(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205071002 U
(45)授权公告日 2016.03.02

(21)申请号 201520679725.8

(22)申请日 2015.09.02

(73)专利权人 深圳市丰润达科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙岗区坂田街道南坑社区水库路2号2栋3楼301

(72)发明人 冯伟

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287
代理人 胡海国

(51)Int.Cl.
H04B 10/25(2013.01)
H04B 10/27(2013.01)

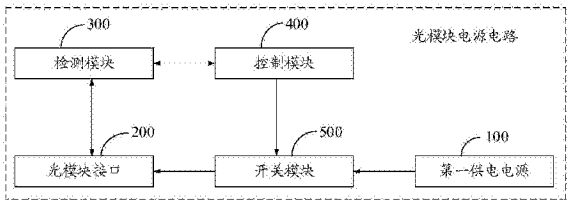
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

光模块电源电路及通讯设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种光模块电源电路及通讯设备，该光模块电源电路包括第一供电电源、光模块接口、检测模块、控制模块及开关模块，光模块接口具有电源端及检测端，检测模块的输入端与光模块接口的检测端连接，检测模块的输出端与所述控制模块的输入端连接；控制模块的输出端与开关模块的受控端连接；开关模块的输入端与第一供电电源连接，开关模块的输出端与光模块接口的电源端连接。本实用新型电路能够节约电能，降低电源损耗的优点。



CN 205071002 U

1. 一种光模块电源电路，其特征在于，包括第一供电电源、光模块接口、检测模块、控制模块及开关模块，所述光模块接口具有电源端及检测端，所述检测模块的输入端与所述光模块接口的检测端连接，所述检测模块的输出端与所述控制模块的输入端连接；所述控制模块的输出端与所述开关模块的受控端连接；所述开关模块的输入端与所述第一供电电源连接，所述开关模块的输出端与所述光模块接口的电源端连接；其中，

所述检测模块用于检测光模块接口的电源信号；

所述控制模块用于在所述检测模块检测到光模块接口有电源信号时，控制所述开关模块导通或者关断；

所述开关模块用于在导通时，控制所述第一供电电源输出电源至所述光模块接口，在关断时，切断所述第一供电电源输出至所述光模块接口的电源。

2. 如权利要求 1 所述的光模块电源电路，其特征在于，所述开关模块包括第一开关管和第一电阻，所述第一开关管的输入端与所述第一供电电源连接，所述第一开关管的输出端与所述光模块接口的电源端连接，所述第一开关管的受控端与所述第一电阻的第一端连接；所述第一电阻的第二端与所述第一供电电源连接；所述第一开关管的受控端为所述开关模块的受控端。

3. 如权利要求 2 所述的光模块电源电路，其特征在于，所述开关模块还包括第一电容及第二电容，所述第一电容的第一端与所述第一开关管的输出端连接，所述第一电容的第二端接地；述第二电容的第一端与所述第一开关管的输出端连接，所述第二电容的第二端接地。

4. 如权利要求 1 所述的光模块电源电路，其特征在于，所述控制模块包括第二开关管及第二电阻，所述第二开关管包括第一端、第二端及控制所述第一端与第二端连通或断开的触发端，所述第二开关管的第一端接地，所述第二开关管的第二端为所述控制模块的输出端，所述第二电阻的第一端与所述第二开关管的触发端连接，所述第二电阻的第二端为所述控制模块的输入端。

5. 如权利要求 4 所述的光模块电源电路，其特征在于，所述控制模块还包括第三电阻和第三电容，所述第三电阻的第一端与所述第二电阻的第二端连接，所述第三电阻的第二端接地；所述第三电容的第一端与所述第二电阻的第二端连接，所述第三电容的第二端接地。

6. 如权利要求 1-5 任一项所述的光模块电源电路，其特征在于，所述检测模块包括第一芯片、第二供电电源、第三供电电源、第四电阻、第五电阻、第四电容及第五电容，所述第一芯片包括第一输入端、第二输入端、第三输入端、接地端、输出端、外部电阻连接端及外部电容连接端；所述第一芯片的第一输入端与所述接地端连接并接地；所述第一芯片的第二输入端与所述光模块接口的检测端连接；所述第一芯片的第三输入端通过第四电阻与所述第二供电电源连接；所述第一芯片的输出端为所述检测模块的输出端；所述外部电阻连接端经所述第五电阻与所述电源端连接；所述第四电容的第一端和所述第五电容的第一端分别与所述外部电容连接端连接并接地，所述第四电容的第二端和所述第五电容的第二端分别与所述外部电阻连接端连接；所述电源端与所述第三供电电源连接。

7. 如权利要求 6 所述的光模块电源电路，其特征在于，所述第一芯片还包括第四输入端、第五输入端、第六输入端，所述检测模块还包括第六电阻、第七电阻第六电容及第一二

极管；所述第六电阻的第一端与所述第二输入端连接，所述第六电阻的第二端接地；所述第三输入端还经所述第六电容接地；所述第四输入端、第五输入端及第六输入端接都经所述第七电阻接地；所述第一二极管的阳极与所述外部电阻连接端连接，所述第一二极管的阴极与所述电源端连接。

8. 如权利要求 6 所述的光模块电源电路，其特征在于，所述第一供电电源、第二供电电源及第三供电电源为同一供电电源。

9. 如权利要求 8 所述的光模块电源电路，其特征在于，所述第一芯片为 74AHC123AD 的芯片。

10. 一种通讯设备，其特征在于，所述通讯设备包括如权利要求 1-9 任意一项所述的光模块电源电路。

光模块电源电路及通讯设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光通信技术领域，特别涉及一种光模块电源电路及通讯设备。

背景技术

[0002] 光模块是一种广泛应用于光纤通讯领域，用于把电信号转换成光信号，通过光纤传输后，再把光信号转换成对应的电信号的器件。

[0003] 光模块的供电方式是在该光模块插接于模块接口上时，通过与光模块接口连接的供电电源提供3.3伏的电源电压，以使光模块正常工作。但是，现有的光模块的供电电源在没有光模块插入时，仍在输出电源至光模块接口，而光模块接口电路也存在一定的功率损耗，这浪费了电能。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的主要目的是提供一种光模块电源电路，旨在降低光模块电源电路的功率损耗。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型提出的光模块电源电路包括第一供电电源、光模块接口、检测模块、控制模块及开关模块，所述光模块接口具有电源端及检测端，所述检测模块的输入端与所述光模块接口的检测端连接，所述检测模块的输出端与所述控制模块的输入端连接；所述控制模块的输出端与所述开关模块的受控端连接；所述开关模块的输入端与所述第一供电电源连接，所述开关模块的输出端与所述光模块接口的电源端连接；其中，

[0006] 所述检测模块用于检测光模块接口的电源信号；

[0007] 所述控制模块用于在所述检测模块检测到光模块接口有电源信号时，控制所述开关模块导通或者关断；

[0008] 所述开关模块用于在导通时，控制所述第一供电电源输出电源至所述光模块接口，在关断时，切断所述第一供电电源输出至所述光模块接口的电源。

[0009] 优选地，所述开关模块包括第一开关管和第一电阻，所述第一开关管的输入端与所述第一供电电源连接，所述第一开关管的输出端与所述光模块接口的电源端连接，所述第一开关管的受控端与所述第一电阻的第一端连接；所述第一电阻的第二端与所述第一供电电源连接；所述第一开关管的受控端为所述开关模块的受控端。

[0010] 优选地，所述开关模块还包括第一电容及第二电容，所述第一电容的第一端与所述第一开关管的输出端连接，所述第一电容的第二端接地；述第二电容的第一端与所述第一开关管的输出端连接，所述第二电容的第二端接地。

[0011] 优选地，所述控制模块包括第二开关管及第二电阻，所述第二开关管包括第一端、第二端及控制所述第一端与第二端连通或断开的触发端，所述第二开关管的第一端接地，所述第二开关管的第二端为所述控制模块的输出端，所述第二电阻的第一端与所述第二开关管的触发端连接，所述第二电阻的第二端为所述控制模块的输入端。

[0012] 优选地，所述控制模块还包括第三电阻和第三电容，所述第三电阻的第一端与所

述第二电阻的第二端连接，所述第三电阻的第二端接地；所述第三电容的第一端与所述第二电阻的第二端连接，所述第三电容的第二端接地。

[0013] 优选地，所述检测模块包括第一芯片、第二供电电源、第三供电电源、第四电阻、第五电阻、第四电容及第五电容，所述第一芯片包括第一输入端、第二输入端、第三输入端、接地端、输出端、外部电阻连接端及外部电容连接端；所述第一芯片的第一输入端与所述接地端连接并接地；所述第一芯片的第二输入端与所述光模块接口的检测端连接；所述第一芯片的第三输入端通过第四电阻与所述第二供电电源连接；所述第一芯片的输出端为所述检测模块的输出端；所述外部电阻连接端经所述第五电阻与所述电源端连接；所述第四电容的第一端和所述第五电容的第一端分别与所述外部电容连接端连接并接地，所述第四电容的第二端和所述第五电容的第二端分别与所述外部电阻连接端连接；所述电源端与所述第三供电电源连接。

[0014] 优选地，所述第一芯片还包括第四输入端、第五输入端、第六输入端，所述检测模块还包括第六电阻、第七电阻第六电容及第一二极管；所述第六电阻的第一端与所述第二输入端连接，所述第六电阻的第二端接地；所述第三输入端还经所述第六电容接地；所述第四输入端、第五输入端及第六输入端接都经所述第七电阻接地；所述第一二极管的阳极与所述外部电阻连接端连接，所述第一二极管的阴极与所述电源端连接。

[0015] 优选地，所述第一供电电源、第二供电电源及第三供电电源为同一供电电源。

[0016] 优选地，所述第一芯片为 74AHC123AD 的芯片。

[0017] 此外，为实现上述目的，本实用新型还提供一种通讯设备，所述通讯设备包括如上所述的光模块电源电路；所述光模块电源电路包括第一供电电源、光模块接口、检测模块、控制模块及开关模块，所述光模块接口具有电源端及检测端，所述检测模块的输入端与所述光模块接口的检测端连接，所述检测模块的输出端与所述控制模块的输入端连接；所述控制模块的输出端与所述开关模块的受控端连接；所述开关模块的输入端与所述第一供电电源连接，所述开关模块的输出端与所述光模块接口的电源端连接；其中，所述检测模块用于检测光模块接口的电源信号；所述控制模块用于在所述检测模块检测到光模块接口有电源信号时，控制所述开关模块导通或者关断；所述开关模块用于在导通时，控制所述第一供电电源输出电源至所述光模块接口，在关断时，切断所述第一供电电源输出至所述光模块接口的电源。

[0018] 本实用新型技术方案通过设置第一供电电源、光模块接口、检测模块、控制模块及开关模块组成光模块电源电路，并通过检测模块检测到光模块与光模块接口连接时，通过控制模块控制开关模块将第一供电电源与光模块接口连通，使得光模块通过光模块接口输入电源而上电工作；而在检测模块检测到光模块与光模块接口未连接时，通过控制模块控制开关模块切断第一供电电源与光模块接口的连接，使得光模块接口没有消耗第一供电电源的电源，从而减少了光模块接口的功率损耗，提高了光模块电源电路的效率。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型光模块电源电路较佳实施例的结构框图；

[0020] 图 2 为本实用新型光模块电源电路较佳实施例的电路结构示意图。

[0021] 附图标号说明：

[0022]

标号	名称	标号	名称
100	第一供电电源	R1	第一电阻
200	光模块接口	R2	第二电阻
300	检测模块	R3	第三电阻
400	控制模块	R4	第四电阻
500	开关模块	R5	第五电阻
1A	第一输入端	R6	第六电阻
1B	第二输入端	R7	第七电阻
1CLR	第三输入端	C1	第一电容
GND	接地端	C2	第二电容
2A	第四输入端	C3	第三电容
2B	第五输入端	C4	第四电容
2CLR	第六输入端	C5	第五电容
1Q	输出端	C6	第六电容
1Cext	外部电容连接端	VCC1	第一供电电源
1Rext	外部电阻连接端	VCC2	第二供电电源
VCC	电源端	VCC3	第三供电电源
Q1	第一开关管	D1	第一二极管
Q2	第二开关管	U1	第一芯片

[0023] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图及具体实施例就本实用新型的技术方案做进一步的说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0025] 本实用新型提出一种光模块电源电路，适用于各种光纤通讯设备，例如以太网交换机。

[0026] 参照图 1，在本实用新型一实施例中，该光模块电源电路包括第一供电电源 100、光模块接口 200、检测模块 300、控制模块 400 及开关模块 500，所述光模块接口 200 具有电源端及检测端，光模块接口 200 用于与光模块对插，以给光模块提供电能并进行数据传送。

[0027] 具体地，所述检测模块 300 的输入端与所述光模块接口 200 的检测端连接，所述检测模块 300 的输出端与所述控制模块 400 的输入端连接；所述控制模块 400 的输出端与所述开关模块 500 的受控端连接；所述开关模块 500 的输入端与所述第一供电电源 100 连接，所述开关模块 500 的输出端与所述光模块接口 200 的电源端连接。

[0028] 其中，检测模块 300 用于检测光模块接口 200 的电源信号；控制模块 400 用于在所述检测模块 300 检测到光模块接口 200 有电源信号时控制所述开关模块 500 导通或者关断；所述开关模块 500 用于在导通时，控制所述第一供电电源 100 输出电源至所述光模块接口 200，在关断时，切断所述第一供电电源 100 输出至所述光模块接口 200 的电源。

[0029] 本实施例中，在光模块与光模块接口 200 连接时，由于光模块上的带电电子元件的作用，光模块接口 200 的电压由低电平转变为高电平，此时，检测模块 300 检测到光模块接口 200 的电压为高电平，并输出相应地检测信号至控制模块 400。控制模块 400 判断出光模块接口 200 与光模块已经连接，需要给光模块供电，则控制模块 400 控制开关模块 500 导通，从而使第一供电电源 100 输出电源至光模块接口 200，以使光模块上电工作。当光模块拔出时，光模块接口 200 的电压由高电平变为低电平，此时检测模块 300 的检测端检测到光模块接口 200 的电压为低电平，并输出相应的检测信号至所述控制模块 400，控制模块 400 控制开关模块 500 关断，以断开第一供电电源 100 输出至光模块接口 200 的电源，从而使光模块接口 200 不再消耗电源电能，进而减少电源损耗，提高光模块电源电路的效率。

[0030] 参照图 1 及图 2，上述开关模块 500 包括第一开关管 Q1 和第一电阻 R1。

[0031] 其中，所述第一开关管 Q1 的输入端与所述第一供电电源 100（该图 2 所示的电路中，第一供电电源 100 采用 VCC1 表示）连接，所述第一开关管 Q1 的输出端与所述光模块接口 200 的电源端连接，所述第一开关管 Q1 的受控端与所述第一电阻 R1 的第一端连接；所述第一电阻 R1 的第二端与所述第一供电电源 100 连接。当第一开关管 Q1 导通时，第一供电电源 100 给光模块接口 200 供电，当第一开关管 Q1 截止时，第一供电电源 100 停止向光模块接口 200 供电。

[0032] 该实施例中，第一开关管 Q1 可优选采用型号为 SI2305CDS 的 MOS 管来实现，其中 MOS 管的源极为第一开关管 Q1 的输入端，MOS 管的漏极为第一开关管 Q1 的输出端，MOS 管的栅极为第一开关管 Q1 的受控端。

[0033] 进一步地，上述开关模块 500 还包括第一电容 C1 及第二电容 C2，第一电容 C1 的第一端与所述第一开关管 Q1 的漏极连接，所述第一电容 C1 的第二端接地，所述第二电容 C2 的第一端与所述第一开关管 Q1 的漏极连接，所述第二电容 C2 的第二端接地；第一电容 C1 和第二电容 C2 用于对第一供电电源 100 输出至光模块接口电源端的电压进行滤波，使输出至光模块接口 200 的电压平滑、稳定。

[0034] 上述控制模块 400 包括第二开关管 Q2 及第二电阻 R2，所述第二开关管包括第一端、第二端及控制所述第一端与第二端连通或断开的触发端，所述第二开关管 Q2 的第一端接地，所述第二开关管 Q2 的第二端为所述控制模块 400 的输出端，所述第二电阻 R2 的第一端与所述第二开关管 Q2 的触发端连接，所述第二电阻 R2 的第二端为所述控制模块 400 的

输入端。

[0035] 在该实施例中，所述第二开关管 Q2 采用三极管来实现，三极管的基极为第二开关管 Q2 的受控端，三极管的集电极为第二开关管 Q2 的输入端，三极管的发射极为第二开关管 Q2 的输出端。

[0036] 在该实施例中，当所述检测模块 300 检测到光模块插入所述光模块接口 200 时，所述检测模块 300 输出对应的高电平信号至所述第二电阻 R2 的第二端，所述第一开关管 Q1 的基极为高电平，从而使所述第二开关管 Q2 导通，所述第一开关管 Q1 的栅极与地接通，所述第一开关管 Q1 栅极电压降为零，此时所述第一开关管 Q1 达到导通条件，所述第一开关管 Q1 导通，所述第一供电电源 100 输出电压至所述光模块接口 200 电源端，从而给光模块供电。

[0037] 当所述检测模块 300 检测到光模块从所述光模块接口 200 拔出时，所述检测模块 300 输出对应的低电平信号至所述第二电阻 R2 的第二端，所述第一开关管 Q1 的基极为低电平，从而使所述第二开关管 Q2 关断，所述第一开关管 Q1 的栅极与地断开，所述第一开关管 Q1 栅极电压上升，此时所述第一开关管 Q1 达到关断条件，所述第一开关管 Q1 断开，从而停止给光模块供电。

[0038] 进一步地，所述控制模块 400 还包括第三电阻 R3 和第三电容 C3，所述第三电阻 R3 的第一端与所述第二电阻 R2 的第二端连接，所述第三电阻 R3 的第二端接地；所述第三电容 C3 的第一端与所述第二电阻 R2 的第二端连接，所述第三电容 C3 的第二端接地。其中，第三电容 C3 用于对输出的电压信号进行滤波，以提高输入电压的稳定性。

[0039] 上述检测模块 300 包括第一芯片 U1、第二供电电源 VCC2、第三供电电源 VCC3、第四电阻 R4、第五电阻 R5、第四电容 C4 及第五电容 C5。

[0040] 其中，所述第一芯片 U1 优选采用恩智浦型号为 74AHC123AD 的芯片实现。该第一芯片 U1 包括第一输入端 1A、第二输入端 1B、第三输入端 1CLR、第四输入端 2A、第五输入端 2B、第六输入端 2CLR、接地端 GND、电源端 VCC、输出端 1Q、外部电阻连接端 Rext 及外部电容连接端 Cext。需要说明的是，所述第一芯片 U1 的第一输入端 1A、第二输入端 1B、第四输入端 2A 及第五输入端 2B 均为触发输入端；第三输入端 1CLR 和第六输入端 2CLR 为低电平复位端，用于输入复位信号；所述外部电阻连接端 Rext 和外部电容连接端 Cext 用于连接定时电阻和定时电容，用于给芯片 U1 提供时钟信号。

[0041] 具体地，所述第一输入端 1A 与所述接地端 GND 连接并接地；所述第二输入端 1B 与所述光模块接口 200 的检测端连接；所述第三输入端 1CLR 通过第四电阻 R4 与所述第二供电电源 VCC2 连接；所述输出端 1Q 与所述第二电阻 R2 的第二端连接；所述外部电阻连接端 Rext 经所述第五电阻 R5 与所述电源端 VCC 连接；所述第四电容 C4 的第一端和所述第五电容 C5 的第一端分别与所述外部电容连接端 Cext 连接并接地，所述第四电容 C4 的第二端和所述第五电容 C5 的第二端分别与所述外部电阻连接端 Rext 连接；所述电源端 VCC 与所述第三供电电源 VCC3 连接。

[0042] 进一步地，所述第一芯片 U1 还包括第四输入端 2A、第五输入端 2B、第六输入端 2CLR，所述检测模块 300 还包括第六电阻 R6、第七电阻 R7、第六电容 C6 及第一二极管 D1；所述第六电阻 R6 的第一端与所述第二输入 1B 端连接，所述第六电阻 R6 的第二端接地；所述第三输入端 1CLR 还经所述第六电容 C6 接地，所述第六电阻 R6 与所述第六电容 C6 构成

滤波电路，能够滤去输入电压信号的纹波；所述第四输入端 2A、第五输入端 2B 及第六输入 2CLR 端接都经所述第七电阻 R7 接地，以提高所述第一芯片 U1 的抗干扰能力；所述第一二极管 D1 的阳极与所述外部电阻连接端 Rext 连接，所述第一二极管 D1 的阴极与所述电源端 VCC 连接，在所述第三供电电源 VCC3 过压或短路时，所述第一二极管 D1 能够保护所述第一芯片 U1，以避免损坏。

[0043] 需要说明的是，在本实施例中，所述第一供电电源 100、第二供电电源 VCC2 及第三供电电源 VCC3 的电压均为 3.3v 直流电源，为使电路结构简单，降低成本，所述第一供电电源 100、第二供电电源 VCC2 及第三供电电源 VCC3 为同一供电电源。

[0044] 结合上述实施例，以下对本实用型新的电路原理作进一步地阐述：

[0045] 在光模块插入光模块接口 200 时，光模块接口 200 检测端电压由低电平变为高电平，此高电平信号经芯片 U1 的第二输入端 1B，芯片 U1 对输入高电平信号处理后在芯片 U1 的输出端 1Q 输出高电平，第二开关管 Q2 的基极为高电平，因此第二开关管 Q2 导通，此时第一开关管 Q1 的栅极经第二开关管 Q2 接地，因此第一开关管 Q1 的栅极电压为 0v，此时第一开关管 Q1 的源极与栅极间电压达到导通电压，第一开关管 Q1 导通，第一供电电源 100 给光模块接口 200 供电，从而给光模块供电，光模块正常工作。

[0046] 当光模块拔出时，第一供电电源 100 无需在给光模块接口 200 供电，因此当光模块拔出时，光模块接口 200 检测端电压由高电平变为低电平，芯片 U1 的输出端 1Q 对应输出低电平，此时第二开关管 Q2 截至，第一开关管 Q1 的栅极与源极电压未达到导通条件，第一开关管 Q1 截至，使第一供电电源 100 停止对光模块接口 200 供电，如此，便避免了现有技术的光模块接口 200 与光模块未连接时仍然消耗电源的问题，因此更加节约电能，同时，由于减少对光模块接口 200 的电源加载，相应延长了光模块接口 200 的使用寿命。

[0047] 本实用新型还提供一种通讯设备，该通讯设备包括上述光模块电源电路，该光模块电源电路的具体结构参照上述实施例，由于本实用新型通讯设备采用了上述所有实施例的全部技术方案，因此同样具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果，在此不再一一赘述。

[0048] 应当说明的是，本实用新型的各个实施例的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域的技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0049] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例，并非因此限制本实用新型的专利范围，凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

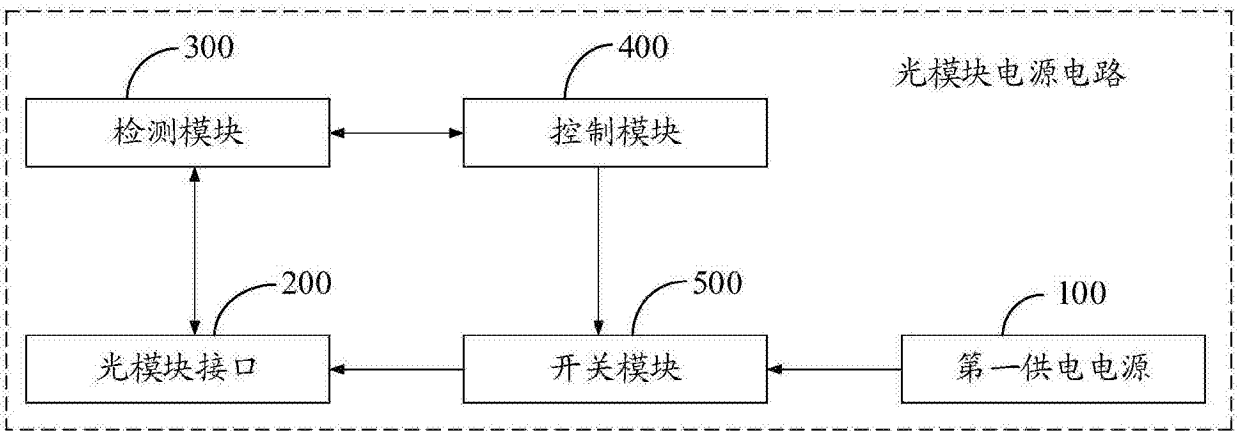

300
检测模块
400
控制模块
光模块电源电路
200
光模块接口
500
开关模块
100
第一供电电源

图 1

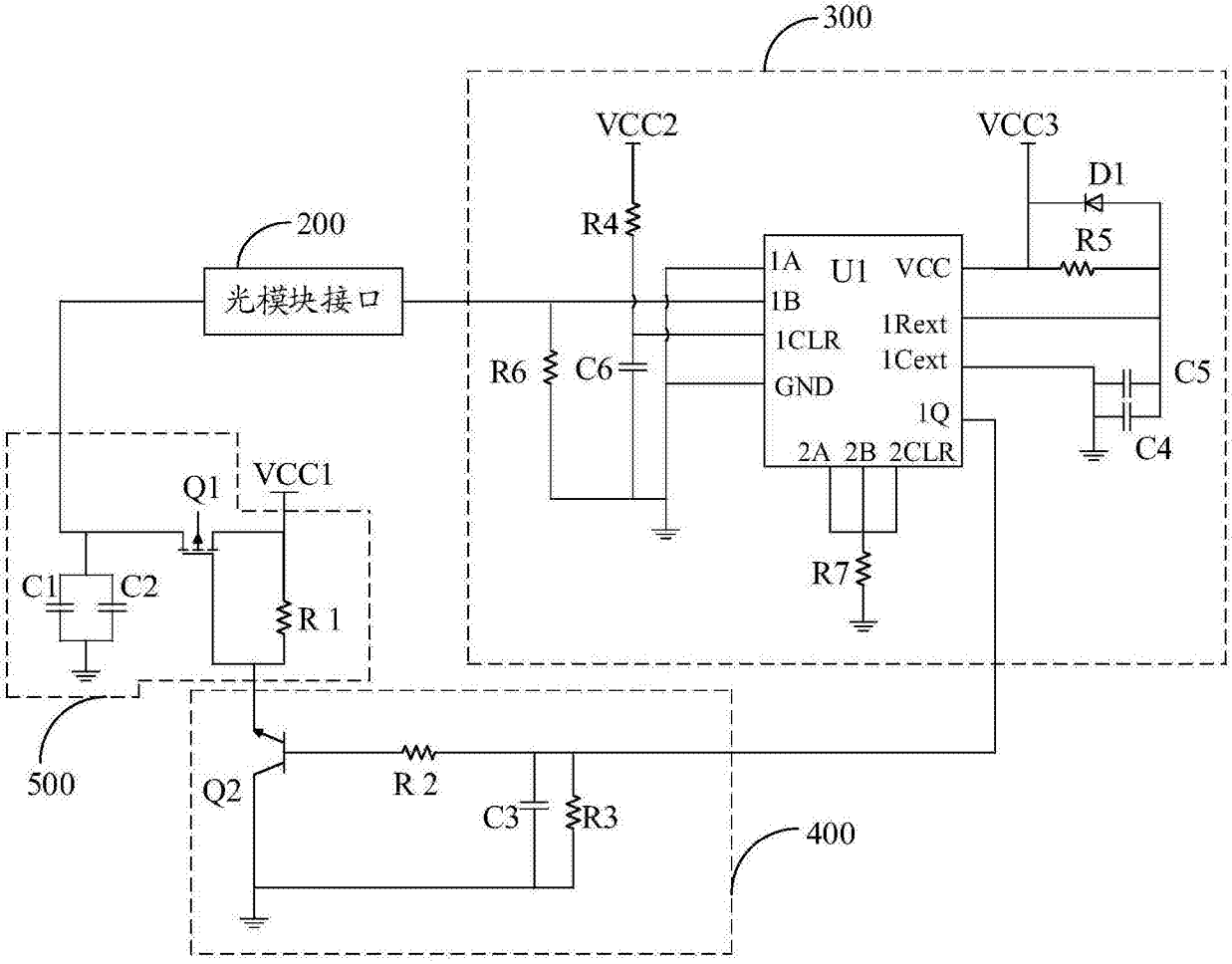

300
VCC2
VCC3
D1
R4
R5
200
光模块接口
1A
1B
1CLR
GND
U1
VCC
1Rext
1Cext
1Q
2A 2B 2CLR
R6
C6
C5
C4
R7
Q1
VCC1
C1
C2
R 1
500
Q2
R 2
C3
R3
400

图 2