



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112765075 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 24

(21) 申请号 202011630574.9

(22) 申请日 2020.12.31

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112765075 A

(43) 申请公布日 2021.05.07

(73) 专利权人 超级智慧家(上海)物联网科技有  
限公司

地址 200120 上海市浦东新区中国(上海)  
自由贸易试验区临港新片区环湖西二  
路888号C楼

专利权人 河南紫联物联网技术有限公司

(72) 发明人 郭艳伟 叶龙 马涛 姜红梅  
田涵朴 朱广峰

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限  
公司 41119

专利代理师 王凯迪

(51) Int.Cl.  
G06F 13/42 (2006.01)  
H04L 12/28 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 106411655 A, 2017.02.15  
CN 203180949 U, 2013.09.04

审查员 王博

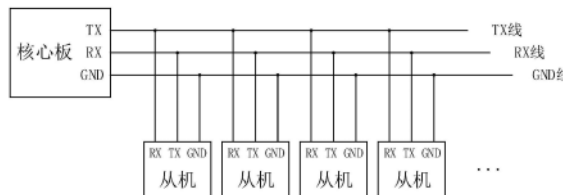
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于串口的一对多通信方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及一种基于串口的一对多通信方法及系统,系统包括主机和若干个从机以及收发线路;所述收发线路包括连接主机串口输出接口的输出线和连接主机串口输入接口的输入线;从机串口的输入接口连接所述输出线,从机串口的输出接口连接所述输入线;所述主机和从机通过如下串口通信方法实现主机对若干个从机的通信:所述主机通过收发线路间隔轮询各个从机状态,从机响应主机轮询的回复时间小于主机轮询的间隔时间。本发明提出了一种实现控制端单串口、多个受控端的串行通信方法,有效解决了一对多通信的成本问题,避免了一对多串口通信轮询进行状态更新中存在的通信冲突、通信阻塞问题。



1. 一种基于串口的一对多通信系统,其特征在于,包括主机和若干个从机以及收发线路;所述收发线路包括连接主机串口输出接口的输出线和连接主机串口输入接口的输入线;从机串口的输入接口连接所述输出线,从机串口的输出接口连接所述输入线;

所述主机和从机通过如下串口通信方法实现主机对若干个从机的通信:

所述主机通过收发线路间隔轮询各个从机状态,从机响应主机轮询的回复时间小于主机轮询的间隔时间;

所述从机不向外发送数据时,从机串口的输出接口配置为浮空模式;

所述主机为核心板,所述从机为86功能模块;各86功能模块根据组合要求配置地址,且地址唯一;所述主机轮询各个从机状态的方法为,通过输出线发出轮询指令,所述轮询指令中包括当前被轮询从机的地址;所述从机响应主机轮询的方法为,从机解析轮询指令,当轮询指令中的地址与本机地址不符合,则不响应;若符合,则上报本机状态。

2. 根据权利要求1所述的基于串口的一对多通信系统,其特征在于,串口通信方法还包括:所述主机通过收发线路下发控制指令,所述控制指令中包括控制内容和需响应该控制的从机的地址。

3. 根据权利要求2所述的基于串口的一对多通信系统,其特征在于,所述从机解析控制指令,当控制指令中的地址与本机地址不符合,则不响应;若符合,则响应控制内容。

4. 根据权利要求1或3所述的基于串口的一对多通信系统,其特征在于,串口通信方法还包括:串口通信波特率设置为115200。

5. 根据权利要求1所述的基于串口的一对多通信系统,其特征在于,串口通信方法还包括:从机与从机之间不进行通信,从机不主动与主机通信。

6. 一种基于串口的一对多通信方法,其特征在于,采用如权利要求1~5任一项所述的基于串口的一对多通信系统中的串口通信方法实现主机对若干个从机的通信。

## 一种基于串口的一对多通信方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于串口的一对多通信方法及系统,属于串口通信技术领域。

### 背景技术

[0002] 通常多设备通信方式有:串口通信,例如RS-232口、串口、异步口或一个COM(通信)口;或者485通信。RS232接口的特点:只能点对点通信,不支持多点通信;RS485通信特点:具有多站通信能力,可以利用单一的RS485接口方便地建立起设备网络。

[0003] 在具体的应用领域,如何通过串口通信实现一个控制端、多个受控端的通信需求,是一需要解决的技术问题。例如授权公告号为CN 206441155 U的中国实用新型专利,公开了一种能够实现RS232一对多通信的控制电路,具体包括,RXD接收数据端包括接口驱动电路(SN75174的接口驱动芯片)和数据选择电路(CD4051开关电路);TXD发送数据端包括接收主控设备数据信息的接口缓冲器(SN75175的集成芯片)和数据分配器(74HCT245集成芯片);采用时分复用的方式,提高波特率,将多个受控端的RXD数据整合到一个RXD上送至控制端,再通过一个逆过程解出各个RXD数据信息,完成在多个控制端和多个受控端的情况下的RS232接口传输。

[0004] 例如在智能家居领域,如何通过串口满足一个控制端、多个受控端的通信需求,也是亟需解决的技术问题。比如集成控制的多联面板(面板集成了开关、场景、窗帘、温控器等不同功能的控制器86单元,是一种最终以多功能控制、组合呈现的智能家居面板产品),其主控电路通常使用单片机作为主控芯片来控制,那么则需要设置多个串口分别与不同类型的控制器模块(开关、场景、温控器等86单元)通信,实现一个主控电路通过多个串口或者485芯片分别控制多个设备的通信方式。

[0005] 而在实际情况下,如果采用485通信方式满足一对多控制,会造成造价高,因为集成面板采用的单片机上无485通信,需要新增485芯片;如果采用串口通信,由于单片机上的串口有限,如果一个设备与多个设备通信,则需要采用串口数量多的单片机,成本也增加。

[0006] 此外,在智能家居领域,上述集成控制的多联面板设计中,还存在以下问题:

[0007] 不同场合使用的多联面板相应的定制需求差异较大,差异方面涉及:每个多联面板所包含的86单元类型不同(如开关、场景、插座、窗帘、温控器等)、86单元的排序不同、每个86单元的负载路数不同(如单开/双开/三开/四开)。

[0008] 硬件上不同设备(86单元)不能随意组合,每次增加新的86单元组合需要重新设计软件和硬件,耗费人力,增加成本且周期较长。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种基于串口的一对多通信方法及系统,用以解决现有一个控制端对多个受控端中实现一对多通信成本高的问题。

[0010] 为实现上述目的,本发明的方案包括:

[0011] 本发明的一种基于串口的一对多通信系统,包括主机和若干个从机以及收发线

路;所述收发线路包括连接主机串口输出接口的输出线和连接主机串口输入接口的输入线;从机串口的输入接口连接所述输出线,从机串口的输出接口连接所述输入线;

[0012] 所述主机和从机通过如下串口通信方法实现主机对若干个从机的通信:

[0013] 所述主机通过收发线路间隔轮询各个从机状态,从机响应主机轮询的回复时间小于主机轮询的间隔时间。

[0014] 本发明提出了一种实现控制端单串口、多个受控端的串行通信方法,有效解决了一对多通信的成本问题,避免了一对多串口通信轮询进行状态更新中存在的通信冲突、通信阻塞问题。

[0015] 进一步的,所述主机轮询各个从机状态的方法为,通过输出线发出轮询指令,所述轮询指令中包括当前被轮询从机的地址。

[0016] 进一步的,所述从机响应主机轮询的方法为,从机解析轮询指令,当轮询指令中的地址与本机地址不符合,则不响应;若符合,则上报本机状态。

[0017] 主机轮询过程中,通过指令群发,接收端判断指令目标的方式,实现串行通信资源的分时复用。谁作为指令目标,谁当前占用串行线路上报状态,且占用时间不得超过轮询间隔时间,防止干扰下个从机的状态查询。且通信过程高效快速,无需主机额外进行通信资源的预分配,或者额外设立通信优先级机制。

[0018] 进一步的,串口通信方法还包括:所述主机通过收发线路下发控制指令,所述控制指令中包括控制内容和需响应该控制的从机的地址。

[0019] 进一步的,所述从机解析控制指令,当控制指令中的地址与本机地址不符合,则不响应;若符合,则响应控制内容。

[0020] 主机控制指令下发过程中,通过指令群发,接收端判断指令目标的方式,实现串行通信资源的分时复用。谁作为指令目标,谁响应控制命令。通信过程高效快速,无需主机额外进行通信资源的预分配,或者额外设立通信优先级机制。

[0021] 进一步的,串口通信方法还包括:从机不向外发送数据时,该从机串口的输出接口配置为浮空模式。

[0022] 不进行通信的从机输出接口置于浮空状态,防止拉底主机输出接口电平,干扰主机和其他从机的通信。

[0023] 进一步的,串口通信方法还包括:串口通信波特率设置为115200。

[0024] 115200为实际实施时最佳的波特率设置,实现了较高的传输效率。

[0025] 进一步的,串口通信方法还包括:从机与从机之间不进行通信,从机不主动与主机通信。

[0026] 从机不主动进行通信,进一步防止通信冲突或者通信阻塞。

[0027] 本发明的一种基于串口的一对多通信方法,采用如上所述的基于串口的一对多通信系统中的串口通信方法实现主机对若干个从机的通信。

## 附图说明

[0028] 图1是本发明的基于串口的一对多通信系统电路原理图。

## 具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0030] 系统实施例：

[0031] 串口通常只包括两个常规输入接口RX和输出接口TX，一般串口通信都是主机与从机一对一的，即一对一单向传输通信。若想基于串口实现主机对从机一对多通信的话，与之俱来的问题是一个主机与多个从机之间通信阻塞问题，多个RX信号相互干扰，造成控制端（主机）无法正常接收受控端（从机）的信息。

[0032] 本方案的硬件电路如图1所示，核心板作为主控主机，通过一个串口控制集成的多个作为从机的86单元。各86功能模块与核心板之间采用UART连接，具体的，收发线路包括TX线、RX线和GND线，TX线、RX线和GND线分别连接核心板串口的TX口、RX口和GND口，各个86单元挂接在收发线路上，86单元串口的TX口连接RX线、RX口连接TX线、GND口连接GND线。即用GND线、TX线、RX线及VCC线将所有模块连接，核心板作为主机，各86组合单元作为从机，主机可以和各从机通信，各从机之间彼此不能通信。在智能家居领域，智能家居系统包括智能家居设备和智能家居中控网关，智能家居中控网关是用于集控各个智能家居设备的中控设备；多联控制面板作为一个智能家居设备与智能家居中控网关建立通信连接，多联控制面板的核心板作为本发明中的通信主机可以接收智能家居中控网关的控制指令。多联控制面板的核心板（通信主机），基于本发明串口一对多通讯方法，将从智能家居中控网关等处接收的控制指令下发到对应的86单元（通信从机），即通过串行通信向对应受控的86功能模块（开关、场景、插座、温控器、窗帘等）下达控制指令，实现相应的功能。从机本身能够实现本地功能，以开关及温控器为例，人机交互部分及继电器控制直接由86组合单元实现；同时当通过串口收到下发的控制指令后，对指令进行解析、实现；还能在中控网关查询时对本地需要同步给中控网关的状态通过串口及核心板打包上报给中控网关。

[0033] 为实现基于串口的一对多通信，解决一对多通信的通信阻塞问题，采用如下串口通信方法。

[0034] 首先，各86组合单元（从机）出厂必须根据组合要求配置地址，且地址需要唯一。组网时，核心板（主机）掌握入网从机的地址。同时主机包括按键入网功能，入网后上报其所包含的86单元组合种类及组合顺序。

[0035] 本发明的串口通信方法包括如下两种通信过程：

[0036] 1) 主机轮询过程。

[0037] 主机轮询过程是主机对各从机状态的定时查询过程，用于主机掌握和定时更新从机的状态。主机需要一直轮询采集各个86组合单元的状态，当检测到有状态变化时，就上报上位机，以达到本地86组合单元状态与上位机的同步。

[0038] 主机轮询过程中，主机通过TX口按一定轮询周期发出状态查询指令，每轮状态查询指令针对一个从机，状态查询指令中包含当前周期查询的对应从机地址，和状态查询标识。状态查询指令发出后，通过收发线路TX线被各个组网的从机通过各自串口的RX口接收，各从机接收到主机下发的指令后，对收到的每条指令进行地址配置，当不属于自己的指令时直接抛弃，不对该指令响应。当解析指令得到指令中的地址并与自身地址匹配时，继续解析指令内容，在得到主机的状态查询标识后，计时器开始计时，保证对主机进行回复时，主机接收完成时间不大于主机轮询周期（主机轮询的间隔时间）。例如主机轮询间隔时间为

100ms,若当前接收完成时间大于80ms,则对该指令不做回复,以解决可能因为从机程序阻塞回复造成总线冲突问题。

[0039] 即设置主机间隔轮询周期 $T$ ,设置从机对主机的回复完成周期 $t$ ,该回复完成周期 $t$ 需小于主机间隔轮询周期 $T$ 。

[0040] 在满足回复完成周期小于主机轮询间隔周期时,对应从机将本地需要同步给主机的状态打包上报。主机在轮询间隔时间后,继续发出包含下一个从机地址的状态查询指令。

[0041] 2) 控制指令的转发及解析。

[0042] 当主机收到多联控制面板的本地操作(如语音、按键、触摸控制等)、或者上位机(如智能家居中控网关)发来的控制命令时(例如对温控器的调整,指令需要增加下发的86组合单元编号),通过TX口发出控制指令,控制指令包括主机根据编号找到的对应86组合单元(从机)的地址,以及控制内容(例如对温控器设定的具体温度)。控制指令发出后,通过收发线路TX线被各个组网的从机通过各自串口的RX口接收,各从机接收到主机下发的指令后,对收到的每条指令进行地址配置,当不属于自己的指令时直接抛弃,不对该指令响应。当解析指令得到指令中的地址并与自身地址匹配时,继续解析指令内容,得到对应的控制内容后响应该控制,按照控制内容进行相应的控制(例如温控器完成具体温度的设置)。

[0043] 此外,各从机不允许主动上报数据,而且不发送数据时各从机的输出接口TX必须配置为浮空输入模式;不发送数据时从机的输出接口TX设置为浮空模式,避免对其他从机通信的影响,通常状态主机的输入接口RX需为浮空输入模式,从机的输出接口TX不设置为浮空输入模式,会拉高主机输入接口RX的电平。

[0044] 较佳地,串口通信波特率需要采用115200,加快总线传输效率;这是实施时最佳的波特率设置,实际还可以根据方案配置合适的波特率区间,实现较高的传输效率。

[0045] 本发明的一种基于串口的一对多通信装置,具有如下特点,1) 各从机不允许主动上报数据;2) 不发送数据时各从机的TX口必须配置为浮空输入模式;3) 设置从机对主机的回复完成周期,小于主机间隔轮询周期;4) 各86组合单元出厂必须根据组合要求配置地址,且地址需要唯一,核心板发指令包含地址,从机对收到的每条指令进行地址配置,当指令不属于自己时直接抛弃。

[0046] 本发明克服了串口一对多通信时的通信阻塞问题,打破了传统串口单纯的一对一通信模式,支持一对多的通信模式,解决因主设备的端口少而不依赖硬件切换的情况下与多个从设备进行通信的问题。在资源上减少了通信端口、节约端口资源,并在逻辑上实现了一控制机与多受控机的基于串口通信方法。

[0047] 方法实施例:

[0048] 本发明的基于串口的一对多通信方法已经在装置实施例串口通信方法中介绍的足够清楚,此处不再赘述。

[0049] 本发明提出的基于串口的一对多通信方法,无需在现有单片机基础上增加串口,能够解决多联集成面板控制中采用485通讯或择用多串口的单片机,造成成本增加、不能灵活组合满足不了丰富定制功能需求的问题;可以实现在一个智能家居多联控制面板上,通过一个核心板(即本发明中的“主机”)、与开关、场景、温控器等多个86单元(通讯系统中的“从机”)有效通信、节约串口资源;且相对于现有多联产品每个86单元分别设计核心板的方案,进一步降低了成本,且可根据需求进行“一主机对多从机”的定制设计,满足“积木式”灵

活随意组合,解决当前存在的因86单元类型、顺序等差异因素造成的多联产品设计耗费人力、周期长的技术问题。

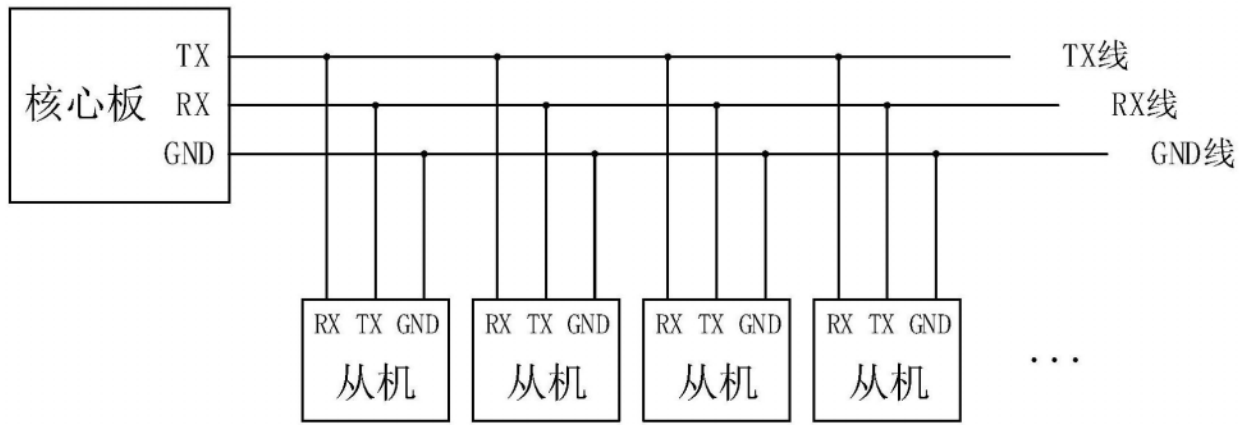


图1