(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
2011 年 3 月 3 日 (03.03.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/022964 A1

(51) 国际专利分类号:
G05B 19/042 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2010/071258

(22) 国际申请日: 2010 年 3 月 24 日 (24.03.2010)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
200910189904.2 2009 年 8 月 25 日 (25.08.2009) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **熊勇 (XIONG, Yong)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: **北京派特恩知识产权代理事务所(普通合伙) (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE)**; 中国北京市海淀区知春路 113 号 0717 室, Beijing 100086 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (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,

[见续页]

(54) **Title**: DATA ACQUISITION CARD, EXPANSION CONTROL SYSTEM FOR DATA ACQUISITION CARD AND METHOD THEREOF

(54) **发明名称** : 一种数据采集卡、数据采集卡的扩展控制系统及其方法

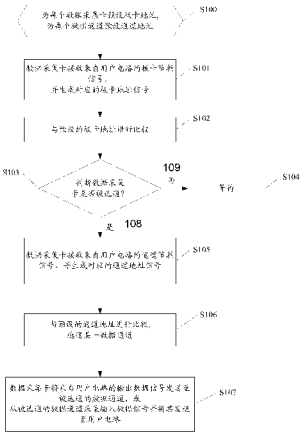


图 1 / FIG. 1

S100 A CARD ADDRESS IS PRESET FOR EACH DATA ACQUISITION CARD, A CHANNEL ADDRESS IS PRESET FOR EACH DATA CHANNEL
S101 THE DATA ACQUISITION CARD RECEIVES A CARD BEAT SIGNAL FROM A USER CIRCUIT, AND GENERATES A CORRESPONDING CARD ADDRESS SIGNAL
S102 BEING COMPARED WITH A PRESET CARD ADDRESS
S103 JUDGEING WHETHER THE DATA ACQUISITION CARD IS SELECTED
S104 WAITING
S105 THE DATA ACQUISITION CARD RECEIVES A CHANNEL BEAT SIGNAL FROM A USER CIRCUIT, AND GENERATES A CORRESPONDING CHANNEL ADDRESS SIGNAL
S106 BEING COMPARED WITH A PRESET CHANNEL ADDRESS, AND SELECTING A CERTAIN DATA CHANNEL
S107 THE DATA ACQUISITION CARD SENDS OUTPUT DATA SIGNALS FROM A USER CIRCUIT TO THE SELECTED DATA CHANNEL, OR ACQUIRES INPUT DATA SIGNALS FROM THE SELECTED DATA CHANNEL AND SENDS THEM TO THE USER CIRCUIT
108 YES
109 NO

(57) **Abstract**: A data acquisition card, an expansion control system for a data acquisition card and a method thereof are disclosed. The method includes: a card address is preset for each data acquisition card, a channel address is preset for each data channel in the data acquisition card; the data acquisition card generates a corresponding card address signal after receiving a card beat signal from a user circuit, and judges whether the data acquisition card is selected; if the data acquisition card is selected, it generates a corresponding channel address signal after receiving a channel beat signal from the user circuit, and selects the data channel corresponding to the channel address signal. The data acquisition card, the expansion control system for the data acquisition card and the method thereof have powerful expansibility and high stability.

[见续页]

WO 2011/022964 A1

RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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:

公开了一种数据采集卡、数据采集卡的扩展控制系统及其方法。该方法包括：为每个数据采集卡预设板卡地址，为数据采集卡中的每个数据通道预设通道地址；数据采集卡接收来自用户电路的板卡节拍信号后生成对应的板卡地址信号，并判断数据采集卡是否被选通；如果该数据采集卡被选通，则接收来自用户电路的通道节拍信号后生成对应的通道地址信号，并选通该通道地址信号对应的数据通道。该数据采集卡、数据采集卡的扩展控制系统及其方法的扩展性强，稳定性高。

一种数据采集卡、数据采集卡的扩展控制系统及其方法

技术领域

本发明涉及数据传输与处理领域，尤其涉及一种数据采集卡、数据采集卡的扩展控制系统及其方法。

背景技术

目前，越来越多的工业控制、医疗、通讯、消费等电子产品日趋智能化，以微处理器为核心的嵌入式系统得到日益广泛的应用，在很多应用场景中，微处理器需要拾取周围环境的一些信息或者指令，通过智能化的分析处理，最终输出必要的控制信息。例如，用户使用各类传感器，来探测或感受外界的信号、物理条件（如光、热、湿度）或化学组成等（如烟雾），传感器将这些信息转换成一定格式的电信号，传递给微处理器进行分析、处理，最后微处理器会根据这些信息数据，进行相应地调节或控制。

数据采集卡是指从传感器或其它待测设备采集数字或模拟信号，并将其发送到微处理器进行分析,处理的器件。这些数据采集卡一般都采用通用的总线接口与用户电路通过总线相连，总线接口包括 ISA、PCI、PC/104、PXI、CPCI、USB、火线(1394)、Compact Flash 等类型，总线通常分为并行总线和和串行总线，对于 ISA、PCI 等并行总线而言，连接的信号线很多，因此信号传输距离较短，且扩展性不足；对于 USB、1394 等串行总线而言，允许较远的接入距离，使用方便，但是对用户电路中的处理器能力及软件系统的要求较高。

目前，市场上出现了一些具备 RS232、RS485 等串行接口的数据采集卡，能够自动采集输入数据信号后通过一定格式的通讯协议发送给用户电路，并接收用户电路的输出数据信号的控制。然而这些数据采集卡存在以

下弊端：首先，有些应用场景并不具备 RS232/RS485 等串行接口，且软件和物理条件难以支持；其次，软件通讯和协议也对数据采集卡的使用造成一定的影响，不仅存在软件升级和协议兼容等问题，数据采集卡还需要完成译码、校验等数据处理过程，因此其扩展性和稳定性都受到数据处理能力的制约，例如，如果通讯协议制定得很简单，则需要配套的数据校验能力，且不合适恶劣环境下使用，扩展性不足；如果通讯协议指定的较复杂，用户难以对其进行准确地校验，因此使用不便。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是，提供一种扩展性强，稳定性高的数据采集卡、数据采集卡的扩展控制系统及其方法。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

一种数据采集卡的扩展控制方法，适用于并联设置的数据采集卡，该方法包括：为每个数据采集卡预设板卡地址，并为所述数据采集卡中的每个数据通道预设通道地址；该方法还包括:

所述数据采集卡接收来自用户电路的板卡节拍信号，并生成对应的板卡地址信号，所述数据采集卡将所述板卡地址信号与所述预设的板卡地址进行比较，判断所述数据采集卡是否被选通;

在判断结果为所述数据采集卡被选通时，所述数据采集卡接收来自用户电路的通道节拍信号，并生成对应的通道地址信号，所述数据采集卡将所述通道地址信号与所述预设的通道地址进行比较后，选通所述通道地址信号对应的数据通道。

选通所述通道地址信号对应的数据通道之后，该方法还包括以下步骤:所述数据采集卡将来自所述用户电路的输出数据信号发送至所述被选通的数据通道，或从所述被选通的数据通道采集输入数据信号并发送至用户电路。

所述输入数据信号包括输入数字信号和/或输入模拟信号；所述输出数据信号包括输出数字信号和/或输出模拟信号。

所述输入数据信号和输出数据信号的传输方法为：不同类型的输入数据信号和输出数据信号通过不同的线缆在总线中进行传输；

所述板卡节拍信号和通道节拍信号的传输方法为：所述板卡节拍信号和通道节拍信号通过一根单独的线缆在总线中进行传输。

所述数据采集卡接收来自用户电路的板卡节拍信号之前，该方法还包括对所述板卡地址信号或通道地址信号进行清零的步骤。

所述数据采集卡生成对应的板卡地址信号之后，该方法还包括对所述板卡地址信号进行锁存的步骤。

所述数据采集卡将来自所述用户电路的输出数据信号发送至所述被选通的数据通道的过程包括：

所述被选通的数据采集卡接收无效的通道锁存信号；

所述被选通的数据采集卡接收来自所述用户电路的输出数据信号；

所述被选通的数据采集卡接收有效的通道锁存信号；

所述被选通的数据采集卡接收无效的通道锁存信号。

该方法进一步包括：未被选通的数据采集卡暂停向用户电路发送输入数据信号，并暂停接收来自用户单元的输出数据信号。

一种数据采集卡，包括板卡选通模块、通道地址生成模块和信号处理模块；其中，

所述板卡选通模块，用于预设板卡地址，接收来自用户电路的板卡节拍信号并生成对应的板卡地址信号，还用于将所述板卡地址信号与所述预设的板卡地址进行比较后，判断所述数据采集卡是否被选通；

所述通道地址生成模块，用于接收来自用户电路的通道节拍信号并生成对应的通道地址信号，并将其发送至所述信号处理模块；

所述信号处理模块，用于为数据通道预设通道地址，并在数据采集卡被选通时将所述通道地址信号与所述预设的通道地址进行比较，根据比较结果选通对应的数据通道，并将来自用户电路的输出数据信号发送至所述被选通的数据通道，或从所述被选通的数据通道采集输入数据信号并将其发送至用户电路。

所述板卡选通模块和通道地址生成模块中均设有计数器；

所述板卡选通模块中的计数器，用于根据所述板卡节拍信号的个数生成对应的板卡地址信号；

所述通道地址生成模块中的计数器，用于根据所述通道节拍信号的个数生成对应的通道地址信号。

一种数据采集卡的扩展控制系统，包括用户电路和并联设置的数据采集卡，所述用户电路包括节拍信号控制模块，所述数据采集卡包括板卡选通模块、通道地址生成模块和信号处理模块；其中，

所述节拍信号控制模块，用于向数据采集卡发送板卡节拍信号和通道节拍信号；

所述板卡选通模块，用于为所述数据采集卡预设板卡地址，接收来自所述节拍信号控制模块的板卡节拍信号并生成对应的板卡地址信号，还用于将所述板卡地址信号与所述预设的板卡地址进行比较，根据比较结果判断所述数据采集卡是否被选通；

所述通道地址生成模块，用于接收来自所述节拍信号控制模块的通道节拍信号后生成对应的通道地址信号，并将其发送至信号处理模块；

所述信号处理模块，用于为所述数据采集卡中的数据通道预设通道地址，并且在数据采集卡被选通时将所述通道地址信号与所述预设的通道地址进行比较，根据比较结果选通对应的数据通道，并将来自用户电路的输出数据信号发送至所述被选通的数据通道，或从所述被选通的数据通道采

集输入数据信号并将其发送至用户电路。

本发明的有益效果是，本发明的数据采集卡、数据采集卡的扩展控制系统和方法支持用户电路通过节拍信号/CP 对数据采集卡以及数据采集卡中的数据通道进行选通，并从对应的数据通道进行数据采集，或对其进行信号控制的功能。数据采集卡中包括只包含计数器、比较器等硬件电路，与现有技术中数据采集卡通过通讯协议主动向用户电路上报数据信息的方式相比，本发明适用于多种串行接口，能够实现多个数据采集卡的并联控制，因此通用性好，扩展性强；而且数据采集卡直接接受用户电路的控制，并不存在软件升级和协议不兼容的问题，稳定性高。

本发明的数据采集卡能够从选通的数据通道对各种输入数字信号和/或输入模拟信号进行采集，或将来自用户单元的各种输出数字信号和/或输出模拟信号发送至相应的数据通道，因此用途十分广泛。

本发明对数据采集卡和数据通道进行选通时，采用了地址清零、锁存等技术方案，能够提高板卡选通和通道选通的准确性和数据传输的有效性。

附图说明

图 1 为本发明的数据采集卡的扩展控制方法第一种具体实施方式流程图；

图 2 为本发明的数据采集卡的扩展控制方法第二种具体实施方式流程图；

图 3 为本发明的数据采集卡的扩展控制方法第三种具体实施方式流程图；

图 4 为本发明的数据采集卡的扩展控制系统第一种具体实施方式示意图；

图 5 为本发明的数据采集卡的扩展控制系统第二种具体实施方式示意图；

图 6 为本发明的数据采集卡的控制电路一种具体实施方式示意图;

图 7 为本发明的数据采集卡的数字信号处理模块一种具体实施方式示意图;

图 8 为本发明的数据采集卡的模拟信号处理模块一种具体实施方式示意图;

图 9 为本发明的数字信号数据采集卡的一种具体实施方式示意图;

图 10 为本发明的模拟信号数据采集卡的一种具体实施方式示意图。

具体实施方式

本发明实现了用户电路对多个并联设置的数据采集卡的扩展控制，用户电路通过总线输出节拍信号/CP 至各个数据采集卡后，如果某个数据采集卡的板卡地址与该节拍信号/CP 相匹配，则该数据采集卡被选通；用户电路再输入节拍信号/CP 至该被选中的数据采集卡以选通某个数据通道，最后将来自用户电路的输出数据信号发送至被选通的数据通道，或从被选通的数据通道采集输入数据信号并将其发送至用户电路。以下结合附图对本发明的具体实施方式进行说明。

如图 1 所示，本发明的数据采集卡的扩展控制方法的第一种具体实施方式包括以下步骤:

步骤 S100:首先为每个数据采集卡预设板卡地址，为每个数据采集卡中的每个数据通道预设通道地址，便于用户电路对其进进行区分。

步骤 S101:数据采集卡接收来自用户电路的板卡节拍信号/CP，并通过板卡计数器将其生成对应的板卡地址信号。本步骤中，数据采集卡采用板卡计数器将板卡节拍信号/CP 生成与其个数相对应的板卡地址信号，例如用户电路需要选通 1#数据采集卡时，需要输出 1 个板卡节拍信号/CP。本步骤之前，用户电路可向数据采集卡发送复位信号/RST，使所有数据采集卡中的板卡计数器和通道计数器清零，即使板卡地址信号和通道地址信号清零

便于准确选通数据采集卡和数据通道。

步骤 S102:数据采集卡将生成的板卡地址信号与预设的板卡地址进行比较后，判断数据采集卡是否被选通。该步骤中，数据采集卡可首先在一比较器中预置单板地址，比较器接收板卡计数器生成的板卡地址信号后与预存的单板地址进行比较，最后输出低电平有效的单板选通信号/CS。该步骤之前，用户电路还可向被选通的数据采集卡发送板卡锁存信号/BLE 对板卡地址信号进行锁存,该步骤通过锁存器来实现，锁存器接收板卡计数器生成的板卡地址信号以及来自用户电路的板卡锁存信号/BLE 后，将板卡地址信号锁存到比较器的输入端。

步骤 S103:判断数据采集卡是否被选通，是，则进入步骤 S105，否则进入步骤 S104。

步骤 S104:继续等待。

步骤 S105:数据采集卡接收来自用户电路的通道节拍信号/CP，并生成对应的通道地址信号。与采集卡的选通方法相类似，数据采集卡采用通道计数器将通道节拍信号/CP 生成与其个数相对应的通道地址信号，例如用户电路需要选通 1#数据通道时，需要输出 1 个通道节拍信号/CP。

步骤 S106:数据采集卡将生成的通道地址信号与预设的通道地址进行比较，如果某一数据通道的预设的通道地址与生成的通道地址信号相匹配，则该数据通道被选通。

步骤 S107:数据采集卡将来自用户电路的输出数据信号发送至被选通的数据通道，或从被选通的数据通道采集输入数据信号并将其发送至用户电路。其中，根据数据采集卡的具体应用，输入数据信号包括需要发送至用户电路的输入数字信号（例如在位信号、告警信号）和/或输入模拟信号（例如电流信号）等，这些输入数据信号经过调理后分别经过输入数字信号共道 DICS 和输入模拟信号共道 AICS 发送至用户电路；输出数据信号包

括输出数字信号（例如开关机控制信号）和/或输出模拟信号(例如调压信号)等，用户电路分别通过输出数字信号共道DOCS和输出模拟信号共道AOCS将其发送至数据采集卡，并经调理后发送至对应的数据通道。

为了实现用户电路对数据通道进行准确地信号控制，避免信号干扰，数据采集卡将来自用户电路的输出数据信号发送至被选通的数据通道时，用户电路需要发送通道锁存信号至寻址锁存器对选通的数据通道进行隔离，具体包括以下子步骤:

a)被选通的数据采集卡接收来自用户电路的无效的通道锁存信号/CLE;

b)被选通的数据采集卡接收来自用户电路的输出数据信号;

c)被选通的数据采集卡接收来自用户电路的有效的通道锁存信号/CLE;

d)被选通的数据采集卡接收来自用户电路的无效的通道锁存信号/CLE。

在上述的四个步骤中，每个步骤间具有一定延时，以保障信号能完整地传输；且需要满足寻址锁存器的时序性要求，用户电路首先发送无效的通道锁存信号/CLE，保证总线信号不误进入数据通道，然后发送输出数据信号至数据采集卡，等待信号稳定后，再发送有效的通道锁存信号/CLE进行通道地址的锁存，最后再次发送无效的通道锁存信号/CLE结束任务。

本发明的数据采集卡的扩展控制方法中，用户电路通过节拍信号/CP对多个并联设置的数据采集卡以及数据采集卡中的数据通道进行选通，并实现了对应数据通道的数据采集或控制，数据采集卡中包括只包含计数器、比较器等硬件电路，与现有技术中数据采集卡通过通讯协议主动向用户电路上报数据信息的方式相比，本发明适用于多种串行接口，能够实现多个数据采集卡的并联控制，因此通用性好，扩展性强；而且数据采集卡直接

接受用户电路的控制，并不存在软件升级和协议不兼容的问题，因此显著提高了对数据采集卡进行数据采集和信号控制的稳定性。

本实施方式中，为了提高数据传输距离，节拍信号/CP、复位信号/RST、板卡锁存信号/BLE、通道锁存信号/CLE、输入数字信号以及输出数字信号经过差分电平转换后，通过差分总线进行传输，例如可将这些信号转换成TTL/CMOS 电平、或者 3.3V 的 LVTTL 电平信号在总线网络中进行传输。另外，输入模拟信号和输出模拟信号经过压/频转换后，通过频率信号在总线中进行传输，例如 RS485、RS422、CAN 等总线网络，一种优选的实施方式为RS485总线，其最大传输距离达到4000英尺，最高传输速率10Mbps，总线上允许连接多达 128 个节点，能够扩展的最大数字信号能力高达 32 路/采集卡×128 个采集卡 = 4096 路，其他的模拟采集量、数字/模拟的控制量也是 4096 个，可以满足绝大多数应用需求。为了降低成本，数据采集卡也可由用户电路通过总线网路远程供电。

本实施方式中，节拍信号/CP、复位信号/RST、板卡锁存信号/BLE、通道锁存信号/CLE、输入数字信号以及输出数字信号等都可通过一根线缆在总线中进行传输，然而为了便于数据采集卡对各种信号进行有效区分和识别，提高控制效率和准确性，不同类型的输入数据信号和输出数据信号通过不同的线缆在总线中进行传输，板卡节拍信号/CP 和通道节拍信号/CP 通过一根单独的线缆在总线中进行传输。

另外，为了进一步保证数据传输的稳定性，可通过片选逻辑对输入数字信号共道 DICS、输入模拟信号共道 AICS、输出数字信号共道 DOCS 和输出模拟信号共道 AOCS 的状态进行控制，当复位信号/RST 有效或者板卡选通信号/CS 无效（即该数据采集卡未被选通）时，未被选通的数据采集卡暂停向用户电路发送输入数据信号，并暂停接收来自用户单元的输出数据信号，片选逻辑控制各个信号共道脱离总线，即保证板卡未采集数据时，

不从总线上接收信号，也不输出信号到总线上对总线进行干扰。

图 2 为本发明的数据采集卡的扩展控制方法第二种具体实施方式流程图,该实施方式实现了用户电路对多个数据采集卡中多个数据通道进行控制的过程，包括以下步骤:

步骤 S200:流程开始。

步骤 S201:用户电路发送复位信号/RST 至数据采集卡对所有板卡地址信号和通道地址信号进行清零。

步骤 S202:用户电路发送 N 个板卡节拍信号/CP 至数据采集卡，需要选通对应的数据采集卡,例如选通地址为 0 的第一个数据采集卡。

步骤 S203:用户电路发送板卡锁存信号/BLE 至数据采集卡。

步骤 S204:用户电路发送 M 个通道节拍信号/CP 至数据采集卡，需要选通对应的数据通道，例如选通地址为 0 的第一个数据通道。

步骤 S205:用户电路发送无效的通道锁存信号/CLE 至数据采集卡。

步骤 S206:被选通的数据通道采集输入数据信号(可为输入模拟信号或输入数字信号)并将其发送至用户电路,接着，用户电路发送输出数据信号（可为输出模拟信号或输出数字信号）至被选通的数据通道。

步骤 S207:用户电路发送有效的通道锁存信号/CLE 至数据采集卡。

步骤 S208:延迟后，用户电路发送无效的通道锁存信号/CLE 至数据采集卡。

步骤 S209:判断是否检测完该数据采集卡中所有的数据通道，是，则进入步骤 S211,否则进入步骤 S210。

步骤 S210:用户电路再发送 1 个通道节拍信号/CP 至数据采集卡，使通道计数器的计数值加 1，需要选通下一个数据通道,重复步骤 S205。

步骤 S211:判断是否检测完所有的数据采集卡，是，则进入步骤 S213,否则进入步骤 S212。

步骤 S212: 再发送一个板块节拍信号/CP 至数据采集卡，使板卡计数器的计数值加 1，需要选通下一个数据采集卡，重复步骤 S203。

步骤 213: 结束任务。

图 3 为本发明的数据采集卡的扩展控制方法第三种具体实施方式流程图，该实施方式用户电路对某个数据采集卡中的某个数据通道进行控制的过程，包括以下步骤:；

步骤 S300:流程开始。

步骤 S301:用户电路发送复位信号/RST 至数据采集卡对所有板卡地址信号和通道地址信号进行清零。

步骤 S302:用户电路发送 N 个板卡节拍信号/CP 至数据采集卡，需要选通对应的数据采集卡。

步骤 S303:用户电路发送板卡锁存信号/BLE 至数据采集卡。

步骤 S304:用户电路发送 M 个通道节拍信号/CP 至数据采集卡，需要选通对应的数据通道。

步骤 S305:用户电路发送无效的通道锁存信号/CLE 至数据采集卡。

步骤 S306:被选通的数据通道采集输入数据信号(可为输入模拟信号或输入数字信号)并将其发送至用户电路,接着，用户电路发送输出数据信号（可为输出模拟信号或输出数字信号）至被选通的数据通道。

步骤 S307:用户电路发送有效的通道锁存信号/CLE 至数据采集卡。

步骤 S308:延迟后，用户电路发送无效的通道锁存信号/CLE 至数据采集卡。

步骤 S309:结束任务。

图 4 为本发明的数据采集卡的扩展控制系统第一种具体实施方式示意图，包括用户电路和至少一个并联设置的数据采集卡，其中，用户电路包括节拍信号控制模块 10，每个数据采集卡包括板卡选通模块 21、通道地址

生成模块 22 和信号处理模块 23。

节拍信号控制模块 10 用于向数据采集卡发送板卡选通节拍信号/CP 和通道选通节拍信号/CP。

板卡选通模块 21 为数据采集卡预设板卡地址，用于接收来自节拍信号控制模块 10 的板卡节拍信号/CP 并生成对应的板卡地址信号，还用于对板卡地址信号与预设的板卡地址进行比较后，判断数据采集卡是否被选通。

通道地址生成模块 22 用于接收来自节拍信号控制模块 10 的通道节拍信号/CP 并生成对应的通道地址信号，并将其发送至信号处理模块 23。

信号处理模块 23 为数据采集卡中的每个数据通道预设通道地址，当数据采集卡被选通时，信号处理模块 23 用于将通道地址信号与预设的通道地址进行比较后，选通对应的数据通道，并将来自用户电路的输出数据信号发送至被选通的数据通道，或从被选通的数据通道采集输入数据信号并将其发送至用户电路。

其中，板卡选通模块 21 中设有板卡计数器，通道地址生成模块 22 中设有通道计数器，板卡计数器用于根据板卡节拍信号/CP 的个数生成对应的板卡地址信号，通道计数器用于根据通道节拍信号/CP 的个数生成对应的通道地址信号。

图 5 为本发明的数据采集卡的扩展控制系统第二种具体实施方式示意图，该实施方式中，数据采集卡中的板卡选通模块 21 和通道地址生成模块 22 都设在控制电路中，信号处理模块 23 包括数字信号处理模块和模拟信号处理模块，相应地，用户电路中的信号控制模块包括数字信号控制模块和模拟信号控制模块。用户电路对节拍信号控制模块 10 中的板卡节拍信号/CP 和通道节拍信号/CP 进行差分电平转换后，通过总线发送至数据采集卡，数据采集卡对其进行差分电平转换后，分别发送至控制电路中的板卡选通模块 21 和通道选通模块 22 实现数据采集卡和数据通道的选通，电平转换电

路可选用 MAX485 等芯片。输入数字信号和输出数字信号也经过差分电平转换后在总线网络中进行传输，输入模拟信号和输出模拟信号经过压/频转换后在总线网络中进行传输。

图 6 为本发明的数据采集卡的控制电路一种具体实施方式示意图，该实施方式能够实现 5 个数据采集卡并联，每个数据采集卡采集 16 个数据通道的 80 个数据信息（32 个输入数字信号、16 个输入模拟信号、16 个输出数字信号、16 个输出模拟信号）。5 个采集卡与用户单元直接通过总线网络互连。本实施方式的数据采集卡的控制电路中，板卡选通模块 21 包括板卡计数器、锁存器和比较器，通道地址生成模块 22 包括通道计数器。

本实施方式的板卡计数器选用模 5 的计数器，通道计数器为模 32 的计数器。考虑到以后的扩展应用，也可将两个计数器都设计为模 32 的异步计数器，例如可选用 74LS161 的常用芯片。锁存器和比较器也可以选择通用的 74HC573、74HC688 等芯片，并通过 5 位拨码开关来预设单板地址 0～31，或只用 3 位拨码开关来设置单板地址 0～4。

图 7 为本发明的数据采集卡的数字信号处理模块一种具体实施方式示意图，包括通道切换模块和寻址锁存模块。通道切换模块根据片选逻辑中的板卡选通信号/CS 和生成的通道地址信号选择数据通道后，从该数据通道中采集输入数字信号，这些输入数字信号经过必要的整形、隔离等调理后进入通道切换模块，并通过输入数字信号共道 DICS 进行传输。同样，寻址锁存模块根据片选逻辑中的板卡选通信号/CS 和生成的通道地址信号选择数据通道后，将来自输出数字信号共道 DOCS 的输出数字信号经过必要的整形、隔离等调理后进入对应的数据通道。片选逻辑结合通道锁存信号/CLE 对寻址锁存模块进行数据通道的选通控制。通道切换模块可选择 32 路模拟开关，例如选择 2 个单 16 通道模拟开关，如 CD4067 合并组成，寻址锁存器可由多个类似于 74HC259 的芯片合并组成。

图 8 为本发明的数据采集卡的模拟信号处理模块一种具体实施方式示意图，也包括通道切换模块和寻址锁存模块。通道切换模块根据片选逻辑中的板卡选通信号/CS 和生成的通道地址信号选择数据通道后，从该数据通道中采集输入模拟信号，输入模拟信号经过必要的整形、隔离等调理后进入通道切换模块，再经过压/频转换后经过三态门（三态门的使能端由通道锁存信号/CLE 控制）输入模拟信号共道 AICS 进行传输。同样，来自输出模拟信号共道 AOCS 的输出模拟信号经压/频转换后进入寻址锁存模块，寻址锁存模块根据片选逻辑中的板卡选通信号/CS 和生成的通道地址信号选择数据通道后，将输出模拟信号经过必要的整形、隔离等调理后进入对应的数据通道。本实施方式的压频转换电路可以选择常用的 VFC320 等芯片。

图 9 为本发明的数字信号数据采集卡的一种具体实施方式示意图，该实施方式的数据采集卡功能相对较单一，只用于接收来自用户电路的输出数字信号，或者从各个数据通道采集输入数字信号并将其发送至用户电路。本实施方式的数据采集卡还包括降压模块，用于接受来自用户电路的远程供电和地线信号。

图 10 为本发明的模拟信号数据采集卡的一种具体实施方式示意图，该实施方式的数据采集卡功能相对较单一，只用于接收来自用户电路的输出模拟信号，或者从各个数据通道采集输入模拟信号并将其发送至用户电路。

可见，本发明的数据采集卡、数据采集卡的扩展控制系统和方法，均支持用户电路通过节拍信号/CP 对数据采集卡以及数据采集卡中的数据通道进行选通，并从对应的数据通道进行数据采集，或对其进行信号控制的功能。数据采集卡中包括只包含计数器、比较器等硬件电路，与现有技术中数据采集卡通过通讯协议主动向用户电路上报数据信息的方式相比，本发明适用于多种串行接口，能够实现多个数据采集卡的并联控制，因此通用性好，扩展性强；而且数据采集卡直接接受用户电路的控制，并不存在

软件升级和协议不兼容的问题，稳定性高。

本发明的数据采集卡能够从选通的数据通道对各种输入数字信号和/或输入模拟信号进行采集，或将来自用户单元的各种输出数字信号和/或输出模拟信号发送至相应的数据通道，因此用途十分广泛。

本发明对数据采集卡和数据通道进行选通时，采用了地址清零、锁存等技术方案，能够提高板卡选通和通道选通的准确性和数据传输的有效性。

以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

权利要求书

1、一种数据采集卡的扩展控制方法，适用于并联设置的数据采集卡，该方法包括：为每个数据采集卡预设板卡地址，并为所述数据采集卡中的每个数据通道预设通道地址；其特征在于，该方法还包括：

所述数据采集卡接收来自用户电路的板卡节拍信号，并生成对应的板卡地址信号，所述数据采集卡将所述板卡地址信号与所述预设的板卡地址进行比较，判断所述数据采集卡是否被选通；

在判断结果为所述数据采集卡被选通时，所述数据采集卡接收来自用户电路的通道节拍信号，并生成对应的通道地址信号，所述数据采集卡将所述通道地址信号与所述预设的通道地址进行比较后，选通所述通道地址信号对应的数据通道。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，选通所述通道地址信号对应的数据通道之后，该方法还包括以下步骤：所述数据采集卡将来自所述用户电路的输出数据信号发送至所述被选通的数据通道，或从所述被选通的数据通道采集输入数据信号并发送至用户电路。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于：所述输入数据信号包括输入数字信号和/或输入模拟信号；所述输出数据信号包括输出数字信号和/或输出模拟信号。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于：所述输入数据信号和输出数据信号的传输方法为：不同类型的输入数据信号和输出数据信号通过不同的线缆在总线中进行传输；

所述板卡节拍信号和通道节拍信号的传输方法为：所述板卡节拍信号和通道节拍信号通过一根单独的线缆在总线中进行传输。

5、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于：所述数据采集卡接收来自用户电路的板卡节拍信号之前，该方法还包括对所述板卡地

址信号或通道地址信号进行清零的步骤。

6、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于：所述数据采集卡生成对应的板卡地址信号之后，该方法还包括对所述板卡地址信号进行锁存的步骤。

7、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于：所述数据采集卡将来自所述用户电路的输出数据信号发送至所述被选通的数据通道的过程包括：

所述被选通的数据采集卡接收无效的通道锁存信号；

所述被选通的数据采集卡接收来自所述用户电路的输出数据信号；

所述被选通的数据采集卡接收有效的通道锁存信号；

所述被选通的数据采集卡接收无效的通道锁存信号。

8、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：未被选通的数据采集卡暂停向用户电路发送输入数据信号，并暂停接收来自用户单元的输出数据信号。

9、一种数据采集卡，其特征在于，包括板卡选通模块、通道地址生成模块和信号处理模块；其中，

所述板卡选通模块，用于预设板卡地址，接收来自用户电路的板卡节拍信号并生成对应的板卡地址信号，还用于将所述板卡地址信号与所述预设的板卡地址进行比较后，判断所述数据采集卡是否被选通；

所述通道地址生成模块，用于接收来自用户电路的通道节拍信号并生成对应的通道地址信号，并将其发送至所述信号处理模块；

所述信号处理模块，用于为数据通道预设通道地址，并在数据采集卡被选通时将所述通道地址信号与所述预设的通道地址进行比较，根据比较结果选通对应的数据通道，并将来自用户电路的输出数据信号发送至所述被选通的数据通道，或从所述被选通的数据通道采集输入数据信号并将其发送至用户电路。

10、根据权利要求 9 所述的数据采集卡，其特征在于：所述板卡选通模块和通道地址生成模块中均设有计数器；

所述板卡选通模块中的计数器，用于根据所述板卡节拍信号的个数生成对应的板卡地址信号；

所述通道地址生成模块中的计数器，用于根据所述通道节拍信号的个数生成对应的通道地址信号。

11、一种数据采集卡的扩展控制系统，包括用户电路和并联设置的数据采集卡，其特征在于：所述用户电路包括节拍信号控制模块，所述数据采集卡包括板卡选通模块、通道地址生成模块和信号处理模块；其中，

所述节拍信号控制模块，用于向数据采集卡发送板卡节拍信号和通道节拍信号；

所述板卡选通模块，用于为所述数据采集卡预设板卡地址，接收来自所述节拍信号控制模块的板卡节拍信号并生成对应的板卡地址信号，还用于将所述板卡地址信号与所述预设的板卡地址进行比较，根据比较结果判断所述数据采集卡是否被选通；

所述通道地址生成模块，用于接收来自所述节拍信号控制模块的通道节拍信号后生成对应的通道地址信号，并将其发送至信号处理模块；

所述信号处理模块，用于为所述数据采集卡中的数据通道预设通道地址，并且在数据采集卡被选通时将所述通道地址信号与所述预设的通道地址进行比较，根据比较结果选通对应的数据通道，并将来自用户电路的输出数据信号发送至所述被选通的数据通道，或从所述被选通的数据通道采集输入数据信号并将其发送至用户电路。

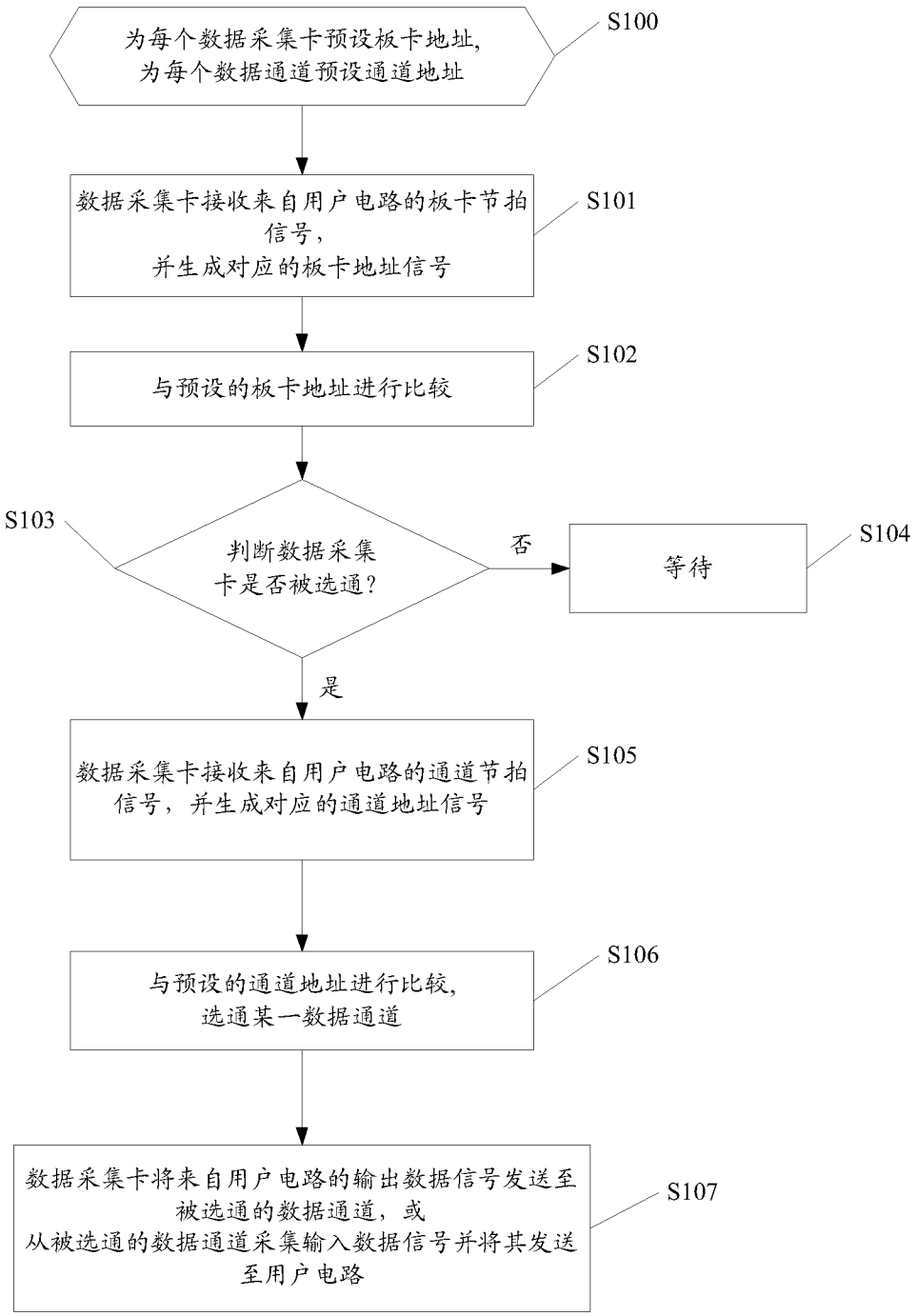

为每个数据采集卡预设板卡地址，
为每个数据通道预设通道地址
S100
数据采集卡接收来自用户电路的板卡节拍信号，
并生成对应的板卡地址信号
S101
与预设的板卡地址进行比较
S102
S103
判断数据采集卡是否被选通？
否
等待
S104
是
数据采集卡接收来自用户电路的通道节拍信号，并生成对应的通道地址信号
S105
与预设的通道地址进行比较，
选通某一数据通道
S106
数据采集卡将来自用户电路的输出数据信号发送至被选通的数据通道，或
从被选通的数据通道采集输入数据信号并将其发送至用户电路
S107

图 1

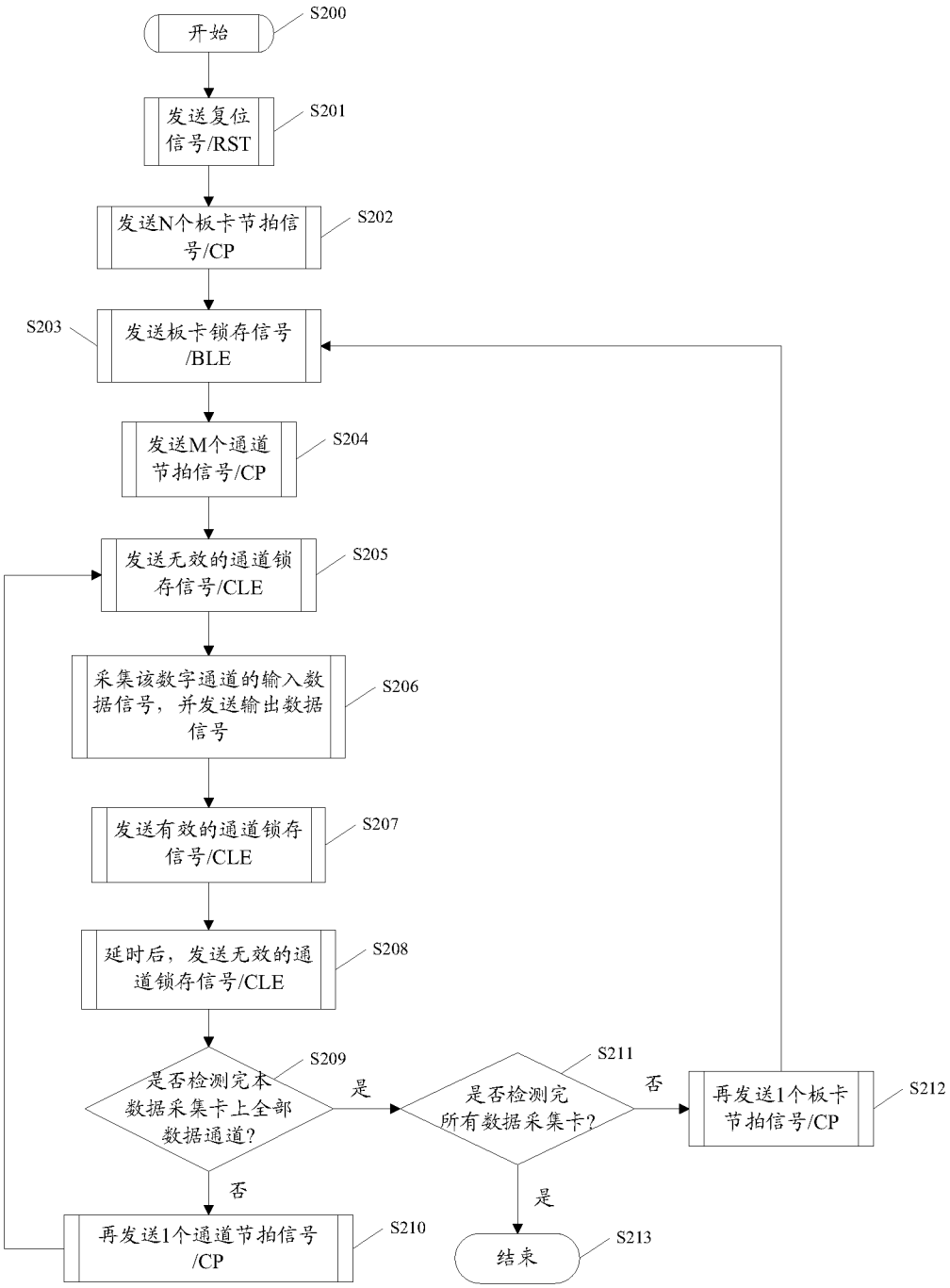

开始
S200
发送复位信号/RST
S201
发送N个板卡节拍信号/CP
S202
S203
发送板卡锁存信号/BLE
发送M个通道节拍信号/CP
S204
发送无效的通道锁存信号/CLE
S205
采集该数字通道的输入数据信号，并发送输出数据信号
S206
发送有效的通道锁存信号/CLE
S207
延时后，发送无效的通道锁存信号/CLE
S208
是否检测完本数据采集卡上全部数据通道?
S209
是
否
是否检测完所有数据采集卡?
S211
否
再发送1个板卡节拍信号/CP
S212
是
再发送1个通道节拍信号/CP
S210
结束
S213

图 2

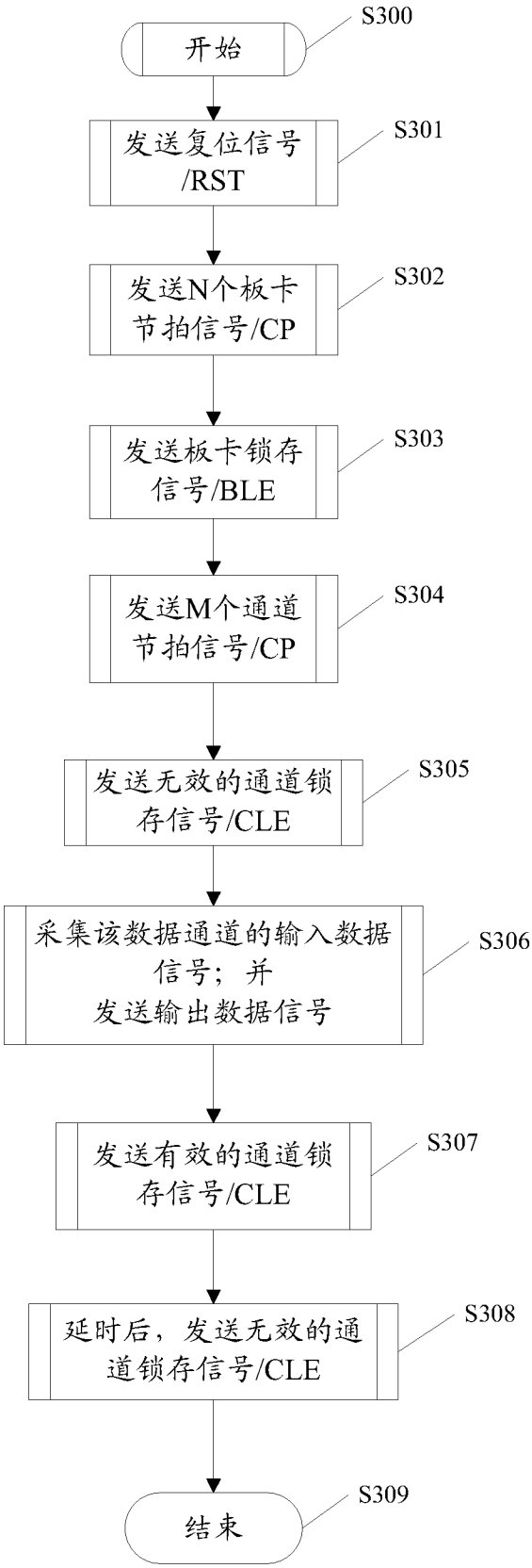

开始
S300
发送复位信号/RST
S301
发送N个板卡节拍信号/CP
S302
发送板卡锁存信号/BLE
S303
发送M个通道节拍信号/CP
S304
发送无效的通道锁存信号/CLE
S305
采集该数据通道的输入数据信号；并发送输出数据信号
S306
发送有效的通道锁存信号/CLE
S307
延时后，发送无效的通道锁存信号/CLE
S308
结束
S309

图 3

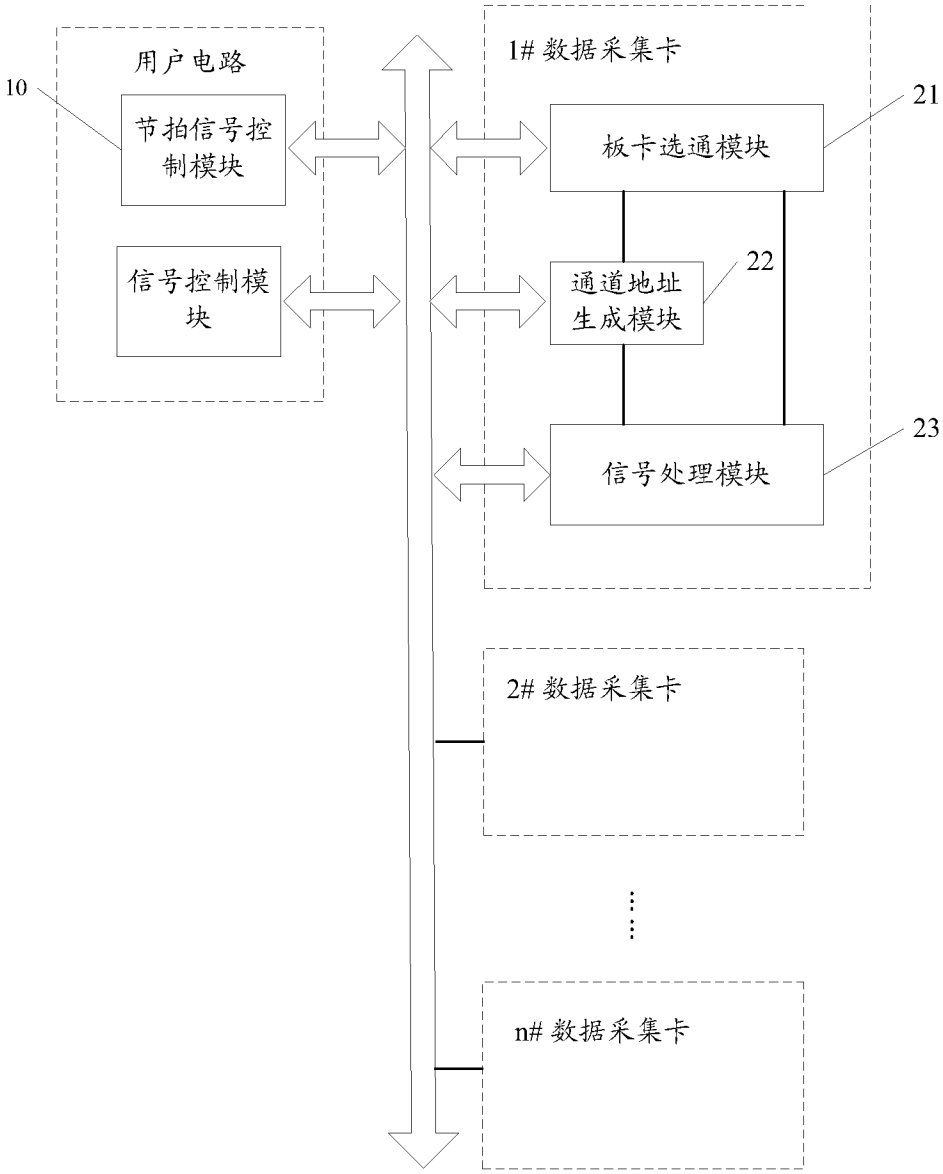

用户电路
10
节拍信号控制模块
信号控制模块
1# 数据采集卡
21
板卡选通模块
22
通道地址生成模块
23
信号处理模块
2# 数据采集卡
n# 数据采集卡

图 4

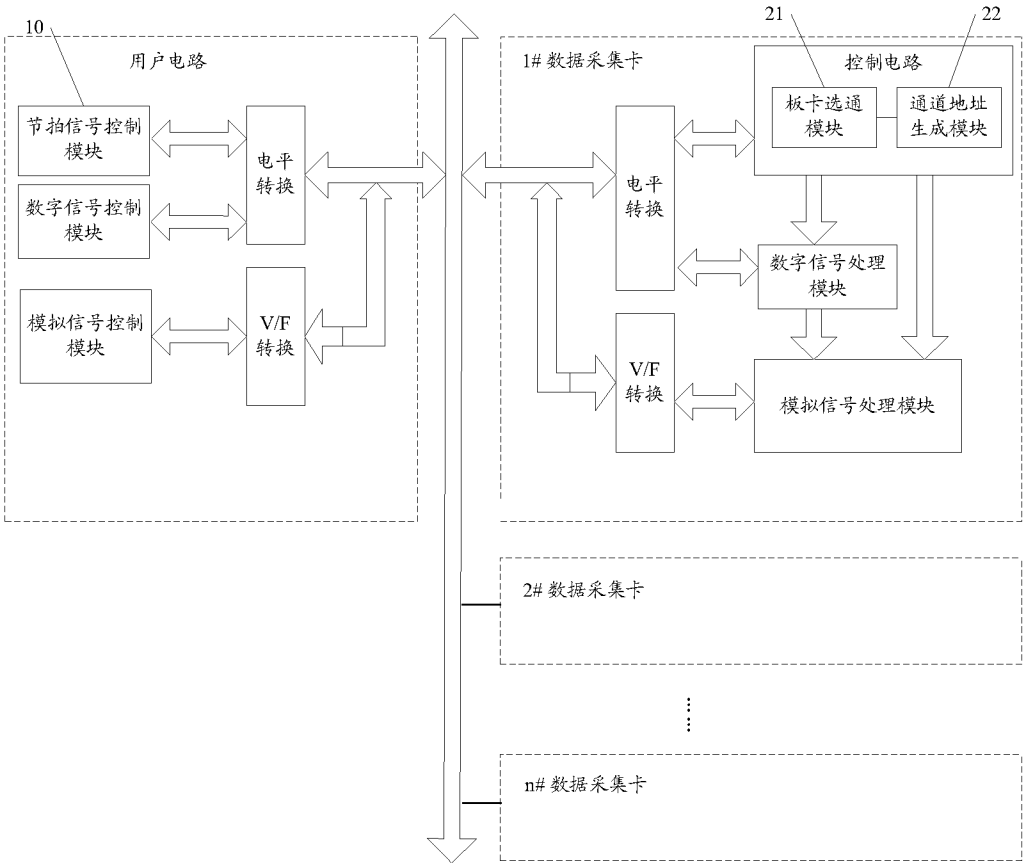

10
用户电路
节拍信号控制模块
数字信号控制模块
模拟信号控制模块
电平转换
V/F转换
1# 数据采集卡
21
22
控制电路
板卡选通模块
通道地址生成模块
电平转换
数字信号处理模块
V/F转换
模拟信号处理模块
2# 数据采集卡
n# 数据采集卡

图 5

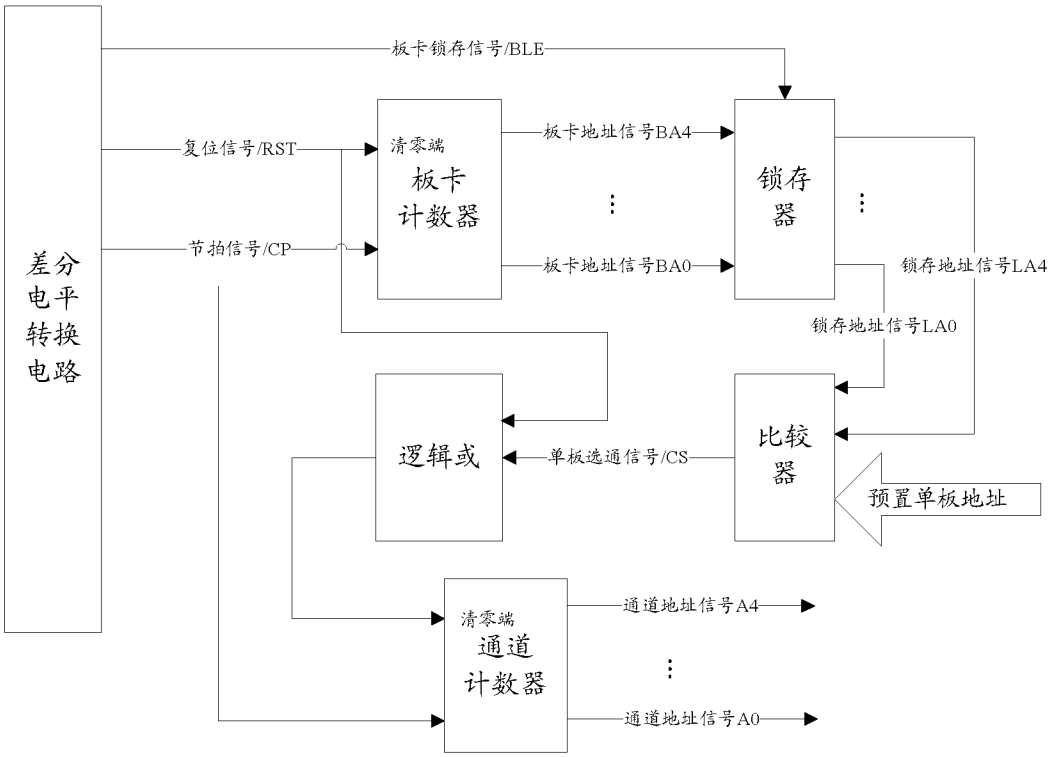

差分电平转换电路
板卡锁存信号/BLE
复位信号/RST
节拍信号/CP
清零端
板卡计数器
板卡地址信号BA4
板卡地址信号BA0
锁存器
锁存地址信号LA4
锁存地址信号LA0
逻辑或
单板选通信号/CS
比较器
预置单板地址
清零端
通道计数器
通道地址信号A4
通道地址信号A0

图 6

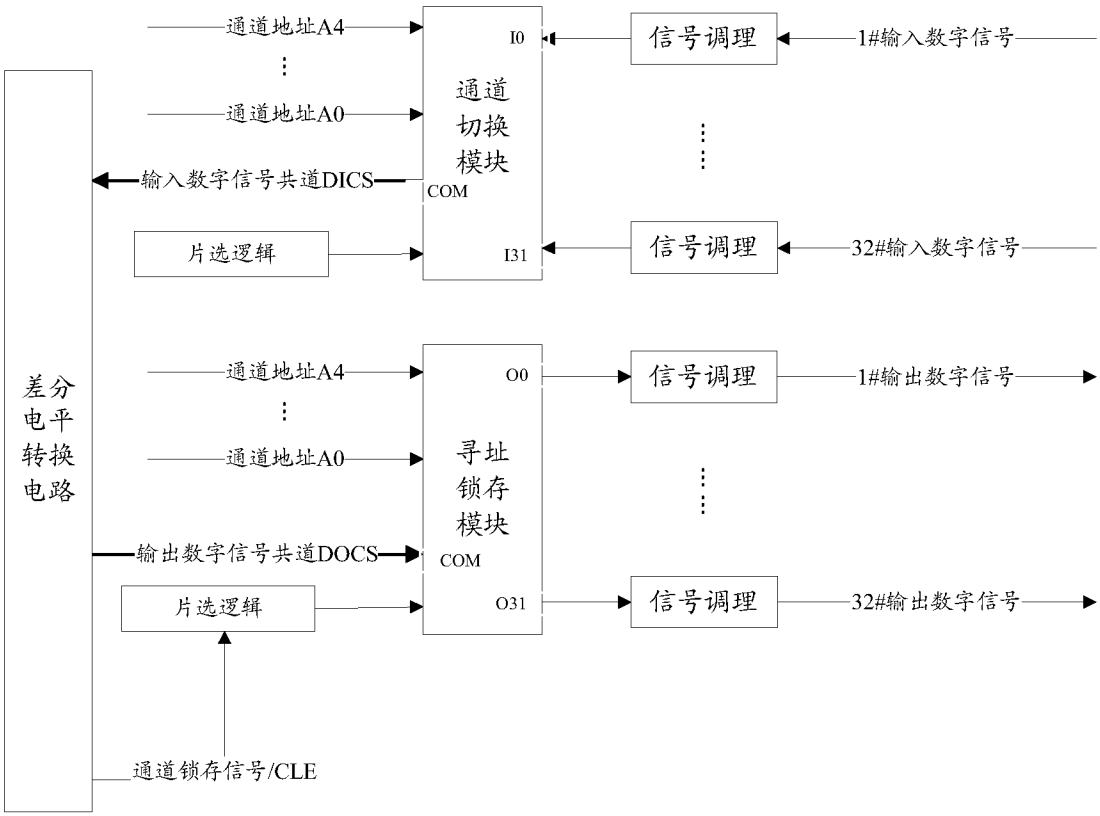

差分电平转换电路
通道地址A4
通道地址A0
输入数字信号共道DICS
片选逻辑
通道切换模块
I0
COM
I31
信号调理
1#输入数字信号
32#输入数字信号
通道地址A4
通道地址A0
输出数字信号共道DOCS
片选逻辑
寻址锁存模块
O0
COM
O31
信号调理
1#输出数字信号
32#输出数字信号
通道锁存信号/CLE

图 7

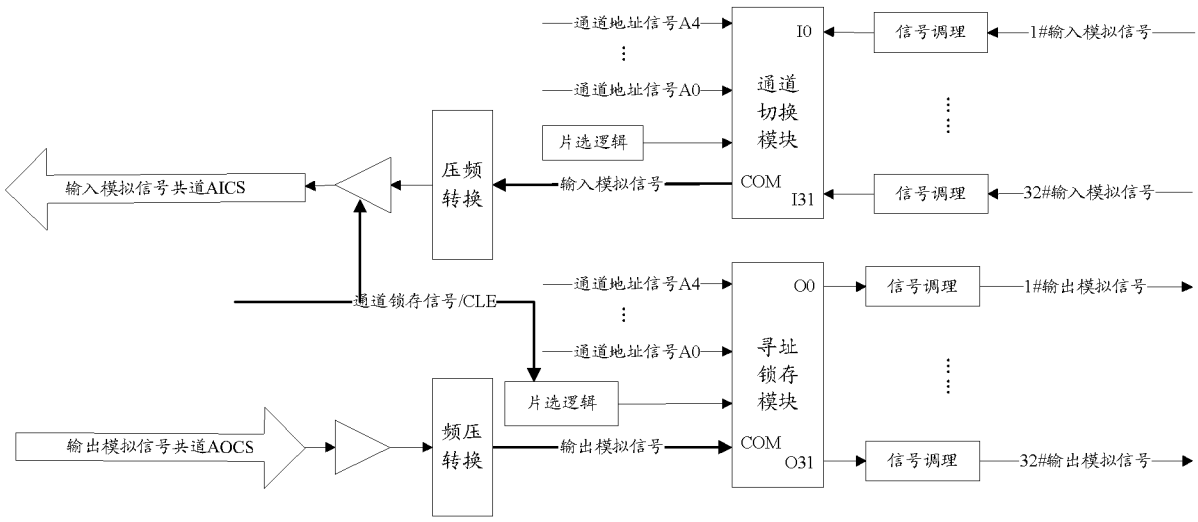

通道地址信号A4
通道地址信号A0
片选逻辑
输入模拟信号
I0
I31
COM
通道切换模块
信号调理
1#输入模拟信号
32#输入模拟信号
压频转换
输入模拟信号共道AICS
通道锁存信号/CLE
O0
O31
寻址锁存模块
1#输出模拟信号
32#输出模拟信号
输出模拟信号
频压转换
输出模拟信号共道AOCS

图 8

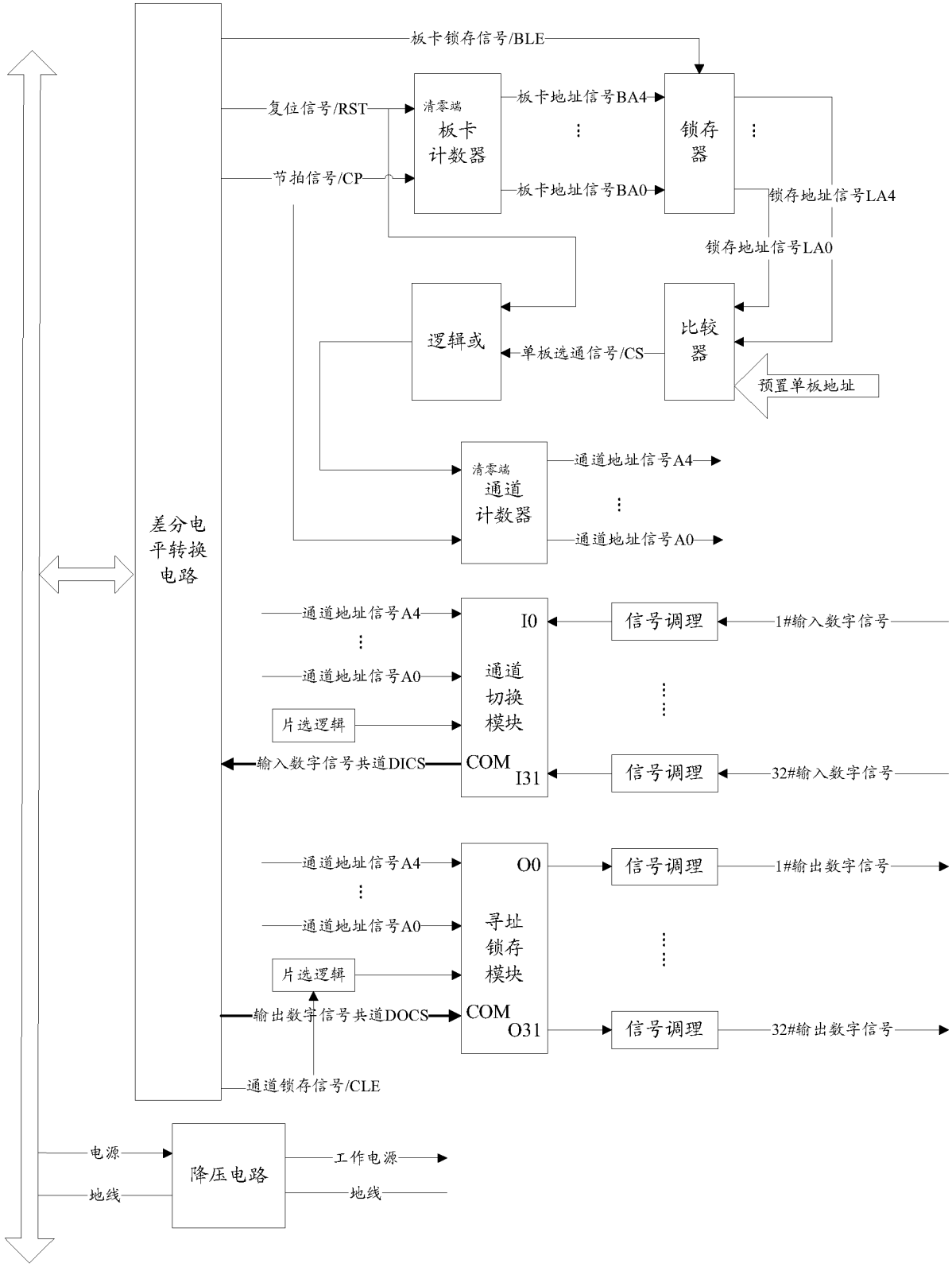

板卡锁存信号/BLE
复位信号/RST
节拍信号/CP
清零端
板卡
计数器
板卡地址信号BA4
板卡地址信号BA0
锁存
器
锁存地址信号LA4
锁存地址信号LA0
逻辑或
单板选通信号/CS
比较
器
预置单板地址
清零端
通道
计数器
通道地址信号A4
通道地址信号A0
差分电
平转换
电路
通道地址信号A4
通道地址信号A0
片选逻辑
输入数字信号共道DICS
I0
通道
切换
模块
COM
I31
信号调理
1#输入数字信号
信号调理
32#输入数字信号
通道地址信号A4
通道地址信号A0
片选逻辑
输出数字信号共道DOCS
O0
寻址
锁存
模块
COM
O31
信号调理
1#输出数字信号
信号调理
32#输出数字信号
通道锁存信号/CLE
电源
地线
降压电路
工作电源
地线

图 9

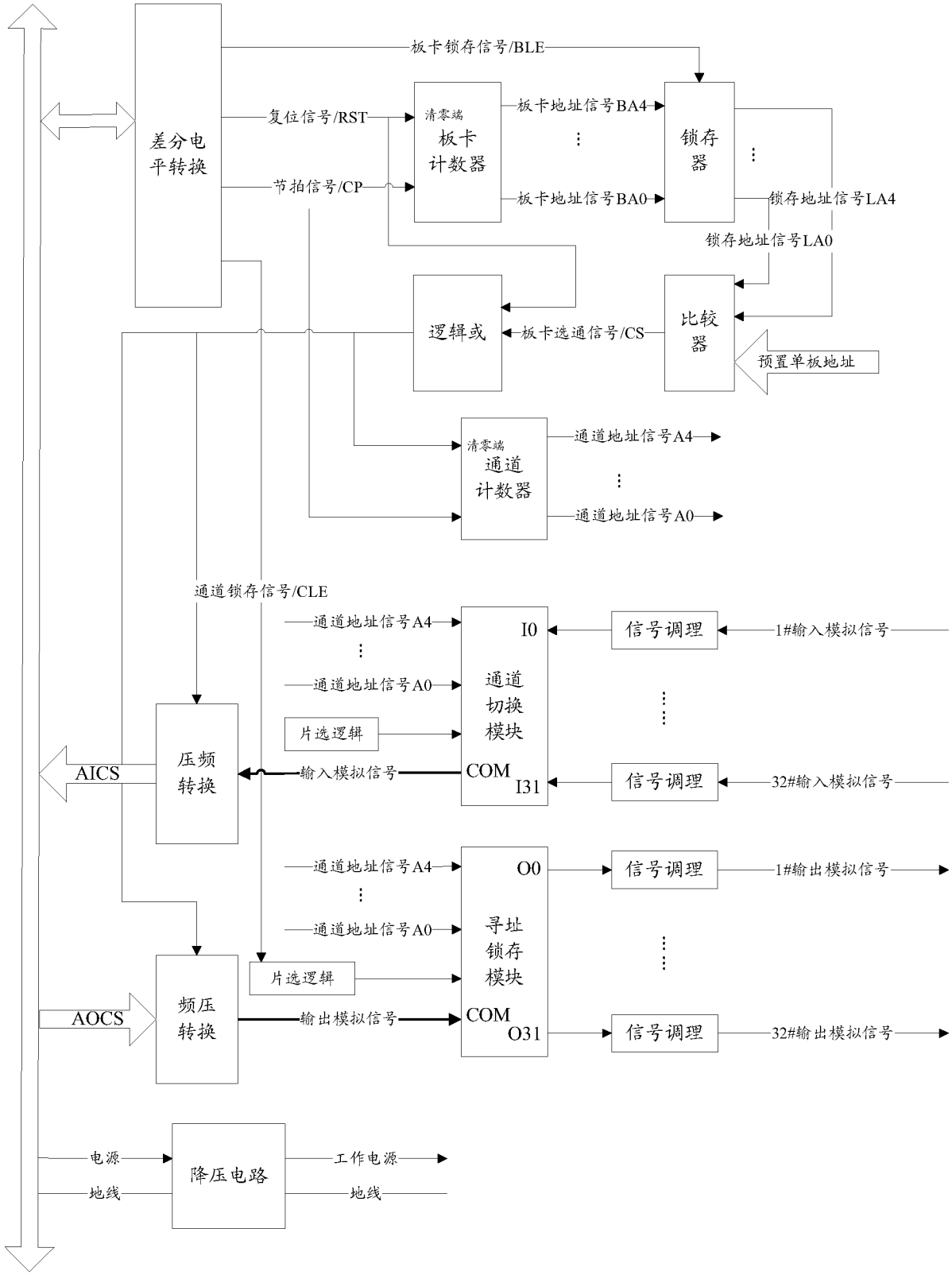

差分电平转换
板卡锁存信号/BLE
复位信号/RST
节拍信号/CP
清零端
板卡计数器
板卡地址信号BA4
板卡地址信号BA0
锁存器
锁存地址信号LA4
锁存地址信号LA0
逻辑或
板卡选通信号/CS
比较器
预置单板地址
清零端
通道计数器
通道地址信号A4
通道地址信号A0
通道锁存信号/CLE
通道地址信号A4
通道地址信号A0
片选逻辑
输入模拟信号
压频转换
AICS
I0
通道切换模块
COM
I31
信号调理
1#输入模拟信号
信号调理
32#输入模拟信号
通道地址信号A4
通道地址信号A0
片选逻辑
输出模拟信号
频压转换
AOCS
O0
寻址锁存模块
COM
O31
信号调理
1#输出模拟信号
信号调理
32#输出模拟信号
电源
地线
降压电路
工作电源
地线

图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2010/071258

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B 19/042 (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)

IPC: G05B; G06F

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)

WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI data, collect+, acqui+, address, beat, clock, pulse, path, channel, select+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1268445 A (WRIGLEY William R) 29 March 1972 (29.03.1972) the whole document	1–11
A	CN 101000506 A (BEIJING FURUI FEIGE ELECTRICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 July 2007 (18.07.2007) the whole document	1–11
PX	CN 101645054 A (ZTE CORP) 10 February 2010 (10.02.2010) the claims 1–11	1–11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 June 2010 (11.06.2010)	**01 Jul. 2010 (01.07.2010)**
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer LIU,Shaopin Telephone No. (86-10)62411888

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2010/071258

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
GB 1268445 A	29.03.1972	DE 1925615 A1	19.02.1970
		DE 1925615 B2	27.05.1971
		BE 750740 A1	03.11.1970
CN 101000506 A	18.07.2007	None	
CN 101645054 A	10.02.2010	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2010/071258

A. 主题的分类

G05B 19/042 (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)

IPC: G05B; G06F

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）)

WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI 数据采集，数据收集，地址，节拍，时钟，脉冲，通道，选择，选通 data, collect+, acqui+, address, beat, clock, pulse, path, channel, select+

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
A	GB 1268445 A（WRIGLEY William R）29.3 月 1972（29.03.1972）全文	1－11
A	CN 101000506 A（北京富瑞菲格电力科技有限公司）18.7 月 2007（18.07.2007）全文	1－11
PX	CN 101645054 A（中兴通讯股份有限公司）10.2 月 2010（10.02.2010）权利要求 1－11	1－11

☐ 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）

"O" 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	国际检索报告邮寄日期
11.6 月 2010（11.06.2010）	**01.7 月 2010 (01.07.2010)**
ISA/CN 的名称和邮寄地址： 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号：　(86-10)62019451	受权官员 刘邵频 电话号码：(86-10) **62411888**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2010/071258

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
GB 1268445 A	29.03.1972	DE 1925615 A1	19.02.1970
		DE 1925615 B2	27.05.1971
		BE 750740 A1	03.11.1970
CN 101000506 A	18.07.2007	无	
CN 101645054 A	10.02.2010	无	