

支付方法、装置及设备

相关申请的交叉引用

- [01] 本专利申请要求于 2018 年 3 月 16 日提交的、申请号为 201810220318.9、发明名称为“支付方法、装置及设备”的中国专利申请的优先权，该申请的全文以引用的方式并入本文中。

技术领域

- [02] 本说明书涉及计算机技术领域，尤其涉及支付方法、装置及设备。

背景技术

- [03] 随着技术发展，移动支付使用的范围越来越广。
- 10 [04] 在当前技术中，用户在诸如超市、便利店等地方进行移动支付时，大多通过收款方或者付款方展示数字对象唯一标识符（Digital Object Identifier, DOI），例如，条码、二维码等等，另一方进行扫描 DOI，从而上传相关的支付信息至服务端，以完成支付。
- [05] 基于此，需要更多其它形式的支付方案，以提高用户体验。

发明内容

- 15 [06] 本说明书实施例提供支付方法、装置及设备，用于解决如下问题：以提供更丰富的支付方案，提高用户体验。
- [07] 基于此，本说明书实施例提供一种支付方法，包括：
- [08] 第一客户端获取第一用户身份信息、支付信息和本地终端所处的第一地理位置；
- 发送所述第一用户身份信息、支付信息和第一地理位置至服务端，以便服务端生成支付口令；
- 20 接收服务端返回的支付口令。
- [09] 同时，本说明书的实施例还提供另一种支付方法，包括：
- 第二客户端接收用户的操作指令，获取支付口令，其中，所述支付口令由服务端生成并发送给第一客户端；

获取第二用户身份信息和本地终端所处的第二地理位置；

发送所述第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令至服务端。

[10] 同时，本说明书的实施例还提供再一种支付方法，包括：

服务端接收第一客户端所发送的第一用户身份信息、第一地理位置和支付信息；

5 生成与所述第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息相对应的支付口令，并存储；

发送所述支付口令至所述第一客户端；

接收第二客户端所发送的第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令；

判断所述第一地理位置、第二地理位置和支付口令是否符合预设条件；

10 若符合预设条件，获取支付口令所对应的第一用户身份信息和支付信息，联合接收到的第二用户身份信息进行支付。

[11] 对应的，本说明书实施例还提供一种支付装置，包括：

获取模块，第一客户端获取第一用户身份信息、支付信息和本地终端所处的第一地理位置；

15 发送模块，发送所述第一用户身份信息、支付信息和第一地理位置至服务端，以便服务端生成支付口令；

接收模块，接收服务端返回的支付口令。

[12] 同时，本说明书实施例还提供另一种支付装置，包括：

指令接收模块，第二客户端接收用户的操作指令，获取支付口令，其中，所述支付口令由服务端生成并发送给第一客户端；

获取模块，获取第二用户身份信息和本地终端所处的第二地理位置；

发送模块，发送所述第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令至服务端。

[13] 同时，本说明书实施例还提供再一种支付装置，包括：

25 接收模块，服务端接收第一客户端所发送的第一用户身份信息、第一地理位置和支付信息；

生成模块，生成与所述第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息相对应的支

付口令，并存储；

存储模块，存储所述第一地理位置、第一用户身份信息、支付信息和支付口令的对应关系；

发送模块，发送所述支付口令至所述第一客户端；

- 5 所述接收模块还用于，接收第二客户端所发送的第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令；

判断模块，判断所述第一地理位置、第二地理位置和支付口令是否符合预设条件；

支付模块，若符合预设条件，获取支付口令所对应的第一用户身份信息和支付信息，联合接收到的第二用户身份信息进行支付。

- 10 [14] 对应的，本说明书实施例还提供一种支付设备，包括：

存储器，存储有支付程序；

处理器，调用存储器中的支付程序，并执行：第一客户端获取第一用户身份信息、支付信息和本地终端所处的第一地理位置；

- 15 发送所述第一用户身份信息、支付信息和第一地理位置至服务端，以便服务端生成支付口令；

接收服务端返回的支付口令。

- [15] 同时，本说明书实施例还提供另一种支付设备，包括：

存储器，存储有支付程序；

- 20 处理器，调用存储器中的支付程序，并执行：第二客户端接收用户的操作指令，获取支付口令，其中，所述支付口令由服务端生成并发送给第一客户端；

获取第二用户身份信息和本地终端所处的第二地理位置；

发送所述第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令至服务端。

- [16] 同时，本说明书实施例还提供再一种支付设备，包括：

存储器，存储有支付程序；

- 25 处理器，调用存储器中的支付程序，并执行：服务端接收第一客户端所发送的第一用户身份信息、第一地理位置和支付信息；

生成与所述第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息相对应的支付口令，并存储；

发送所述支付口令至所述第一客户端；

接收第二客户端所发送的第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令；

5 判断所述第一地理位置、第二地理位置和支付口令是否符合预设条件；

若符合预设条件，获取支付口令所对应的第一用户身份信息和支付信息，联合接收到的第二用户身份信息进行支付。

[17] 对应的，本说明书的实施例还提供一种非易失性计算机存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令设置为：

10 第一客户端获取第一用户身份信息、支付信息和本地终端所处的第一地理位置；

发送所述第一用户身份信息、支付信息和第一地理位置至服务端，以便服务端生成支付口令；

接收服务端返回的支付口令。

[18] 同时，本说明书的实施例还提供另一种非易失性计算机存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令设置为：

15 第二客户端接收用户的操作指令，获取支付口令，其中，所述支付口令由服务端生成并发送给第一客户端；

获取第二用户身份信息和本地终端所处的第二地理位置；

发送所述第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令至服务端。

20 [19] 同时，本说明书的实施例还提供再一种非易失性计算机存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令设置为：

服务端接收第一客户端所发送的第一用户身份信息、第一地理位置和支付信息；

生成与所述第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息相对应的支付口令，并存储；

25 发送所述支付口令至所述第一客户端；

接收第二客户端所发送的第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令；

判断所述第一地理位置、第二地理位置和支付口令是否符合预设条件；

若符合预设条件，获取支付口令所对应的第一用户身份信息和支付信息，联合接收到的第二用户身份信息进行支付。

[20] 本说明书实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果：

- 5 [21] 在当面支付时，通过第一用户的终端定位自身位置，从而将位置信息和付款信息一起发送给服务端，服务端生成对应的支付口令，并返回给第一用户。而后，第一用户将支付口令转达（例如口头传达，或者通讯软件之间转发等等）给第二用户，第二用户再将自身的位置和支付口令上传至服务端。服务端根据第二用户的位置在一定范围内进行匹配或者查询，是否有同样的支付口令。若匹配或者查询成功，则进行支付。通过上
- 10 述方案，提供了不同于扫码支付的支付方式，丰富了用户在面对面进行支付时的选择，提高了用户体验。

附图说明

- [22] 图 1 为本说明书实施例所涉及的系统架构示意图；
- [23] 图 2 为本说明书实施例所提供的第一客户端方面的流程示意图；
- 15 [24] 图 3 为本说明书实施例所提供的第二客户端方面的流程示意图；
- [25] 图 4 为本说明书实施例所提供的服务端方面的流程示意图；
- [26] 图 5 为本说明书实施例所提供的付款过程的三方流程执行示意图；
- [27] 图 6 为本说明书实施例所提供的第一用户端方面的装置结构示意图；
- [28] 图 7 为本说明书实施例所提供的第二客户端方面的装置结构示意图；
- 20 [29] 图 8 为本说明书实施例所提供的服务端方面的装置结构示意图。

具体实施方式

- [30] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本说明书中的实施例，本领域普通技术人
- 25 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，都属于本申请保护的范围。

[31] 在当前技术中，用户与商户之间进行转账支付时，主要通过如下方式进行： 1，

用户展示二维付款码，商家扫码进行支付；2，用户扫描商家所挺的支付码进行付款。换言之，目前主流的线下当面支付基本都是基于扫码进行，支付方式比较单一。

[32] 基于此，本说明书实施例提供一种新的基于地理位置的支付方式。第一用户创建支付口令，并传达支付口令给第二用户。第二用户只需要打开客户端，输入支付口令，
5 即可以完成支付。

[33] 图 1 为本说明书实施例所涉及的系统架构示意图。在本说明书的实施例中，所述的支付方案可采用如图 1 所示的架构，在所述架构中，所涉及的用户终端可以是诸如智能手机、平板电脑等可用于移动支付的电子设备。

[34] 需要说明的是，在该架构中，第一用户和第二用户是相对而言的，即，当第一用户是付款方时，第二用户即为收款方；当第一用户为收款方时，第二用户即为付款方。
10

[35] 下面将基于如图 1 所示的架构，详细说明本说明书的实施例提供的支付过程，该过程具体包括三个方面：第一客户端方面，第二客户端方面和服务端方面。对于第一客户端方面，如图 2 所示，图 2 为本说明书实施例所提供的第一客户端方面的流程示意图，包括：

[36] S201，第一客户端获取第一用户身份信息、支付信息和本地终端所处的第一地理位置。
15

[37] 其中的第一用户身份信息可以是诸如电话号码、客户端登录账号、身份证号码等等身份标识信息，一般在第一用户登录客户端时已经自动记录或者预先保存于本地终端，直接提取即可。所述的支付信息可包括诸如支付金额、支付时间、订单号等等信息，可
20 根据第一用户的输入指令得到。所述的第一地理位置可由第一用户终端本身所携带的定位模块提供。例如，通过手机携带的全球定位系统（Global Positioning System，GPS）的定位模块提供具体的位置信息，或者，通过基于位置服务（Location Based Service，LBS）的基站定位提供位置信息等等。

[38] S203，发送所述第一用户身份信息、支付信息和第一地理位置至服务端，以便服务端生成支付口令。
25

[39] 服务端生产的支付口令，其形式可以由多种。包括：数字串，例如“123666”；字符串，例如“a1b2c\$”；自然语言文字，例如，“小店收款”等等。显然，实际应用中口令的表现形式是多种多样，无法穷举的，上述仅仅列举了较为常见的几种口令形式。只要运用支付口令的方法和本说明书实施例所提供的方案相同，则不论其表现形式如何变化，

均应在本申请的保护范围内。

[40] S205, 接收服务端返回的支付口令。

[41] 在第一客户端接收到支付口令之后, 由于是处于线下面对面付款。此时, 第一用户可以直接通过口头传达或者通信软件转发的方式, 将支付口令转告第二用户。从而, 5 对于本说明书实施例所述的支付过程中的第二客户端方面, 具体包括以下步骤, 如图 3 所示, 图 3 为本说明书实施例所提供的第二客户端方面的流程示意图, 包括:

[42] S301, 第二客户端接收用户的操作指令, 获取支付口令, 其中, 所述支付口令由服务端生成并发送给第一客户端。例如, 第一用户口头传达了支付口令给第二用户, 此时, 第二用户的操作指令可以是通过手动的方式, 逐个输入支付口令所包含的字符或者 10 数字; 又例如, 第一用户在接收到支付口令后, 通过通信软件转发给了第二用户, 此时, 第二用户可以在通信软件中进行复制或者剪切等操作得到支付口令, 并输入客户端之中。

[43] S303, 获取第二用户身份信息和本地终端所处的第二地理位置。

[44] S305, 发送所述第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令至服务端。

[45] 上述第二用户身份信息和第二地理位置的表现形式及获取方式, 均与前述的第一 15 用户身份信息和第一地理位置的表现形式及获取方式相同, 此处不再赘述。

[46] 需要说明的是, 无论是第一客户端还是第二客户端方面, 在获取用户身份信息和地理位置的时候, 均可由客户端在后台自动完成, 无需用户进行手动操作, 用户体验更佳。仅当第二用户在输入支付口令时需要进行手动操作, 以完成整个支付流程。

[47] 对于本说明书实施例所述的支付过程中的服务端方面, 具体包括以下步骤, 如图 4 20 所示, 图 4 为本说明书实施例所提供的服务端方面的流程示意图, 包括:

[48] S401, 服务端接收第一客户端所发送的第一用户身份信息、第一地理位置和支付信息。

[49] S403, 生成与所述第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息相对应的支付口令, 并存储。

25 [50] 生成的支付口令可以是根据根据第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息所生成。进一步的, 还可以可解码的方式而生成。生成的支付口令也可以是在生成的过程中与所述的第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息无关(例如, 按照生成的时间给定具有一定序列号的支付口令), 但是在生成之后建立第一地理位置、第一用户身份

信息和支付信息和支付口令的对应关系，例如，以 Key-Value 键值对的形式，以支付口令为 key，建立第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息和支付口令的对应关系，并存储于服务端中，以便查询。

[51] S405，发送所述支付口令至所述第一客户端。

5 [52] S407，接收第二客户端所发送的第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令。

[53] S409，判断所述第一地理位置、第二地理位置和支付口令是否符合预设条件。

[54] 此处的预设条件可以是同一支付口令所对应的第一地理位置和第二地理位置在一定的距离范围内，也可以是以第二地理位置作为中心点，在指定范围内查询或者匹配是否服务端已经存储有同样的支付口令。具体的判断方式根据支付口令生成时的方式而定。

10

[55] S411，若符合预设条件，获取支付口令所对应的第一用户身份信息和支付信息，联合接收到的第二用户身份信息进行支付。

[56] 需要说明的是，此处的支付可以是收款，也可以是付款，可由事先设定的业务逻辑实现。

15 [57] 本说明书实施例通过上述方案，在当面支付时，通过第一用户的终端定位自身位置，从而将位置信息和付款信息一起发送给服务端，服务端生成对应的支付口令，并返回给第一用户。而后，第一用户将支付口令转达（例如口头传达，或者通讯软件之间转发等等）给第二用户，第二用户再将自身的位置和支付口令上传至服务端，而后根据第二用户的位置在一定范围内进行匹配或者查询，是否有同样的支付口令。若匹配或者查
20 询成功，则进行支付。通过上述方案，提供了不同于扫码支付的支付方式，丰富了用户在面对面进行支付时的选择，提高了用户体验。

[58] 作为一种具体的实施方式，对于上述方案中第一客户端、第二客户端和服务端三个方面中的支付口令，其表现形式均可以包括：数字串、字符串或者自然语言文字。

25 [59] 在实际应用中，对于 S409，判断所述第一地理位置、第二地理位置和支付口令是否符合预设条件，可以采用如下方式进行：在第二地理位置的指定距离范围内，查询是否有相匹配的支付口令。

[60] 例如，对于第一用户上传的 GPS 信息，服务端将其位置标记为 A，生成支付指令 1234666，建立对应关系（A，1234666）并存储；而后，接收第二用户上传的 GPS 信息

(标记为 B) 和支付口令 1234666, 然后获取以 B 为中心, 半径为 L 米范围内的其他地理位置, 查询获取得到的这些地理位置是否存在对应支付口令为 1234666 的, 最终查询得到 A。

5 [61] 作为一种具体的实施方式, 对于 S403 中, 生成与所述第一地理位置、第一用户身份信息 and 支付信息相关的支付口令, 其在实现时可以采用如下实施方式: 以所述第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息作为口令种子, 生成包含所述第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息的支付口令。

10 [62] 例如, 支付口令= genCode(第一用户身份信息, 第一地理位置, 支付信息、偏移量), 其中的偏移量可以采用诸如系统时间等随机因素, 以提高安全性。在这个过程中, 若采用可以逆向解码的算法生成所述的支付口令, 则在该支付口令中还可以包含相应的第一用户身份信息, 第一地理位置和支付信息。从而, 在这种实施方式下, 对于 S409 中的断所述第一地理位置、第二地理位置和支付口令是否符合预设条件, 可以采取如下方式: 解码所述支付口令, 获取其所包含的第一地理位置, 判断解码得到的第一地理位置和所述第二地理位置是否在指定的距离范围内。

15 [63] 下面以第一用户为收款方、第二用户为付款方作为示例, 说明本说明书在实际应用中的流程处理过程, 如图 5 所示, 图 5 为本说明书实施例所提供的付款过程的三方流程执行示意图, 包括:

- S501, 收款方本地获取收款用户信息、支付信息和 GPS 信息 A;
- S503, 上传收款用户信息、支付信息和 GPS 信息至服务端;
- 20 S505, 服务端生成支付口令, 建立支付口令和 GPS 信息 A 的对应关系并存储;
- S507, 发送支付口令至收款方;
- S509, 收款方传达支付口令给付款方;
- S511, 付款方上传支付口令、付款方信息和 GPS 信息 B;
- S513, 服务端以 B 为中心, L 为半径进行支付口令查询;
- 25 S515, 查询成功, 获取支付口令对应的收款用户信息、支付信息, 进行支付。

[64] 在上述方式, 也可以是第一用户进行付款, 第二用户进行收款, 对应的收付款的身份信息对应变换即可, 整体流程与上述方式没有区别。通过上述方式提供给用户更多的支付方式, 丰富了用户的选择, 提高了用户体验。

[65] 基于同样的思路，本说明书实施例还提供一种支付装置，如图 6 所示，图 6 为本说明书实施例所提供的第一用户端方面的装置结构示意图，包括：

获取模块 601，第一客户端获取第一用户身份信息、支付信息和本地终端所处的第一地理位置；

- 5 发送模块 603，发送所述第一用户身份信息、支付信息和第一地理位置至服务端，以便服务端生成支付口令；

接收模块 605，接收服务端返回的支付口令。

[66] 同时，本说明书实施例还提供另一种支付装置，如图 7 所示，图 7 为本说明书实施例所提供的第二客户端方面的装置结构示意图，包括：

- 10 指令接收模块 701，第二客户端接收用户的操作指令，获取支付口令，其中，所述支付口令由服务端生成并发送给第一客户端；

获取模块 703，获取第二用户身份信息和本地终端所处的第二地理位置；

发送模块 705，发送所述第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令至服务端。

- [67] 同时，本说明书实施例还提供再一种支付装置，如图 8 所示，图 8 为本说明书实
15 施例所提供的服务端方面的装置结构示意图，包括：

接收模块 801，服务端接收第一客户端所发送的第一用户身份信息、第一地理位置和支付信息；

生成模块 803，生成与所述第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息相对应的支付口令，并存储；

- 20 存储模块 805，存储所述第一地理位置、第一用户身份信息、支付信息和支付口令的对应关系；

发送模块 807，发送所述支付口令至所述第一客户端；

所述接收模块 801 还用于，接收第二客户端所发送的第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令；

- 25 判断模块 809，判断所述第一地理位置、第二地理位置和支付口令是否符合预设条件；

支付模块 811，若符合预设条件，获取支付口令所对应的第一用户身份信息和支付

信息,联合接收到的第二用户身份信息进行支付。

[68] 进一步地,所述支付口令包括:数字串、字符串或者自然语言文字。

[69] 进一步地,所述判断模块 809,在第二地理位置的指定距离范围内,查询是否有相匹配的支付口令。

- 5 [70] 进一步地,所述生成模块 803,以所述第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息作为口令种子,生成包含所述第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息的支付口令;所述判断模块 809,解码所述支付口令,获取其所包含的第一地理位置,判断解码得到的第一地理位置和所述第二地理位置是否在指定的距离范围内。

[71] 对应的,本申请实施例还提供一种支付设备,包括:

- 10 存储器,存储有支付程序;

处理器,调用存储器中的支付程序,并执行:第一客户端获取第一用户身份信息、支付信息和本地终端所处的第一地理位置;

发送所述第一用户身份信息、支付信息和第一地理位置至服务端,以便服务端生成支付口令;

- 15 接收服务端返回的支付口令。

[72] 同时,本说明书实施例还提供另一种支付设备,包括:

存储器,存储有支付程序;

处理器,调用存储器中的支付程序,并执行:第二客户端接收用户的操作指令,获取支付口令,其中,所述支付口令由服务端生成并发送给第一客户端;

- 20 获取第二用户身份信息和本地终端所处的第二地理位置;

发送所述第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令至服务端。

[73] 同时,本说明书实施例还提供再一种支付设备,包括:

存储器,存储有支付程序;

- 25 处理器,调用存储器中的支付程序,并执行:服务端接收第一客户端所发送的第一用户身份信息、第一地理位置和支付信息;

生成与所述第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息相对应的支付口令,并存储;

发送所述支付口令至所述第一客户端;

接收第二客户端所发送的第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令;

判断所述第一地理位置、第二地理位置和支付口令是否符合预设条件;

5 若符合预设条件, 获取支付口令所对应的第一用户身份信息和支付信息, 联合接收到的第二用户身份信息进行支付。

[74] 基于同样的发明思路, 本申请实施例还提供了对应的一种非易失性计算机存储介质, 存储有计算机可执行指令, 所述计算机可执行指令设置为:

第一客户端获取第一用户身份信息、支付信息和本地终端所处的第一地理位置;

10 发送所述第一用户身份信息、支付信息和第一地理位置至服务端, 以便服务端生成支付口令;

接收服务端返回的支付口令。

[75] 同时, 本申请实施例还提供了对应的另一种非易失性计算机存储介质, 存储有计算机可执行指令, 所述计算机可执行指令设置为:

15 第二客户端接收用户的操作指令, 获取支付口令, 其中, 所述支付口令由服务端生成并发送给第一客户端;

获取第二用户身份信息和本地终端所处的第二地理位置;

发送所述第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令至服务端。

[76] 同时, 本申请实施例还提供了对应的再一种非易失性计算机存储介质, 存储有计算机可执行指令, 所述计算机可执行指令设置为:

20 服务端接收第一客户端所发送的第一用户身份信息、第一地理位置和支付信息;

生成与所述第一地理位置、第一用户身份信息和支付信息相对应的支付口令, 并存储;

发送所述支付口令至所述第一客户端;

接收第二客户端所发送的第二用户身份信息、第二地理位置和支付口令;

25 判断所述第一地理位置、第二地理位置和支付口令是否符合预设条件;

若符合预设条件, 获取支付口令所对应的第一用户身份信息和支付信息, 联合接

收到的第二用户身份信息支付。

[77] 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互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于装置、设备和介质类实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可，这里就不再一一赘述。

[78] 上述对本说明书特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下，在权利要求书中记载的动作或步骤或模块可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外，在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中，多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[79] 在 20 世纪 90 年代，对于一个技术的改进可以很明显地区分是硬件上的改进（例如，对二极管、晶体管、开关等电路结构的改进）还是软件上的改进（对于方法流程的改进）。然而，随着技术的发展，当今的很多方法流程的改进已经可以视为硬件电路结构的直接改进。设计人员几乎都通过将改进的方法流程编程到硬件电路中来得到相应的硬件电路结构。因此，不能说一个方法流程的改进就不能用硬件实体模块来实现。例如，可编程逻辑器件（Programmable Logic Device, PLD）（例如现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA））就是这样一种集成电路，其逻辑功能由用户对器件编程来确定。由设计人员自行编程来把一个数字系统“集成”在一片 PLD 上，而不需要请芯片制造厂商来设计和制作专用的集成电路芯片。而且，如今，取代手工地制作集成电路芯片，这种编程也多半改用“逻辑编译器（logic compiler）”软件来实现，它与程序开发撰写时所用的软件编译器相类似，而要编译之前的原始代码也得用特定的编程语言来撰写，此称之为硬件描述语言（Hardware Description Language, HDL），而 HDL 也并非仅有一种，而是有许多种，如 ABEL（Advanced Boolean Expression Language）、AHDL（Altera Hardware Description Language）、Confluence、CUPL（Cornell University Programming Language）、HDCal、JHDL（Java Hardware Description Language）、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDL（Ruby Hardware Description Language）等，目前最普遍使用的是 VHDL（Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language）与 Verilog。本领域技术人员也应该清楚，只需要将方法流程用上述几种硬件描述语言稍作逻辑编程并编程到集成电路中，就可以很容易得到实现该逻辑方法流程的硬件电路。

[80] 控制器可以按任何适当的方式实现，例如，控制器可以采取例如微处理器或处理

器以及存储可由该（微）处理器执行的计算机可读程序代码（例如软件或固件）的计算机可读介质、逻辑门、开关、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器的形式，控制器的例子包括但不限于以下微控制器：ARC 625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20 以及 Silicone Labs C8051F320，

5 存储器控制器还可以被实现为存储器的控制逻辑的一部分。本领域技术人员也知道，除了以纯计算机可读程序代码方式实现控制器以外，完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器等的形式来实现相同功能。因此这种控制器可以被认为是一种硬件部件，而对其内包括的用于实现各种功能的装置也可以视为硬件部件内的结构。或者甚至，可以将用于实现各

10 种功能的装置视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

[81] 上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元，具体可以由计算机芯片或实体实现，或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机。具体的，计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任何设备的组合。

15

[82] 为了描述的方便，描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然，在实施本说明书的实施例时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[83] 本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

20

[84] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

25

[85] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定

30

方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

- 5 [86] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[87] 在一个典型的配置中,计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

- 10 [88] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

- [89] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。
15 据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备
20 访问的信息。按照本文中的界定,计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory media),如调制的数据信号和载波。

- [90] 还需要说明的是,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、商品或者设备不仅包括那些要素,而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、商品或者设备所固有的要素。
25 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、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[91] 本领域技术人员应明白,本说明书中一个或多个的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此,本说明书的实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的形式。而且,本说明书的实施例可采用在一个或多个其中包含有

计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

- [92] 本说明书的实施例可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述，例如程序模块。一般地，程序模块包括执行特定事务或实现特定抽象数据类型的例程、
- 5 程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本说明书的实施例，在这些分布式计算环境中，由通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行事务。在分布式计算环境中，程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。