资源, 其中所述至少一个中断操纵寄存器包括中断操纵置位寄存器和中断操纵清零寄存器。

37. 如权利要求 36 所述的共享 USB 资源, 其中所述至少一个中断操纵寄存器还包括耦合在中断操纵置位寄存器和中断操纵清零寄存器上的中断操纵存储电路, 该中断存储电路向中断操纵逻辑提供操纵信息。

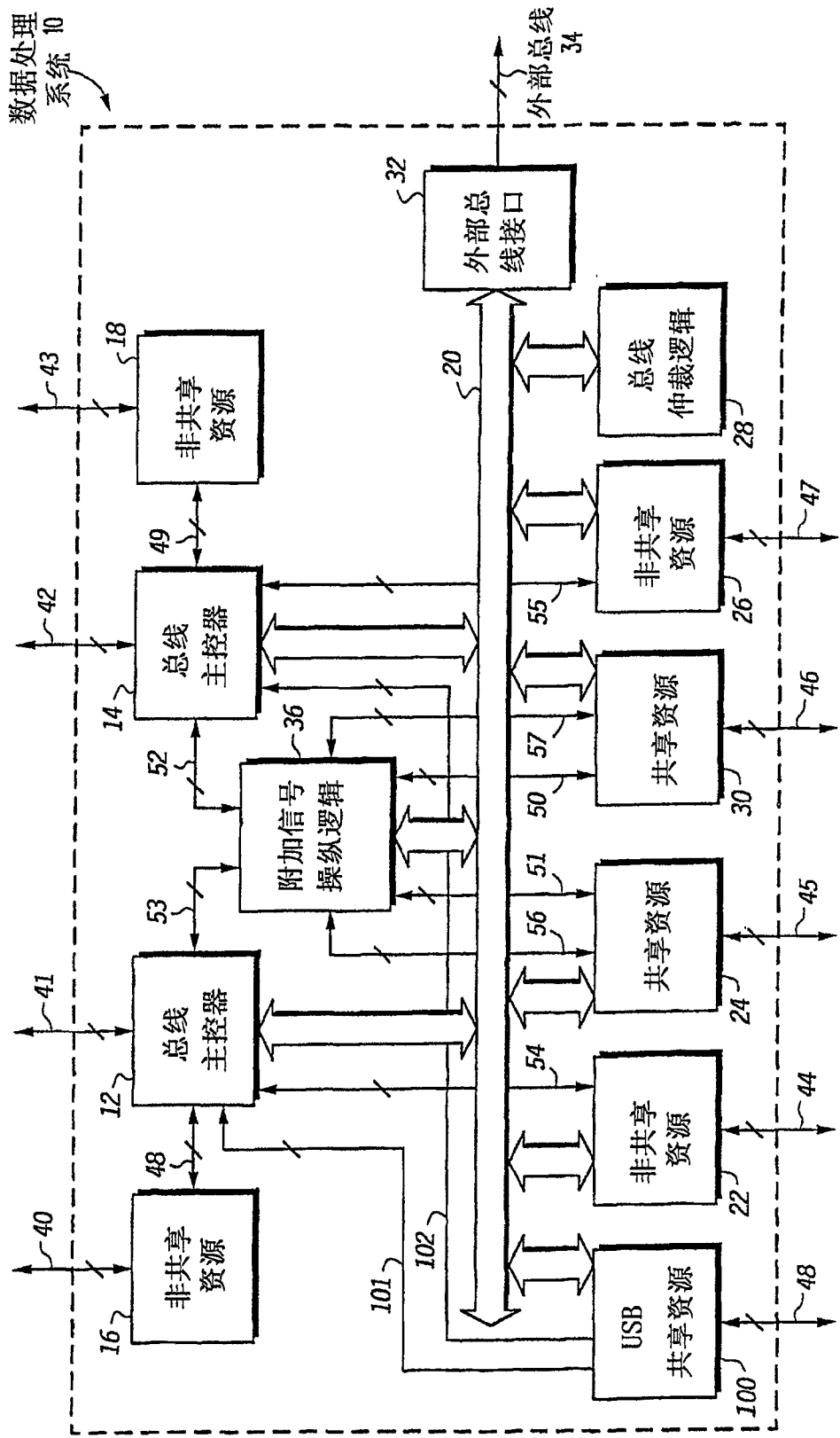


图1

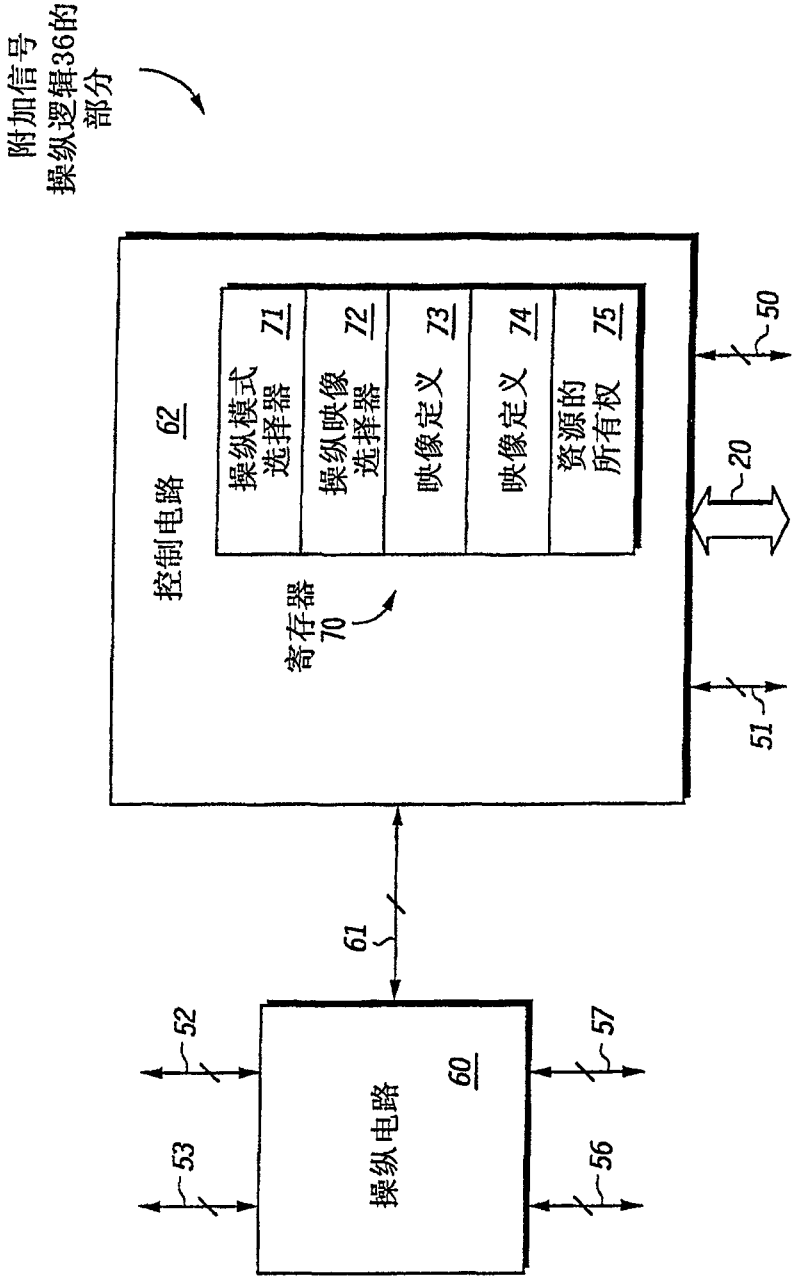
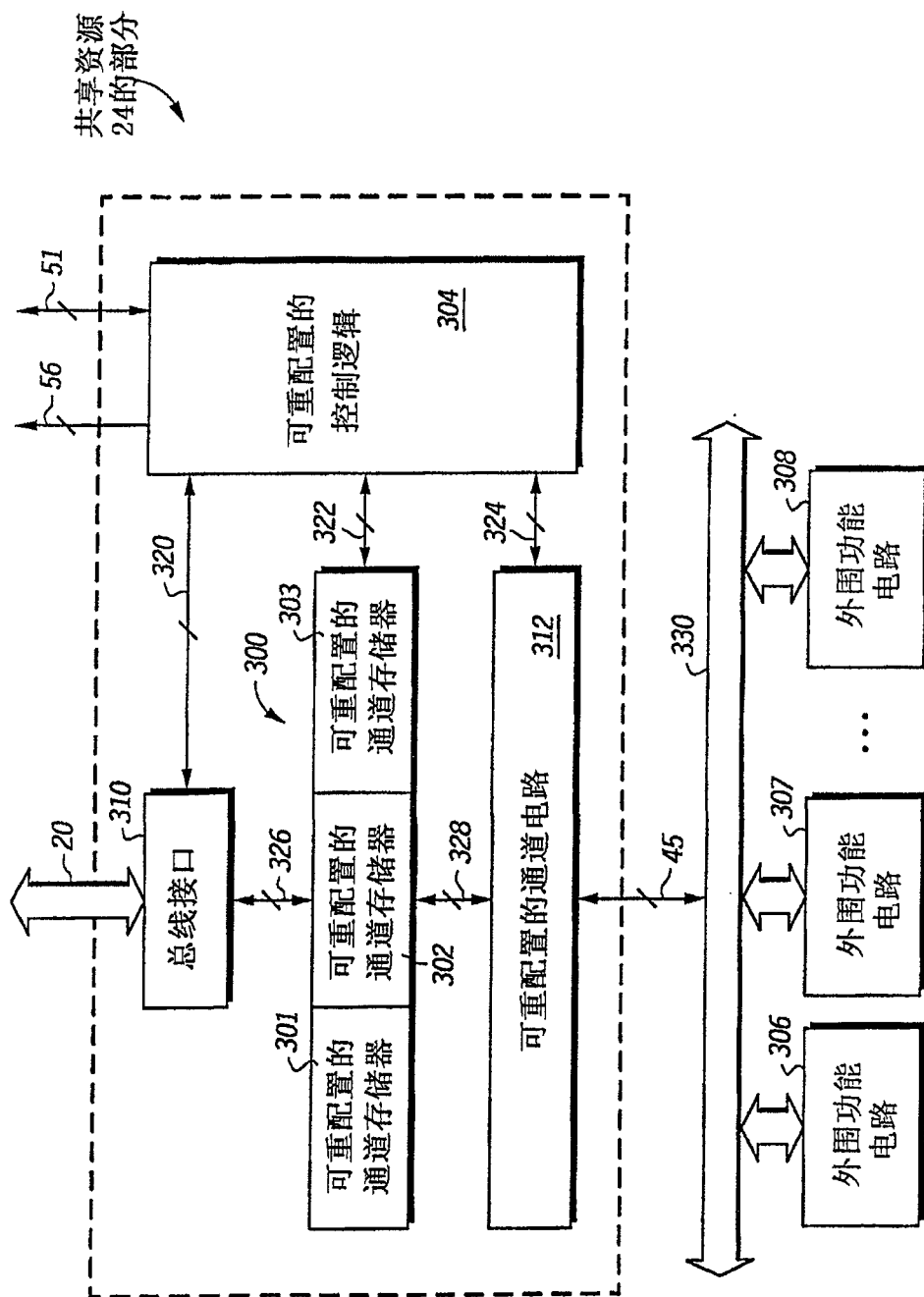


图2



三

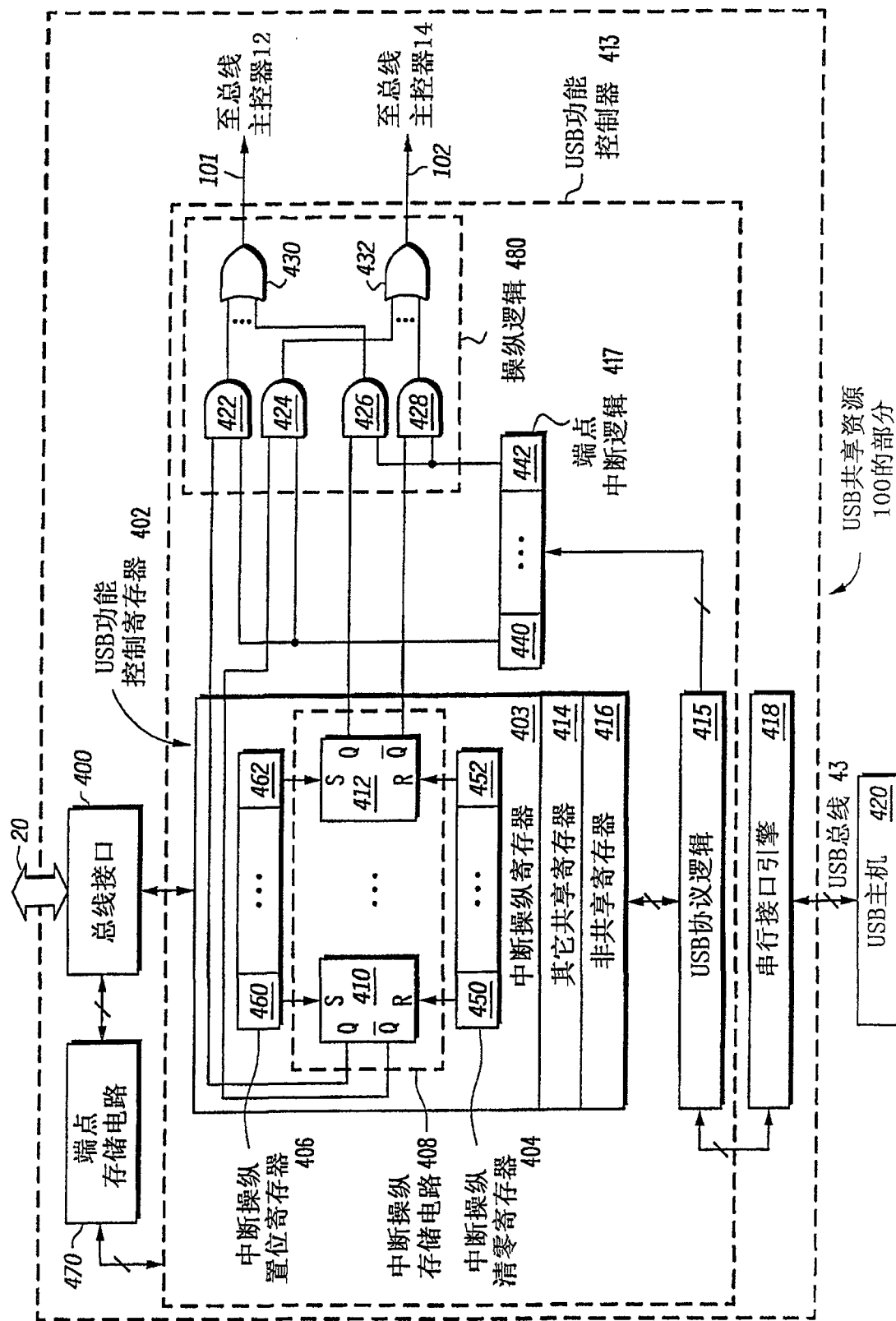


图4