

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 12 月 27 日 (27.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/232899 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 13/42 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/097097
- (22) 国际申请日: 2017 年 8 月 11 日 (11.08.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710488731.9 2017年6月23日 (23.06.2017) CN
- (71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK, INC) [CN/
CN]; 中国山东省潍坊市高新技术开发区东
方路268号, Shandong 261031 (CN)。
- (72) 发明人: 史国梁 (SHI, Guoliang); 中国山东省
潍坊市高新技术开发区东方路 268 号,
Shandong 261031 (CN)。
- (74) 代理人: 北京博雅睿泉专利代理事务所 (特
殊普通合伙) (BEYOND TALENT PATENT AGENT

FIRM); 中国北京市朝阳区朝阳门外大街10号
昆泰大厦1202单元, Beijing 100020 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING DATA BY MEANS OF SERIAL PORT, AND CLIENT APPARATUS AND DATA-FORWARDING APPARATUS

(54) 发明名称: 通过串口传输数据的方法、客户端装置及数据转发装置

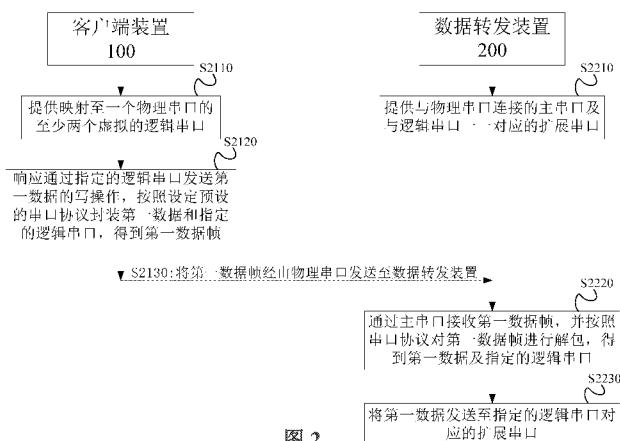


图 2

(57) Abstract: Disclosed are a method for transmitting data by means of a serial port, and a client apparatus and a data-forwarding apparatus. The method comprises: a client apparatus providing at least two virtual logic serial ports mapped to a physical serial port, wherein the physical serial port is a physical serial port, used to connect an external device, on the client apparatus; a data-forwarding apparatus providing a main serial port connected to the physical serial port and extended serial ports corresponding to the logic serial ports on a one-to-one basis; in response to a write operation of sending first data by means of a specified logic serial port, the client apparatus packaging the first data and the specified logic serial port according to a preset serial port protocol so as to obtain a first data frame; the client apparatus sending the first data frame to the data-forwarding apparatus by means of the physical serial port; the data-forwarding apparatus receiving the first data frame by means of the main serial port and unpacking the first data frame according to the serial port protocol so as to obtain the first data and the specified logic serial port; and the data-forwarding apparatus sending the first data to the extended serial port corresponding to the specified logic serial port.

- 100 Client apparatus
200 Data-forwarding apparatus
S2110 Provide at least two virtual logic serial ports mapped to a physical serial port
S2120 In response to a write operation of sending first data by means of a specified logic serial port, package the first data and the specified logic serial port according to a preset serial port protocol so as to obtain a first data frame
S2130 Send the first data frame to the data-forwarding apparatus by means of the physical serial port
S2210 Provide a main serial port connected to the physical serial port and extended serial ports corresponding to the logic serial ports on a one-to-one basis
S2220 Receive the first data frame through the main serial port and unpack the first data frame according to the serial port protocol so as to obtain the first data and the specified logic serial port
S2230 Send the first data to the extended serial port corresponding to the specified logic serial port

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本发明公开了一种通过串口传输数据的方法、客户端装置及数据转发装置，该方法包括：客户端装置提供映射至一个物理串口的至少两个虚拟的逻辑串口；其中，物理串口为客户端装置上用于连接外部设备的物理串口；数据转发装置提供与物理串口连接的主串口及与逻辑串口一一对应的扩展串口；客户端装置响应通过指定的逻辑串口发送第一数据的写操作，按照预设的串口协议封装第一数据和指定的逻辑串口，得到第一数据帧；客户端装置将第一数据帧经由物理串口发送至数据转发装置；数据转发装置通过主串口接收第一数据帧，并按照串口协议对第一数据帧进行解包，得到第一数据及指定的逻辑串口；数据转发装置将第一数据发送至指定的逻辑串口对应的扩展串口。

通过串口传输数据的方法、客户端装置及数据转发装置

5 技术领域

本发明涉及数据传输领域，更具体地，本发明涉及一种通过串口传输数据的方法、一种通过串口传输数据的客户端装置及一种通过串口传输数据的数据转发装置。

10 背景技术

串行接口简称串口（通常指 COM 接口），是指数据一位一位地顺序传送，其特点是通信线路简单，只要一对传输线就可以实现双向通信，从而大大降低了成本。

运行在客户端装置上的应用程序可以通过客户端装置的串口与外部设备进行数据传输。由于客户端装置通常仅具有一个物理串口，而一个物理串口原则上仅能连接一个外部设备，这就限制了能够通过客户端装置与应用程序进行交互的外部设备的数量，非常有必要提供一种能够通过一个物理串口与多个外部设备进行数据传输的方案。

20 发明内容

本发明实施例的一个目的是提供一种通过串口传输数据的新的技术方案。根据本发明的第一方面，提供了一种通过串口传输数据的方法，其包括：客户端装置提供映射至一个物理串口的至少两个虚拟的逻辑串口；其中，该物理串口为客户端装置上用于连接外部设备的物理串口；

25 数据转发装置提供与该物理串口连接的主串口及与这些逻辑串口一一对应的扩展串口；

该客户端装置响应通过指定的逻辑串口发送第一数据的写操作，按照预设的串口协议封装该第一数据和指定的逻辑串口，得到第一数据帧；

该客户端装置将该第一数据帧经由该物理串口发送至数据转发装置；

30 该数据转发装置通过该主串口接收该第一数据帧，并按照串口协议对该第一数据帧进行解包，得到该第一数据及指定的逻辑串口；

该数据转发装置将该第一数据发送至指定的逻辑串口对应的扩展串口。

根据本发明的第二方面，还提供了一种通过串口传输数据的客户端装置，其包括：

物理串口；

5 虚拟映射模块，被设置为提供被映射至该物理串口的至少两个虚拟的逻辑串口；

第一封装模块，被设置为响应通过指定的逻辑串口发送第一数据的写操作，按照设定的串口协议封装该第一数据和指定的逻辑串口，得到第一数据帧；以及，

10 第一发送模块，被设置为将该第一数据帧经由该物理串口发送至数据转发装置，以供数据转发装置按照串口协议从第一数据帧中解包出第一数据发送至对应该指定的逻辑串口的扩展串口。

根据本发明的第三方面，还提供了一种通过串口传输数据的数据转发装置，其包括：

一个主串口，被设置为用于连接客户端装置的物理串口；

15 至少两个扩展串口，被设置为用于连接外部设备；

第二接收模块，被设置为接收客户端装置通过主串口传输的第一数据帧，该第一数据帧封装有第一数据和对应一个扩展串口的虚拟的逻辑串口；

第二解包模块，被设置为根据串口协议对第一数据帧进行解包，得到第一数据及该逻辑串口；以及，

20 转发模块，被设置为将该第一数据发送至该逻辑串口对应的扩展串口。

本发明的一个有益效果在于，客户端装置向安装在其上的应用提供映射至客户端装置的物理串口的多个虚拟的逻辑串口，客户端装置通过该物理串口与数据转发装置的主串口连接，这些逻辑串口与数据转发装置提供的扩展串口一一对应，这样，客户端装置上的应用通过对任一逻辑串口进行读、写等操作便可直接与连接在对应扩展串口上的外部设备进行通信，
25 实现通过一个物理串口与多个外部设备进行通信的目的。

附图说明

30 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例，并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

图 1 为根据本发明实施例的通过串口传输数据的方法的硬件组成；

图 2 为根据本发明写操作实施例的通过串口传输数据的方法的流程示意图；

图 3 为根据本发明读操作实施例的通过串口传输数据的方法的流程示意图；
图 4 为根据本发明实施例的客户端装置的硬件结构的原理框图；
图 5 为根据本发明实施例的数据转发装置的硬件结构的原理框图。
图 6 为根据本发明写操作实施例的客户端装置的原理框图；
图 7 为根据本发明读操作实施例的客户端装置的原理框图；
图 8 为根据本发明写操作实施例的数据转发装置的原理框图；
图 9 为根据本发明读操作实施例的数据转发装置的原理框图。

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：这些实施例仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

<硬件组成>

图 1 为实施本发明实施例的通过串口传输数据的方法的硬件结构组成。

根据图 1 所示，实施本发明实施例的通过串口传输数据的方法的硬件结构组成包括客户端装置 100、数据转发装置 200、及外部设备 311~31n，其中，n 为大于或者等于 2 的整数。

客户端装置 100 提供一个物理串口 110，该物理串口 110 为客户端装置 110 上用于连接外部设备的物理串口。

客户端装置 100 还提供映射至该物理串口 110 的至少两个虚拟的逻辑串口 COM11~COM1n。

数据转发装置 200 提供一个主串口 210 与物理串口 110 连接。

数据转发装置 200 还提供与逻辑串口 COM11~COM1n 一一对应的扩展串口 COM21~COM2n。

以上物理串口 110 例如是 RS232、RS485 等。

以上扩展串口 COM21~COM2n、主串口 210、及物理串口 110 为相同类型的串口。

每一扩展串口 COM21~COM2n 可以连接一个外部设备，例如，扩展串口 COM21 连接第一外部设备 311，扩展串口 COM2n 连接第 n 外部设备 31n。

客户端装置 100 向安装在其上的应用程序（以下简称为客户端应用）提供封装好的逻辑串口 COM11~COM1n，使得客户端应用能够向使用物理串口一样对逻辑串口进行读、写等操作，而无需进行任务修改就可以直接使用本发明实施例的通过串口传输数据的方法，进而保证了客户端应用的可移植性。

数据转发装置 200 进行逻辑串口 COM11~COM1n 至对应扩展串口 COM21~COM2n 的映射，进而将客户端应用对逻辑串口 COM11~COM1n 的操作映射至对对应扩展串口 COM21~COM2n 的操作，以实现客户端应用与不同外部设备之间的通信。

5 在本实施例中，一个客户端应用可以与一个外部设备进行通信，也可以与多个外部设备进行通信；不同的客户端应用可以与相同的外部设备进行通信，也可以各自与不同的外部设备进行通信。

外部设备 311~31n 是可以通过串口进行通信的设备，例如空调、投影仪等等。

10 在另外的实施例中，客户端装置 100 还可以提供另外的物理串口，该另外的物理串口也可以与物理串口 110 一样，映射至另外的至少两个虚拟的逻辑串口。

<方法>

15 图 2 为根据本发明写操作实施例的通过串口传输数据的方法的流程示意图，其中，图中实线表示客户端装置 100 和数据转发装置 200 的内部处理流程，点划线表示客户端装置 100 与数据转发装置 200 之间的交互流程。

根据图 2 所示，本发明写操作实施例的通过串口传输数据的方法包括如下步骤：

20 步骤 S2110，客户端装置 100 提供映射至一个物理串口（如图 1 中物理串口 110）的至少两个虚拟的逻辑串口（如图 1 中逻辑串口 COM11~COM1n），其中，该物理串口为客户端装置 100 上用于连接外部设备的物理串口。

25 客户端装置 100 提供与逻辑串口一一对应的逻辑串口文件，以供客户端应用通过逻辑串口文件操作对应的逻辑串口，例如，打开逻辑串口、配置逻辑串口、对逻辑串口进行写操作、对逻辑串口进行读操作、关闭逻辑串口等。

客户端应用通过逻辑串口文件对逻辑串口的操作会导致操作系统级别的调用，进而实现客户端应用与外部设备之间的通信。

30 步骤 S2210，数据转发装置 200 提供与物理串口连接的主串口（如图 1 中的主串口 210）及与逻辑串口一一对应的扩展串口（如图 1 中的扩展串口 COM21~COM2n）。

数据转发装置 200 通过扩展串口连接外部设备，其中，扩展串口可以连接一个外部设备。

步骤 S2120, 客户端装置 100 响应通过指定的逻辑串口发送第一数据的写操作, 按照预设的串口协议封装第一数据和指定的逻辑串口, 得到第一数据帧。

该写操作由客户端应用触发。

- 5 该客户端应用可以通过指定的逻辑串口的逻辑串口文件执行写操作。
 该写操作中包括第一数据、第一数据的长度等信息。

按照串口协议, 该客户端应用在执行写操作之前, 可以先打开对应的逻辑串口, 以明确指定的逻辑串口。

客户端应用指定的逻辑串口可以是用户设置, 也可以是默认设置。

- 10 步骤 S2130, 客户端装置 100 将第一数据帧经由物理串口 110 发送至数据转发装置 200。

步骤 S2220, 数据转发装置 200 通过主串口 210 接收该第一数据帧, 并按照串口协议对第一数据帧进行解包, 得到第一数据及指定的逻辑串口。

- 15 数据转发装置 200 与客户端装置 100 基于相同的串口协议进行封装、
 解包等操作, 以保证双方的可识别性, 保证通信的正常进行。

步骤 S2230, 数据转发装置 200 将解包得到的第一数据发送至指定的逻辑串口对应的扩展串口。

数据转发装置 200 在该步骤 S2230 中执行逻辑串口与扩展串口之间的映射操作。

- 20 在该实施例中, 数据转发装置 200 可以保存反映逻辑串口与扩展串口之间映射关系的映射表。

- 由此可见, 根据本发明实施例的方法, 客户端装置 100 可以向客户端应用提供映射至物理串口 110 的多个虚拟的逻辑串口, 客户端装置 100 通过该物理串口 110 与数据转发装置 200 的主串口 210 连接, 数据转发装置
25 200 通过逻辑串口与扩展串口之间的映射关系实现数据向对应扩展串口的转发。这样, 客户端应用便可像操作物理串口一样, 通过直接对指定的逻辑串口进行写等操作与连接在对应扩展串口上的外部设备进行通信, 实现客户端应用通过一个物理串口 110 与多个外部设备进行通信的目的, 而且, 该客户端应用无需进行任何修改, 具有可移植性。

- 30 图 3 为根据本发明读操作实施例的通过串口传输数据的方法的流程示意图, 其中, 图中实线表示客户端装置 100 和数据转发装置 200 的内部处理流程, 点划线表示客户端装置 100 与数据转发装置 200 之间的交互流程。

根据图 3 所示, 本发明读操作实施例的通过串口传输数据的方法可以

包括如下步骤：

步骤 S3210，数据转发装置 200 接收来自一扩展串口的第二数据。

例如，该扩展串口为图 1 中的第一扩展串口 311。

5 步骤 S3220，数据转发装置 200 确定该扩展串口对应的逻辑串口作为目标逻辑串口。

在该扩展串口为第一扩展串口 311 的例子中，该目标逻辑串口为映射至第一扩展串口 311 的逻辑串口 COM1。

步骤 S3230，数据转发装置 200 按照串口协议封装第二数据和目标逻辑串口，得到第二数据帧。

10 步骤 S3240，数据转发装置 200 将第二数据帧通过主串口 210 发送至客户端装置 100。

步骤 S3110，客户端装置 100 通过物理串口 110 接收该第二数据帧，并按照串口协议对第二数据帧进行解包，得到第二数据及目标逻辑串口。

步骤 S3120，客户端装置 100 将第二数据写入对应目标逻辑串口的缓冲器中。

15 根据步骤 S3120，当客户端应用对目标逻辑串口进行读操作时（例如直接调用操作串口的读函数），就会导致调用操作系统级别的读接口函数，该读接口函数将检查目标逻辑串口的缓冲器中是否存在数据，如果存在数据，则将数据返回给客户端应用，否则，依据操作系统设置的阻塞与否，决定是否在此处等待数据。

20 由此可见，根据本发明实施例的方法，客户端应用可以通过一个物理串口 110 读取来自多个外部设备的数据，其中，来自外部设备的数据通过数据转发装置 200 的处理被映射至对应的逻辑串口，这样，客户端应用便可像操作物理串口一样，通过直接对逻辑串口进行读操作获取连接至对应扩展串口的外部设备传输的数据，进而实现客户端应用通过一个物理串口
25 110 与多个外部设备进行通信的目的，而且，该客户端应用无需进行任何修改，具有可移植性。

在图 2 实施例的基础上，本发明方法还可以进一步包括：

步骤 S4110，客户端装置 100 在封装得到第一数据帧时设置校验值。

该校验值可以根据预设的校验算法计算，该校验算法例如是 CRC8 算法。

30 该校验值在第一数据帧中位于串口协议定义的字段上，例如位于第一数据帧的段尾，占用 1 个字节。

该校验值例如是对第一数据帧中的设定字段按照预设的校验算法计算得到。

该设定字段至少包括第一数据，还可以进一步包括指定的逻辑串口等。

步骤 S4210, 数据转发装置 200 在解包后, 根据得到的校验值校验第一数据帧的正确性。

在该步骤 S4210 中, 数据转发装置 200 先通过解包获得客户端装置 100 针对第一数据帧设置的校验值。

5 数据转发装置 200 在获得客户端装置 100 设置的校验值后, 按照客户端装置 100 设置校验值的相同校验算法, 针对接收到的第一数据帧计算新的校验值。

如果数据转发装置 200 计算得到的新的校验值与解包得到的校验值相同, 则说明第一数据帧的内容正确, 校验第一数据帧通过; 如果数据转发装置 200 计算得到的新的校验值与解包得到的校验值不同, 则说明第一数据帧的内容出现错误, 校验第一数据帧不通过。

步骤 S4220, 数据转发装置 200 在校验第一数据帧通过后, 再将解包得到的第一数据发送至指定的逻辑串口对应的扩展串口。

同理, 在图 3 实施例的基础上, 本发明方法还可以进一步包括:

15 步骤 S5210, 数据转发装置 200 在封装得到第二数据帧时设置校验值。

步骤 S5110, 客户端装置 100 在解包后, 根据解包得到的校验值校验第二数据帧的正确性。

步骤 S5120, 客户端装置 100 在校验第二数据帧通过后, 再将第二数据写入对应目标逻辑串口的缓冲器中。

20 根据本发明该实施例的方法, 通过增加以上校验环节, 可以提高客户端应用与外部设备之间进行数据传输的准确性。

在图 2 实施例的基础上, 本发明实施例的方法还可以进一步包括:

步骤 S6110, 客户端装置 100 在响应通过指定的逻辑串口发送第一数据的写操作时, 确定通过指定的逻辑串口发送第一数据的发送序列号, 并按照串口协议还将发送序列号封装在第一数据帧中。

根据该步骤 S6110, 客户端装置 100 可以按照串口协议, 分别针对通过每一逻辑串口发送的数据帧进行各自的顺序编号。客户端装置 100 也可以按照串口协议, 针对通过每一逻辑串口发送的数据帧进行统一的顺序编号。

以上述的进行各自的顺序编号为例, 设在该步骤 S6110 中指定的逻辑串口为图 1 中的逻辑串口 COM1, 如果发送第一数据是通过逻辑串口 COM1 的第一次发送操作, 则发送序列号为 0X01, 如果发送第一数据是通过逻辑串口 COM1 的第二次发送操作, 则发送序列号为 0X02, 以此类推。

同理, 在图 3 实施例的基础上, 本发明实施例的方法还可以进一步包括:

步骤 S7210, 数据转发装置 200 在确定目标逻辑串口之后, 可以确定向目标逻辑串口发送第二数据的发送序列号, 并按照串口协议还将该发送序列号封装在第二数据帧中。

5 根据本发明该实施例的方法, 通过设置针对逻辑串口发送数据的发送序列号, 可以记录针对每一逻辑串口收发数据的情况, 这有利于进行例如数据帧的校验、数据传输的调试等。

在以上第一数据帧中包含发送序列号的实施例的基础上, 本发明实施例的方法还可以进一步包括:

10 步骤 S6210, 数据转发装置 200 在按照串口协议对第一数据帧进行解包之后, 向客户端装置 100 返回针对第一数据帧的确收应答, 其中, 该确收应答包含该发送序列号或者对应该发送序列号的确认号。

在该步骤 S6210 中, 数据转发装置 200 与客户端装置 100 之间可以约定发送序列号与确认号之间的对应关系。

15 例如, 发送序列号包括表示指定的逻辑串口的字符、表示发送操作的字符、及顺序编制的序号, 而对应的确认号包括其中的表示指定的逻辑串口的字符及其中的顺序编制的序号, 但将表示发送操作的字符替换为表示确收的字符。

20 步骤 S6120, 客户端装置 100 在将第一数据帧经由物理串口发送至数据转发装置 200 之后: 根据该发送序列号或者对应该发送序列号的确认号, 检测是否在设定时间内接收到数据转发装置 200 返回的该确收应答, 如果接收到, 则进行下一数据帧的发送, 如果未接收到, 则根据未接收到该确收应答的检测结果, 重新将第一数据帧经由物理串口发送至数据转发装置 200, 直至接收到数据转发装置 200 返回的该确收应答为止。

25 同理, 在以上第二数据帧中包含发送序列号的实施例的基础上, 本发明实施例的方法还可以进一步包括:

步骤 S7110, 客户端装置 100 在按照串口协议对第二数据帧进行解包之后, 向数据转发装置 200 返回针对第二数据帧的确收应答, 其中, 该确收应答包含从第二数据帧中解包出的发送序列号或者对应该发送序列号的确认号。

30 步骤 S7220, 数据转发装置 200 在将第二数据帧经由主串口发送至客户端装置 100 之后: 根据向目标逻辑串口发送第二数据的发送序列号或者对应该发送序列号的确认号, 检测是否在设定时间内接收到客户端装置 100 返回的确收应答, 如果接收到, 则进行下一数据帧的发送, 如果未接收到, 则根据未接收到该确收应答的检测结果, 重新将第二数据帧经由主串口发

送至客户端装置 100，直至接收到客户端装置 100 返回的确收应答为止。

根据本发明该实施例的方法，通过设置确收应答步骤可以保证数据传输不会丢数据帧，提高数据传输的可靠性。

5 以上设置确收应答的实施例可以与以上设置数据帧校验的实施例相结合，这样，数据转发装置 200 可以进一步在校验第一数据帧通过后，再向客户端装置 100 返回针对第一数据帧的确收应答。同理，客户端装置 100 也可以进一步在校验第二数据帧通过后，再向数据转发装置 200 返回针对第二数据帧的确收应答。

10 根据本发明该实施例的方法，通过设置校验和确收应答的步骤即可以保证不会丢数据帧，又可以保证数据帧的正确性。

在图 2 中实施例的基础上，客户端装置 100 与数据传输装置 200 可以采用收发双方约定好的默认波特率传输数据，这样，客户端应用在打开逻辑串口文件后，便可直接进行写操作。

15 另外，客户端装置 100 也可以通过配置指令通知数据传输装置 200 配置向对应扩展串口转发数据的波特率，为此，本发明实施例的方法还可以包括如下步骤：

客户端装置 100 在响应通过指定的逻辑串口发送第一数据的写操作之前：

步骤 S8110，客户端装置 100 响应配置指定的逻辑串口的操作，按照串口协议封装配置内容和指定的逻辑串口，得到配置指令。

20 该配置指定的逻辑串口的操作由客户端应用调用配置函数触发。

步骤 S8120，客户端装置 100 将配置指令经由物理串口发送至数据转发装置 200。

步骤 S8210，数据转发装置 200 通过主串口接收配置指令，并按照串口协议对配置指令进行解包，得到配置内容及指定的逻辑串口。

25 步骤 S8220，数据转发装置 200 按照配置内容配置指定的逻辑串口对应的扩展串口。

该配置包括对向指定的逻辑串口对应的扩展串口转发数据的波特率的配置。

通过本发明该实施例的方法，客户端应用可以根据需要自由选择进行数据传输的波特率。

30 <例子>

按照串口协议，客户端装置 100 与数据转发装置 200 之间传输数据/指令的帧格式如下表 1 中所示：

表 1：帧格式

数据头		类型标识	逻辑串口 ID	发送序列号	长度	传输内容	校验值
0xFA	0XF5	0x02: 指令 0X01: 应答 0X00: 数据	指明传输内容来自/发送至的逻辑串口	0x01	传输内容与校验值的长度和		0xC7
2BYTE		1BYTE	1BYTE	1BYTE	1BYTE		1BYTE

根据表 1, 该例子中的帧格式可以包括数据头、传输内容的类型标识(包括数据、指令和确收应答等)、逻辑串口 ID、发送序列号、长度、传输内容和校验值, 其中, 长度为传输内容与校验值的字节数之和。

5 根据表 1, 该例子中的帧格式中, 数据头占用 2BYTE (字节)、传输内容的类型占用 1BYTE、逻辑串口 ID 占用 1BYTE、发送序列号占用 1BYTE、长度占用 1BYTE、校验值占用 1BYTE。

根据以上帧格式, 参照图 1, 客户端应用通过客户端装置 100 的逻辑串口 COM11 向外部设备 311 发送数据 0x01, 0x02 的帧格式如下表 2 所示:

10 表 2:

数据头		类型(数据)	COM11 的 ID	发送序列号	长度	传输内容		校验值
0xFA	0XF5	0x00	0x01	0x01	0x03	0x01	0x02	0xC7

根据以上帧格式, 参照图 1, 客户端应用通过客户端装置 100 的逻辑串口 COM11 配置扩展串口 COM21 的帧格式如下表 3 所示:

表 3:

数据头		类型(数据)	COM1 的 ID	发送序列号	长度	传输内容								校验值
0xFA	0XF5	0x02	0x01	0x02	0x08									0x69

表 3 中的传输内容如下表 4 所示: 表 4:

传输内容						
0x00	0x01	0xC2	0x00	0x08	0x01	0x4E

15 表 4 中表示的传输内容为配置扩展串口 COM21 的波特率 115200, 串口属性为 8N1, 其中“8”表示 8 位数据位, “N”表示无奇偶校验, “1”表示具有一位停止位。

根据以上帧格式，参照图 1，数据转发装置 200 针对逻辑串口 COM11 发送的发送序列号为 0x01 的数据帧的确收应答如下表 5 所示：

表 5：

数据头		类型(数据)	COM11 的 ID	发送序 列号	长度	传输内容	校验值
0xFA	0XF5	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x71

<硬件结构>

5 图 4 为根据本发明实施例的客户端装置 100 的一种硬件结构的原理框图。
根据图 4 所示，该实施例的客户端装置 100 包括图 1 中物理串口 110、处理器 120 和存储器 130。

该存储器 130 用于存储指令，该指令用于控制处理器 120 进行操作以执行根据本发明的通过串口传输数据的方法。

10 该存储器 130 可以包括高速随机存储器，还可以包括非易失性存储器，如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。

该处理器 120 可以是中央处理器 CPU、微控制器 MCU 等。

该物理串口 110 例如是 RS232、RS485 等。

15 该客户端装置 100 还可以进一步包括显示装置、输入装置等。该显示装置例如是显示屏、触摸屏等。该输入装置例如包括键盘、鼠标、触摸屏等。

图 5 为根据本发明实施例的数据转发装置 200 的一种硬件结构的原理框图。

根据图 5 所示，该实施例的客户端装置 100 包括图 1 中主串口 210、处理器 220、存储器 230、扩展串口 COM21~COM2n，其中，n 为大于或者等于 2 的整数。

20 该存储器 230 用于存储指令，该指令用于控制处理器 220 进行操作以执行根据本发明的通过串口传输数据的方法。

该存储器 230 可以包括高速随机存储器，还可以包括非易失性存储器，如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。

该处理器 220 可以是微控制器 MCU 等。

25 该主串口 210、扩展串口 COM21~COM2n 例如是 RS232、RS485 等。

<客户端装置>

图 6 为根据本发明写操作实施例的通过串口传输数据的客户端装置 100 的原理框图。

30 根据图 6 所示，本发明该实施例的客户端装置 100 包括物理串口 110、虚拟映射模块 121、第一封装模块 122 和第一发送模块 123。

该虚拟映射模块 121 被设置为提供被映射至物理串口 110 的至少两个虚拟的逻辑串口。

该第一封装模块 122 被设置为响应通过指定的逻辑串口发送第一数据的写操作，按照设定的串口协议封装第一数据和指定的逻辑串口，得到第一数据帧。

该第一发送模块 123 被设置为将第一数据帧经由物理串口 110 发送至数据转发装置 200，以供数据转发装置 200 按照该串口协议从第一数据帧中解包出第一数据发送至对应指定的逻辑串口的扩展串口。

图 7 为根据本发明读操作实施例的通过串口传输数据的客户端装置的原理框图。

根据图 7 所示，本发明该实施例的客户端装置 100 还可以包括第一接收模块 124、第一解包模块 125 和排队模块 126。

该第一接收模块 124 被设置为接收数据转发装置 200 通过物理串口 110 传输的第二数据帧，其中，该第二数据帧封装有第二数据及提供第二数据的扩展串口对应的目标逻辑串口。

该第一解包模块 125 被设置为对第二数据帧进行解包，得到第二数据及第二数据对应的目标逻辑串口。

该排队模块 126 被设置为将第二数据写入第二数据对应的目标逻辑串口的缓冲器中。

进一步地，根据本发明写操作实施例的通过串口传输数据的客户端装置 100 还可以包括第一校验值设置模块（图中未示出）。

该第一校验值设置模块被设置为在第一封装模块 122 封装得到第一数据帧时设置校验值，以使得数据转发装置 200 在根据该校验值校验第一数据帧通过后、再将解包出的第一数据发送至指定的逻辑串口对应的扩展串口。

进一步地，根据本发明读操作实施例的通过串口传输数据的客户端装置 100 还可以包括第一校验模块（图中未示出）。

该第一校验模块被设置为获取第一解包模块 125 解包第二数据帧得到的数据转发装置 200 针对该第二数据帧设置的校验值，并根据获取的该校验值校验第二数据帧的正确性，如果校验第二数据帧通过再通知排队模块 126 将第二数据写入第二数据对应的目标逻辑串口的缓冲器中。

进一步地，根据本发明读操作实施例的通过串口传输数据的客户端装置 100 还可以包括第一确收模块（图中未示出）。

该第一确收模块被设置为在第一接收模块 124 接收到第二数据帧后，

向数据转发装置 200 返回针对第二数据帧的确收应答，以使得数据转发装置 200 在设定时间内未接收到该确收应答时，能够重新将第二数据帧发送至客户端装置 100。

该第一确收模块可以进一步在第一校验模块校验第二数据帧通过后，
5 再向数据转发装置 200 返回针对第二数据帧的确收应答。

进一步地，根据本发明写操作实施例的通过串口传输数据的客户端装置 100 还可以包括第一序列号设置模块（图中未示出）。

该第一序列号设置模块被设置为在第一封装模块 122 响应通过指定的逻辑串口发送第一数据的写操作时，确定通过指定的逻辑串口发送第一数据的发送序列号，以使第一封装模块 122 按照串口协议还将该发送序列号
10 封装在第一数据帧中。

更进一步地，根据本发明写操作实施例的通过串口传输数据的客户端装置 100 还可以包括第一确收判断模块（图中未示出）。

该第一确收判断模块被设置为根据该发送序列号或者对应该发送序列号的确认号，检测是否在设定时间内接收到数据转发装置 200 针对该第一数据帧返回的确收应答，其中，该确收应答包含该发送序列号或者对应该发送序列号的确认号；如是，则通知第一发送模块 123 发送下一数据帧，
15 如否，则通过第一发送模块 123 重新将第一数据帧经由物理串口 110 发送至数据转发装置 200。

进一步地，根据本发明写操作实施例的通过串口传输数据的客户端装置 100 还可以包括配置模块（图中未示出）。

该配置模块被设置为在第一封装模块 122 响应通过指定的逻辑串口发送第一数据的写操作之前，响应配置指定的逻辑串口的操作，以按照串口协议封装配置内容和指定的逻辑串口得到配置指令，并通知第一发送模块
25 123 将配置指令经由物理串口 110 发送至数据转发装置 200，以供数据转发装置 200 按照解包得到的配置内容配置指定的逻辑串口对应的扩展串口。

〈数据转发装置〉

图 8 为根据本发明写操作实施例的通过串口传输数据的数据转发装置的原理框图。

根据图 8 所示，该实施例的数据转发装置 200 包括一个主串口 210、至少两个扩展串口 COM21~COM2n（其中，n 为大于或者等于 2 的整数）、
30 第二接收模块 221、第二解包模块 222 和转发模块 223。

该主串口 210 被设置为用于连接客户端装置 100 的物理串口 110。

该至少两个扩展串口 COM21~COM2n 被设置为用于连接外部设备。

该第二接收模块 221 被设置为接收客户端装置 100 通过主串口 210 传输的第一数据帧，第一数据帧封装有第一数据和对应一个扩展串口的虚拟的逻辑串口。

5 该第二解包模块 222 被设置为根据串口协议对第一数据帧进行解包，得到第一数据及对应的逻辑串口。

该转发模块 223 被设置为将第一数据发送至该逻辑串口对应的扩展串口。

图 9 为根据本发明读操作实施例的通过串口传输数据的数据转发装置的原理框图。

10 根据图 9 所示，该实施例的数据转发装置 200 还可以包括第三接收模块 224、映射模块 225、第二封装模块 226 和第二发送模块 227。

该第三接收模块 224 被设置为接收来自扩展串口的第二数据。

该映射模块 225 被设置为确定提供第二数据的扩展串口对应的虚拟的逻辑串口作为目标逻辑串口。

15 该第二封装模块 226 被设置为按照串口协议封装第二数据和目标逻辑串口，得到第二数据帧。

该第二发送模块 227 被设置为将第二数据帧通过主串口发送至客户端装置 100，以供客户端装置 100 从第二数据帧中解包出第二数据及目标逻辑串口、并将第二数据写入目标逻辑串口的缓冲器中。

20 进一步地，根据本发明写操作实施例的通过串口传输数据的数据转发装置 200 还可以包括第二校验模块（图中未示出）。

该第二校验模块被设置为获取第二解包模块 222 解包第一数据帧得到的客户端装置 100 针对该第一数据帧设置的校验值，并根据获取的该校验值校验第一数据帧的正确性，如果校验第一数据帧通过再通知转发模块 223 将第一数据发送至该逻辑串口对应的扩展串口。

25 进一步地，根据本发明读操作实施例的通过串口传输数据的数据转发装置 200 还可以包括第二校验值设置模块（图中未示出）。

该第二校验值设置模块被设置为在第二封装模块 226 封装得到第二数据帧时设置校验值，以使得客户端装置 100 在根据该校验值校验第二数据帧通过后、再将第二数据写入目标逻辑串口的缓冲器中。

30 进一步地，根据本发明写操作实施例的通过串口传输数据的数据转发装置 200 还可以包括第二确收模块（图中未示出）。

该第二确收模块被设置为在第二接收模块 221 接收到第一数据帧后，向客户端装置 100 返回针对第一数据帧的确收应答，以使得客户端装置 100

在设定时间内未接收到该确收应答时，能够重新将第一数据帧发送至数据转发装置 200。

该第二确收模块进一步在第二校验模块校验第一数据帧通过后，再向客户端装置 100 返回针对第一数据帧的确收应答。

5 进一步地，根据本发明读操作实施例的通过串口传输数据的数据转发装置 200 还可以包括第二序列号设置模块（图中未示出）。

该第二序列号设置模块被设置为确定向目标逻辑串口发送第二数据的发送序列号，以使第二封装模块 226 按照串口协议还将该发送序列号封装在第二数据帧中。

10 更进一步地，根据本发明读操作实施例的通过串口传输数据的数据转发装置 200 还可以包括第二确收判断模块（图中未示出）。

该第二确收判断模块被设置为根据发送序列号或者对应发送序列号的确认号，检测是否在设定时间内接收到客户端装置 100 针对该第二数据帧返回的确收应答，其中，该确收应答包含第二序列号设置模块设置的发送序列号或者对应该发送序列号的确认号；如是，则通知第二发送模块 227 发送下一数据帧，如否，则通知第二发送模块 227 重新将第二数据帧经由主串口 210 发送至客户端装置 100。

进一步地，根据本发明写操作实施例的通过串口传输数据的数据转发装置 200 还可以包括配置执行模块（图中未示出）。

20 该配置执行模块被设置为从客户端装置 100 通过主串口 210 发送的配置指令中解包出配置内容及配置对应的逻辑串口，并按照配置内容配置该逻辑串口对应的扩展串口。

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分相互参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，但本领域技术人员应当清楚的是，上述各实施例可以根据需要单独使用或者相互结合使用。另外，对于装置实施例而言，由于其是与方法实施例相对应，所以描述得比较简单，相关之处参见方法实施例的对应部分的说明即可。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的。

30 以上已经描述了本发明的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本发明的范围由所附权利要求来限定。

权 利 要 求 书

1. 一种通过串口传输数据的方法，其特征在于，包括：

客户端装置提供映射至一个物理串口的至少两个虚拟的逻辑串口；其中，所述物理串口为客户端装置上用于连接外部设备的物理串口；

数据转发装置提供与所述物理串口连接的主串口及与所述逻辑串口一一对应的扩展串口；

所述客户端装置响应通过指定的逻辑串口发送第一数据的写操作，按照预设的串口协议封装所述第一数据和指定的逻辑串口，得到第一数据帧；

所述客户端装置将所述第一数据帧经由所述物理串口发送至所述数据转发装置；

所述数据转发装置通过所述主串口接收所述第一数据帧，并按照所述串口协议对所述第一数据帧进行解包，得到所述第一数据及指定的逻辑串口；

所述数据转发装置将所述第一数据发送至所述指定的逻辑串口对应的扩展串口。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述数据转发装置接收来自一扩展串口的第二数据；

所述数据转发装置确定所述一扩展串口对应的逻辑串口作为目标逻辑串口；

所述数据转发装置按照所述串口协议封装所述第二数据和所述目标逻辑串口，得到第二数据帧；

所述数据转发装置将所述第二数据帧通过所述主串口发送至所述客户端装置；

所述客户端装置通过所述物理串口接收所述第二数据帧，并按照所述串口协议对所述第二数据帧进行解包，得到所述第二数据及所述目标逻辑串口；

所述客户端装置将所述第二数据写入对应所述目标逻辑串口的缓冲器中。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述客户端装置在封装得到所述第一数据帧时设置校验值；

所述数据转发装置在解包后，根据得到的校验值校验所述第一数据帧的正确性；

5 所述数据转发装置在校验所述第一数据帧通过后，再将解包得到的第一数据发送至所述指定的逻辑串口对应的扩展串口。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

10 所述客户端装置在响应通过指定的逻辑串口发送第一数据的写操作时，确定通过所述指定的逻辑串口发送第一数据的发送序列号，并按照所述串口协议还将所述发送序列号封装在所述第一数据帧中。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

15 所述数据转发装置在按照所述串口协议对所述第一数据帧进行解包之后，向所述客户端装置返回针对所述第一数据帧的确收应答，其中，所述确收应答包含所述发送序列号或者对应所述发送序列号的确认号；

所述客户端装置在将所述第一数据帧经由所述物理串口发送至所述数据转发装置之后：

根据所述发送序列号或者对应所述发送序列号的确认号，检测是否在设定时间内接收到所述数据转发装置返回的所述确收应答；

20 根据未接收到所述确收应答的检测结果，重新将所述第一数据帧经由所述物理串口发送至所述数据转发装置。

6. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

25 所述客户端装置在响应通过指定的逻辑串口发送第一数据的写操作之前：

响应配置所述指定的逻辑串口的操作，按照所述串口协议封装配置内容和指定的逻辑串口，得到配置指令；以及，

将所述配置指令经由所述物理串口发送至所述数据转发装置；

所述数据转发装置通过所述主串口接收所述配置指令，并按照所述串

口协议对所述配置指令进行解包，得到配置内容及指定的逻辑串口；

所述数据转发装置按照所述配置内容配置所述指定的逻辑串口对应的扩展串口。

7. 一种通过串口传输数据的客户端装置，其特征在于，包括：

5 物理串口；

虚拟映射模块，被设置为提供被映射至所述物理串口的至少两个虚拟的逻辑串口；

10 第一封装模块，被设置为响应通过指定的逻辑串口发送第一数据的写操作，按照设定的串口协议封装所述第一数据和指定的逻辑串口，得到第一数据帧；以及，

第一发送模块，被设置为将所述第一数据帧经由所述物理串口发送至数据转发装置，以供所述数据转发装置按照所述串口协议从所述第一数据帧中解包出所述第一数据发送至对应所述指定的逻辑串口的扩展串口。

8. 根据权利要求 7 所述的客户端装置，其特征在于，还包括：

15 第一接收模块，被设置为接收数据转发装置通过所述物理串口传输的第二数据帧，其中，所述第二数据帧封装有第二数据及提供所述第二数据的扩展串口对应的目标逻辑串口；

第一解包模块，被设置为对所述第二数据帧进行解包，得到所述第二数据及所述第二数据对应的目标逻辑串口；

20 排队模块，被设置为将所述第二数据写入所述第二数据对应的目标逻辑串口的缓冲器中。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的客户端装置，其特征在于，还包括：

25 第一校验值设置模块，被设置为在所述第一封装模块封装得到第一数据帧时设置校验值，以使得所述数据转发装置在根据所述校验值校验第一数据帧通过后、再将解包出的第一数据发送至指定的逻辑串口对应的扩展串口。

10. 根据权利要求 7-9 中任一项所述的客户端装置，其特征在于，还包括：

第一序列号设置模块，被设置为在所述第一封装模块响应通过指定的

逻辑串口发送第一数据的写操作时，确定通过指定的逻辑串口发送第一数据的发送序列号，以使所述第一封装模块按照串口协议还将所述发送序列号封装在第一数据帧中。

11. 根据权利要求 10 所述的客户端装置，其特征在于，还包括：

5 第一确收判断模块，被设置为根据所述发送序列号或者对应该发送序列号的确认号，检测是否在设定时间内接收到数据转发装置针对所述第一数据帧返回的确收应答，其中，所述确收应答包含该发送序列号或者对应该发送序列号的确认号；如是，则通知所述第一发送模块发送下一数据帧，
10 至数据转发装置。

12. 根据权利要求 8 所述的客户端装置，其特征在于，还包括：

 第一校验模块，被设置为获取所述第一解包模块解包第二数据帧得到的数据转发装置针对所述第二数据帧设置的校验值，及根据获取到的所述校验值校验所述第二数据帧的正确性，并在校验所述第二数据帧通过的情况下再通知所述排队模块将所述第二数据写入第二数据对应的目标逻辑串口的缓冲器中。
15

13. 根据权利要求 7-12 中任一项所述的客户端装置，其特征在于，还包括：

 配置模块，被设置为在所述第一封装模块响应通过指定的逻辑串口发送第一数据的写操作之前，响应配置指定的逻辑串口的操作，以按照串口协议封装配置内容和指定的逻辑串口得到配置指令，并通知第一发送模块将配置指令经由物理串口发送至数据转发装置，以供数据转发装置按照解包得到的配置内容配置指定的逻辑串口对应的扩展串口。
20

14. 一种通过串口传输数据的数据转发装置，其特征在于，包括：

25 一个主串口，被设置为用于连接客户端装置的物理串口；
 至少两个扩展串口，被设置为用于连接外部设备；

 第二接收模块，被设置为接收客户端装置通过所述主串口传输的第一数据帧，所述第一数据帧封装有第一数据和对应一个扩展串口的虚拟的逻辑串口；

第二解包模块，被设置为根据串口协议对所述第一数据帧进行解包，得到所述第一数据及所述逻辑串口；以及，

转发模块，被设置为将所述第一数据发送至所述逻辑串口对应的扩展串口。

5 15. 根据权利要求 14 所述的数据转发装置，其特征在于，还包括：

第三接收模块，被设置为接收来自扩展串口的第二数据；

映射模块，被设置为确定提供所述第二数据的扩展串口对应的虚拟的逻辑串口作为目标逻辑串口；

10 第二封装模块，被设置为按照所述串口协议封装所述第二数据和所述目标逻辑串口，得到第二数据帧；以及，

第二发送模块，被设置为将所述第二数据帧通过所述主串口发送至所述客户端装置，以供所述客户端装置从所述第二数据帧中解包出所述第二数据及所述目标逻辑串口、并将所述第二数据写入所述目标逻辑串口的缓冲器中。

15 16. 根据权利要求 14 或 15 所述的数据转发装置，其特征在于，还包括：

20 第二校验模块，被设置为获取所述第二解包模块解包所述第一数据帧得到的客户端装置针对所述第一数据帧设置的校验值，及根据获取到的所述校验值校验所述第一数据帧的正确性，并在校验所述第一数据帧通过的情况下再通知所述转发模块将所述第一数据发送至逻辑串口对应的扩展串口。

17. 根据权利要求 15 所述的数据转发装置，其特征在于，还包括：

第二校验值设置模块，被设置为在所述第二封装模块封装得到第二数据帧时设置校验值，以使得客户端装置在根据所述校验值校验第二数据帧通过后、再将第二数据写入目标逻辑串口的缓冲器中。

25 18. 根据权利要求 15 或 17 所述的数据转发装置，其特征在于，还包括：

第二序列号设置模块，被设置为确定向目标逻辑串口发送第二数据的发送序列号，以使所述第二封装模块按照串口协议还将该发送序列号封装在第二数据帧中。

19. 根据权利要求 18 所述的数据转发装置，其特征在于，还包括：

第二确收判断模块，被设置为根据所述发送序列号或者对应发送序列号的确认号，检测是否在设定时间内接收到客户端装置针对所述第二数据帧返回的确收应答，其中，所述确收应答包含所述第二序列号设置模块设置的发送序列号或者对应该发送序列号的确认号；如是，则通知所述第二发送模块发送下一数据帧，如否，则通知所述第二发送模块重新将所述第二数据帧经由主串口发送至客户端装置。

20. 根据权利要求 14-20 中任一项所述的数据转发装置，其特征在于，还包括：

10 配置执行模块，被设置为从客户端装置通过主串口发送的配置指令中解包出配置内容及配置对应的逻辑串口，并按照配置内容配置该逻辑串口对应的扩展串口。

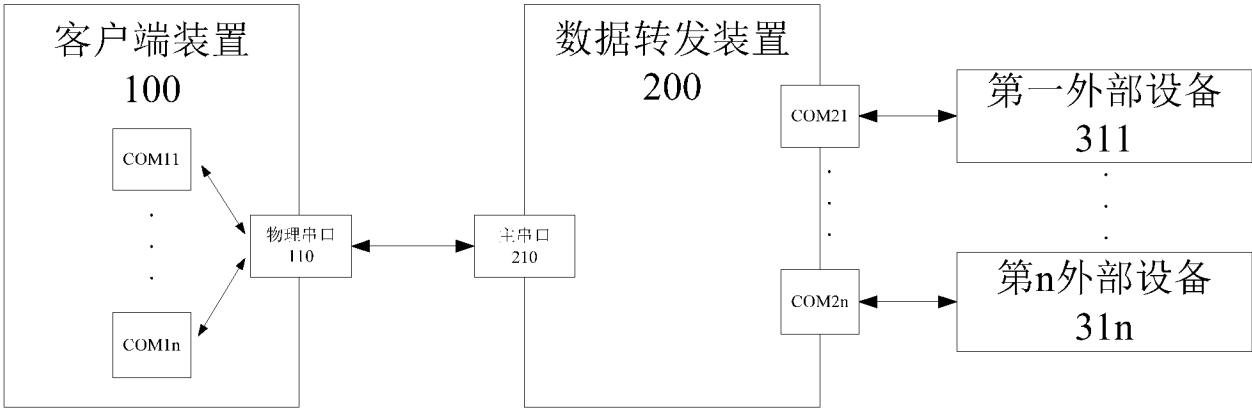


图 1

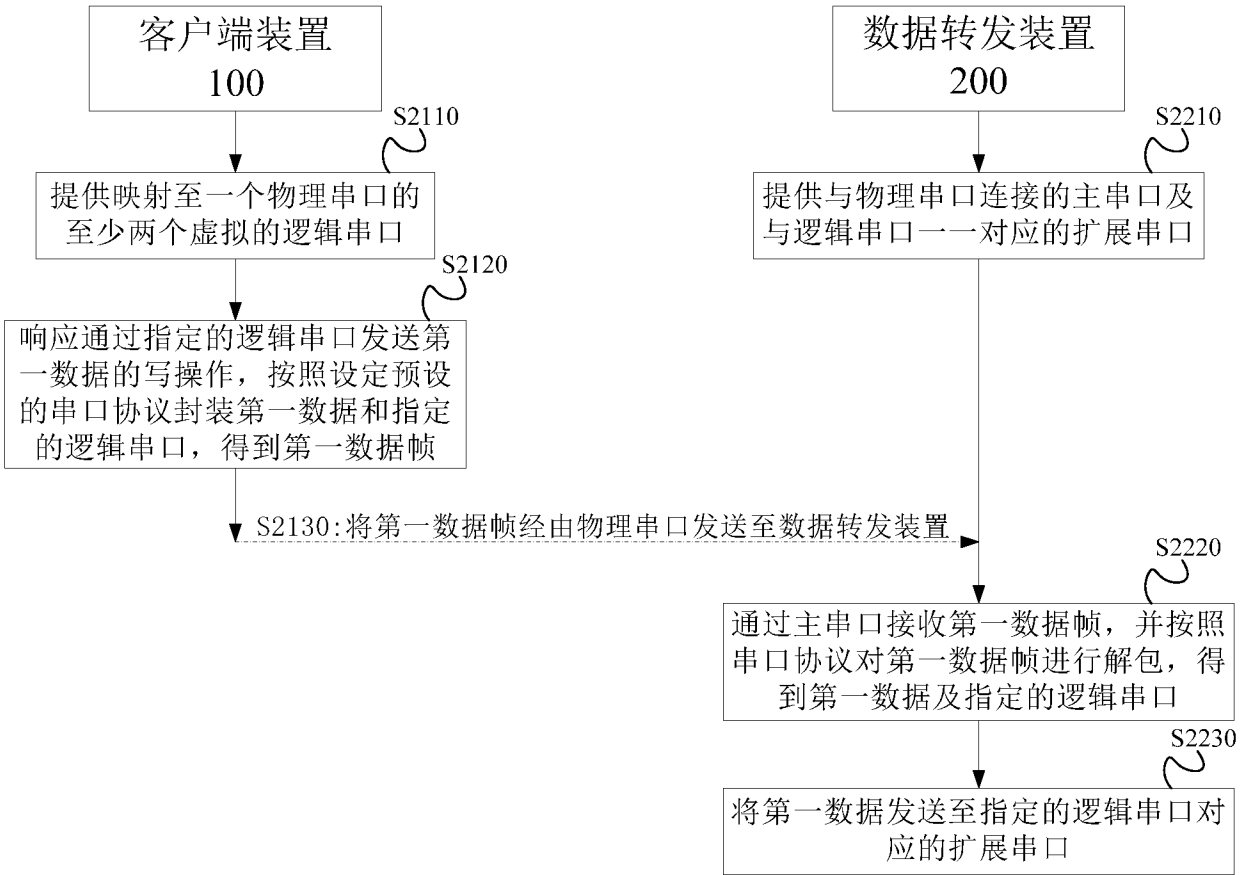


图 2

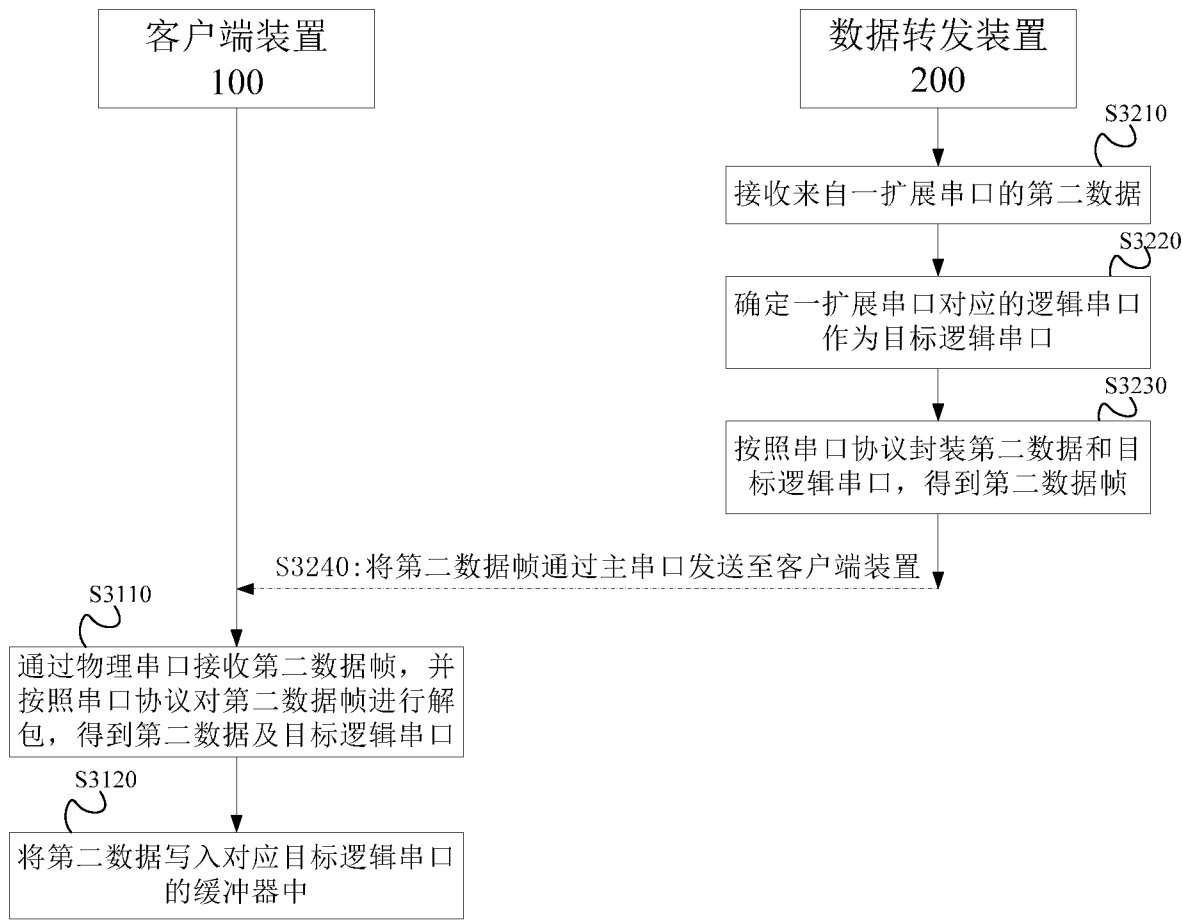


图 3

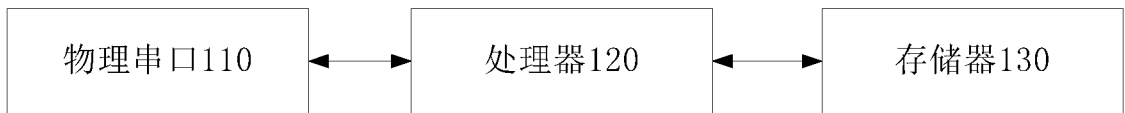


图 4

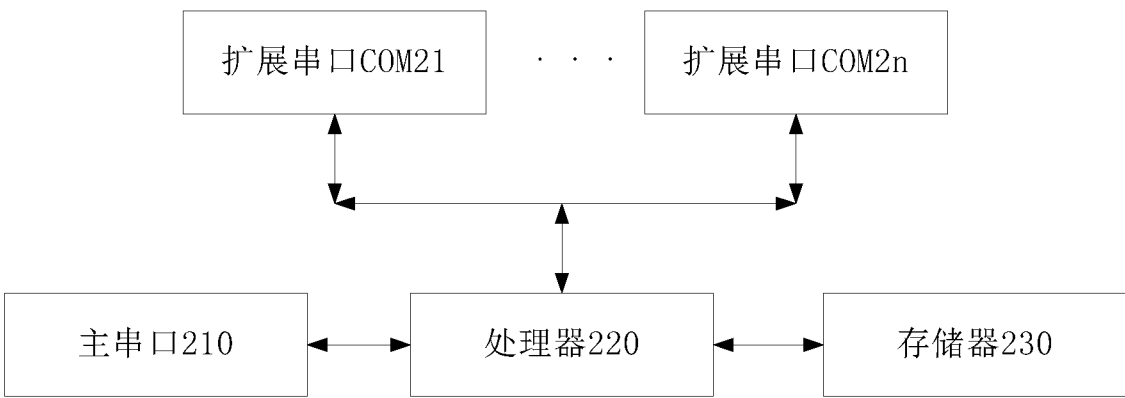


图 5

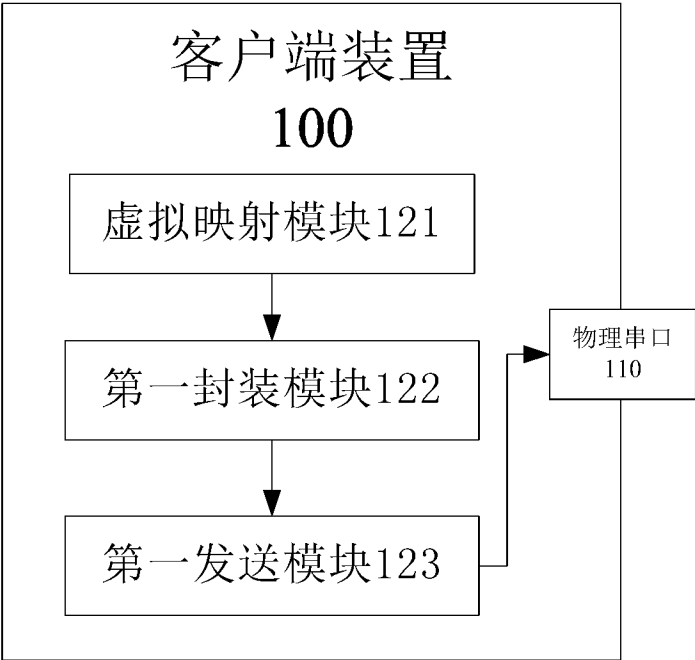


图 6

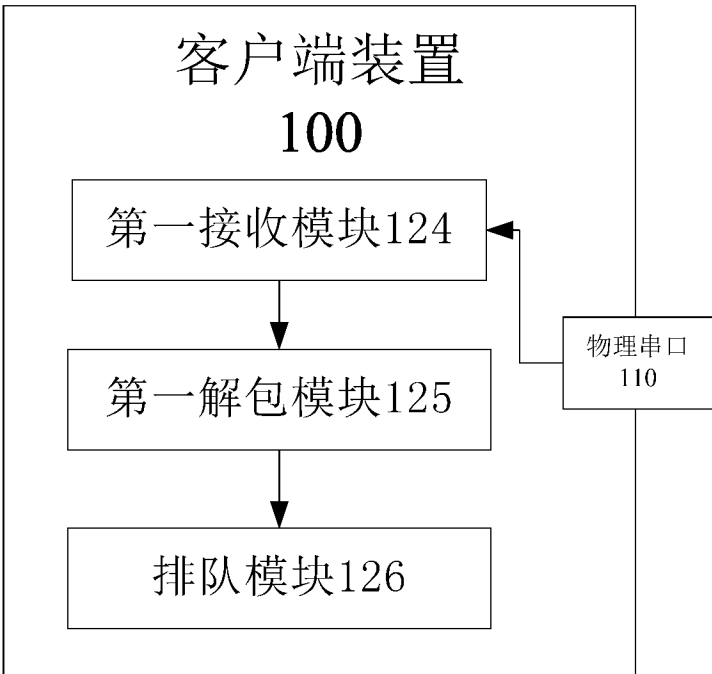


图 7

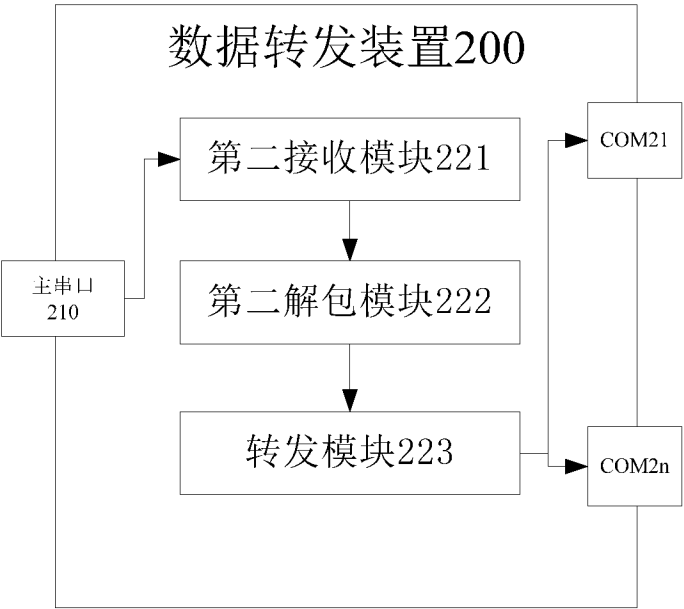


图 8

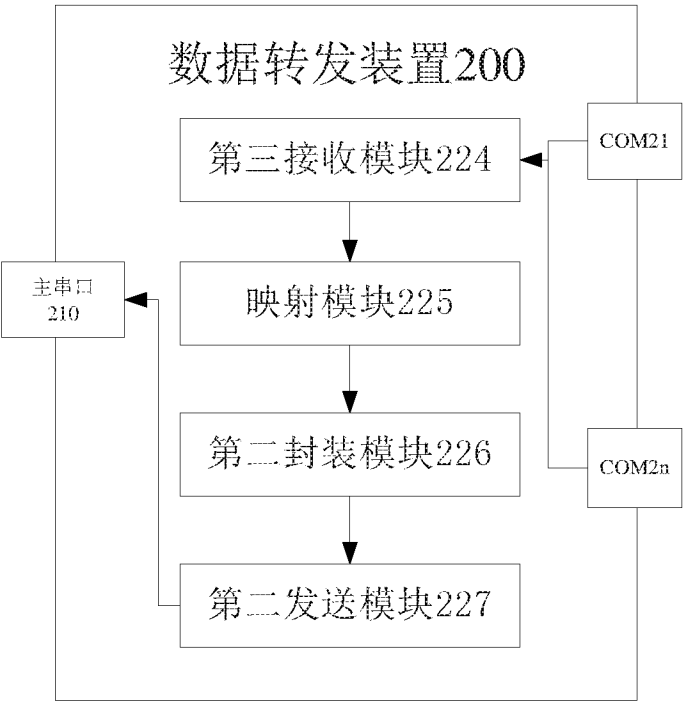


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/097097

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 13/42 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F; H04L; H04W; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 串口, 串行, 虚拟, 逻辑, 扩展, 多, 复用, 映射, 对应, 封装, 转发, 中转, 中继, 分配, 分发, COM, serial, RS232, RS2485, virtual, logic, extend, multi+, plural, map, correspond, encapsulat+, package, forward, relay, distribute

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101621440 A (ZHEJIANG TENGGEN ELECTRIC CO., LTD.), 06 January 2010 (06.01.2010), description, page 2, paragraph 3 to page 11, paragraph 5, and figures 1-5	1-20
Y	CN 101470688 A (SHANGHAI SIMCOM LIMITED), 01 July 2009 (01.07.2009), description, page 1, paragraph 3 to page 4, paragraph 4	1-20
A	CN 101894041 A (ZTE CORP.), 24 November 2010 (24.11.2010), entire document	1-20
A	WO 2017021764 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL), 09 February 2017 (09.02.2017), entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 12 February 2018	Date of mailing of the international search report 23 March 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Cheng Telephone No. (86-10) 010-61648536

International application No.
PCT/CN2017/097097

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/097097

A. 主题的分类

G06F 13/42 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

G06F; H04L; H04W; H04Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 串行, 虚拟, 逻辑, 扩展, 多, 复用, 映射, 对应, 封装, 转发, 中转, 中继, 分配, 分发, COM, serial, RS232, RS2485, virtual, logic, extend, multi+, plural, map, correspond, encapsulat+, package, forward, relay, distribute

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 101621440 A (浙江天正电气股份有限公司) 2010年 1月 6日 (2010 - 01 - 06) 说明书第2页第3段至第11页第5段, 附图1-5	1-20
Y	CN 101470688 A (希姆通信息技术上海有限公司) 2009年 7月 1日 (2009 - 07 - 01) 说明书第1页第3段至第4页第4段	1-20
A	CN 101894041 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 全文	1-20
A	WO 2017021764 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 2017年 2月 9日 (2017 - 02 - 09) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“Q” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 2月 12日

国际检索报告邮寄日期

2018年 3月 23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

刘成

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-10) 010-61648536

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/097097

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101621440	A	2010年 1月 6日	无			
CN	101470688	A	2009年 7月 1日	无			
CN	101894041	A	2010年 11月 24日	WO	2012006824	A1	2012年 1月 19日
				EP	2495913	A1	2012年 9月 5日
WO	2017021764	A1	2017年 2月 9日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)