



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102004708 B

(45) 授权公告日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201010558138. 5

(22) 申请日 2010. 11. 19

(30) 优先权数据

61/321, 497 2010. 04. 06 US

12/818, 342 2010. 06. 18 US

(73) 专利权人 威盛电子股份有限公司

地址 中国台湾台北县

(72) 发明人 赖瑾

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 钱大勇

(51) Int. Cl.

G06F 13/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101345358 A, 2009. 01. 14, 全文.

高振江. USB 3. 0 通用串行接口技术. 《电子
元器件应用》. 2009, 第 11 卷 (第 7 期),

审查员 陈婕

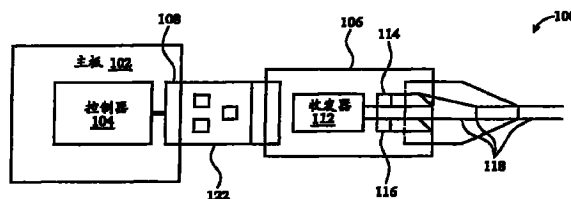
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

管理装置及其操作方法

(57) 摘要

一种管理装置及其操作方法, 其中该管理装置耦接一 USB 3. 0 连接器, 该管理装置包括: 一管理控制器, 耦接该 USB 3. 0 连接器的一 D+ 接脚以及一 D- 接脚, 并检测该 D+ 接脚以及该 D- 接脚的状态, 用以得知该 USB 3. 0 连接器是否被一 USB 3. 0 装置或是一光学装置所插入。



1. 一种装置, 耦接一 USB 3.0 连接器, 该装置包括:

一管理控制器, 耦接该 USB 3.0 连接器的一 D+ 接脚以及一 D- 接脚, 并检测该 D+ 接脚以及该 D- 接脚的状态, 用以得知该 USB 3.0 连接器是否被一 USB3.0 装置或是一光学 USB 装置所插入; 以及

一收发器, 当该 USB 3.0 连接器被该 USB 3.0 装置插入时, 根据一 USB 3.0 的传输率收发信号, 以及当该 USB 3.0 连接器被该光学 USB 装置插入时, 根据比该 USB 3.0 的传输率更高的传输率收发信号,

其中一非 USB 串行总线接口协议利用该 D+ 接脚以及该 D- 接脚的一者传送一数据信号, 并利用该 D+ 接脚以及该 D- 接脚的另一者传送一时钟信号。

2. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中当该非 USB 串行总线接口协议由该 D+ 接脚以及该 D- 接脚上被检测出时, 该管理控制器得知该光学装置插入该 USB 3.0 连接器; 以及

当一 USB 串行总线协议由该 D+ 接脚以及该 D- 接脚上被检测出时, 该管理控制器得知该 USB 3.0 装置插入该 USB 3.0 连接器。

3. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中该收发器收发该 USB 3.0 连接器的一 SSRX+ 接脚、一 SSRX- 接脚、一 SSTX+ 接脚、一 SSTX- 接脚上的信号, 当该 USB 3.0 连接器被该 USB 3.0 装置插入时, 该管理控制器产生一预设值, 用以表示该收发器根据一 USB 3.0 的一超高速传输率, 收发信号。

4. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中该收发器收发该 USB 3.0 连接器的一 SSRX+ 接脚、一 SSRX- 接脚、一 SSTX+ 接脚、一 SSTX- 接脚上的信号, 当该 USB 3.0 连接器被该光学 USB 装置插入时, 该管理控制器产生一预设值, 用以指示该收发器收发信号的传输率大于一 USB 3.0 的一超高速传输率。

5. 根据权利要求 4 所述的装置, 其中若该光学 USB 装置的操作不稳定时, 该收发器改以该 USB 3.0 的该超高速传输率收发信号。

6. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中当该管理控制器检测到该光学 USB 装置插入时, 该管理控制器读取来算该光学 USB 装置的状态, 并通过该 USB 3.0 连接器的该 D+ 接脚及该 D- 接脚, 使用一非 USB 串行总线接口协议, 控制该光学 USB 装置。

7. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中当该管理控制器检测出该 USB 装置插入时, 该管理控制器通过该 USB 3.0 连接器的该 D+ 接脚及该 D- 接脚, 与该 USB 3.0 装置进行通讯, 并转移控制权至一 USB 控制器, 控制与该 USB 3.0 装置间的信号收发。

8. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中该管理控制器检测该 USB 3.0 连接器的该 D+ 接脚与该 D- 接脚的电压电平是否大于一预定电压并持续一特定时间长度, 以判断该光学 USB 装置是否插入该 USB 3.0 连接器。

9. 一种操作方法, 适用于一装置, 该装置耦接一 USB 3.0 连接器, 该操作方法包括:

检测该 USB 3.0 连接器的一 D+ 接脚与一 D- 接脚的电压电平, 用以得知插入该 USB 3.0 连接器的是一 USB 3.0 装置或是一光学 USB 装置;

当该 USB 3.0 连接器被该 USB 3.0 装置插入时, 根据一 USB 3.0 的传输率收发信号, 以及当该 USB 3.0 连接器被该光学 USB 装置插入时, 根据比该 USB 3.0 的传输率更高的传输率收发信号,

其中一非 USB 串行总线接口协议利用该 USB 3.0 连接器的该 D+ 接脚与该 D- 接脚的一

者传送一数据信号,并利用该 D+ 接脚与该 D- 接脚的另一者传送一时钟信号。

10. 根据权利要求 9 所述的操作方法,其中当在该 D+ 接脚与该 D- 接脚中检测到该非 USB 串行总线接口协议时,表示该光学 USB 装置插入该 USB 3.0 连接器,以及当在该 D+ 接脚与该 D- 接脚中检测到一 USB 串行总线接口协议时,表示该 USB 3.0 装置插入该 USB 3.0 连接器。

11. 根据权利要求 9 所述的操作方法,其中当该 USB 3.0 装置被检测到时,产生一预设值,使得一收发器根据一 USB 3.0 规格所定义的超高速传输率,收发该 USB 3.0 连接器的一 SSRX+ 接脚、一 SSRX- 接脚、一 SSTX+ 接脚、一 SSTX- 接脚上的信号。

12. 根据权利要求 9 所述的操作方法,其中当该光学 USB 装置被检测到时,产生一预设值,使得一收发器根据一大于一 USB 3.0 规格所定义的一超高速传输率,收发该 USB 3.0 连接器的一 SSRX+ 接脚、一 SSRX- 接脚、一 SSTX+ 接脚、一 SSTX- 接脚上的信号。

13. 根据权利要求 12 所述的操作方法,其中若该光学 USB 装置的操作不稳定时,该收发器改以该 USB 3.0 规格所定义的该超高速传输率收发信号。

14. 根据权利要求 9 所述的操作方法,其中当检测到该光学 USB 装置插入时,读取该光学 USB 装置状态,并利用一非 USB 串行总线接口协议,通过该 USB 3.0 连接器的该 D+ 接脚及该 D- 接脚,控制该光学 USB 装置。

15. 根据权利要求 9 所述的操作方法,其中当检测到该 USB 3.0 装置插入时,通过该 USB 3.0 连接器的该 D+ 接脚及该 D- 接脚与该 USB 3.0 装置进行通讯,并转移控制权至一 USB 控制器,控制与该 USB 3.0 装置间的信号收发。

16. 根据权利要求 9 所述的操作方法,其中检测该 USB 3.0 连接器是否被插入的步骤包括:

检测该 USB 3.0 连接器的该 D+ 接脚及该 D- 接脚的电压电平是否大于一预定电压并持续一特定时间长度。

管理装置及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种通用串行总线 (Universal Serial Bus ;USB),特别是有关于一种使一 USB 主机控制器具有向后兼容性,用以识别一光学 USB 3.0 装置,并可执行后续的操作。

背景技术

[0002] 通用串行总线 (Universal Serial Bus ;以下简称 USB) 已经发展多年,其用以协助电子装置之间的连线。数据传输率也大幅改善。举例而言,USB 1.1 的数据传输率每秒约 1.2Mb 或 12Mb,USB 2.0 的数据传输率每秒约 480Mb,USB 3.0 的数据传输率每秒约 5Gb。USB 接口成功的原因之一是 USB 具有较佳的向后相容性。举例而言,USB 3.0 可向后相容 USB 1.1 及 USB 2.0。使用者可将任何 USB 装置 (不论是 USB 1.1、USB 2.0 或 USB 3.0) 插入 USB 向后兼容连接器,并且该系统 (如主机) 将可识别出被插入的 USB 装置。具体而言,USB 建置论坛 (USB Implementers Forum, Inc.) 于 2008 年 11 月 12 日提出 USB 3.0 规格,其版本为 1.0,提供较先前 USB 架构更吸引人的特色,其包含超高速 (SuperSpeed ;SS) 传输协议。

[0003] 然而,电子传输线 (如铜传输线) 的电磁干扰 (EMI) 或其它因素将影响 USB1.1、USB 2.0 或 USB 3.0 的数据传输率。在光学技术领域中,光传输技术广泛地被应用在数据传输上,并且以光信号取代电信号,故不会有上述的问题,并且将成为下一代的 USB 规格。电子传输线被光学传输线所取代,使得传输数据的速度可达每秒 10Gb,甚至在将来,有可能大于每秒 100Gb。由于目前大部分的电子装置均集成有 USB 连接器,用以进行电信号的传输而非光信号的传输,因此,当 USB 技术达到光学层级 (新一代 USB) 时,可能会有向后兼容的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种解决方式,可兼容于多种不同传输率下的 USB 装置,如 USB 1.1 (每秒 1.2Mb 或 12Mb)、USB 2.0 (每秒 480Mb)、USB 3.0 (每秒 5Gb)、光学 USB (每秒 10Gb 以上)。

[0005] 为达到本发明的目的,本发明提供一种装置,耦接一 USB 3.0 连接器,该装置包括:一管理控制器,耦接该 USB 3.0 连接器的一 D+ 接脚以及一 D- 接脚,并检测该 D+ 接脚以及该 D- 接脚的状态,用以得知该 USB 3.0 连接器是否被一 USB 3.0 装置或是一光学 USB 装置所插入;以及一收发器,当该 USB 3.0 连接器被该 USB 3.0 装置插入时,根据一 USB 3.0 的传输率收发信号,以及当该 USB 3.0 连接器被该光学 USB 装置插入时,根据比该 USB 3.0 的传输率更高的传输率收发信号,其中一非 USB 串行总线接口协议利用该 D+ 接脚以及该 D- 接脚的一者传送一数据信号,并利用该 D+ 接脚以及该 D- 接脚的另一者传送一时钟信号。

[0006] 本发明还提供一种操作方法,适用于一装置,该装置耦接一 USB 3.0 连接器,该操作方法包括:检测该 USB 3.0 连接器的一 D+ 接脚与一 D- 接脚的电压电平,用以得知插入

该 USB 3.0 连接器的是一 USB 3.0 装置或是一光学 USB 装置。当该 USB 3.0 连接器被该 USB 3.0 装置插入时,根据一 USB 3.0 的传输率收发信号,以及当该 USB 3.0 连接器被该光学 USB 装置插入时,根据比该 USB 3.0 的传输率更高的传输率收发信号,其中一非 USB 串行总线接口协议利用该 USB 3.0 连接器的该 D+ 接脚与该 D- 接脚的一者传送一数据信号,并利用该 D+ 接脚与该 D- 接脚的另一者传送一时钟信号。

[0007] 为了让本发明的特征和优点能更明显易懂,下文特举出较佳实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

[0008] 附图说明

[0009] 图 1a 为本发明的计算机系统的示意图。

[0010] 图 1b 为图 1a 的光学传输器 106 的示意图。

[0011] 图 2 为 USB 3.0 装置与 USB 3.0 连接器之间的连接关系。

[0012] 图 3 为光学传输器与 USB 3.0 连接器之间的连接关系。

[0013] 图 4 为本发明的判断光学传输器插入 USB 3.0 连接器的方法示意图。

[0014] 图 5 为本发明的光学网络的示意图。

[0015] [主要元件标号说明]

[0016] 100 :计算机系统 ;

[0017] 102 :主板 ; 104 :控制器 ;

[0018] 106 :光学传输器 ; 108 :USB 3.0 连接器 ;

[0019] 112 :收发器 ; 114 :光检测二极管 ;

[0020] 116 :激光二极管 ; 118 :光纤 ;

[0021] 122 :USB 3.0 接口 ; 132 :后放大器 ;

[0022] 134 :管理控制器 ; 136 :激光二极管驱动器 ;

[0023] 138 :光学子模块 ; 172 :预放大器 ;

[0024] 202 :USB 3.0 装置 ; 204 :USB 3.0 电子物理层 ;

[0025] 206、228 :传送器 ; 208、226 :接收器 ;

[0026] 212、232 :USB 2.0 电子物理层 ; 222 :控制模块 ;

[0027] 272 :管理控制器 ; 274 :USB 2.0 控制器 ;

[0028] R1 ~ R4 :电阻。

具体实施方式

[0029] 图 1a 为本发明的计算机系统的示意图。主板 (motherboard) 102 具有一 USB 3.0 连接器 108。USB 3.0 连接器 108 耦接一光学传输器 (optical dongle) 106。光学传输器 106 具有 USB 3.0 接口。光学传输器 106 亦可称为一光学 USB 装置。在主板上的 USB 3.0 连接器 108 可为任何符合 USB 3.0 规格的连接器的,如 USB 3.0 标准 -A 连接器 (standard-A connector)。控制器 104 设置在主板 102 之上,用以检测被插入的 USB 装置。具体而言,控制器 104 用以识别被插入的光学 USB 装置。另外,控制器 104 具有向后兼容性 (backward compatibility),故可识别 USB 3.0 装置 202。在本实施例中,控制器 104 为一 USB 主机控制器 (host controller)。控制器 104 可被设置在主机 102 的其它位置,如设置在一分离式附加卡 (separate add-on card) 或是一中间装置 (intermediate device) 中。在一可能

实施例中,该中间装置可为图 5 所示的集线器。

[0030] 光学传输器 106 为一种光学 USB 3.0 装置,其可在电格式及光格式间进行转换及传输。光学传输器 106 具有一 USB 3.0 接口 122。USB 3.0 接口 122 的接脚兼容于 USB 3.0 连接器 108 的接脚。稍后将在表格 1 中,详细说明 USB3.0 接口 122。光纤 118 可能被固定在光学传输器 106 之中,或是通过简单的光纤安装方式,将光纤由接口光学传输器 106 中拔除。

[0031] 在图 1a 中,收发器 (transceiver) 112、光检测二极管 114 以及激光二极管 116 集成在光学传输器 106 之中。光学传输器 106 设置在主板 102 之外。在本实施例中,光检测二极管 114 为一 PI N 二极管。在一可能实例中,激光二极管 116 为一垂直共振腔面射型激光 (Vertical-Cavity Surface-Emitting Laser ;VCSEL) 二极管。主板 102 提供电压 VBUS 予收发器 112、光检测二极管 114 以及激光二极管 116。

[0032] 图 1b 为图 1a 的光学传输器 106 的示意图。光学传输器 106 包括收发器 112 以及一光学子模块 138。光学子模块 138 包含光检测二极管 114 以及激光二极管 116。在本实施例中,光检测二极管 114 具有一预放大器 172。光学子模块 138 耦接图 1a 的光纤 118,用以传输光纤 118 上的光学信号。光学子模块 138 亦耦接收发器 112,用以与收发器 112 进行传输。

[0033] 收发器 112 通过图 1a 所示的 USB 3.0 接口 122,收发电信号。光学子模块 138 的光检测二极管 114 耦接收发器 112,用以将光学信号转换成电信号。激光二极管 116 耦接收发器 112,用以将电信号转换成光学信号。在本实施例中,收发器 112 具有一后放大器 (post-amplifier) 132。后放大器 132 接收光检测二极管 114 的预放大器 172 所提供的电信号,并将处理后的信号传送至 USB 3.0 接口 122 的接脚 142_{RX+} 及 144_{RX-}。另外,收发器 112 具有一激光二极管驱动器 136。激光二极管驱动器 136 接收来自 USB 3.0 接口 122 的接脚 162_{TX+} 及 164_{TX-} 的电信号,并将接收后的结果提供予激光二极管 116。重要的是,收发器 112 根据 USB 3.0 规格,通过不同的接脚 (142_{RX+}、144_{RX-}、162_{TX+}、164_{TX-}) 与主板 102 上的控制器 104 进行通讯。在本实施例中,接脚 142_{RX+}、144_{RX-}、162_{TX+}、164_{TX-} 的信号传输率可达每秒 10Gb。当收发器 112 与控制器 104 耦接在一起时,由于收发器 112 与控制器 104 之间没有传输线走线,所以收发器 112 与控制器 104 之间的距离非常短,因此,标准 CMOS 制程是可以达到每秒 10Gb 的信号传输率。也可以得到较高的信号传输率。

[0034] 为了 USB 3.0 规格的向后兼容性,光学传输器 106 与 USB 3.0 接口 122 之间的接脚关系,如表格 1 所示:

[0035] 表格 1

[0036]

装置	USB 3.0 装置		光学 USB 装置	
接脚编号	信号名称	描述	信号名称	描述
1	VBUS	电源	VBUS	电源
2	D-	USB 2.0 差 动信号对	D	D: 数据
3	D+		CLK	CLK: 时钟 (如 SMBUS)
4	GND	接地	GND	接地
5	SSTX-	SS TX 差动 信号对	TX-	TX 差动信号 对
6	SSTX+		TX+	
7	GND_DRAIN	接地	GND_DRAM	接地
8	SSRX-	SS RX 差动 信号对	RX-	RX 差动信号 对
9	SSRX+		RX+	

[0037] 如表格 1 所示, USB 3.0 的接脚 SSTX+, SSTX-, SSRX+, SSRX- 可作为光学传输器 106 的 USB 3.0 接口 122 的接脚 162_{TX+} 、 164_{TX-} 、 142_{RX+} 、 144_{RX-} , 用以根据 USB 3.0 规格收发信号。在本实施例中, 接脚 162_{TX+} 、 164_{TX-} 、 142_{RX+} 、 144_{RX-} 上的差动信号对的信号传输率可达每秒 10Gb。

[0038] 如表格 1 所示, USB 3.0 装置的接脚 D+ 与 D- 可分别作为光学传输器 106 的 USB 3.0 接口 122 的接脚 152_D 与 154_{CLK} 。接脚 152_D 与 154_{CLK} 共同作为一串行总线 152/154, 并耦接光学传输器 106 的收发器 112 的管理控制器 134。除了 USB 2.0 协议, 串行总线 152/154 可构成一特定 (specified) 的串行总线接口协议, 并执行收发器 112 的控制、配置以及监控功能, 用以执行光学传输器 106 的管理功能。光学传输器 106 的管理功能包括, 回报光学连线状态、温度、电压、偏压、电流、调节式的温度补偿, 但并非用以限制本发明。调节式的温度补偿一般用于光学装置中, 用以确保光学操作的稳定性。在一可能实施例中, 接脚 152_D 与 154_{CLK} 所执行的协议包括, 一串行管理总线协议, 其具有一数据信号以及一时钟信号, 如系统管理总线 (System Management Bus; SMBUS) 协议、I²C 协议或是其它协议。另外, 接脚 152_D 与 154_{CLK} 所执行的协议是配置 (configure) 用来表示收发器 112 的控制信号或是状态信号, 如 TX_Disable、TX_Fault、MOD_ABS、RX_LOS... 等。TX_Disable 表示传送器被禁能, 也就是激光二极管 116 的驱动器 136 被禁能。TX_Fault 表示传送失败。MOD_ABS 表示模式选择。RX_LOS 表示接收器遗失信号。

[0039] 当 USB 3.0 装置 202 通过主板上的 USB 3.0 连接器 108 插入控制器 104 的下游朝向端口 (downstream facing port) 时, 其相对应的示意图如图 2 所示。USB 3.0 装置 202 具有一 USB 2.0 电子物理层 (Electrical Physical Layer; EPHY) 212 以及一 USB 3.0 电子物理层 204。USB 3.0 电子物理层 204 具有一传送器 206 以及一接收器 208。USB 3.0 电

子物理层 204 根据 USB 3.0 的传输率,进行数据的收发。USB 2.0 电子物理层 212 根据 USB 2.0 的传输率,进行数据的收发。

[0040] 当图 1a 的光学传输器 106 通过 USB 3.0 连接器 108 插入控制器 104 的下游朝向端口时,其相对应的连接示意图如图 3 所示。图 2 及 3 是以表示控制器 104 有能力向后兼容 USB 3.0 装置 202。通过动态地检测插入 USB 3.0 连接器 108 的是 USB 3.0 装置 202 (如图 2 所示) 或是光学传输器 106,便可达到向后兼容功能。另外,控制器 104 根据 USB 3.0 规格中的超高速 (SuperSpeed, 每秒 5Gb) 传输率或是比超高速更高的传输率 (大于每秒 5Gb) 收发数据,例如传输率为每秒 10Gb 或更高。稍后将会详细说明。以下将说明控制器 104 在第 2 及 3 图的操作原理。

[0041] 控制器 104 设置在主板 102 之中,并具有一管理控制器 272 以及 USB 2.0 控制器 274。在一可能实施例中,管理控制器 272 与 USB 2.0 控制器 274 被集成成一控制模块 222。管理控制器 272 与 USB 2.0 控制器 274 均具有逻辑 (logic)、电路、装置、程序码或是上述组合,用以执行以下所述的功能及操作。另外,亦可使用其它电路、程序码... 等,执行以下的功能及操作。管理控制器 272 耦接 USB 3.0 连接器 108 的接脚 252_{D+} 及 254_{D-} 。在另一实施例中,管理控制器 272 具有一 PHY (如电路、逻辑... 等),其可执行特定功能,如放大功能,用以预先处理信号。在一可能实施例中,不论是插入图 2 所示的 USB3.0 装置 202,或是图 3 所示的光学传输器 106,管理控制器 272 均可处理 USB3.0 连接器 108 的接脚 252_{D+} 及 254_{D-} 上的信号。具体而言,当光学传输器 106 插入时,管理控制器 272 作为一串行管理控制器,如 SMBUS 控制器或是 I²C 控制器,并且管理光学传输器 106 的串行管理总线 (即接脚 152_D 及 154_{CLK}) 上的信号。在本实施例中,管理控制器 272 读取来自光学传输器 106 的状态及其它信息,用以控制光学传输器 106 的串行管理总线上的信号。在其它实施例中,当一 USB 3.0 装置 202 插入时,管理控制器 272 作为一转移控制管理器 (transfer control handler),用以转移控制权至 USB 2.0 控制器 274,使其在 USB 3.0 装置 202 的 USB 2.0 电子物理层 212 以及控制器 104 的 USB 2.0 电子物理层 232 之间收发数据。USB 3.0 电子物理层 204 根据 USB 3.0 的速度,收发数据。USB 2.0 电子物理层 212 根据 USB 2.0 的速度,收发数据。USB 2.0 控制器 274 通过 USB 2.0 电子物理层 232,耦接并处理 USB 3.0 连接器 108 的接脚 252_{D+} 及 254_{D-} 上的信号。在一可能实施例中,USB 2.0 电子物理层 232 被集成在 USB 2.0 控制器 274 之中。在此实施例中,管理控制器 272 及 USB 2.0 控制器 274 分别地设置在控制器 104 之外。

[0042] 控制器 104 亦包括一电子物理层,包括接收器 226 以及传送器 228。接收器 226 耦接 USB 3.0 连接器 108 的接脚 242_{SSRX+} 及 244_{SSRX-} 。传送器 228 耦接 USB 3.0 连接器 108 的接脚 262_{SSTX+} 及 264_{SSTX-} 。接收器 226 以及传送器 228 可作为一收发器,用以通过 USB 3.0 连接器 108 的接脚 242_{SSRX+} 、 244_{SSRX-} 、 262_{SSTX+} 及 264_{SSTX-} ,收发信号。如图 2 所示,当控制器 104 判断 USB 3.0 装置 202 插入 USB 3.0 连接器 108 时,控制器 104 的接收器 226 以及传送器 228 根据 USB3.0 的速度,收发信号。在其它实施例中,当控制器 104 判断 USB 3.0 接口的光学传输器 106 插入 USB 3.0 连接器 108 时,控制器 104 的接收器 226 以及传送器 228 根据比 USB 3.0 规格的超高速更高的传输率 (大于每秒 5Gb),收发信号。

[0043] 如上所述,管理控制器 272 检测并根据接脚 252_{D+} 及 254_{D-} 的状态,得知是否插入 USB 3.0 接口的光学传输器 106。稍后将通过图 4,说明管理控制器 272 如何根据接脚 252_{D+}

及 254_{D-} 的状态,检测光学传输器 106 是否插入。

[0044] 请再次参考图 2,当 USB 3.0 装置 202 插入时,管理控制器 272 发出一第一指示 (negative indication) 设置模式选择信号 224 (如将模式选择信号 224 设定成逻辑伪值),使得控制器 104 的接收器 226 以及传送器 228 以 USB3.0 的速度 (每秒约 5Gb) 收发数据。当模式选择信号 224 被设定成逻辑伪值时,管理控制器 272 通知 USB 2.0 控制器 274 来控制 USB 3.0 装置 202 的 USB 2.0 电子物理层 212 的接脚 252_{D+} 及 254_{D-} 上的信号。

[0045] 请参考图 3,当一光学 USB 装置 (如 USB 3.0 接口的光学传输器 106) 插入时,管理控制器 272 发出一第二指示 (positive indication) 设置模式选择信号 224 (如将模式选择信号 224 设定成逻辑真值),若光学 USB 装置的操作稳定时,则可使得控制器 104 的接收器 226 以及传送器 228 以其它速度,收发数据。在其它可能实施例中,接收器 226 以及传送器 228 收发数据的速度大于 USB 3.0 的最大速 (SuperSpeed)。在一可能实施例中,接收器 226 以及传送器 228 收发数据的速度每秒约 10Gb,但并非用以限制本发明。若光学 USB 装置的操作不稳定时 (如光纤状态不稳定、温度过高... 等),即使一光学 USB 装置插入,并且管理控制器 272 发出上述第二指示时,接收器 226 以及传送器 228 改以相同的速度 (每秒约 5Gb),收发数据。其它有关联的功能或是逻辑亦可通过将模式选择信号 224 设定为逻辑真值以驱动,用以达到提高速度目的。具体而言,根据被第二指示设置的模式选择信号 224,接收器 226 通过 USB 3.0 连接器 108 的接脚 242_{SSRX+}、244_{SSRX-} 与光学传输器 106 的 USB 3.0 接口 122 的接脚 142_{RX+}、144_{RX-} 之间的信号路径,与光学传输器 106 的收发器 112 的后放大器 132 进行通讯。另外,根据被第二指示设置的模式选择信号 224,传送器 228 通过 USB 3.0 连接器 108 的接脚 262_{SSTX+}、264_{SSTX-} 与光学传输器 106 的 USB 3.0 接口 122 的接脚 162_{TX+} 及 164_{TX-} 之间的信号路径,与光学传输器 106 的收发器 112 的激光二极管驱动器 136 进行通讯。在光学传输器 106 中,管理控制器 272 直接地控制光学传输器 106 的管理控制器 134 所连接的接脚 252_{D+} 与 254_{D-} (152_D 与 154_{CLK}) 上的信号。

[0046] 在一实施例中,当检测到一光学 USB 装置 (如光学传输器 106) 时,管理控制器 272 对接脚 252_{D+} 与 254_{D-} (152_D 与 154_{CLK}) 上的信号进行一周期性轮询 (periodic polling) 功能,用以读取光学 USB 装置的状态及其它信息。

[0047] 图 4 为本发明的系统 100 的另一示意图,其中系统 100 可检测一光学 USB 装置 (如光学传输器 106) 是否通过 USB 3.0 连接器插入控制器 104 的下游朝向端口。以下将说明图 4 所显示的元件。USB 2.0 电子物理层 232 包括下拉电阻 R3 及 R4。电阻 R3 及 R4 设置在控制器 104 之中,分别拉低接脚 252_{D+} 及 254_{D-} (152_D 及 154_{CLK}) 的电平。另外,光学 USB 装置 106 具有上拉电阻 R1 及 R2,用以拉高接脚 152_D 及 154_{CLK} (252_{D+} 及 254_{D-}) 的电平。在本实施例中,上拉电阻 R1 及 R2 设置在光学 USB 装置 106 中,并耦接至串行总线接口的接脚 152_D 及 154_{CLK}。在一实施例中,上拉电阻 R1 及 R2 设置在光收发管理控制器 134 之中,或是设置在收发器管理控制器 134 之外,即在光学 USB 装置 106 的电路板之中。通过适当地选择上拉电阻 R1、R2、下拉电阻 R3、R4 的阻值,管理控制器 272 便可根据接脚 252_{D+} 及 254_{D-} 的电平,得知光学 USB 装置 106 是否插入。当光学 USB 装置 106 插入时,上拉电阻 R1 及 R2 (均约 1.5K Ω) 均耦接到高电压 (如 3.3V),下拉电阻 R3 及 R4 (均约 15K Ω) 均耦接到低电压 (如 0V)。上述的电压值为 USB 3.0 规格中所建议的终端值。因此,在本实施例中,接脚 252_{D+} 及 254_{D-} 的电平为正电压。在一可能实施例中,本发明的原理是利用 USB 2.0 规格中的 USB

2.0 连接状态 SE1 来表示告知光学 USB 装置 106 已耦接到控制器 104 的下游朝向端口。在本实施例中,管理控制器 272 判断以下的条件是否成立。当接脚 252_{D+} 及 254_{D-} 的电平呈现出上述状态 SE1 并持续一特定时间长度 (T_{DCNN}) 时,便可成功地识别出光学 USB 装置 106 已插入与连接上。以下将详细说明所要求的电压 / 时间参数,这些要求为 USB 2.0 规定的状态 SE1 应符合的条件。

[0048] 1. 在接脚 252_{D+} 及 254_{D-} 上的来源连接器 (光收发管理控制器 134) 的电压应大于状态 SE1 的输出电平的最小值 $V_{ose1}(\min) = 0.8V$ 。

[0049] 2. 在接脚 252_{D+} 及 254_{D-} 上的目标连接器 (控制器 104) 的电压应大于输入低电平的最大值 $V_{IL(MAX)} = 0.8V$ 。

[0050] 3. 接脚 252_{D+} 及 254_{D-} 上的电平呈现状态 SE1 并至少持续一特定时间长度 T_{DCNN} (例如 2.5 μ 秒)。

[0051] 当光学 USB 装置 106 插入时,管理控制器 272 检测是否上述的要求均符合。管理控制器 272 设置 (assert) 模式选择信号 224,用以将图 3 所示的接收器 226 及传送器 228 切换至一第一模式 (如每秒传送 10Gb 模式)。在本实施例中,当一光学 USB 装置 106 插入主机端 (如控制器 104) 时,管理控制器 272 设置模式选择信号 224,用以表示图 3 所示的接收器 226 及传送器 228 被切换至一第一模式。在本实施例中,若光学 USB 3.0 装置 106 的操作稳定时,则在第一模式下的数据传输率可能为每秒 10Gb,其大于 USB 3.0 规格中所定义的超高速 (SuperSpeed) 传输,但并非用以限制本发明。若光学 USB 3.0 装置 106 的操作不稳定时 (如光纤状态不稳定、温度过高... 等),即使管理控制器 272 因光学 USB 3.0 装置 106 的插入而设置模式选择信号 224,接收器 226 以及传送器 228 仍会被切换成一第二模式 (可能以 USB 3.0 规定所定义的超高速传输率 (每秒 5Gb) 传送数据)。当一 USB 3.0 装置插入主机端时,管理控制器 272 不致能模式选择信号 224,用以将接收器 226 及传送器 228 切换至一第二模式 (可能以 USB 3.0 规定所定义的超高速传输率 (每秒 5Gb) 传送数据)。本领域技术人员可通过硬件、软件或其组合,动态地检测光学 USB 装置 106 的插入。因此,在其它实施例中,可利用图 4 以外的方式,检测光学 USB 装置 106 是否插入。

[0052] 图 5 显示控制器 104 通过一内部的光学网络连接光学 USB 装置 106。USB 的向后兼容可改善并简化计算机间 (在家里或公司... 等) 的连结,并且可通过图 5 所呈现的被集成的光学网络环境,具有较大的传送频宽。

[0053] 虽然图 1 至 5 详细说明了光学 USB 装置的向后兼容性,但是本发明亦可应用在 USB 2.0 及 / 或 USB 1.0/USB 1.1 中。

[0054] 虽然上述内容已详细说明本发明的特征及优点,但是本发明亦包含其它实施例。举例而言,上述的说明提到了一控制器的控制模块以及一具有 USB3.0 接口的光学传输器,其中该控制器设置在具有下游朝向端口的主板之中。然而,此是用来说明本发明,并非用以限制本发明。

[0055] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视所附的权利要求范围所界定者为准。

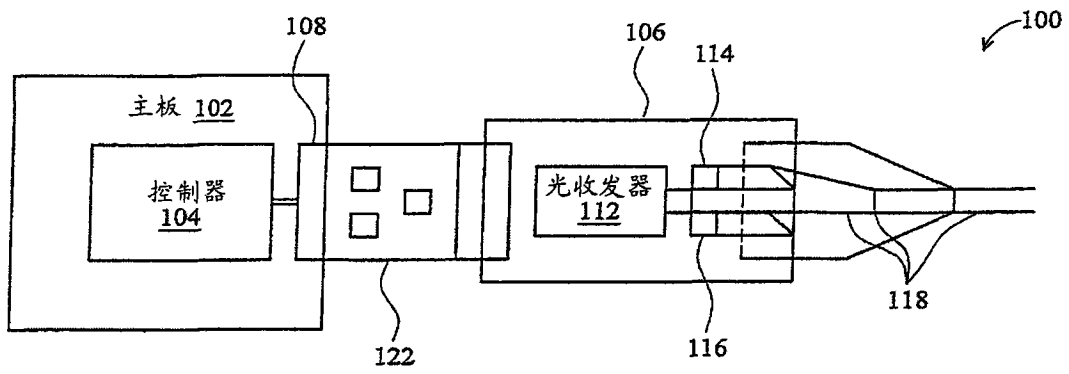


图 1a

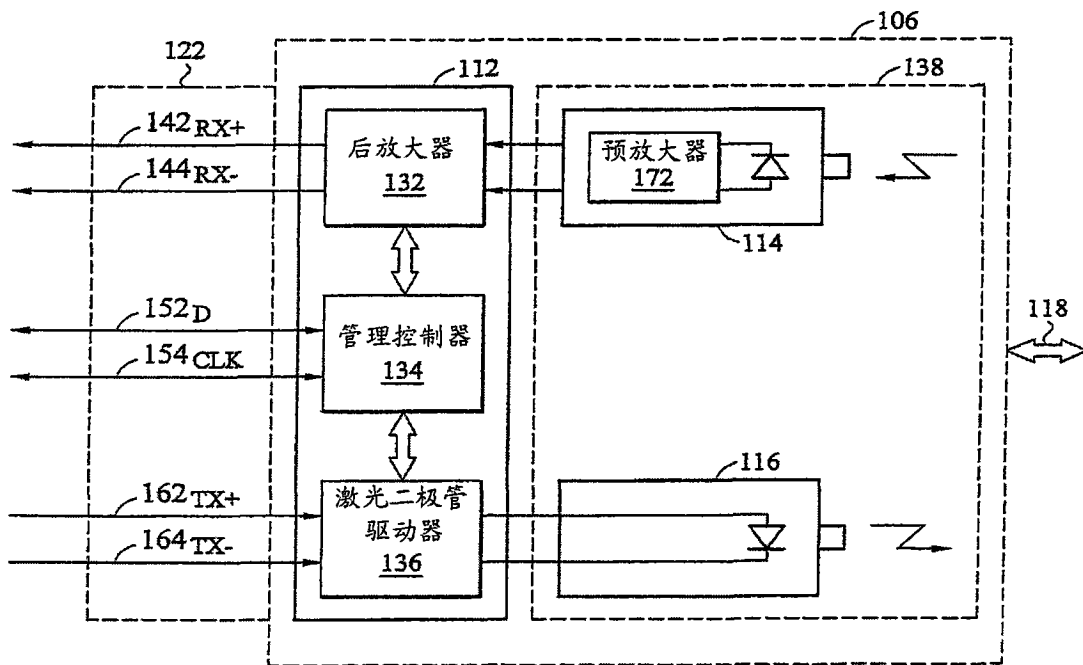


图 1b

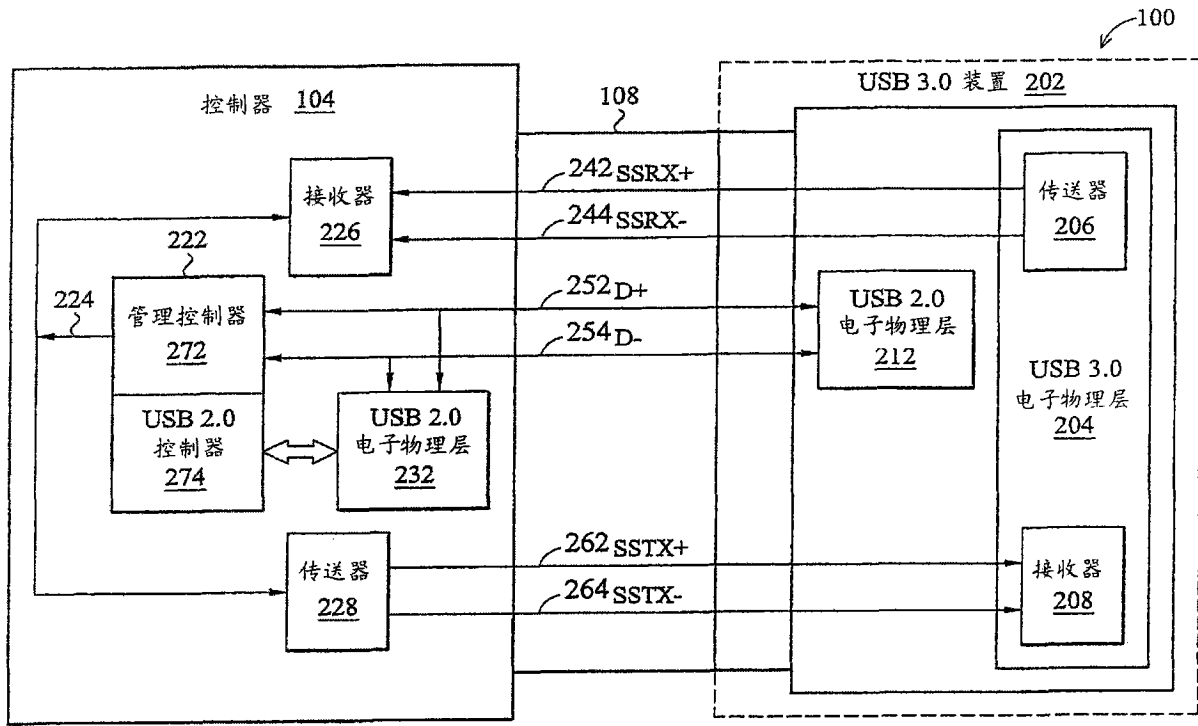


图 2

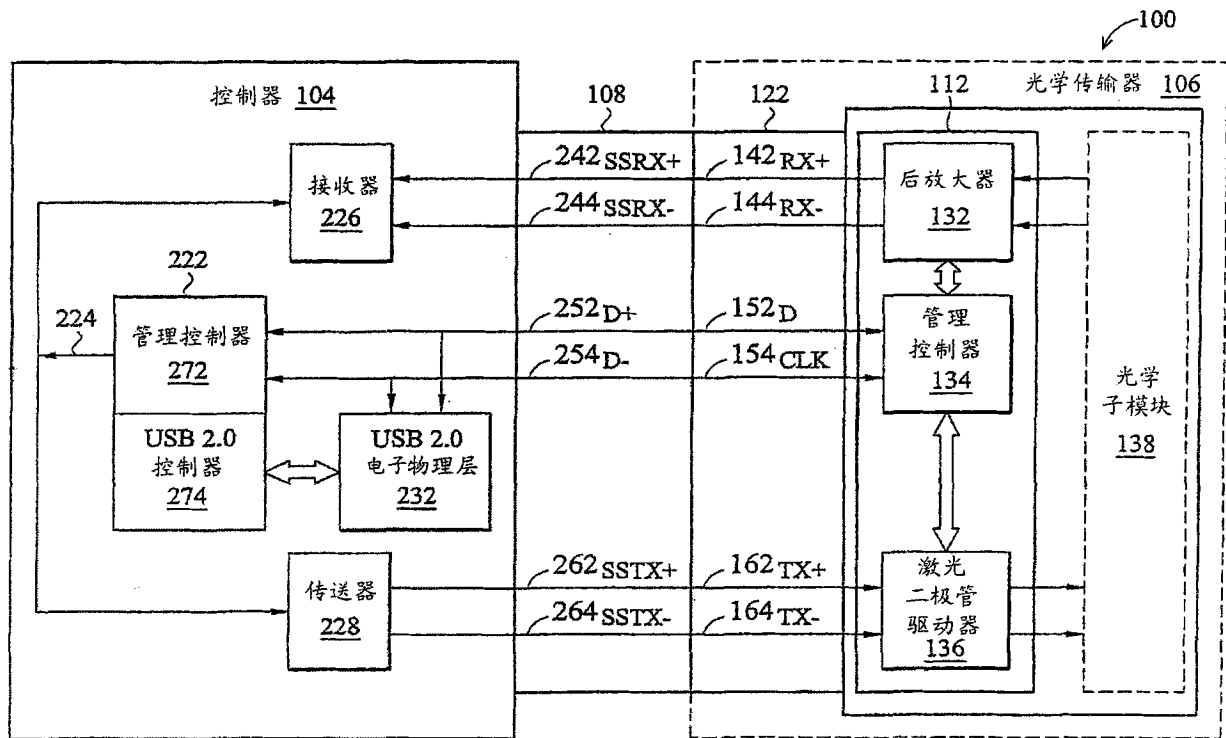


图 3

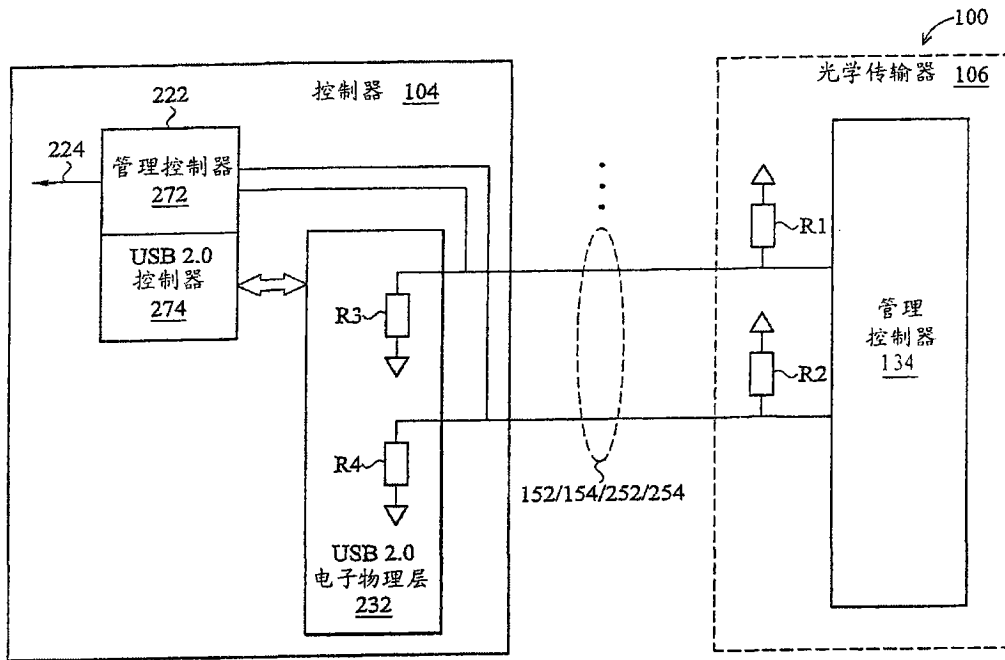


图 4

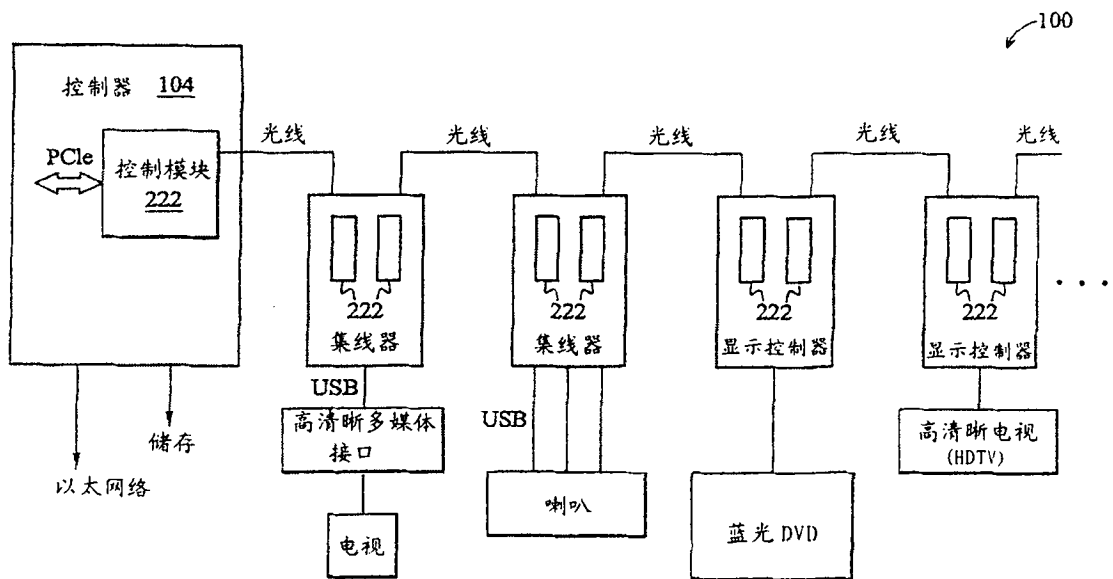


图 5