[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
*G06F 13/40 (2006.01)*

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810175248.6

[43] 公开日 2009 年 4 月 8 日

[11] 公开号 CN 101404001A

[22] 申请日 2008.11.10
[21] 申请号 200810175248.6
[71] 申请人 深圳华为通信技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为基地 B 区 2 号楼
[72] 发明人 翟 巍

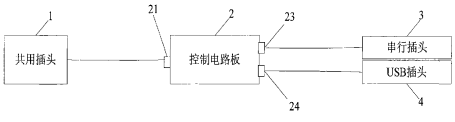
[74] 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理有限公司
代理人 黄 威 张 彬
权利要求书 4 页 说明书 17 页 附图 3 页

[54] 发明名称

兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板及通信数据线缆

[57] 摘要

本兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板及通信数据线缆属于通信技术领域，所述控制电路板包括用于连接所述线缆串口及 USB 共用插头的共用接口端，用于连接所述线缆串行插头的串行接口端，和用于连接所述线缆 USB 插头的 USB 接口端，所述控制电路板根据控制信号选择串口通信或 USB 通信。 本发明的优点是既能连接使用串口信号的终端进行数据传输，又能连接其他使用 USB 信号的终端进行数据传输，不再需要根据端口信号类型的不同而更换相匹配的线缆，大大提高了生产线的工作效率。



1、一种兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板，其特征在于，所述控制电路板（2）包括:

用于连接串口及USB共用插头（1）的共用接口端（21），所述串口及USB共用插头（1）用于与无线通信终端上相匹配的端口连接;

用于连接串行插头（3）的串行接口端（23），所述串行插头（3）用于与外部设备上的相匹配的串口连接，实现与无线通信终端的串行信号传输； 和

用于连接USB插头（4）的USB接口端（24），所述USB插头（4）用于与外部设备上的相匹配的 USB 口连接，实现与无线通信终端的USB信号传输，

所述控制电路板（2）根据控制信号选择串口通信或USB通信。

2、根据权利要求 1 所述的兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板，其特征在于，

所述控制电路板的共用接口端（21）由一电源接脚、两个分别用于发送和接收数据的接脚以及一用来输入高低电平信号从而控制所述控制电路板上的第一和第二开关选择串口连接还是USB口连接的控制信号接脚组成;

所述控制电路板的串行接口端（23）主要由两个分别用于发送和接收数据的接脚组成;

所述控制电路板的USB接口端（24）由一电源接脚、两个分别用于发送和接收数据的接脚组成;

所述共用接口端（21）的电源接脚与所述USB接口端（24）的电源接脚相连，所述共用接口端（21）的两个分别用于发送和接收数据

的接脚分别和第一开关（25）和第二开关（26）电连接，所述第一开关（25）上的第一触头（251）通过串口电平转换电路（28）与所述串行接口端（23）的发送数据接脚连接，所述第二开关（26）上的第二触头(262)通过所述串口电平转换电路（28）与所述串行接口端（23）的接收数据接脚连接，所述第一开关（25）上的第二触头（252）与所述 USB 接口端（24）的发送数据接脚连接，所述第二开关（26）上的第一触头（261）与所述 USB 接口端（24）的接收数据接脚连接，所述第一开关（25）、第二开关（26）、串口电平转换电路（28）均与所述 USB 接口端（24）上的电源接脚连接;

所述共用接口端（21）的控制信号接脚通过电阻与所述 USB 接口端（24）的电源接脚连接，第一节点（27）设置在所述控制信号接脚与所述电阻之间，第一开关（25）和第二开关（26）均通过第一节点（27）与所述控制信号接脚连接。

3、根据权利要求 2 所述的兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板，其特征在于，所述串口电平转换电路（28）为 RS232 电平转换电路。

4、根据权利要求 2 所述的兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板，其特征在于，

所述控制电路板的串行接口端还包括：第一接脚，用于连接所述串行插头的数据终端就绪接脚；和第二接脚，用于连接所述串行插头的请求发送接脚;

所述控制电路板还包括三个二极管和一个电容，第一二极管（291）正极与所述 USB 接口端的电源接脚连接，第二二极管（292）正极与所述串行接口端的第一接脚连接，第三二极管（293）正极与所述串行

接口端的第二接脚连接，所述三个二级管的负极均通过所述电容接地。

5、根据权利要求 4 所述的兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板，其特征在于，

所述串口电平转换电路（28）为 RS232 低功耗电平转换电路。

6、根据权利要求 1 所述的兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板，其特征在于，

所述控制电路板的共用接口端（21）由一电源接脚和两个分别用于发送和接收数据的接脚组成；

所述控制电路板的串行接口端（23）由两个分别用于发送和接收数据的接脚、用于连接所述串行插头的数据终端就绪接脚的第一接脚和用于连接所述串行插头的请求发送接脚的第二接脚组成；

所述控制电路板的 USB 接口端（24）由一电源接脚、两个分别用于发送和接收数据的接脚组成；

所述共用接口端（21）的电源接脚与所述 USB 接口端（24）的电源接脚相连，所述共用接口端（21）的两个分别用于发送和接收数据的接脚分别和第一开关（25）和第二开关（26）电连接，所述第一开关（25）上的第一触头（251）通过串口电平转换电路（28）与所述串行接口端（23）的发送数据接脚连接，所述第二开关（26）上的第二触头(262)通过所述串口电平转换电路（28）与所述串行接口端（23）的接收数据接脚连接，所述第一开关（25）上的第二触头（252）与所述 USB 接口端（24）的发送数据接脚连接，所述第二开关（26）上的第一触头（261）与所述 USB 接口端（24）的接收数据接脚连接，所述串行接口端（23）的第一接脚或第二接脚通过所述串口电平转换电路（28）与第一开关（25）和第二开关（26）电连接，所述第一开关、

第二开关、串口电平转换电路均与所述 USB 接口端的电源接脚连接，电阻置于所述串口电平转换电路和所述 USB 接口端的电源接脚之间。

7、根据权利要求 6 所述的兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板，其特征在于，所述串口电平转换电路（28）为 RS232 电平转换电路。

8、根据权利要求 1、2、4 或 6 所述的兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板，其特征在于，所述控制电路板（2）通过经屏蔽处理的通信线缆与所述串口及 USB 共用插头（1）连接。

9、根据权利要求 1、2、4 或 6 所述的兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板，其特征在于，所述控制电路板（2）设置于串行插头（3）内。

10、一种通信数据线缆，其特征在于，所述数据线缆的一端为串口及 USB 共用插头（1），所述数据线缆的另一端通过如权利要求 1、2、4 或 6 所述的控制电路板（2）分支出一个串行插头（3）和一个 USB 插头（4），所述串口及 USB 共用插头（1）用于与无线通信终端上相匹配的端口连接，所述串行插头（3）用于与外部设备上的相匹配的串口连接，所述 USB 插头（4）用于与外部设备上的相匹配的 USB 口连接。

11、根据权利要求 10 所述的通信数据线缆，其特征在于，所述数据线缆为经过屏蔽处理的通信数据线缆。

12、根据权利要求 10 所述的通信数据线缆，其特征在于，所述控制电路板（2）设置于串行插头（3）内。

# 兼容串口信号和USB信号的控制电路板及通信数据线缆

## 技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种能够兼容串口信号和USB信号的控制电路板及通信数据线缆。

## 背景技术

众所周知，传统的无线终端产品如手机、数据卡等生产测试用的通信端口通常为串口，随后由于USB这种高通信速率接口的出现，越来越多的无线终端产品也改用此接口。这样在产品生产时，就出现了有些产品端口还在使用串口进行通信，而有些产品端口则要使用 USB口进行通信的情况，这就使得生产上要根据产品的通信端口不同，更换相应的通信数据线缆。而串口通信数据线缆和USB 通信数据线缆又是两种信号发送接收方式、标准完全不同的通信线缆，因为串口数据线缆一般只用到三个信号接脚进行通信，分别为TX、RX和GND，使用时需做电平转换，比如一般将串口的两个信号TX、RX进行电平转换，才能完成与无线终端产品的通信。但USB通信线缆有四个信号接脚，分别是VCC、D+、D-、GND，用USB进行通信不需做电平转换，直接连接即可，但由于USB信号速率比串口信号速率高很多，为保证通信正常，一般来说USB线缆需做屏蔽处理。

因此，这两种通信数据线缆在现有技术使用中存在以下问题：首先在生产测试或研发调试各种不同通信端口的无线终端产品时，必须

根据产品端口是串口还是USB接口选择或更换相应的通信电缆。其次是在大规模生产新无线终端产品时，一旦新产品端口与原来生产线上使用测试用的通信数据线缆不匹配时，可能整个生产线就必须大规模更换与其相匹配的通信线缆，从而给产品生产带来诸多不便。最后若生产线上都配置两种标准的通信数据线缆，会使得成本加大，工作效率低，使用也不是很方便。

## 发明内容

本发明实施例的目的在于，提供一种兼容串口信号和USB信号的控制电路板及通信数据线缆，该控制电路板可设置在所述通信数据线缆内，用于选择串口通信或USB通信，使得所述线缆既能连接使用串口信号的终端进行数据传输，又能连接其他使用USB信号的终端进行数据传输。

为了实现上述发明目的，本发明实施例提供一种兼容串口信号和USB信号的控制电路板，所述控制电路板包括:

用于连接串口及USB共用插头的共用接口端，所述串口及USB共用插头用于与无线通信终端上相匹配的端口连接;

用于连接串行插头的串行接口端，所述串行插头用于与外部设备上的相匹配的串口连接，实现与无线通信终端的串行信号传输；和

用于连接USB插头的USB接口端，所述USB插头用于与外部设备上的相匹配的USB口连接，实现与无线通信终端的USB信号传输，

所述控制电路板根据控制信号选择串口通信或USB通信。

本发明还提供一种通信数据线缆，所述数据线缆的一端为串口及USB共用插头，所述数据线缆的另一端通过兼容串口信号和USB信号的控制电路板分支出一个串行插头和一个USB插头，所述串口及USB共用插头用于与无线通信终端上相匹配的端口连接，所述串行插头用于与外部设备上的相匹配的串口连接，所述USB插头用于与外部设备上的相匹配的USB口连接。

本发明实施例具有以下有益效果：本发明所述的控制电路板通过与相应的插头连接组成一根通信数据线缆，使得所述通信数据线缆既能连接使用串口信号的终端进行数据传输，又能连接其他使用USB信号的终端进行数据传输，不再需要根据端口信号类型的不同而更换相匹配的线缆，尤其在生产线上使用非常方便，大大提高了生产线的工作效率。而且在线缆上做了屏蔽处理更好的保证了USB通信信号的稳定。

**附图说明**

图 1 是根据本发明实施例一控制电路板与通信数据线缆插头电连接关系的示意框图。

图 2 是发明实施例二控制电路板的电路图。

图 3 是发明实施例三控制电路板的电路图。

图 4 是发明实施例四控制电路板的电路图。

图 5 是本发明实施例控制电路板与插头连接关系的结构示意框图。

**具体实施方式**

下面结合附图对本发明作进一步地详细描述。

本发明实施例为兼容串口信号和USB信号的控制电路板及通信数据线缆，通过所述控制电路板与缆线以及相应的插头连接所组成通信数据线缆，实现无线终端与PC机等终端设备的连接。

图 1 是本发明实施例一的兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板，所述控制电路板 2 包括：用于连接串口及 USB 共用插头 1 的共用接口端 21，所述串口及 USB 共用插头 1 用于与无线通信终端上相匹配的端口连接；用于连接串行插头 3 的串行接口端 23，所述串行插头 3 用于与外部设备上的相匹配的串口连接，实现与无线通信终端的串行信号传输；和用于连接 USB 插头 4 的 USB 接口端 24，所述 USB 插头 4 用于与外部设备上的相匹配的 USB 口连接，实现与无线通信终端的 USB 信号传输。

其中，所述控制电路板 2 根据控制信号选择串口通信或 USB 通信。例如当无线通信产品端口使用 USB 信号时，本控制电路板 2 的共用接口端 21 通过通信缆线连接的共用插头 1 与无线通信产品上的 USB 端口连接，连接后控制信号输入为高电平信号，从而所述控制电路板 2 选择 USB 通信，使无线终端与生产线上的 PC 机连通。

当无线通信产品端口使用串口信号时，本控制电路板 2 的共用接口端 21 通过通信缆线连接的共用插头 1 与无线通信产品上的串行端口连接，连接后控制信号输入为低电平信号，从而所述控制电路板 2 选择串口通信，使无线终端与生产线上的 PC 机连通。

这样所述控制电路板 2 通过与相应的插头连接组成一根通信数据线缆，使得所述通信数据线缆既能连接使用串口信号的终端进行数据

传输，又能连接其他使用 USB 信号的终端进行数据传输，不再需要根据端口信号类型的不同而更换相匹配的线缆，使用非常方便。

图 2 是本发明实施例二的兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板，如图 2 所示，所述控制电路板 2 包括：共用接口端 21，用于连接串口及 USB 共用插头 1，所述串口及 USB 共用插头 1 用于与无线通信终端上相匹配的端口连接；串行接口端 23，用于连接串行插头 3，所述串行插头 3 用于与外部设备上的相匹配的串口连接，实现与无线通信终端的串行信号传输；USB 接口端 24，用于连接 USB 插头 4，所述 USB 插头 4 用于与外部设备上的相匹配的 USB 口连接，实现与无线通信终端的 USB 信号传输。

所述控制电路板的共用接口端 21 由一电源接脚 VBUS、一个发送数据的接脚 TX/D+、一个接收数据的接脚 RX/D-、以及一用来输入高低电平信号从而控制所述控制电路板 2 上的第一和第二开关选择与串口连接还是与 USB 口连接的控制信号接脚 CTRL 组成。

所述串行接口端 23 由一个用于发送数据的接脚 PC_TX 和一个用于接收数据的接脚 PC_RX 组成。

所述 USB 接口端 24 由一电源接脚 PC_VBUS、一个用于发送数据的接脚 PC_D+和一个用于接收数据的接脚 PC_D-组成。

所述电源接脚 VBUS 与所述控制电路板 2 上的 USB 接口端 24 上的电源接脚 PC_VBUS 相连，用于提供与所述共用插头 1 连接的无线通信终端产品 USB 端口电源；两个分别用于发送和接收数据的接脚 TX/D+、RX/D-为串口信号与 USB 信号共用的接脚，其分别和所述控

制电路板上的第一开关 25 和第二开关 26 电连接，所述第一开关 25 和第二开关 26 上分别设置有可以和所述两开关电连接的第一触头和第二触头，第一开关第一触头 251 通过所述控制电路板 2 上的 RS232 电平转换电路 28 与所述控制电路板 2 上的串行接口端 23 上的发送数据接脚 PC_TX 连接，第二开关第二触头 262 通过所述 RS232 电平转换电路 28 与所述串行接口端 23 上的接收数据接脚 PC_RX 连接，第一开关第二触头 252 与所述 USB 接口端 24 上的发送数据接脚 PC_D+连接，第二开关第一触头 261 与所述 USB 接口端 24 上的接收数据接脚 PC_D-连接，即所述两开关另一端可被选择的与所述第一开关第一触头 251 和所述第二开关第二触头 262 相连，或者与所述第一开关第二触头 252 和所述第二开关第一触头 261 相连，从而构成一单刀双掷开关。所述控制电路板 2 上的第一开关 25、第二开关 26 与 RS232 电平转换电路 28 均需接地，并且都需通过所述 USB 接口端上的电源接脚 PC_VBUS 供电。用来判断高低电平信号从而控制所述第一和第二开关选择串口连接还是 USB 连接的控制信号接脚 CTRL 通过电阻 R 与所述 USB 接口端 24 上的电源接脚 PC_VBUS 连接，所述第一开关 25 和所述第二开关 26 均通过第一节点 27 与控制信号接脚 CTRL 连接，所述第一节点 27 设置在所述控制信号接脚 CTRL 与电阻 R 之间。

在此实施例中，所述控制电路板 2 的 USB 接口端 24 始终通过 USB 插头 4 与 PC 机的 USB 口相连，USB 接口信号中的 PC_VBUS 为整个电路供电，电压为 5V，电流为 500mA。本实施例中使用的 RS232 为典型电平转换电路。本实施例中使用的单刀双掷开关为高速模拟开关，

通过高低电平信号进行控制。本实施例是由外部提供控制信号 CTRL，通过高低电平控制选择串口通信还是 USB 口通信。假设高电平时选择 USB 信号通信，则低电平时为串行信号通信。

下面具体讲述本实施例的控制板的工作原理。

在无线通信产品的端口为 USB 口的情况下，当进行产品的测试或研发调试时，需将该无线通信产品端口与共用插头 1 连接，将 CTRL 置为悬空或不接状态，此时 CTRL 控制信号为高电平信号。当 CTRL 控制信号通过第一节点 27 到达第一开关 25 和第二开关 26 时，第一开关连通第二触头 252 的通路，而第二开关连通第一触头 261 的通路。从而，接通从共用接口端 21 到 USB 接口端 24 的通路，实现 USB 通信。

在无线通信产品的端口为串口的情况下，当进行产品的测试或研发调试时，需将该无线通信产品端口与共用插头 1 连接，将 CTRL 接地，此时 CTRL 控制信号为低电平信号。并且将与控制电路板 2 的串行接口端 23 相连的串行插头 3（如 DB9 插头）与 PC 机的串口连接。当 CTRL 控制信号通过第一节点 27 到达第一开关 25 和第二开关 26 时，第一开关连通第一触头 251 的通路，而第二开关连通第二触头 262 的通路。从而，接通从共用接口端 21 到串行接口端 23 的通路，实现串口通信。

通过来自外部的控制信号对单刀双掷开关的选择切换，本实施例能够通过控制电路板有效地选择与无线终端的通信方式，从而不再需要根据端口信号类型的不同而更换相匹配的线缆，这大大地提高了生

产线的兼容能力，有利于生产线线缆的归一化。而且由于所述控制电路板 2 可以设计得很小，所以可将其设置于串行插头 3 内（如图 5），更方便使用。特别是，由于 USB 信号为高速信号，为确保 USB 通信信号的质量，整条缆线需按 USB 线缆的要求进行屏蔽处理，所以通信质量能够得到很好的保障。

需要说明的是，本实施例的共用插头可以设计为与无线通信终端产品的端口相适配。各种不同类型和型号的无线通信终端产品也可以通过转接器与本实施例的共用插头连接。本实施例中描述的第一开关第一触头 251 和第二开关第二触头 262 可理解为本领域意义上的常闭触头，第一开关第二触头 252 和第二开关第一触头 261 可理解为本领域意义上的常开触头。

图 3 是本发明实施例三的兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板，如图 3 所示，所述控制电路板 2 包括：共用接口端 21，用于连接串口及 USB 共用插头 1，所述串口及 USB 共用插头 1 用于与无线通信终端上相匹配的端口连接；串行接口端 23，用于连接串行插头 3，所述串行插头 3 用于与外部设备上的相匹配的串口连接，实现与无线通信终端的串行信号传输；USB 接口端 24，用于连接 USB 插头 4，所述 USB 插头 4 用于与外部设备上的相匹配的 USB 口连接，实现与无线通信终端的 USB 信号传输。

所述控制电路板的共用接口端 21 由一电源接脚 VBUS、一个发送数据的接脚 TX/D+、一个接收数据的接脚 RX/D−、以及一用来输入高低电平信号从而控制所述控制电路板 2 上的第一和第二开关选择与串

口连接还是与 USB 口连接的控制信号接脚 CTRL 组成。

所述串行接口端 23 由一个用于发送数据的接脚 PC_TX、一个用于接收数据的接脚 PC_RX、一个用于连接所述串行插头数据终端就绪接脚 PC_DTR 的第一接脚和一个用于连接所述串行插头请求发送接脚 PC_RTS 的第二接脚组成。

所述 USB 接口端 24 由一电源接脚 PC_VBUS、一个用于发送数据的接脚 PC_D+和一个用于接收数据的接脚 PC_D-组成。

所述电源接脚 VBUS 与所述控制电路板 2 上的 USB 接口端 24 上的电源接脚 PC_VBUS 相连，用于提供与所述共用插头 1 连接的无线通信终端产品 USB 端口电源；两个分别用于发送和接收数据的接脚 TX/D+、RX/D-为串口信号与 USB 信号共用的接脚，其分别和所述控制电路板上的第一开关 25 和第二开关 26 电连接，所述第一开关 25 和所述第二开关 26 上分别设置有可以和所述两开关电连接的第一触头和第二触头，第一开关第一触头 251 通过所述控制电路板 2 上的低功耗 RS232 电平转换电路 28 与所述串行接口端 23 上的发送数据接脚 PC_TX 连接，第二开关第二触头 262 通过所述低功耗 RS232 电平转换电路 28 与所述串行接口端 23 上的接收数据接脚 PC_RX 连接，第一开关第二触头 252 与所述 USB 接口端 24 上的发送数据接脚 PC_D+连接，第二开关第一触头 261 与所述 USB 接口端 24 上的接收数据接脚 PC_D-连接，即所述两开关另一端可被选择的与所述第一开关第一触头 251 和所述第二开关第二触头 262 相连，或者与所述第一开关第二触头 252 和所述第二开关第一触头 261 相连，从而构成一高速模拟开关中的单

刀双掷开关。所述控制电路板 2 上的第一开关 25、第二开关 26 与低功耗 RS232 电平转换电路 28 均需接地，并且都需通过所述 USB 接口端上的电源接脚 PC_VBUS 供电。用来判断高低电平信号从而控制所述第一和第二开关选择串口连接还是 USB 连接的控制信号接脚 CTRL 通过电阻 R 与所述 USB 接口端 24 上的电源接脚 PC_VBUS 连接，所述第一开关 25 和第二开关 26 均通过第一节点 27 与控制信号接脚 CTRL 连接，所述第一节点 27 设置在所述控制信号接脚 CTRL 与电阻 R 之间。防止电流倒灌的第一二极管 291 正极与所述 USB 接口端 24 上的电源接脚 PC_VBUS 相连，第二二极管 292 正极与所述控制电路板 2 上串行接口端 23 的第一接脚连接，所述第一接脚用于连接所述串行插头 3 的数据终端就绪接脚，第三二极管 293 正极与所述串行接口端 23 的第二接脚连接，所述第二接脚用于连接所述串行插头 3 的请求发送接脚，所述电阻 R 和所述三个二级管的负极均通过一滤波电容接地。此实施例中控制电路板 2 上的串行接口端 23 和 USB 接口端 24 通过串行插头 3 和/或 USB 插头 4 始终可与 PC 机相连，因为原先空闲的信号数据终端就绪 DTR 和请求发送接脚 RTS 已被设置成高电平，通过与其相联的二极管的整流完全可以供给电路中所需电流，即不管控制电路板 2 上的 USB 接口端是否与 PC 机相连都不影响控制电路板 2 的正常工作。

与第二实施例相比，本实施例中使用的是低功耗 RS232 典型电平转换电路，因为所述低功耗 RS232 电平转换电路消耗的电流更小，在未连接 USB 接口端而只通过串口 DTR 和 RTS 信号整流供电时能更好的保证本实施例中的控制电路板工作。并且同样使用通过高低电平信

号进行控制的高速模拟开关作为单刀双掷开关。另外本实施例同样是由外部提供控制信号CTRL,通过高低电平控制选择串口通信还是USB口通信。假设高电平时选择USB信号通信，则低电平时为串行信号通信。

下面具体讲述本实施例的控制板的工作原理。

在无线通信产品的端口为USB口的情况下，当进行产品的测试或研发调试时，需将该无线通信产品端口与共用插头 1 连接，将 CTRL 置为悬空或不接状态，此时 CTRL 控制信号为高电平信号。并且将与控制电路板 2 的 USB 接口端 24 相连的 USB 插头 4 与 PC 机的 USB 口连接。当 CTRL 控制信号通过第一节点 27 到达第一开关 25 和第二开关 26 时，第一开关连通第二触头 252 的通路，而第二开关连通第一触头 261 的通路。从而，接通从共用接口端 21 到 USB 接口端 24 的通路，实现 USB 通信。

在无线通信产品的端口为串口的情况下，当进行产品的测试或研发调试时，需将该无线通信产品端口与共用插头 1 连接，将 CTRL 接地，此时 CTRL 控制信号为低电平信号。并且将与控制电路板 2 的串行接口端 23 相连的串行插头 3（如 DB9 插头）与 PC 机的串口连接。当 CTRL 控制信号通过第一节点 27 到达第一开关 25 和第二开关 26 时，第一开关连通第一触头 251 的通路，而第二开关连通第二触头 262 的通路。从而，接通从共用接口端 21 到串行接口端 23 的通路，实现串口通信。

与第二实施例不同的是，由于 PC 机串口的空闲信号 DTR 和 RTS

也能够在经过简单处理后为控制电路板 2 供电，因此在使用时本实施例可以根据与共用插头 1 连接的无线终端产品的端口是串口还是 USB 口，直接选择将串行插头 3 与 PC 机串口连接或者将 USB 插头 4 与 PC 机 USB 口连接，而不必像第二实施例一样，必须始终将 USB 插头 4 与 PC 机 USB 口连接。当然，也可以在使用前，将串行插头 3 和 USB 插头 4 同时连接到 PC 机上，从而使得使用更加方便灵活。由于加入的三个二极管的整流与防止电流倒灌的作用以及电容的滤波作用，通过低功耗 RS232 电平转换电路使得整个控制电路可以实现正常供电。

通过来自外部的控制信号对单刀双掷开关的选择切换，本实施例能够通过控制电路板有效地选择与无线终端的通信方式，从而不再需要根据端口信号类型的不同而更换相匹配的线缆，这大大地提高了生产线的兼容能力，有利于生产线线缆的归一化。而且由于所述控制电路板 2 可以设计得很小，所以可将其设置于串行插头 3 内（如图 5），更方便使用。特别是，由于 USB 信号为高速信号，为确保 USB 通信信号的质量，整条缆线需按 USB 线缆的要求进行屏蔽处理，所以通信质量能够得到很好的保障。

需要说明的是，本实施例的共用插头可以设计为与无线通信终端产品的端口相适配。各种不同类型和型号的无线通信终端产品也可以通过转接器与本实施例的共用插头连接。本实施例中描述的第一开关第一触头 251 和第二开关第二触头 262 可理解为本领域意义上的常闭触头，第一开关第二触头 252 和第二开关第一触头 261 可理解为本领域意义上的常开触头。

图 4 是本发明实施例四的兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板，如图 4 所示，所述控制电路板 2 包括：共用接口端 21，用于连接串口及 USB 共用插头 1，所述串口及 USB 共用插头 1 用于与无线通信终端上相匹配的端口连接；串行接口端 23，用于连接串行插头 3，所述串行插头 3 用于与外部设备上的相匹配的串口连接，实现与无线通信终端的串行信号传输；USB 接口端 24，用于连接 USB 插头 4，所述 USB 插头 4 用于与外部设备上的相匹配的 USB 口连接，实现与无线通信终端的 USB 信号传输。

所述控制电路板的共用接口端 21 由一电源接脚 VBUS、一个发送数据的接脚 TX/D+、一个接收数据的接脚 RX/D-组成。

所述串行接口端 23 由一个用于发送数据的接脚 PC_TX、一个用于接收数据的接脚 PC_RX、一个用于连接所述串行插头的数据终端就绪接脚 PC_DTR 的第一接脚和一个用于连接所述串行插头的请求发送接脚 PC_RTS 的第二接脚组成;

所述 USB 接口端 24 由一电源接脚 PC_VBUS、一个用于发送数据的接脚 PC_D+和一个用于接收数据的接脚 PC_D-组成;

所述电源接脚 VBUS 与所述 USB 接口端 24 上的电源接脚 PC_VBUS 相连，用于提供与所述共用插头 1 连接的无线通信终端产品上的 USB 端口电源;所述两个分别用于发送和接收数据的接脚 TX/D+、RX/D-为串口信号与 USB 信号共用的接脚，其分别和所述控制电路板 2 上的第一开关 25 和第二开关 26 电连接，所述第一开关 25 和第二开关 26 上分别设置有可以和所述两开关电连接的第一触头和第二触头，

第一开关第一触头 251 通过所述控制电路板 2 上的 RS232 电平转换电路 28 与所述发送数据接脚 PC_TX 连接，第二开关第二触头 262 通过所述 RS232 电平转换电路 28 与所述接收数据接脚 PC_RX 连接，第一开关第二触头 252 与所述 USB 接口端 24 上的发送数据接脚 PC_D+连接，第二开关第一触头 261 与所述 USB 接口端 24 上的接收数据接脚 PC_D-连接，即所述两开关另一端可被选择的与所述第一开关第一触头 251 和所述第二开关第二触头 262 相连，或者与所述第一开关第二触头 252 和所述第二开关第一触头 261 相连，从而构成一高速模拟开关中的单刀双掷开关。所述串行接口端 23 的第一接脚或第二接脚通过所述 RS232 电平转换电路 28 与第一开关 25 和第二开关 26 电连接，一电阻 R 置于所述 RS232 电平转换电路 28 和所述 USB 接口端 24 的电源接脚 PC_VBUS 之间。所述控制电路板 2 上的第一开关 25、第二开关 26 与 RS232 电平转换电路 28 均需接地，并且都需通过所述 USB 接口端 24 上的电源接脚 PC_VBUS 供电。

与第二和第三实施例相比，本实施例中使用与与第二实施例相同的 RS232 典型电平转换电路，并且同样使用高速模拟开关作为单刀双掷开关，通过高低电平信号进行控制。但是，不同于上述实施例，本实施例利用串口的空闲信号 DTR 或 RTS 控制选择串口通信还是 USB 口通信。

在此实施例中，所述控制电路板 2 的 USB 接口端 24 始终通过 USB 插头 4 与 PC 机的 USB 口相连，USB 接口信号中的 PC_VBUS 为整个电路供电，电压为 5V，电流为 500mA。

下面具体讲述本实施例的控制板的工作原理。

在无线通信产品的端口为 USB 口的情况下，当进行产品的测试或研发调试时，需将该无线通信产品端口与共用插头 1 连接。此时通过控制 PC 机串口 DTR 或 RTS 为高电平控制选择 USB 通信，第一开关连通第二触头 252 的通路，第二开关连通第一触头 261 的通路。从而，接通从共用接口端 21 到 USB 接口端 24 的通路，实现 USB 通信。

在无线通信产品的端口为串口的情况下，当进行产品的测试或研发调试时，需将该无线通信产品端口与共用插头 1 连接，并且将与控制电路板 2 的串行接口端 23 相连的串行插头 3（如 DB9 插头）与 PC 机的串口连接。PC 机通过控制串口 DTR 或 RTS 为低电平控制选择串口通信，此时第一开关连通第一触头 251 的通路，而第二开关连通第二触头 262 的通路。从而，接通从共用接口端 21 到串行接口端 23 的通路，实现串口通信。

通过来自 PC 机串口的控制信号对单刀双掷开关的选择切换，本实施例能够实现软件控制 USB 或串口通信的选择。应用本实施例可以避免因端口信号类型的不同而需更换相匹配的线缆，这大大地提高了生产线的兼容能力，有利于生产线线缆的归一化。而且由于所述控制电路板 2 可以设计得很小，所以可将其设置于串行插头 3 内（如图 5），更方便使用。特别是，由于 USB 信号为高速信号，为确保 USB 通信信号的质量，整条缆线需按 USB 线缆的要求进行屏蔽处理，所以通信质量能够得到很好的保障。

需要说明的是，本实施例的共用插头可以设计为与无线通信终端

产品的端口相适配。各种不同类型和型号的无线通信终端产品也可以通过转接器与本实施例的共用插头连接。本实施例中描述的第一开关第一触头 251 和第二开关第二触头 262 可理解为本领域意义上的常闭触头，第一开关第二触头 252 和第二开关第一触头 261 可理解为本领域意义上的常开触头。

本发明实施例五还提供了一种通信数据线缆，所述线缆一端为串口及 USB 共用插头 1、所述共用插头 1 用于与无线通信终端上相匹配的端口连接，所述数据线缆的另一端通过兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板 2 分支出一个串行插头 3 和一个 USB 插头 4，所述串行插头 3 用于与外部设备上的相匹配的串口连接，所述 USB 插头 4 用于与外部设备上的相匹配的 USB 口连接。而所述兼容串口信号和 USB 信号的控制电路板 2 可以为上述各实施例中的任何一种控制电路板，其工作原理在前文中已经进行了详细描述，这里不再重复。

本实施例的通信数据线缆可预先布置于无线终端产品的生产线上，供生产测试时或研发调试时使用。通过使用本发明的通信数据线缆，可以实现同一根线缆能同时兼容串口和 USB 口通信，可根据实际使用情况灵活控制和切换通信端口，而不需要更换线缆。生产线上使用这种线缆不仅同时兼容串口和 USB 通信方式，而且提高了产线的兼容能力，有利于生产线线缆的归一化。更重要的是生产线更换生产产品时不需要更换通信线缆，使用方便灵活。

虽然结合附图对本发明的实时方案进行了描述，但可以理解的是，上述实施方案是示例性的，而并非限制性的，对本领域内的普通技术

人员来说，可以在不脱离本发明构思的前提下进行多种变动和或者或修改，该种变动和或者或修改仍应认为在本申请公开的范围内。

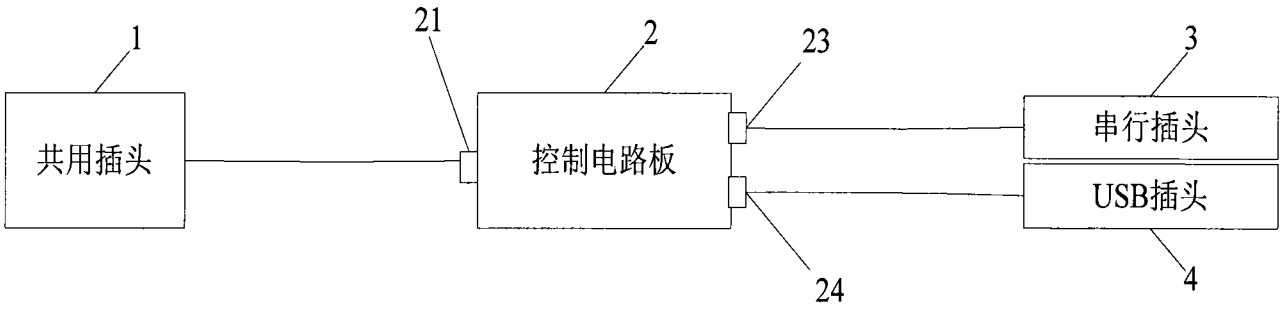

1
21
2
23
3
共用插头
控制电路板
串行插头
USB插头
24
4

图 1

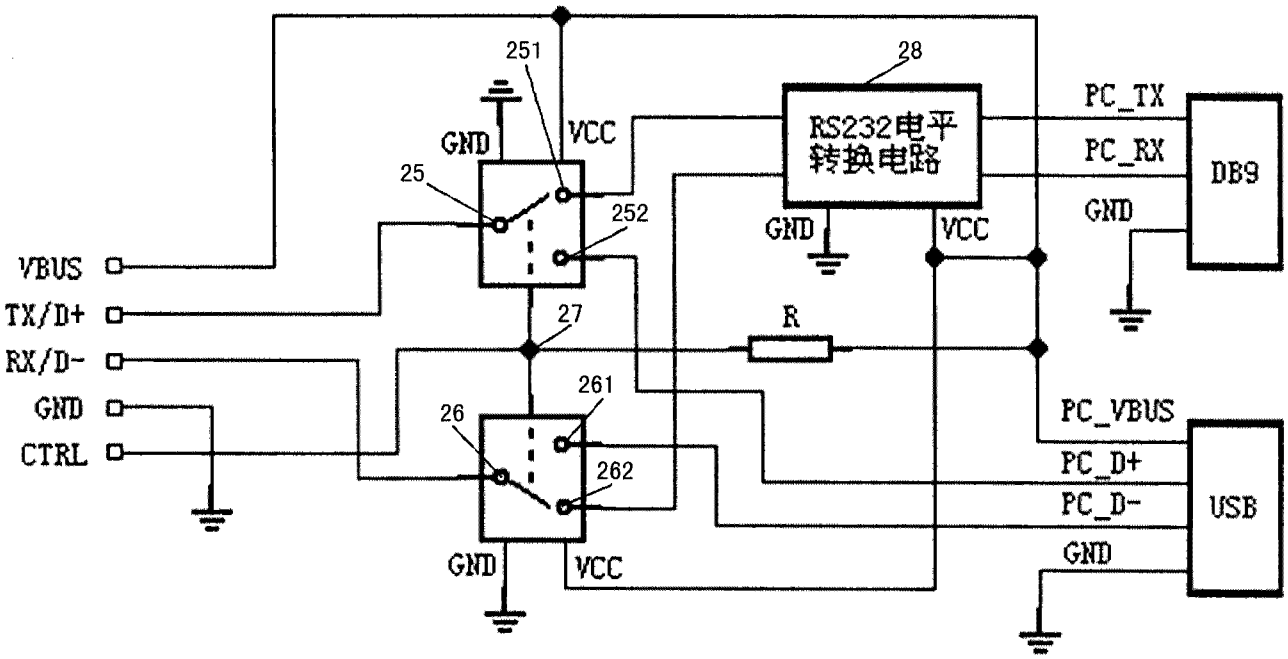

251
28
GND
VCC
RS232电平
转换电路
PC_TX
PC_RX
DB9
25
252
GND
VCC
GND
VBUS
TX/D+
RX/D-
GND
CTRL
27
R
261
26
262
PC_VBUS
PC_D+
PC_D-
USB
GND
GND
VCC

图 2

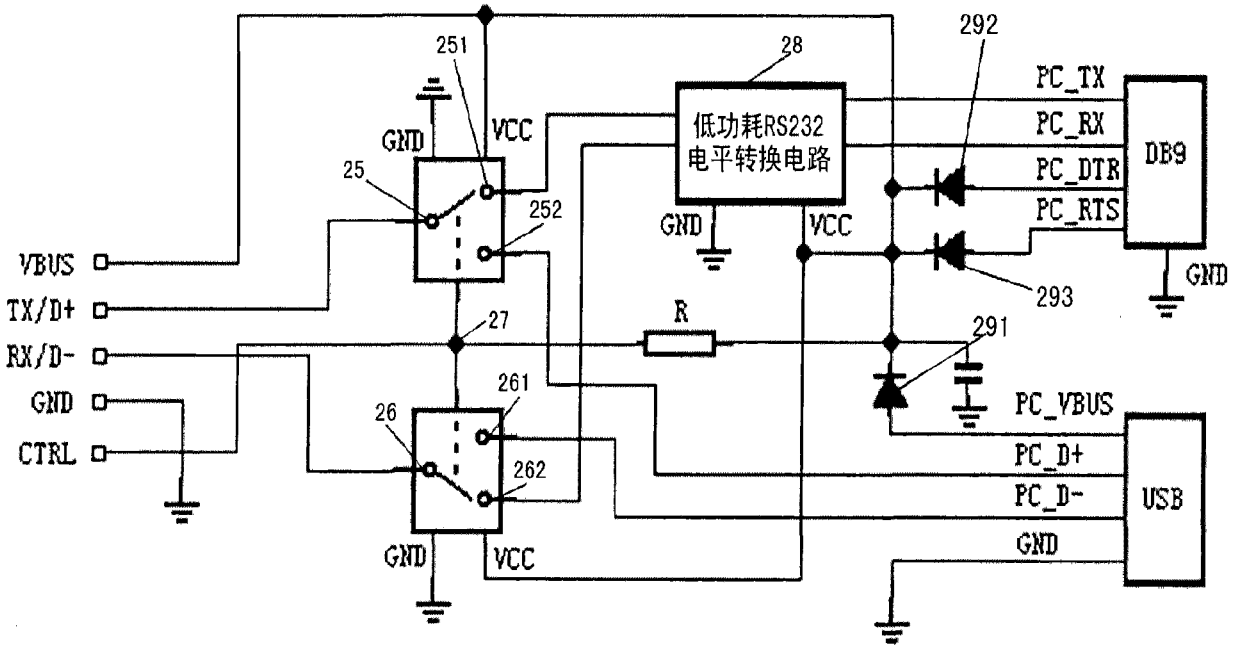

VBUS
TX/D+
RX/D-
GND
CTRL
251
GND
VCC
25
252
27
261
26
262
GND
VCC
28
低功耗RS232
电平转换电路
GND
VCC
R
292
293
291
PC_TX
PC_RX
PC_DTR
PC_RTS
DB9
GND
PC_VBUS
PC_D+
PC_D-
USB
GND

图 3

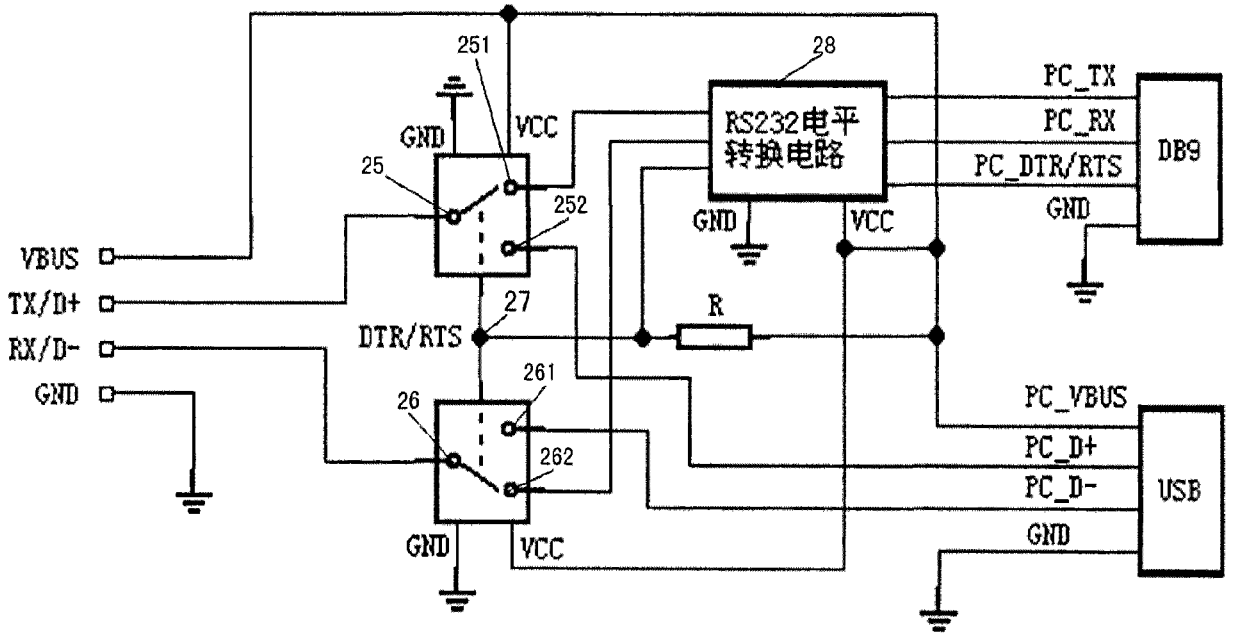

VBUS
TX/D+
RX/D-
GND
251
GND
VCC
25
252
27
DTR/RTS
261
26
262
GND
VCC
28
RS232电平
转换电路
GND
VCC
R
PC_TX
PC_RX
PC_DTR/RTS
GND
DB9
PC_VBUS
PC_D+
PC_D-
GND
USB

图 4

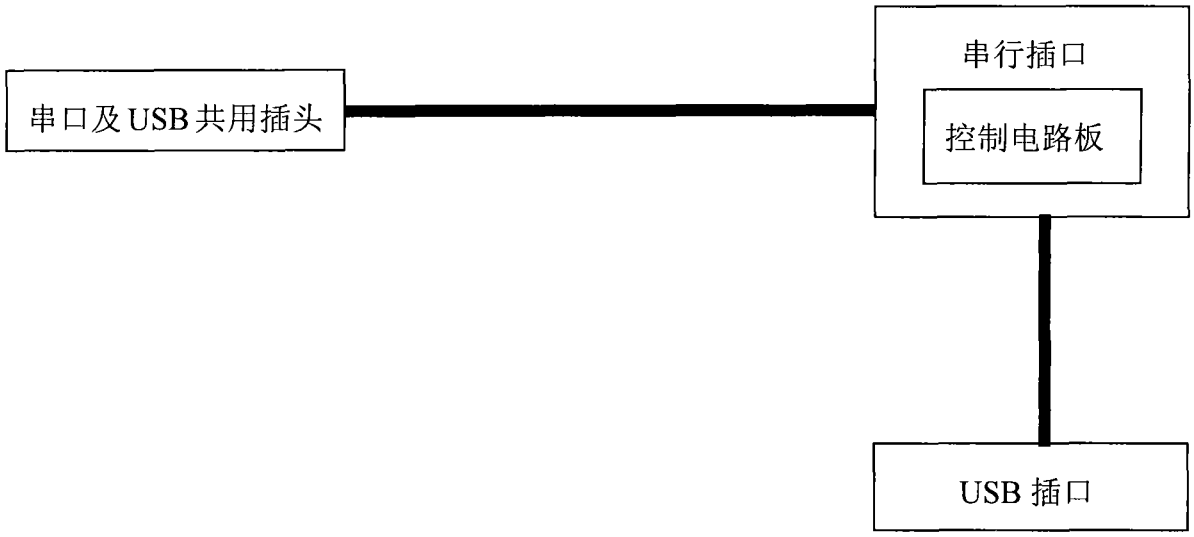



图 5