

[51] Int. Cl.

H04L 29/08 (2006.01)

H04L 29/02 (2006.01)



[21] 申请号 200710026573.1

[11] 公开号 CN 101232425A

[74] 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司

代理人 李卫东

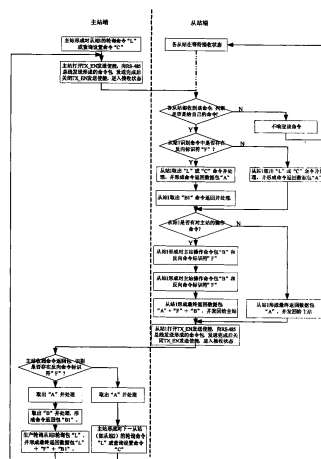
地址 510663 广东省广州市广州经济技术开发区广州科学城神舟路 10 号

[72] 发明人 欧晓明

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

一种总线式分布控制系统主从站对端控制方法

本发明提供一种总线式分布控制系统主从站对端控制方法，本方法与目前通常采用的令牌控制方法、标准数据通信控制规程方法相比，具有实现简单、效率高、占用资源小等特点，该方法尤其适合于硬件上为半双工的总线式分布控制系统，如 RS-485 总线等，在控制方法上通过独特控制标志和配合控制流程，实现简单高效的对端控制功能。



1、一种总线式分布控制系统主从站对端控制方法，其特征在于包括以下步骤：

(1) 各从站都处在接收状态，主站通过总线发送对从站 1 的命令，发送完成后等待接收从站返回；

(2) 因为每个从站都有一个独立的地址，主站发出的命令中会指定从站地址，因此所有的从站都能接收到主站命令，但只有符合主站命令中地址的从站 1 才会响应，从站 1 识别该命令并处理完形成主站命令返回数据包“A”，同时检查本站是否有操作主站的命令请求，如果没有则将主站命令返回数据包“A”直接返回给主站；如果从站 1 有对主站的操作命令请求，则将主站命令返回数据包“A”连同从站 1 对主站操作命令包“B”一起返回给主站，此时，所述主站命令返回数据包“A”和从站 1 对主站操作命令包“B”之间采用反向命令特殊标识符“F”分隔，然后从站 1 进入等待主站返回；

(3) 当主站收到了从站 1 返回，则主站先识别返回数据中是否有反向命令特殊标识符“F”，如果有则对数据进行两次处理：首先处理主站命令返回数据包“A”，然后处理从站 1 对主站操作命令包“B”，得到返回数据包“B1”，在得到“B1”后，相应再次生成主站对从站 1 的命令，该命令连同“B1”一同返回给从站 1，该命令和返回数据包“B1”之间采用反向命令特殊标识符“F”分隔；

(4) 从站 1 在收到主站命令后，则先识别返回数据中是否有反向命令特殊标识符“F”，如果有则对数据进行两次处理，首先处理主站对从站 1 的命令，形成主站命令返回数据包“A”，然后处理从站 1 对主站操作命令包“B”的返回数据包“B1”，完成上述处理后，从站 1 需判断是否还有对主站的操作命令请求，如果有，则将主站命令返回数据包“A”和从站 1 对主站的操作命令“B”一同返回给主站，所述主站命令返回数据包“A”和从站 1 对主站操作命令包“B”之间采用反向命令特殊标识符“F”分隔，然后从站 1 进入等待主站返回，重新回到步骤(3)；

(5) 当从站 1 再没有对主站的操作命令请求时，从站 1 只将主站命令返回数据包“A”直接返回给主站，然后从站 1 进入接收状态；

(6) 主站在收到并处理从站 1 返回的主站命令返回数据包“A”后，形成

对下一从站的命令。

2、根据权利要求1所述一种总线式分布控制系统主从站对端控制方法，其特征在于：所述总线式分布控制系统为半双工总线式分布控制系统。

3、根据权利要求2所述一种总线式分布控制系统主从站对端控制方法，其特征在于：所述半双工总线式分布控制系统为RS-485方式的总线式分布控制系统；主站发送数据时，先置位RS-485芯片发送使能引脚“TX_EN”；发送完成后关闭RS-485芯片发送使能引脚“TX_EN”，使其进入接收状态；从站1发送数据时也是置位RS-485芯片发送使能引脚“TX_EN”，然后向总线发送数据，发送完成后关闭RS-485芯片发送使能引脚“TX_EN”，使其进入接收状态。

4、根据权利要求1所述一种总线式分布控制系统主从站对端控制方法，其特征在于：所述命令包括轮询命令“L”，或查询命令“Q”，或设置命令“C”。

一种总线式分布控制系统主从站对端控制方法

技术领域

本发明涉及总线式分布控制系统主从站通信技术，具体是指一种总线式分布控制系统主从站对端控制方法。

背景技术

随着控制系统的复杂程度不断提高，大量的控制系统已由过去的单机控制转变为多机集散式控制，通常也称作分布式控制。在嵌入式领域，分布式控制系统由一个主处理器协调和控制多个从处理器共同完成控制功能，通常我们称主处理器组成的控制模块为“主站”，每个从处理器组成的控制模块为“从站”。集散控制要求主站和从站间必须能相互通信，目前通常采用的主从站通信连接方式有 RS-485、RS-422、CAN、Ethernet 等，在众多的方式中 RS-485 方式具有简单可靠、传输距离远、成本低等优势，被广泛用于小到板级间通信，大到楼宇间通信等领域。

由于 RS-485 链路是半双工的通信链路，即每一时刻总线链路上只允许一个站点发送数据，否则就会出现数据冲突而破坏数据。因此基于 RS-485 方式的控制系统中，通常会设定一个站点为主站，其他站点为从站，由主站来协调各从站的通信。主站协调从站的传统方法是采用令牌方法，控制特点简要描述如下：

(1) 主站对从站的控制通常分查询帧、设置帧和轮询帧，当从站收到查询帧或设置帧时是被动对帧中的内容作响应，而收到轮询帧时从站可以主动向主站发数据，以从主站获得自己需要的数据。通常主站会定时且较高密度的发出轮询帧，而查询帧和设置帧通常在需要的时候才发送。

(2) 从站需获得主站发出的允许从站发送令牌后，才能主动发起从站对主站的命令请求，主站在响应从站对主站命令请求时不能同时查询得到从站的实时数据。

(3) 主站在处理完的从站对主站的命令请求后，需要另外进行主站查询从站数据的操作，才可获得从站实时数据。

当然，主从站通信还可采用一些标准数据通信控制规程，如 ADCCP、

SDLC/HDLC 等，但无论是采用前面描述的令牌方式还是标准数据通信控制规程，其缺点都是实现较复杂、耗费处理器资源比较多。

发明内容

本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点和不足，提供简单高效的一种总线式分布控制系统主从站对端控制方法。

本发明的目的通过下述技术方案实现：本一种总线式分布控制系统主从站对端控制方法，其包括以下步骤：

(1) 各从站都处在接收状态，主站通过总线发送对从站 1 的命令，发送完成后等待接收从站返回；

(2) 因为每个从站都有一个独立的地址，主站发出的命令中会指定从站地址，因此所有的从站都能接收到主站命令，但只有符合主站命令中地址的从站 1 才会响应，从站 1 识别该命令并处理完形成主站命令返回数据包“A”，同时检查本站是否有操作主站的命令请求，如果没有则将主站命令返回数据包“A”直接返回给主站；如果从站 1 有对主站的操作命令请求，则将主站命令返回数据包“A”连同从站 1 对主站操作命令包“B”一起返回给主站，此时，所述主站命令返回数据包“A”和从站 1 对主站操作命令包“B”之间采用反向命令特殊标识符“F”分隔，然后从站 1 进入等待主站返回；

(3) 当主站收到了从站 1 返回，则主站先识别返回数据中是否有反向命令特殊标识符“F”，如果有则对数据进行两次处理：首先处理主站命令返回数据包“A”，然后处理从站 1 对主站操作命令包“B”，得到返回数据包“B1”，在得到“B1”后，相应再次生成主站对从站 1 的命令，该命令连同“B1”一同返回给从站 1，该命令和返回数据包“B1”之间采用反向命令特殊标识符“F”分隔；

(4) 从站 1 在收到主站命令后，则先识别返回数据中是否有反向命令特殊标识符“F”，如果有则对数据进行两次处理，首先处理主站对从站 1 的命令，形成主站命令返回数据包“A”，然后处理从站 1 对主站操作命令包“B”的返回数据包“B1”，完成上述处理后，从站 1 需判断是否还有对主站的操作命令请求，如果有，则将主站命令返回数据包“A”和从站 1 对主站的操作命令“B”一同返回给主站，所述主站命令返回数据包“A”和从站 1 对主站操作命令包“B”之间采用反向命令特殊标识符“F”分隔，然后从站 1 进入等待主站返回，重新回到步骤(3)；

(5) 当从站 1 再没有对主站的操作命令请求时, 从站 1 只将主站命令返回数据包“A”直接返回给主站, 然后从站 1 进入接收状态;

(6) 主站在收到并处理从站 1 返回的主站命令返回数据包“A”后, 形成对下一从站(如从站 2)的命令。

为了更好得实现本发明, 所述总线式分布控制系统为半双工总线式分布控制系统。

所述半双工总线式分布控制系统为 RS-485 方式的总线式分布控制系统; 主站发送数据时, 先置位 RS-485 芯片发送使能引脚“TX_EN”; 发送完成后关闭 RS-485 芯片发送使能引脚“TX_EN”, 使其进入接收状态; 从站 1 发送数据时也是置位 RS-485 芯片发送使能引脚“TX_EN”, 然后向总线发送数据, 发送完成后关闭 RS-485 芯片发送使能引脚“TX_EN”, 使其进入接收状态。

所述命令包括轮询命令“L”, 或查询命令“Q”, 或设置命令“C”。

本发明与现有技术相比, 具有如下优点和有益效果: 实现方法简单, 通信效率提高, 缩短了轮询周期, 当从站数量比较多时, 轮询速度提高尤为明显, 该方法尤其适合于硬件上为半双工的总线式分布控制系统, 如 RS-485 总线等, 在控制方法上通过独特控制标志和配合控制流程, 实现简单高效的主从站系统对端控制功能。

(1) 主机的每次轮询命令或查询命令、设置命令, 都可同时获得最新的从站实时数据和从站对主站命令请求。

(2) 本端命令和对端命令执行结果一同返发送给对端, 效率高, 两者命令之间依赖反向命令标识符分隔。

(3) 主站或从站方收到返回数据后先识别是否存在反向命令标识符, 以分别处理命令返回和命令请求。

附图说明

图 1 为现有的总线式分布控制系统结构原理图;

图 2 为 RS-485 方式的总线式分布控制系统结构原理图;

图 3 为本发明一种总线式分布控制系统主从站对端控制方法的控制流程图。

具体实施方式

下面结合实施例及附图, 对本发明作进一步地详细说明, 但本发明的实施方式不限于此。

实施例一

图 1 为现有的总线式分布控制系统结构原理图，主站通过总线驱动器与各从站相连接。

如图 2 所示，本发明所述的总线式分布控制系统为 RS-485 方式的总线式分布控制系统，主站的 MCU（微控制器）通过 RS-485 驱动芯片与各从站的 MCU 相连接，通常 RS-485 驱动芯片处在接收状态，当要发数据时使其工作在发送状态，发送完数据后马上使其工作在接收状态。

如图 3 所示，本发明一种总线式分布控制系统主从站对端控制的步骤是这样的：

(1) 各从站都处在接收状态，主站通过总线发送对从站 1 的命令，发送完成后等待接收从站返回；

(2) 因为每个从站都有一个独立的地址，主站发出的命令中会指定从站地址，因此所有的从站都能接收到主站命令，但只有符合主站命令中地址的从站 1 才会响应，从站 1 识别该命令并处理完形成主站命令返回数据包“A”，同时检查本站是否有操作主站的命令请求，如果没有则将主站命令返回数据包“A”直接返回给主站；如果从站 1 有对主站的操作命令请求，则将主站命令返回数据包“A”连同从站 1 对主站操作命令包“B”一起返回给主站，此时，所述主站命令返回数据包“A”和从站 1 对主站操作命令包“B”之间采用反向命令特殊标识符“F”分隔，然后从站 1 进入等待主站返回；

(3) 当主站收到了从站 1 返回，则主站先识别返回数据中是否有反向命令特殊标识符“F”，如果有则对数据进行两次处理：首先处理主站命令返回数据包“A”，然后处理从站 1 对主站操作命令包“B”，得到返回数据包“B1”，在得到“B1”后，相应再次生成主站对从站 1 的命令，该命令连同“B1”一同返回给从站 1，该命令和返回数据包“B1”之间采用反向命令特殊标识符“F”分隔；

(4) 从站 1 在收到主站命令后，则先识别返回数据中是否有反向命令特殊标识符“F”，如果有则对数据进行两次处理，首先处理主站对从站 1 的命令，形成主站命令返回数据包“A”，然后处理从站 1 对主站操作命令包“B”的返回数据包“B1”，完成上述处理后，从站 1 需判断是否还有对主站的操作命令请求，如果有，则将主站命令返回数据包“A”和从站 1 对主站的操作命令“B”一同返回给主站，所述主站命令返回数据包“A”和从站 1 对主站

操作命令包“B”之间采用反向命令特殊标识符“F”分隔，然后从站1进入等待主站返回，重新回到步骤（3）；

（5）当从站1再没有对主站的操作命令请求时，从站1只将主站命令返回数据包“A”直接返回给主站，然后从站1进入接收状态；

（6）主站在收到并处理从站1返回的主站命令返回数据包“A”后，形成对下一从站（如从站2）的命令。

主站发送数据时，先置位 RS-485 芯片发送使能引脚“TX_EN”；发送完成后关闭 RS-485 芯片发送使能引脚“TX_EN”，使其进入接收状态；从站1发送数据时也是置位 RS-485 芯片发送使能引脚“TX_EN”，然后向总线发送数据，发送完成后关闭 RS-485 芯片发送使能引脚“TX_EN”，使其进入接收状态。

上述控制步骤也可以适用于主站对从站发送查询命令“Q”或设置命令“C”时的控制过程。

如上所述，便可较好地实现本发明。

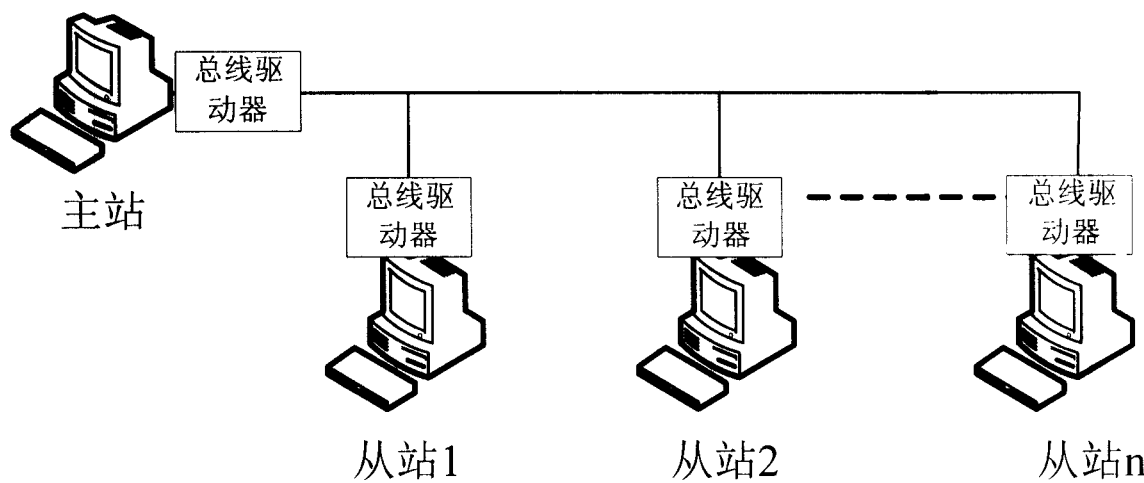


图 1

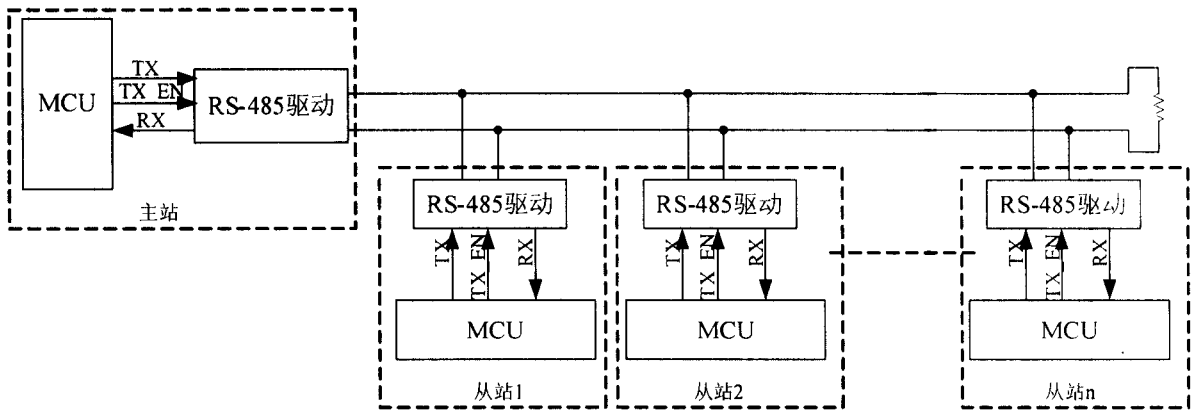


图 2

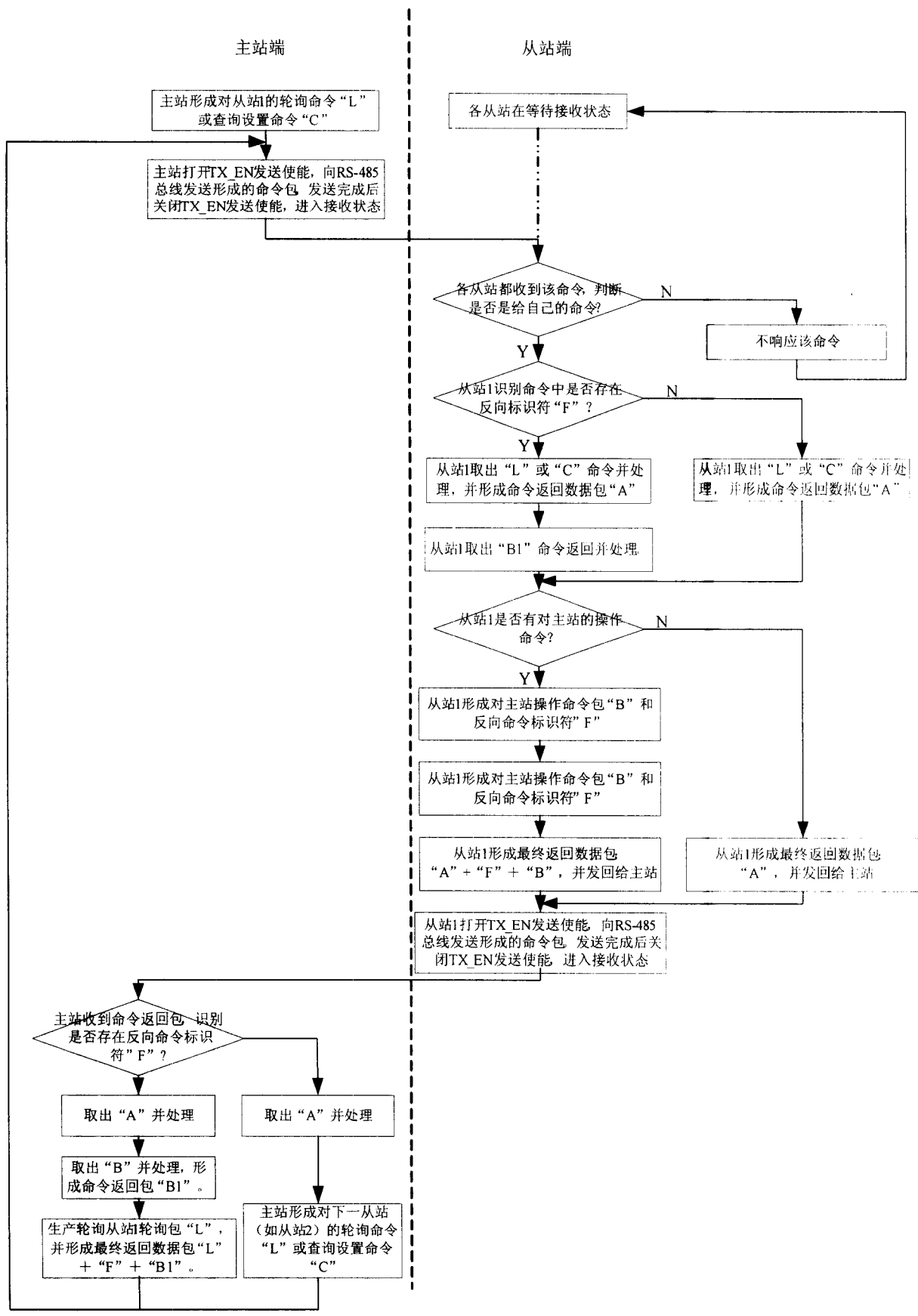


图 3