

(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
2022 年 1 月 20 日 (20.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/012053 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 13/42 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/077806

(22) 国际申请日: 2021 年 2 月 25 日 (25.02.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010692307.8 2020 年 7 月 17 日 (17.07.2020) CN

(71) 申请人: 苏州浪潮智能科技有限公司
(**INSUR SUZHOU INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路 1 号 9 幢, Jiangsu 215000 (CN)。

(72) 发明人: 王洪良 (**WANG, Hongliang**); 中国江苏省苏州市吴中区郭巷街道官浦路 1 号 9 幢, Jiangsu 215000 (CN)。牟奇 (**MOU, Qi**); 中国江苏省苏州市吴中区郭巷街道官浦路 1 号 9 幢, Jiangsu 215000 (CN)。孟繁成 (**MENG, Fancheng**); 中国江苏省苏州市吴中区郭巷街道官浦路 1 号 9 幢, Jiangsu 215000 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (**UNITALEN ATTORNEYS AT LAW**); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (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, IT,

(54) Title: HANDSHAKE PROTOCOL CIRCUIT AND CHIP, AND COMPUTER DEVICE

(54) 发明名称: 一种握手协议电路、芯片及计算机设备

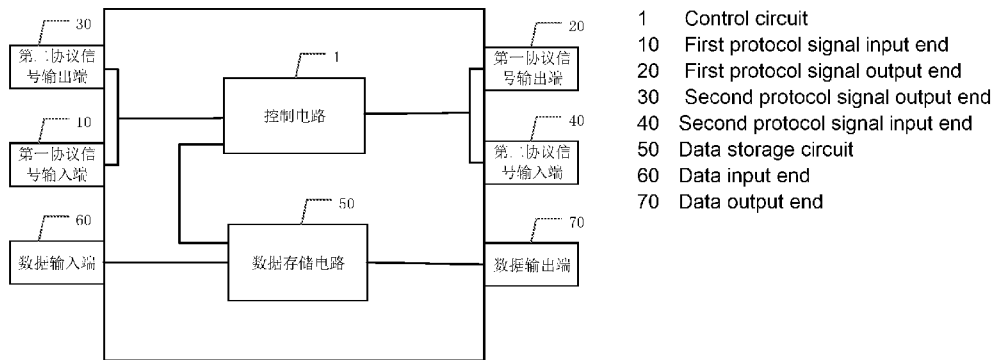


图 2

(57) Abstract: A handshake protocol circuit and chip, and a computer device. In the present handshake protocol circuit, according to level signals from a first protocol signal input end, a first protocol signal output end, a second protocol signal input end and a second protocol signal output end, a control circuit controls a data storage circuit to store and output operation data, that is, the operation data is cached by means of the storage circuit. When the number of functional module circuits is relatively large, the continuity of combinatory logic of a handshake protocol between the module circuits is relatively reduced, thereby relatively ensuring the normal communication of data between the functional module circuits. In addition, further provided are a handshake protocol chip and a computer device, which have the same above-mentioned beneficial effects.

(57) 摘要: 一种握手协议电路、芯片及计算机设备。由于本握手协议电路, 通过控制电路根据第一协议信号输入端、第一协议信号输出端、第二协议信号输入端以及第二协议信号输出端的电平信号, 控制数据存储电路对运算数据进行存储以及输出, 相当于通过存储电路以对运算数据进行了缓存, 当功能模块电路数量较多时, 相对降低了模块电路之间握手协议的组合逻辑的连续性, 进而相对确保了功能模块电路之间数据的正常通信。此外, 本申请还提供一种握手协议芯片及计算机设备, 有益效果同上所述。

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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,
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))。

一种握手协议电路、芯片及计算机设备

本申请要求于 2020 年 7 月 17 日提交中国专利局、申请号为 CN202010692307.8、发明名称为“一种握手协议电路、芯片及计算机设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本申请涉及数据通信领域，特别是涉及一种握手协议电路、芯片及计算机设备。

背景技术

10 在当前的 IC（Integrated Circuit，集成电路）以及 FPGA（Field Programmable Gate Array，现场可编程逻辑门阵列）等数据处理芯片的数字电路设计中，为了保证数据处理芯片中各个功能模块电路之间数据的有效传输，功能模块电路之间往往采用握手协议实现数据的有效传输，防止数据丢失。

15 如图 1 所示的是功能模块电路之间握手协议的通信示意图，握手协议的主要逻辑是当源功能模块电路向目的功能模块电路之间双向传输的协议信号同时高有效时，由源功能模块电路在时钟的上升沿时将运算数据传输至目的功能模块电路，在此情况下，如果功能模块电路数量较多，导致功能模块电路之间在进行运算数据处理过程中握手协议级联过多时，会导致
20 功能模块电路之间握手协议的组合逻辑过大，往往难以达到功能模块电路的时钟频率要求，进而难以确保功能模块电路之间数据的正常通信。

由此可见，提供一种握手协议电路，以相对确保功能模块电路之间数据的正常通信，是本领域技术人员需要解决的问题。

25 发明内容

本申请的目的是提供一种握手协议电路、芯片及计算机设备，以相对确保功能模块电路之间数据的正常通信。

为解决上述技术问题，本申请提供一种握手协议电路，包括：

-2-

第一协议信号输入端，用于接收第一相邻电路传入的第一协议信号；

第一协议信号输出端，用于向第二相邻电路输出第一协议信号；

第二协议信号输出端，用于向第一相邻电路输出第二协议信号；

第二协议信号输入端，用于接收第二相邻电路传入的第二协议信号；

- 5 与包含有寄存器的数据存储电路连接的数据输入端，用于接收第一相邻电路传入的运算数据；

与数据存储电路连接的数据输出端，用于向第二相邻电路输出运算数据；

- 10 与第一协议信号输入端、第一协议信号输出端、第二协议信号输入端、第二协议信号输出端以及数据存储电路分别连接的控制电路，用于根据第一协议信号输入端的电平信号控制第二协议信号输出端输出电平信号以及控制数据存储电路存储数据输入端传入的运算数据，并根据第二协议信号输入端的电平信号控制第一协议信号输出端输出电平信号以及控制数据存储电路向数据输出端输出运算数据。

- 15 优选地，控制电路，包括：

计数器；

- 20 与第一协议信号输入端、第二协议信号输出端、计数器以及数据存储电路分别连接的第一门控电路，用于当计数器的计数值为零时，向第二协议信号输出端输出高电平信号，并且当第二协议信号输出端与第一协议信号输出端均为高电平信号时，控制计数器增加计数值，且控制数据存储电路将数据输入端传入的运算数据存储至寄存器；

- 25 与第一协议信号输出端、第二协议信号输入端、计数器以及数据存储电路分别连接的第二门控电路，用于当计数器的计数值不为零时，向第一协议信号输出端输出高电平信号，并且当第一协议信号输出端以及第二协议信号输入端均为高电平时信号时，控制计数器减少计数值，且控制数据存储电路将寄存器中的运算数据输出至数据输出端。

优选地，数据存储电路，包括：

包含有多个寄存器的寄存器组；

与数据输入端、第一门控电路、以及寄存器组分别连接的存储选择电

—3—

路，用于根据第一门控电路传入的控制信号将数据输入端传入的运算数据存储至寄存器组中的相应寄存器；

与数据输出端、第二门控电路、以及寄存器组分别连接的输出选择电路，用于根据第二门控电路传入的控制信号将寄存器组中相应寄存器的运算数据通过数据输出端输出。

优选地，寄存器组中寄存器的数量为 2。

优选地，还包括：

与存储选择电路以及第一门控电路分别连接的写指针寄存器，用于记录第一门控电路传入的第一寄存器编号，以供存储选择电路根据第一寄存器编号将运算数据存储至寄存器组中的相应寄存器；

与输出选择电路以及第二门控电路分别连接的读指针寄存器，用于记录第二门控电路传入的第二寄存器编号，以供输出选择电路根据第二寄存器编号读取寄存器组中相应寄存器的运算数据。

优选地，第一门控电路，包括：

与第二协议信号输出端以及计数器分别连接的非门电路；

与第一协议信号输入端、第二协议信号输出端、数据存储电路以及计数器分别连接的第一与门电路。

优选地，第二门控电路包括：

与计数器以及第一协议信号输出端分别连接的或门电路；

与计数器、数据存储电路、第一协议信号输出端以及第二协议信号输入端分别连接的第二与门电路。

优选地，计数器为计数寄存器。

此外，本申请还提供一种芯片，包含有如上述的握手协议电路。

此外，本申请还提供一种计算机设备，包含有如上述的芯片。

本申请所提供的握手协议电路，包括用于接收第一相邻电路传入的第一协议信号的第一协议信号输入端；用于向第二相邻电路输出第一协议信号的第一协议信号输出端；用于向第一相邻电路输出第二协议信号的第二协议信号输出端；用于接收第二相邻电路传入的第二协议信号的第二协议信号输入端；与包含有寄存器的数据存储电路连接，用于接收第一相邻电

—4—

路传入的运算数据的数据输入端；与数据存储电路连接，用于向第二相邻电路输出运算数据的数据输出端；与第一协议信号输入端、第一协议信号输出端、第二协议信号输入端、第二协议信号输出端以及数据存储电路分别连接的控制电路，用于根据第一协议信号输入端的电平信号控制第二协议信号输出端输出电平信号以及控制数据存储电路存储数据输入端传入的运算数据，并根据第二协议信号输入端的电平信号控制第一协议信号输出端输出电平信号以及控制数据存储电路向数据输出端输出运算数据。由于本握手协议电路，通过控制电路根据第一协议信号输入端、第一协议信号输出端、第二协议信号输入端以及第二协议信号输出端的电平信号，控制数据存储电路对运算数据进行存储以及输出，相当于通过存储电路以对运算数据进行了缓存，当功能模块电路数量较多时，相对降低了模块电路之间握手协议的组合逻辑的连续性，进而相对确保了功能模块电路之间数据的正常通信。此外，本申请还提供一种握手协议芯片及计算机设备，有益效果同上所述。

15

附图说明

图 1 为功能模块电路之间握手协议的通信示意图；
图 2 为本申请实施例公开的一种握手协议电路的结构示意图；
图 3 为本申请实施例公开的一种握手协议电路的结构示意图；
图 4 为本申请实施例公开的一种握手协议电路的结构示意图；
图 5 为本申请实施例公开的一种握手协议电路的结构示意图；
图 6 为本申请实施例公开的一种握手协议电路的结构示意图。

20

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下，所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护范

25

围。

握手协议的主要逻辑是当源功能模块电路向目的功能模块电路之间双向传输的协议信号同时高有效时，由源功能模块电路在时钟的上升沿时将运算数据传输至目的功能模块电路，在此情况下，如果功能模块电路数量较多，导致功能模块电路之间在进行运算数据处理过程中握手协议级联过多时，会导致功能模块电路之间握手协议的组合逻辑过大，往往难以达到功能模块电路的时钟频率要求，进而难以确保功能模块电路之间数据的正常通信。

为此，本申请的核心是提供一种握手协议电路，以相对确保功能模块电路之间数据的正常通信。

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步的详细说明。

请参见图 2 所示，本申请实施例公开了一种握手协议电路，包括：

第一协议信号输入端 10，用于接收第一相邻电路传入的第一协议信号；

第一协议信号输出端 20，用于向第二相邻电路输出第一协议信号；

第二协议信号输出端 30，用于向第一相邻电路输出第二协议信号；

第二协议信号输入端 40，用于接收第二相邻电路传入的第二协议信号；

与包含有寄存器的数据存储电路 50 连接的数据输入端 60，用于接收第一相邻电路传入的运算数据；

与数据存储电路 50 连接的数据输出端 70，用于向第二相邻电路输出运算数据；

与第一协议信号输入端 10、第一协议信号输出端 20、第二协议信号输入端 40、第二协议信号输出端 30 以及数据存储电路 50 分别连接的控制电路 1，用于根据第一协议信号输入端的电平信号控制第二协议信号输出端 30 输出电平信号以及控制数据存储电路 50 存储数据输入端传入的运算数据，并根据第二协议信号输入端的电平信号控制第一协议信号输出端 20

—6—

输出电平信号以及控制数据存储电路 50 向数据输出端输出运算数据。

本申请所提供的握手协议电路，包括用于接收第一相邻电路传入的第一协议信号的第一协议信号输入端；用于向第二相邻电路输出第一协议信号的第一协议信号输出端；用于向第一相邻电路输出第二协议信号的第二协议信号输出端；用于接收第二相邻电路传入的第二协议信号的第二协议信号输入端；与包含有寄存器的数据存储电路连接，用于接收第一相邻电路传入的运算数据的数据输入端；与数据存储电路连接，用于向第二相邻电路输出运算数据的数据输出端；与第一协议信号输入端、第一协议信号输出端、第二协议信号输入端、第二协议信号输出端以及数据存储电路分别连接的控制电路，用于根据第一协议信号输入端的电平信号控制第二协议信号输出端输出电平信号以及控制数据存储电路存储数据输入端传入的运算数据，并根据第二协议信号输入端的电平信号控制第一协议信号输出端输出电平信号以及控制数据存储电路向数据输出端输出运算数据。由于本握手协议电路，通过控制电路根据第一协议信号输入端、第一协议信号输出端、第二协议信号输入端以及第二协议信号输出端的电平信号，控制数据存储电路对运算数据进行存储以及输出，相当于通过存储电路以对运算数据进行了缓存，当功能模块电路数量较多时，相对降低了模块电路之间握手协议的组合逻辑的连续性，进而相对确保了功能模块电路之间数据的正常通信。

20

请参见图 3 所示，本申请实施例公开了一种握手协议电路，控制电路 1，包括：

计数器 80；

与第一协议信号输入端 10、第二协议信号输出端 30、计数器 80 以及数据存储电路 50 分别连接的第一门控电路 90，用于当计数器 80 的计数值为零时，向第二协议信号输出端 30 输出高电平信号，并且当第二协议信号输出端 30 与第一协议信号输出端 20 均为高电平信号时，控制计数器 80 增加计数值，且控制数据存储电路 50 将数据输入端 60 传入的运算数据存储至寄存器；

-7-

与第一协议信号输出端 20、第二协议信号输入端 40、计数器 80 以及数据存储电路 50 分别连接的第二门控电路 100，用于当计数器 80 的计数值不为零时，向第一协议信号输出端 20 输出高电平信号，并且当第一协议信号输出端 20 以及第二协议信号输入端 40 均为高电平时信号时，控制计数器 80 减少计数值，且控制数据存储电路 50 将寄存器中的运算数据输出至数据输出端 70。

需要说明的是，本实施例中的握手协议电路可以用于实现 VALID/READY 握手协议的数据通信，在通过握手协议电路实现 VALID/READY 握手协议的数据通信时，本实施例中的第一协议信号特征指 valid 信号，第二协议信号特指 ready 信号。

由于本实施例中的握手协议电路，通过第一门控电路以及第二门控电路控制计数器记录第一协议信号以及第二协议信号的输入以及输出，并根据计数器中的数值控制数据存储电路对运算数据进行存储以及输出，相当于通过存储电路以及计数器分别对运算数据进行了缓存，通过计数器对第一协议信号以及第二协议信号进行了缓存，当功能模块电路数量较多时，相对降低了模块电路之间握手协议的组合逻辑的连续性，进而相对确保了功能模块电路之间数据的正常通信。

请参见图 4 所示，在上述实施例的基础上，数据存储电路 50，包括：
包含有多个寄存器的寄存器组 51；

与数据输入端 60、第一门控电路 90、以及寄存器组 51 分别连接的存储选择电路 52，用于根据第一门控电路 90 传入的控制信号将数据输入端 60 传入的运算数据存储至寄存器组 51 中的相应寄存器；

与数据输出端 70、第二门控电路 100、以及寄存器组 51 分别连接的输出选择电路 53，用于根据第二门控电路 100 传入的控制信号将寄存器组 51 中相应寄存器的运算数据通过数据输出端 70 输出。

需要说明的是，本实施例的重点在于数据存储电路 50 中包含有寄存器组 51，并且寄存器组 51 中包含有多个寄存器，进而与数据输入端 60、第一门控电路 90、以及寄存器组 51 分别连接的存储选择电路 52，能够根据

—8—

第一门控电路 90 传入的控制信号将数据输入端 60 传入的运算数据存储至寄存器组 51 中的相应寄存器；并且与数据输出端 70、第二门控电路 100、以及寄存器组 51 分别连接的输出选择电路 53, 能够根据第二门控电路 100 传入的控制信号将寄存器组 51 中相应寄存器的运算数据通过数据输出端 5 70 输出，以此进一步确保了运算数据传输过程的整体可靠性。

在上述实施例的基础上，作为一种优选的实施方式，寄存器组中寄存器的数量为 2。

需要说明的是，由于握手协议电路的目的是通过对源功能模块电路传入的运算数据进行缓存，并将缓存中的运算数据在特定的时刻输出至目的功能模块电路的方式，降低功能模块电路之间握手协议的组合逻辑复杂度，因此在功能模块电路运行的过程中，运算数据并不长期存储于寄存器中，寄存器能够在输出已有的运算数据后立刻用于对新传入的运算数据的缓存，因此本实施方式中寄存器组中寄存器的数量为 2，能够在确保运算数据 10 数据传输过程的整体可靠性的同时减少握手协议电路的在电路板上的布板面积。

在上述实施方式的基础上，更进一步的，计数器的位宽为 2。

需要说明的是，本实施方式中，计数器中的数位 (bit) 宽度为 2，即 20 计数器能够记录 2bit 大小的数字，通过能够记录的二进制数分别为 00 (十进制数 0)、01 (十进制数 1)、10 (十进制数 2)、11 (十进制数 3)，因此能够在寄存器组中寄存器的数量为 2 的情况下正常记录运算数据的数量，能够在确保运算数据传输过程的整体可靠性的同时减少计数器在电路板上的布板面积。

25

在上述实施例的基础上，作为一种优选的实施方式，握手协议电路还包括：

与存储选择电路 52 以及第一门控电路 90 分别连接的写指针寄存器，用于记录第一门控电路 90 传入的第一寄存器编号，以供存储选择电路 52

—9—

根据第一寄存器编号将运算数据存储至寄存器组 51 中的相应寄存器；

与输出选择电路 53 以及第二门控电路 100 分别连接的读指针寄存器，用于记录第二门控电路 100 传入的第二寄存器编号，以供输出选择电路 53 根据第二寄存器编号读取寄存器组中相应寄存器的运算数据。

5 需要说明的是，本实施方式中的重点在于通过与存储选择电路以及第一门控电路分别连接的写指针寄存器，记录第一门控电路传入的第一寄存器编号，以此存储选择电路能够根据写指针寄存器中的第一寄存器编号将运算数据存储至寄存器组中相应的寄存器。此外，本实施方式中，还通过在输出选择电路以及第二门控电路之间设置有读指针寄存器的方式，通过
10 读指针寄存器记录第二门控电路传入的第二寄存器编号，进而输出选择电路能够根据第二寄存器编号读取寄存器组中相应寄存器的运算数据进行输出。本实施方式进一步确保了通过寄存器组对运算数据进行存储和读取的准确性，以此进一步确保了运算数据传输过程的整体可靠性。

15 请参见图 5 所示，在上述实施例的基础上，第一门控电路 90，包括：
与第二协议信号输出端 30 以及计数器 80 分别连接的非门电路 91；
与第一协议信号输入端 10、第二协议信号输出端 30、数据存储电路
50 以及计数器 80 分别连接的第一与门电路 92。

需要说明的是，在本实施例中，当非门电路收到计数器传入的表征计
20 数器的数值达到最大值的高电平信号时，进行非运算得到低电平信号，并将低电平信号输出至第二协议信号输出端以及第一与门电路，进而第一与门电路因有低电平信号输入，不触发计数器计算；当非门电路收到计数器传入的表征计数器的数值为 0 或未达到最大值的电平信号时，非运算得到高电平信号，并将高电平信号输出至第二协议信号输出端以及第一与门电
25 路，进而当第一协议信号输入端传入高电平信号时，第一与门电路输出高电平信号触发计数器进行计数，以此实现计数器根据当前已存储的数据量、第二协议信号输出端的信号以及第一信息协议输入端的信号灵活控制计数器进行数值累计，确保了计数器计数的准确性，以此进一步确保了运算数据传输过程的整体可靠性。

请参见图 6 所示，在上述实施例的基础上，第二门控电路 100 包括：

与计数器 80 以及第一协议信号输出端 20 分别连接的或门电路 101；

5 与计数器 80、数据存储电路 50、第一协议信号输出端 20 以及第二协议信号输入端 40 分别连接的第二与门电路 102。

需要说明的是，在本实施例中，当或门电路收到由计数器传入的表征计数器中记录有数值的高电平信号时，通过第一协议信号输出端输出高电平信号，并且当第二与门电路同时收到由第二协议信号输入端以及或门电路同时输入的高电平时，第二与门电路分别向计数器以及数据存储电路输出高电平，控制计数器减少计数值，并控制数据存储电路通过数据输出端
10 输出运算数据。本实施例确保了计数器计数的准确性，以此进一步确保了运算数据传输过程的整体可靠性。

在上述一系列实施例的基础上，作为一种优选的实施方式，计数器为
15 计数寄存器。

需要说明的是，由于寄存器在电路板中具有更小的布板面积，因此计数器为计数寄存器能够相对降低握手协议电路整体在电路板中的布板面积。

20 此外，本申请实施例还提供一种芯片，包含有上述的握手协议电路。

本申请所提供的芯片，包含有握手协议电路，包括用于接收第一相邻电路传入的第一协议信号的第一协议信号输入端；用于向第二相邻电路输出第一协议信号的第一协议信号输出端；用于向第一相邻电路输出第二协议信号的第二协议信号输出端；用于接收第二相邻电路传入的第二协议信号的第二协议信号输入端；与包含有寄存器的数据存储电路连接，用于接收第一相邻电路传入的运算数据的数据输入端；与数据存储电路连接，用于向第二相邻电路输出运算数据的数据输出端；与第一协议信号输入端、第一协议信号输出端、第二协议信号输入端、第二协议信号输出端以及数据存储电路分别连接的控制电路，用于根据第一协议信号输入端的电平信
25

- 11 -

号控制第二协议信号输出端输出电平信号以及控制数据存储电路存储数据输入端传入的运算数据，并根据第二协议信号输入端的电平信号控制第一协议信号输出端输出电平信号以及控制数据存储电路向数据输出端输出运算数据。由于本芯片中的握手协议电路，通过控制电路根据第一协议信号输入端、第一协议信号输出端、第二协议信号输入端以及第二协议信号输出端的电平信号，控制数据存储电路对运算数据进行存储以及输出，相当于通过存储电路以对运算数据进行了缓存，当功能模块电路数量较多时，相对降低了模块电路之间握手协议的组合逻辑的连续性，进而相对确保了功能模块电路之间数据的正常通信。

10

此外，本申请实施例还提供一种计算机设备，包括有上述的芯片。

本申请所提供的计算机设备，包含有握手协议电路，包括用于接收第一相邻电路传入的第一协议信号的第一协议信号输入端；用于向第二相邻电路输出第一协议信号的第一协议信号输出端；用于向第一相邻电路输出第二协议信号的第二协议信号输出端；用于接收第二相邻电路传入的第二协议信号的第二协议信号输入端；与包含有寄存器的数据存储电路连接，用于接收第一相邻电路传入的运算数据的数据输入端；与数据存储电路连接，用于向第二相邻电路输出运算数据的数据输出端；与第一协议信号输入端、第一协议信号输出端、第二协议信号输入端、第二协议信号输出端以及数据存储电路分别连接的控制电路，用于根据第一协议信号输入端的电平信号控制第二协议信号输出端输出电平信号以及控制数据存储电路存储数据输入端传入的运算数据，并根据第二协议信号输入端的电平信号控制第一协议信号输出端输出电平信号以及控制数据存储电路向数据输出端输出运算数据。由于本计算机设备中的握手协议电路，通过控制电路根据第一协议信号输入端、第一协议信号输出端、第二协议信号输入端以及第二协议信号输出端的电平信号，控制数据存储电路对运算数据进行存储以及输出，相当于通过存储电路以对运算数据进行了缓存，当功能模块电路数量较多时，相对降低了模块电路之间握手协议的组合逻辑的连续性，进而相对确保了功能模块电路之间数据的正常通信。

以上对本申请所提供的一种握手协议电路、芯片及计算机设备进行了详细介绍。说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以对本申请进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本申请权利要求的保护范围内。

- 10 还需要说明的是，在本说明书中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而
- 15 且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

权 利 要 求

1、一种握手协议电路，其特征在于，包括：

第一协议信号输入端，用于接收第一相邻电路传入的第一协议信号；

第一协议信号输出端，用于向第二相邻电路输出第一协议信号；

5 第二协议信号输出端，用于向所述第一相邻电路输出第二协议信号；

第二协议信号输入端，用于接收所述第二相邻电路传入的第二协议信号；

与包含有寄存器的数据存储电路连接的数据输入端，用于接收所述第一相邻电路传入的运算数据；

10 与所述数据存储电路连接的数据输出端，用于向所述第二相邻电路输出所述运算数据；

与所述第一协议信号输入端、所述第一协议信号输出端、所述第二协议信号输入端、所述第二协议信号输出端以及数据存储电路分别连接的控制电路，用于根据所述第一协议信号输入端的电平信号控制所述第二协议信号输出端输出电平信号以及控制所述数据存储电路存储所述数据输入端传入的所述运算数据，并根据所述第二协议信号输入端的电平信号控制所述
15 第一协议信号输出端输出电平信号以及控制所述数据存储电路向所述数据输出端输出所述运算数据。

20 2、根据权利要求1所述的握手协议电路，其特征在于，所述控制电路，包括：

计数器；

与所述第一协议信号输入端、所述第二协议信号输出端、所述计数器以及所述数据存储电路分别连接的第一门控电路，用于当所述计数器的计数值为零时，向所述第二协议信号输出端输出高电平信号，并且当所述第二协议信号输出端与所述第一协议信号输出端均为高电平信号时，控制所述
25 计数器增加计数值，且控制所述数据存储电路将所述数据输入端传入的所述运算数据存储至所述寄存器；

与所述第一协议信号输出端、所述第二协议信号输入端、所述计数器以及所述数据存储电路分别连接的第二门控电路，用于当所述计数器的计

数值不为零时，向所述第一协议信号输出端输出高电平信号，并且当所述第一协议信号输出端以及所述第二协议信号输入端均为高电平时信号时，控制所述计数器减少计数值，且控制所述数据存储电路将所述寄存器中的所述运算数据输出至所述数据输出端。

- 5 3、根据权利要求2所述的握手协议电路，其特征在于，所述数据存储电路，包括：

包含有多个所述寄存器的寄存器组；

- 与所述数据输入端、所述第一门控电路、以及所述寄存器组分别连接的存储选择电路，用于根据所述第一门控电路传入的控制信号将所述数据
10 输入端传入的所述运算数据存储至所述寄存器组中的相应寄存器；

与所述数据输出端、所述第二门控电路、以及所述寄存器组分别连接的输出选择电路，用于根据所述第二门控电路传入的控制信号将所述寄存器组中相应寄存器的所述运算数据通过所述数据输出端输出。

- 15 4、根据权利要求3所述的握手协议电路，其特征在于，所述寄存器组中所述寄存器的数量为2。

- 5、根据权利要求3所述的握手协议电路，其特征在于，还包括：

- 与所述存储选择电路以及所述第一门控电路分别连接的写指针寄存器，用于记录所述第一门控电路传入的第一寄存器编号，以供所述存储选择电路根据所述第一寄存器编号将所述运算数据存储至所述寄存器组中的
20 相应寄存器；

与所述输出选择电路以及所述第二门控电路分别连接的读指针寄存器，用于记录所述第二门控电路传入的第二寄存器编号，以供所述输出选择电路根据所述第二寄存器编号读取所述寄存器组中相应寄存器的所述运算数据。

- 25 6、根据权利要求2所述的握手协议电路，其特征在于，所述第一门控电路，包括：

与所述第二协议信号输出端以及所述计数器分别连接的非门电路；

与所述第一协议信号输入端、所述第二协议信号输出端、所述数据存储电路以及所述计数器分别连接的第一与门电路。

-15-

7、根据权利要求 2 所述的握手协议电路，其特征在于，所述第二门控电路包括：

与所述计数器以及所述第一协议信号输出端分别连接的或门电路；

5 与所述计数器、所述数据存储电路、所述第一协议信号输出端以及所述第二协议信号输入端分别连接的第二与门电路。

8、根据权利要求 1 至 7 任意一项所述的握手协议电路，其特征在于，所述计数器为计数寄存器。

9、一种芯片，其特征在于，包含有如权利要求 1 至 8 任意一项所述的握手协议电路。

10 10、一种计算机设备，其特征在于，包括有如权利要求 9 所述的芯片。

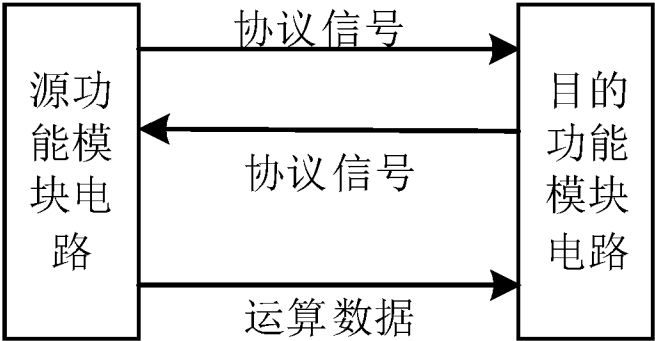


图 1

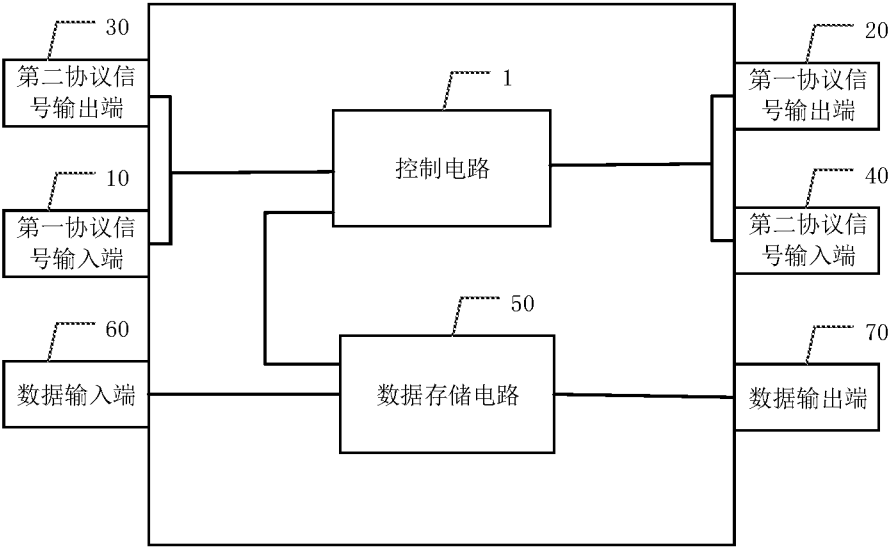


图 2

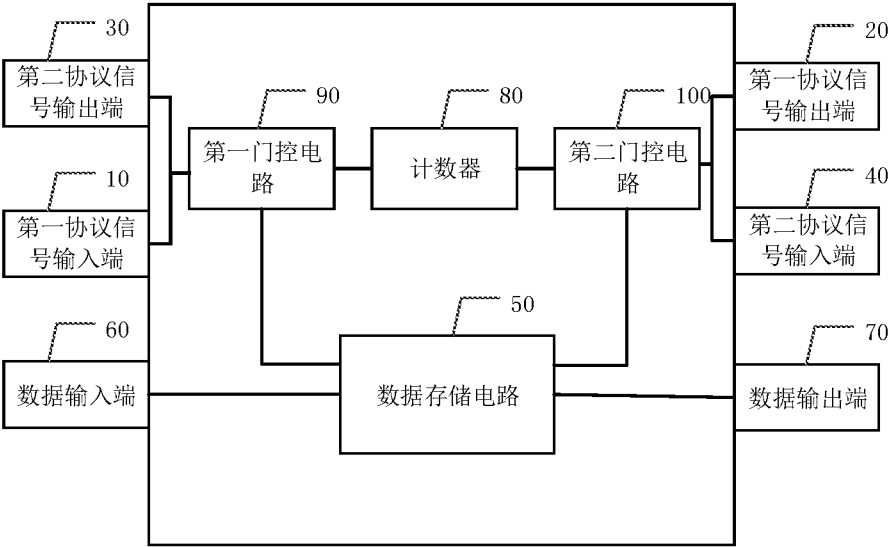


图 3

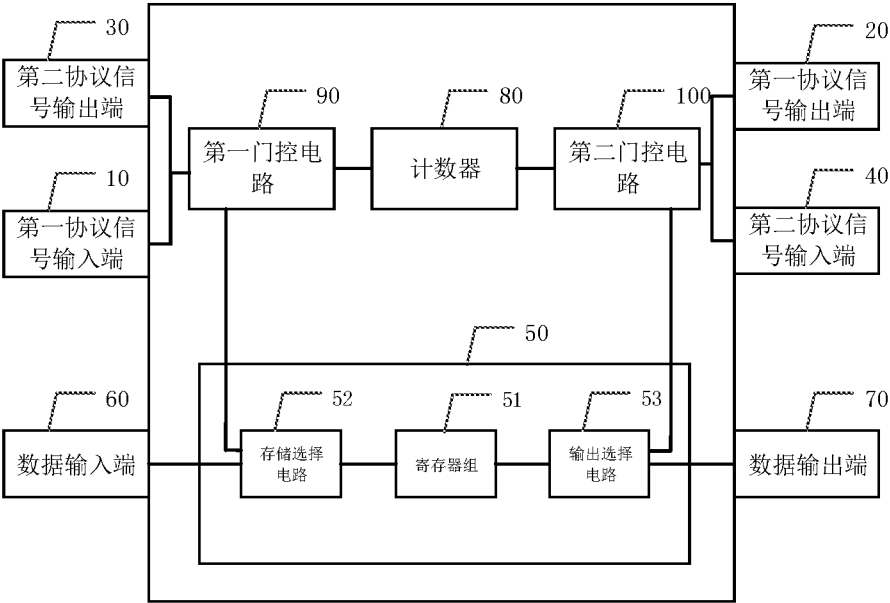


图 4

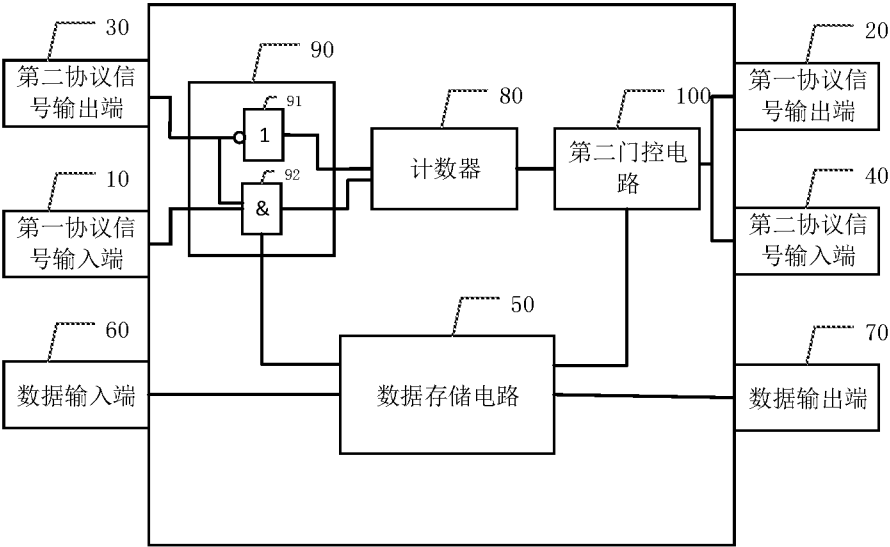


图 5

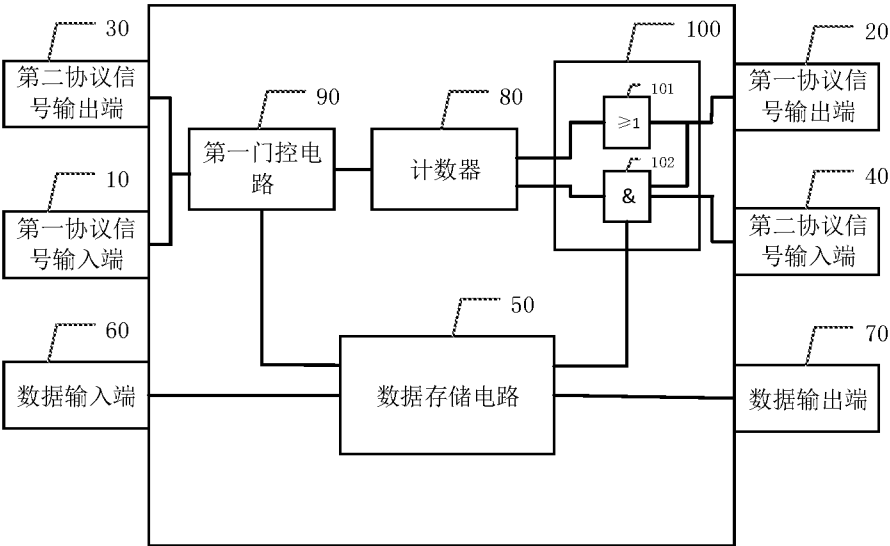


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/077806

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

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)

SIPOABS; DWPI; CNABS; CNTXT; IEEE; CNKI: HANDSHAKE, PROTOCOL, CIRCUIT, CHIP, SIGNAL, INPUT, END, OUTPUT, DATA, STORAGE, CONNECT, CONTROL, LEVEL, 握手, 协议, 电路, 芯片, 信号, 输入, 端, 输出, 数据, 存储, 连接, 控制, 电平

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112000603 A (SUZHOU INSPUR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 November 2020 (2020-11-27) claims 1-10	1-10
A	CN 102193887 A (ACTIONS SEMICONDUCTOR CO., LTD.) 21 September 2011 (2011-09-21) entire document	1-10
A	US 2018166889 A1 (Jianhua XU) 14 June 2018 (2018-06-14) entire document	1-10
A	CN 108664436 A (SENSE INTELLIGENCE(SHANGHAI) TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 October 2018 (2018-10-16) entire document	1-10
A	CN 107846052 A (JIANGXI WANNIANXIN MICROELECTRONICS CO., LTD.) 27 March 2018 (2018-03-27) entire document	1-10



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

14 May 2021

Date of mailing of the international search report

02 June 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/077806

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105306022 A (BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 03 February 2016 (2016-02-03) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/077806

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112000603	A	27 November 2020	None			
CN	102193887	A	21 September 2011	CN	102193887	B	21 August 2013
US	2018166889	A1	14 June 2018	US	10594151	B2	17 March 2020
CN	108664436	A	16 October 2018	None			
CN	107846052	A	27 March 2018	None			
CN	105306022	A	03 February 2016	CN	105306022	B	12 June 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/077806

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

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))

SIPOABS; DWPI; CNABS; CNTXT; IEEE; CNKI; HANDSHAKE, PROTOCOL, CIRCUIT, CHIP, SIGNAL, INPUT, END, OUTPUT, DATA, STORAGE, CONNECT, CONTROL, LEVEL, 握手, 协议, 电路, 芯片, 信号, 输入, 端, 输出, 数据, 存储, 连接, 控制, 电平

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
PX	CN 112000603 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2020年 11月 27日 (2020 - 11 - 27) 权利要求1-10	1-10
A	CN 102193887 A (炬力集成电路设计有限公司) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 全文	1-10
A	US 2018166889 A1 (Jianhua XU) 2018年 6月 14日 (2018 - 06 - 14) 全文	1-10
A	CN 108664436 A (上海山里智能科技有限公司) 2018年 10月 16日 (2018 - 10 - 16) 全文	1-10
A	CN 107846052 A (江西万年芯微电子有限公司) 2018年 3月 27日 (2018 - 03 - 27) 全文	1-10
A	CN 105306022 A (北京理工大学) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 全文	1-10

☐ 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

2021年 5月 14日

国际检索报告邮寄日期

2021年 6月 2日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

刘欢

电话号码 86-010-62411658

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/077806

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	112000603	A	2020年 11月 27日	无	
CN	102193887	A	2011年 9月 21日	CN	102193887 B 2013年 8月 21日
US	2018166889	A1	2018年 6月 14日	US	10594151 B2 2020年 3月 17日
CN	108664436	A	2018年 10月 16日	无	
CN	107846052	A	2018年 3月 27日	无	
CN	105306022	A	2016年 2月 3日	CN	105306022 B 2018年 6月 12日