

(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



(10) 国际公布号
WO 2019/186484 A1

(43) 国际公布日
2019年10月3日 (03.10.2019)

- (51) 国际专利分类号：
H04L 29/08 (2006.01) H04L 29/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号：
PCT/IB2019/052591
- (22) 国际申请日：
2019年3月29日 (29.03.2019)
- (25) 申请语言：
中文
- (26) 公布语言：
中文
- (30) 优先权：
201810272603.5 2018年3月29日 (29.03.2018) CN
- (71) 申请人：西门子股份公司 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) [DE/DE]；德国慕尼黑沃纳-冯-西门子-大道1号, Milnchen 80333 (DE)。
- (72) 发明人：周文晶 (ZHOU, Wen Jing)；中国江苏省无锡市新吴区灵湖路200号无锡

创新园 E2-425, Jiangsu 214000 (CN)。博大 (BOVENSIEPEN, Daniel)；中国北京市朝阳区阜通西大街18号1-2, Beijing 100102 (CN)。朱加兴 (ZHU, Jia Xing)；中国江苏省无锡市滨湖区广汕路187号雅居乐中央府13-3203, Jiangsu 214100 (CN)。库明·克勒斯托弗 (KUHMiiNCH, Christoph)；美国新泽西州蒙默思汇合站厄姆阁7492, New Jersey 08852 (US)。吴腾飞 (WU, Teng Fei)；中国江苏省无锡市惠山区稻香路锡星苑41-202, Jiangsu 214000 (CN)。

(74) 代理人：伊萨尔专利律师事务所 (伯尼斯巴特查尔斯哈萨皮克曼及合伙人) (ISARPATENT - PATENT- UND RECHTSANWÄLTE BEHNISCH BARTH CHARLES HASSA PECKMANN UND PARTNER MBB)；德国

(54) Title :SYSTEM, APPARATUS AND METHOD FOR PROTOCOL CONFIGURATION IN INDUSTRIAL CLOUD

(54) 发明名称 :PROTOCOL CONFIGURATION SYSTEM, DEVICE AND METHOD IN INDUSTRIAL CLOUD

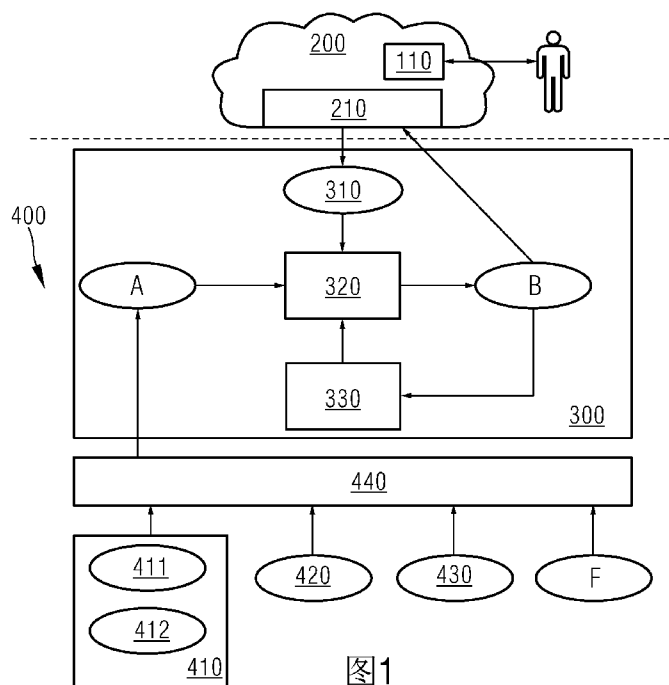


图1

(57) Abstract: Provided are a system, apparatus and method for protocol configuration in an industrial cloud, the method comprising the following steps: receiving from an industrial cloud a data acquisition request sent by a client, and analysing the data acquisition request to obtain an analysed data structure; splitting protocol models corresponding to multiple devices of a device end to form a protocol topology; matching the analysed data structure and the protocol topology, and sending a matching result to the industrial cloud,

WO2019/186484 A1

慕尼黑黑弗里德瑞赫大街 31 号, München 80801 (DE)。

- (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, 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))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布 (细则 48. 2 (h))。

the matching result comprising data corresponding to the data acquisition request extracted from the protocol topology. The present invention can automatically complete protocol configuration for different industrial clouds, with higher efficiency and low costs. The present invention can easily implement cloud connections, provides domain specific knowledge to support industrial applications, and implements knowledge conversion. The present invention can be used for protocol configuration in industrial clouds having complex device layer connections and structures, and helps clouds or system overall providers to easily benefit from cloud services.

(57) 摘要：本发明提供了工业云中的协议配置系统、装置和方法，其中，包括如下步骤：从一个工业云中接收客户发送的数据获取需求，对所述数据获取需求进行解析，得到解析后的数据结构；拆分设备端复数个设备所对应的协议模型，形成协议拓扑；对解析后的数据结构和所述协议拓扑进行匹配，将匹配结果发送至所述工业云中，所述匹配结果包括从所述协议拓扑中提取的所述数据获取需求对应的数据。本发明能够针对不同的工业云自动完成协议配置，并且效率更高花费更低。本发明能够轻松实现云连接，并提供领域特殊性知识以支持工业应用，实现了知识转换。本发明能够用于具有复杂设备层连接和结构的工业云中的协议配置，并帮助云或者系统综合提供者轻松得益于云服务。

工业云中的协议配置系统、装置和方法

技术领域

本发明涉及工业云，尤其涉及工业云中的协议配置系统、装置和方法。

背景技术

现在工业云应用在了不同的领域，这些云是为了尽可能多地通过标准方式将多个装置连接起来，因此，这些云都为了装置连接提供了它们的设备层应用程序接口（field layer API）。其中，设备层应用程序接口包括了基本信息和参数，例如装置名字（device name）、变量名（variable name）、协议参数（protocol parameters）、数据模型（data model）等。

然而，在一个典型的工业自动化系统，现场有工厂或者几个工厂，工厂又包括很多产线，其包括大量各种类型的协议，例如 Modbus、Profinet、Profibus、OPC UA 等。为了管理数量巨大的资产，需要一个能够组织和配置一个工业云平台上的变量和数据的方法，现有技术中往往通过人工来完成这部分工作。领域特殊性模板（Domain specific templates）对资源结构来说很重要，其能够支持资产结构等云应用，然而领域特殊性模板也大部分由人工创建。

现有技术中的工业云中的协议配置机制具有很多缺陷。例如，当海量数据需要通过云在工业领域被连接起来时，通过人力构建连接非常困难，其会耗费太多时间并出现许多错误。例如，由于每个协议都有其自己的原则和参数，为了完成调试工作工程师需要知道每个协议的特征，但当协议比较多时这需要本领域的专业知识和经验。比如，做数据分析的人不会动 profinet 协议，懂 profinet 协议的人不会懂 MODBUS，这就会造成一些问题。

发明内容

本发明提供了工业云中的协议配置方法，其中，包括如下步骤：从一个工业云中接收客户发送的数据获取需求，对所述数据获取需求进行解析，得到解析后的数据结构；拆分设备端复数个设备所对应的协议模型，形成协议

拓扑；对解析后的数据结构和所述协议拓扑进行匹配，将匹配结果发送至所述工业云中，其中，所述匹配结果包括从所述协议拓扑中提取的所述数据获取需求对应的数据。

进一步地，所述解析步骤还包括：将所述数据获取需求转换成云描述，并从所述云描述中解析出所述数据结构。

进一步地，所述匹配步骤还包括：从协议库中调取该云描述对应的协议框架模板，对所述协议框架模板和所述协议拓扑进行匹配，从所述协议拓扑中找到所述数据获取需求对应的协议模型，并从该协议模型中提取所述数据获取需求中对应的数据。

进一步地，所述网络拓扑包括复数个相互连接的设备分别对应的协议模型，所述协议模型包括设备信息、数据点信息和数据模型。

进一步地，所述解析后的数据结构包括标准数据和客户数据，其中，所述标准数据和客户数据分别包括设备信息、数据点信息和数据模型信息。

进一步地，当所述匹配结果是基于新的协议生成的时，将基于所述新的协议的协议框架模板更新至协议库。

本发明第二方面提供了工业云中的协议配置装置，其中，包括：应用程序接口，其从一个工业云中接收客户发送的数据获取需求，对所述数据获取需求进行解析，得到解析后的数据结构；匹配装置，其拆分设备端复数个设备所对应的协议模型，形成协议拓扑；对解析后的数据结构和所述协议拓扑进行匹配，将匹配结果发送至所述工业云中，其中，所述匹配结果包括从所述协议拓扑中提取的所述数据获取需求对应的数据。

进一步地，所述应用程序接口将所述数据获取需求转换成云描述，并从所述云描述中解析出所述数据结构。

进一步地，所述匹配装置从协议库中调取该云描述对应的协议框架模板，对所述协议框架模板和所述协议拓扑进行匹配，从所述协议拓扑中找到所述数据获取需求对应的协议模型，并从该协议模型中提取所述数据获取需求中对应的数据。

进一步地，所述网络拓扑包括复数个相互连接的设备分别对应的协议模型，所述协议模型包括设备信息、数据点信息和数据模型。

进一步地，所述解析后的数据结构包括标准数据和客户数据，其中，所述标准数据和客户数据分别包括设备信息、数据点信息和数据模型信息。

进一步地，当所述匹配结果是基于新的协议生成的时，匹配装置将基于所述新的协议的协议框架模板更新至协议库。

本发明第三方面提供了工业云中的协议配置系统，其中，包括：一个存储介质，其存储复数个指令；一个连接于所述存储介质的总线；一个耦合于所述总线的处理器，当所述处理器执行指令时，使得所述工业云中的协议配置系统执行根据本发明第二方面所述的工业云中的协议配置方法。

本发明能够针对不同的工业云自动完成协议配置，并且执行云连接的效率更高花费更低。本发明能够轻松实现云连接，并提供领域特殊性知识以支持工业应用，并实现了知识转换。本发明能够用于具有复杂设备层连接和结构的工业云中的协议配置，并帮助云提供者或者系统综合提供者轻松得益于云服务。

附图说明

图 i 是根据本发明的一个具体实施例的工业云中的协议配置的系统框架图；

图 2 是根据本发明的一个具体实施例的工业云中的协议配置的网络拓扑不意图；

图 3 根据本发明的一个具体实施例的工业云中的协议配置的经过应用程序接口模块 310 解析的数据结构示意图；

图 4 是根据本发明的一个具体实施例的工业云中的协议配置的 OPC 协议的结构示意图。

具体实施方式

以下结合附图，对本发明的具体实施方式进行说明。

本发明能够在复杂的设备层云连接中提供基于规则的自动协议配置机制。本发明仍然是基于协议规则的，所述协议包括但不限于 Modbus、Profinet、Profibus、OPC UA。在一个典型的通过工业云连接的工业系统中，具有多个工厂，每个工厂设置有多数设备。如图 1 所示，下面结合用户获取工厂生产线中的工业控制系统、电表、水表等设备端相关参数为例进行说明。其中，以图 1 中的虚线为分界线，虚线以上为工业云端，虚线以下为工厂端 400。工厂端 400 包括工业控制系统 410、第一传感器 420 和第二传感器 430 等设备，

其中，所述第一传感器 420 典型地为一电能传感器，所述第二传感器 430 典型地为一水表。具体地，所述电能传感器是基于 OPC 协议的，所述水表是基于 MODBUS 协议的。此外，所述工厂端 400 还通过 TCP/IP 协议实现对包括人员信息的文件 F 通信。工厂端 400 通过数据管理设备 440 与服务器 300 进行数据交互。

参见图 1，本发明提供的工业云中的协议配置方法包括如下步骤。

首先执行步骤 S1，从一个工业云 200 中接收客户 100 发送的数据获取需求，对所述数据获取需求进行解析，得到解析后的数据结构。其中，客户通过外部网页方式访问云端，将客户的数据或许需求输入到应用程序 110 中。具体地，在本实施例中，所述具体数据获取需求为“获取工厂 400 中第一传感器 420 的读书和第二传感器 430 的读数”。

具体地，在工业云 200 中，需要将所述数据获取需求“获取获取工厂 400 中第一传感器 420 的读书和第二传感器 430 的读数”转换成云描述，并从所述云描述中解析出所述数据结构。客户通过客户端应用程序 110 将具体数据获取需求发送至工业云 200 端，该数据或许需求到达工业云 200 端以后工业云 200 通过云描述对其进行转换，其中，图 1 中的云连接应用程序接口 210 提供的标准描述也可以称为云描述，通过云连接应用程序接口 210 将该数据获取需求转换成标准云描述，然后将该云描述发送至服务器 300。

其中，所述解析后的数据结构包括标准数据和客户数据，其中，所述标准数据和客户数据分别包括设备信息、数据点信息和数据模型信息。应用程序接口规范模块 (An API rule model) 310 用于将云描述解析为数据结构，该数据结构为标准描述，用于提供云需求的主要特征和参数。为了在设备层连接不通的协议，应用程序接口模型的信息也相应地包括设备信息、数据点信息、数据模型信息等。应用程序接口规范模块 310 的输入为云层 (cloud field) 连接应用程序接口内容，所述应用程序接口规范模块 310 解析内容全文并找到云需求的框架和逻辑。所述应用程序接口模块 310 找到连接标准模块，并在每个模型中选择对数据连接有用的主要参数。所述应用程序接口模块 310 的输出为标准主要参数。图 3 根据本发明的一个具体实施例的工业云中的协议配置的应用程序接口模型示意图，如图 3 所示，应用程序接口模型包括标准数据和客户数据，其中，所述标准数据包括设备信息 3、数据点信息 3 和设备模型信息 3 等。进一步地，所述设备信息 3 包括参数 13 和参数 14，数据点

信息 3 包括参数 15 和参数 16，数据模型信息 3 包括参数 17 和参数 18。客户数据包括设备信息 4、数据点信息 4 和数据模型信息 4。进一步地，所述设备信息 4 包括参数 19 和参数 20，数据点信息 4 包括参数 21 和参数 22，数据模型信息 4 包括参数 23 和参数 24。其中，所述客户数据为客户自定义的数据模型。通过对云描述的解析得到的上述数据结构，可以知道，客户发送的数据获取需求对应的设备是第一传感器 420 的读数，也就是工厂 400 的水表读数，其是通过 OPC 协议进行传输的。客户发送的数据获取需求还对应着第二传感器 430，也就是工厂 400 的电表读数，其是通过 MODBUS 协议传输的。

然后执行步骤 S2，拆分设备端复数个设备所对应的协议模型，形成协议拓扑。图 2 是根据本发明的一个具体实施例的工业云中的协议配置的网络拓扑示意图，其中，协议模型是包括了针对云连接的主要模块和参数的标准描述，其用于解释设备层需求。协议模型适合应用于不同的协议。协议模型找到每个协议并用标准模型对协议模型进行分类。协议模型选取每个协议中的用于数据连接的主要参数，并输出标准主要参数。为了方便连接至云，具体地，所述网络拓扑包括复数个相互连接的设备分别对应的协议模型 A，所述协议模型 A 包括设备信息、数据点信息和数据模型。上述设备信息、数据点信息、数据模型单独描述了设备的关键参数。其中，在本实施例中，工厂 400 的第一传感器 420 是通过 PCT 协议进行传输的，工厂 400 的第二传感器 430 是通过 MODBUS 协议进行传输的。如图 2 所示，PCT 协议的协议模型被拆分为了设备信息 1、数据点信息 1 和数据模型 1，其中，所述设备信息 1 进一步地包括参数 1 和参数 2，数据点模型 1 进一步地包括参数 3 和参数 4，数据模型 1 进一步地包括参数 5 和参数 6。MODBUS 的协议模型被拆分为了设备信息 2、数据点信息 2 和数据模型 2，其中，所述设备信息 2 进一步地包括参数 7 和参数 8，数据点模型 2 进一步地包括参数 9 和参数 10，数据模型 2 进一步地包括参数 11 和参数 12。具体地，假设设备信息 1 对应着第一传感器 420，也就是工厂 400 的电表，设备信息 2 对应着第二传感器 430，也就是工厂 400 的水表。进一步地，数据点信息是真正存储数据的管道，因此数据点信息 1 对应的参数 3 就是第一传感器 420 的读数，即工厂 400 的电表的读数。数据点信息 2 对应参数的参数 9 就是第二传感器 430 的读数，即工厂 400 的水表的读数。

接着执行步骤 S3，对解析后的数据结构和所述协议拓扑进行匹配，将匹

配结果 B 发送至所述工业云 200 中，其中，所述匹配结果 B 包括从所述协议拓扑中提取的所述数据获取需求对应的数据。进一步地，从协议库 330 中调取该云描述对应的协议框架模板，对所述协议框架模板和所述协议拓扑进行匹配，从所述协议拓扑中找到所述数据获取需求对应的协议模型，并从该协议模型中提取所述数据获取需求中对应的数据。具体地，由于不同的云具有不同的云描述，不同的协议具有不同的协议框架模板。协议库 330 中预存了大量不同的协议模板，因此本发明根据工业云 200 的类型调取工业云 200 对应的协议模板。例如，在本实施例中，客户的数据获取需求为“获取获取工厂 400 中第一传感器 420 的读书和第二传感器 430 的读数”，则在步骤 S3 中调取的就是第一传感器 420 对应的 PCT 协议框架模板以及第二传感器 430 对应的 MODBUS 协议框架模板。其中，需要说明的是，协议框架模板仅包括该协议的框架，并不包含任何内容，也就是说，在本实施例中，步骤 S3 中调取的 PCT 协议框架模板中并不包括第一传感器 420 的读数，同理，步骤 S3 中调取的 MODBUS 协议框架模板中并不包括第二传感器 430 的读数。在步骤 2 中得到的网络拓扑中包括设备层各种设备对应的各种协议，以及协议的内容，因此步骤 S2 中获取的网络拓扑中不仅包括第一传感器 420 对应的 PCT 协议及其内容还有第二传感器 430 对应的 MODBUS 协议及其内容，其中，在 PCT 协议中包括第一传感器 420 的读数，在 MODBUS 协议中包括第二传感器 430 的读数。因此，在本步骤中，按照工业云 200 的类型从协议库 330 中调取了第一传感器 420 对应的 PCT 协议框架模板以及第二传感器 430 对应的 MODBUS 协议框架模板，即可以得知所述 PCT 协议和 MODBUS 协议的结构，可以知道第一传感器 420 的读数存储在数据点信息 1 对应的参数 3，第二传感器 430 的读数存储在数据点信息 2 对应参数的参数 9。

图 4 是根据本发明的一个具体实施例的工业云中的协议配置的 OPC 协议的结构示意图。如图 4 所示，OPC 协议中包括实时数据 DA，报警事件 AE，过去数据 HAD。其中，实时数据 DA 进一步地包括项目 item、组成 group 和服务器 server。组成 group 为 OPC 协议的数据组成，服务器 server 是客户端访问。进一步地，服务器 server 进一步地包括协议口 commer、地址 address、容器 container 以及其他内容。协议口 commer 表示协议对应哪个口，地址 address 表示第一传感器 420 的 IP 地址，容器 container 装协议的容器某块。因此，基于此，调取网络拓扑中 PCT 协议的数据点信息 1 的参数 3 则可以得到

第一传感器 420 的读数 ,调取网络拓扑中 MODBUS 协议的数据点信息 2 的参数 9 则可以得到第二传感器 420 的读数。

可选地 ,当所述匹配结果是基于新的协议生成的时 ,将基于所述新的协议的协议框架模板更新至协议库。

本发明第二方面还提供了工业云中的协议配置装置 ,其包括应用程序接口 210、匹配装置 320 等。其中 ,所述应用程序接口 210 从一个工业云 200 中接收客户发送的数据获取需求 ,对所述数据获取需求进行解析 ,得到解析后的数据结构。匹配装置 320 拆分设备端复数个设备所对应的协议模型 ,形成协议拓扑 ,对解析后的数据结构和所述协议拓扑进行匹配 ,将匹配结果发送至所述工业云中 ,其中 ,所述匹配结果包括从所述协议拓扑中提取的所述数据获取需求对应的数据。

进一步地 ,所述应用程序接口将所述数据获取需求转换成云描述 ,并从所述云描述中解析出所述数据结构。

进一步地 ,所述匹配装置从协议库中调取该云描述对应的协议框架模板 ,对所述协议框架模板和所述协议拓扑进行匹配 ,从所述协议拓扑中找到所述数据获取需求对应的协议模型 ,并从该协议模型中提取所述数据获取需求中对应的数据。

进一步地 ,所述网络拓扑包括复数个相互连接的设备分别对应的协议模型 ,所述协议模型包括设备信息、数据点信息和数据模型。

进一步地 ,所述解析后的数据结构包括标准数据和客户数据 ,其中 ,所述标准数据和客户数据分别包括设备信息、数据点信息和数据模型信息。

进一步地 ,当所述匹配结果是基于新的协议生成的时 ,匹配装置 320 将基于所述新的协议的协议框架模板更新至协议库 330。

本发明第三方面还提供了工业云中的协议配置系统 ,其包括一个存储介质、一个总线以及一个处理器。其中 ,存储介质用于存储复数个指令。总线连接于所述存储介质。处理器耦合于所述总线 ,当所述处理器执行指令时 ,使得所述工业云中的协议配置系统执行根据前文所述的工业云中的协议配置方法。

本发明能够针对不同的工业云自动完成协议配置 ,并且执行云连接的效率更高花费更低。本发明能够轻松实现云连接 ,并提供领域特殊性知识以支持工业应用 ,并实现了知识转换。本发明能够用于具有复杂设备层连接和结

构的工业云中的协议配置，并帮助云提供者或者系统综合提供者轻松得益于云服务。

尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍，但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后，对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此，本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。此外，不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求；“包括”一词不排除其它权利要求或说明书中未列出的装置或步骤；“第一”、“第二”等词语仅用来表示名称，而并不表示任何特定的顺序。

权利要求书

1. 工业云中的协议配置方法，其中，包括如下步骤：

从一个工业云中接收客户发送的数据获取需求，对所述数据获取需求进行解析，得到解析后的数据结构；

拆分设备端复数个设备所对应的协议模型，形成协议拓扑；

对解析后的数据结构和所述协议拓扑进行匹配，将匹配结果发送至所述工业云中，其中，所述匹配结果包括从所述协议拓扑中提取的所述数据获取需求对应的数据。

2. 根据权利要求 1 所述的工业云中的协议配置方法，其特征在于，所述解析步骤还包括：

将所述数据获取需求转换成云描述，并从所述云描述中解析出所述数据结构。

3. 根据权利要求 2 所述的工业云中的协议配置方法，其特征在于，所述匹配步骤还包括：

从协议库中调取该云描述对应的协议框架模板，对所述协议框架模板和所述协议拓扑进行匹配，从所述协议拓扑中找到所述数据获取需求对应的协议模型，并从该协议模型中提取所述数据获取需求中对应的数据。

4. 根据权利要求 2 所述的工业云中的协议配置方法，其特征在于，所述网络拓扑包括复数个相互连接的设备分别对应的协议模型，所述协议模型包括设备信息、数据点信息和数据模型。

5. 根据权利要求 1 所述的工业云中的协议配置方法，其特征在于，所述解析后的数据结构包括标准数据和客户数据，其中，所述标准数据和客户数据分别包括设备信息、数据点信息和数据模型信息。

6. 根据权利要求 1 所述的工业云中的协议配置方法，其特征在于，当所述匹配结果是基于新的协议生成的时，将基于所述新的协议的协议框架模板更新至协议库。

7. 工业云中的协议配置装置，其中，包括：

应用程序接口 (210)，其从一个工业云 (200) 中接收客户发送的数据获取需求，对所述数据获取需求进行解析，得到解析后的数据结构；

匹配装置 (320)，其拆分设备端复数个设备所对应的协议模型，形成协

议拓扑；对解析后的数据结构和所述协议拓扑进行匹配，将匹配结果发送至所述工业云（200）中，其中，所述匹配结果包括从所述协议拓扑中提取的所述数据获取需求对应的数据。

8. 根据权利要求 7 所述的工业云中的协议配置装置，其特征在于，所述应用程序接口（210）将所述数据获取需求转换成云描述，并从所述云描述中解析出所述数据结构。

9. 根据权利要求 8 所述的工业云中的协议配置装置，其特征在于，所述匹配装置（320）从协议库（330）中调取该云描述对应的协议框架模板，对所述协议框架模板和所述协议拓扑进行匹配，从所述协议拓扑中找到所述数据获取需求对应的协议模型，并从该协议模型中提取所述数据获取需求中对应的数据。

10. 根据权利要求 8 所述的工业云中的协议配置装置，其特征在于，所述网络拓扑包括复数个相互连接的设备分别对应的协议模型，所述协议模型包括设备信息、数据点信息和数据模型。

11. 根据权利要求 7 所述的工业云中的协议配置装置，其特征在于，所述解析后的数据结构包括标准数据和客户数据，其中，所述标准数据和客户数据分别包括设备信息、数据点信息和数据模型信息。

12. 根据权利要求 7 所述的工业云中的协议配置装置，其特征在于，当所述匹配结果是基于新的协议生成的时，匹配装置（320）将基于所述新的协议的协议框架模板更新至协议库（330）。

13. 工业云中的协议配置系统，其中，包括：

一个存储介质，其存储复数个指令；

一个连接于所述存储介质的总线；

一个耦合于所述总线的处理器，当所述处理器执行指令时，使得所述工业云中的协议配置系统执行根据权利要求 1 至 6 任一项所述的工业云中的协议配置方法。

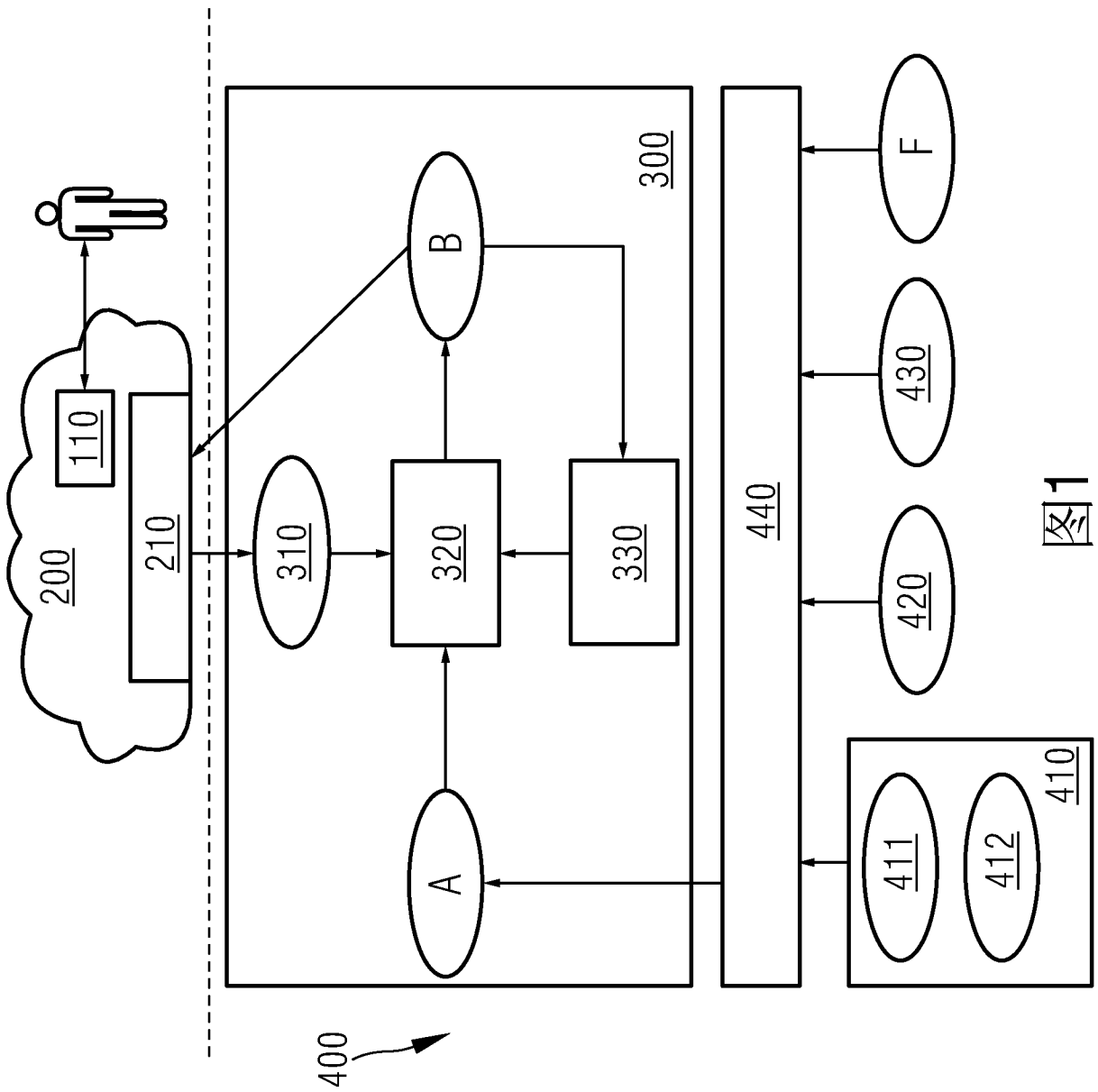


图1

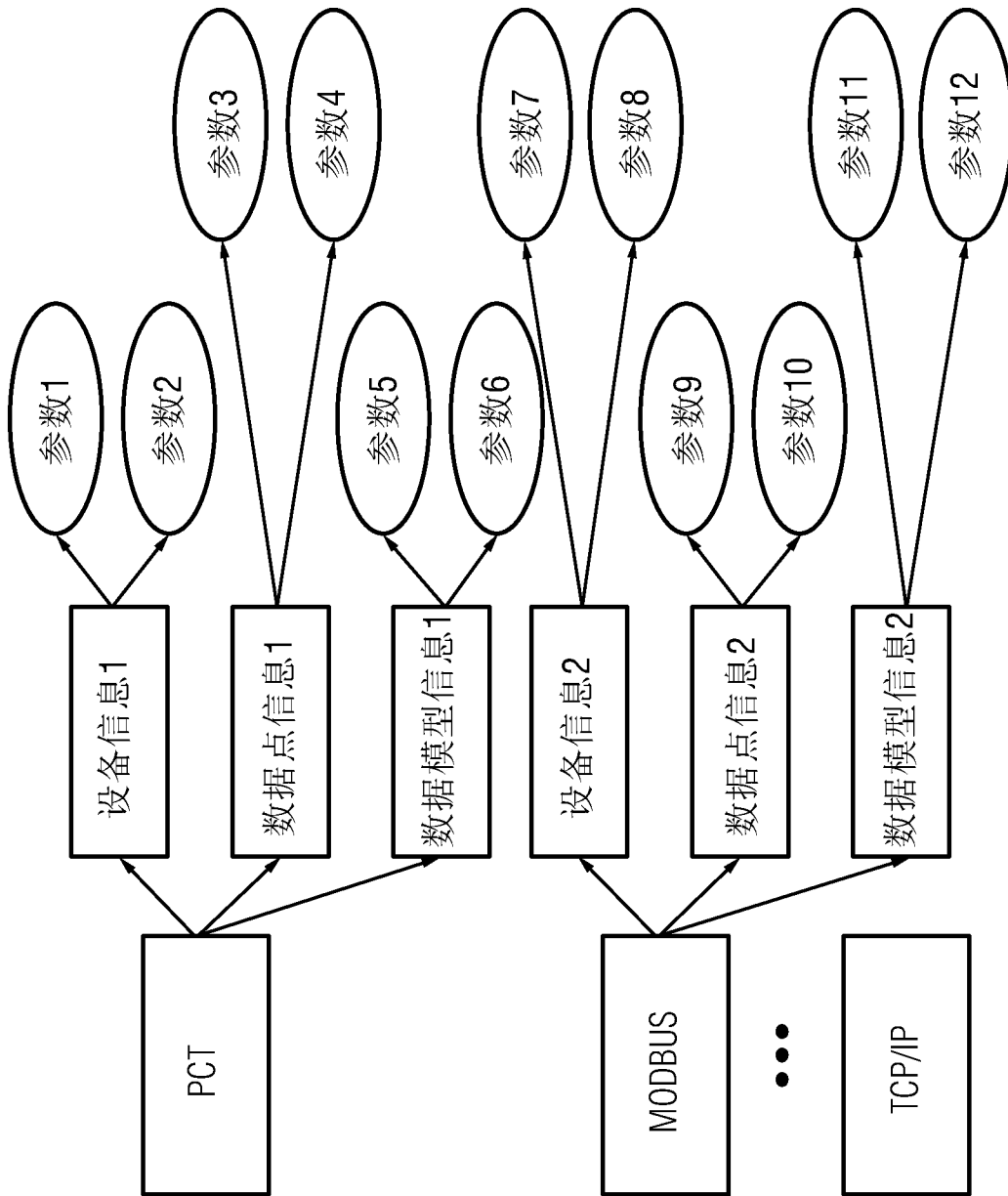


图2

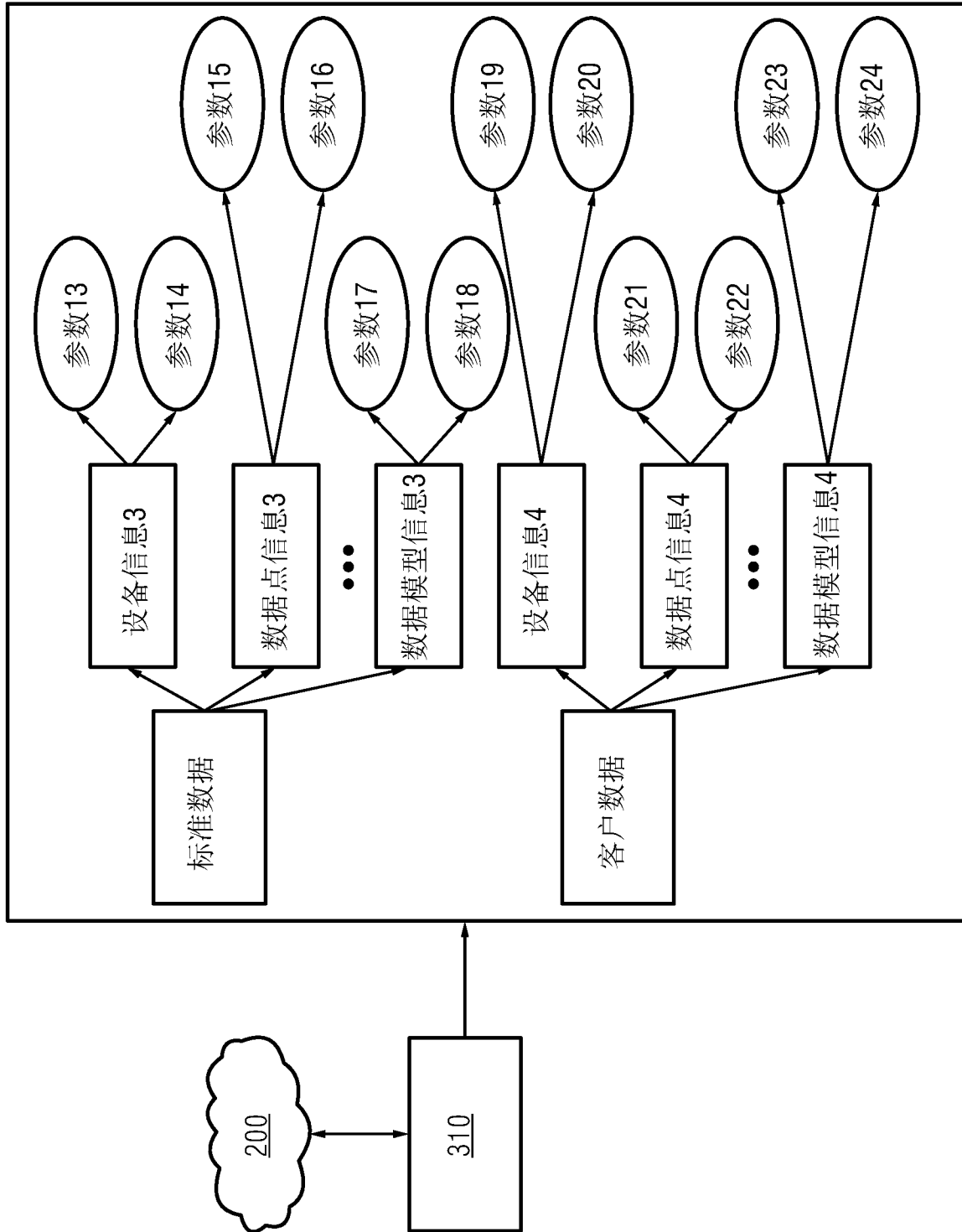


图3

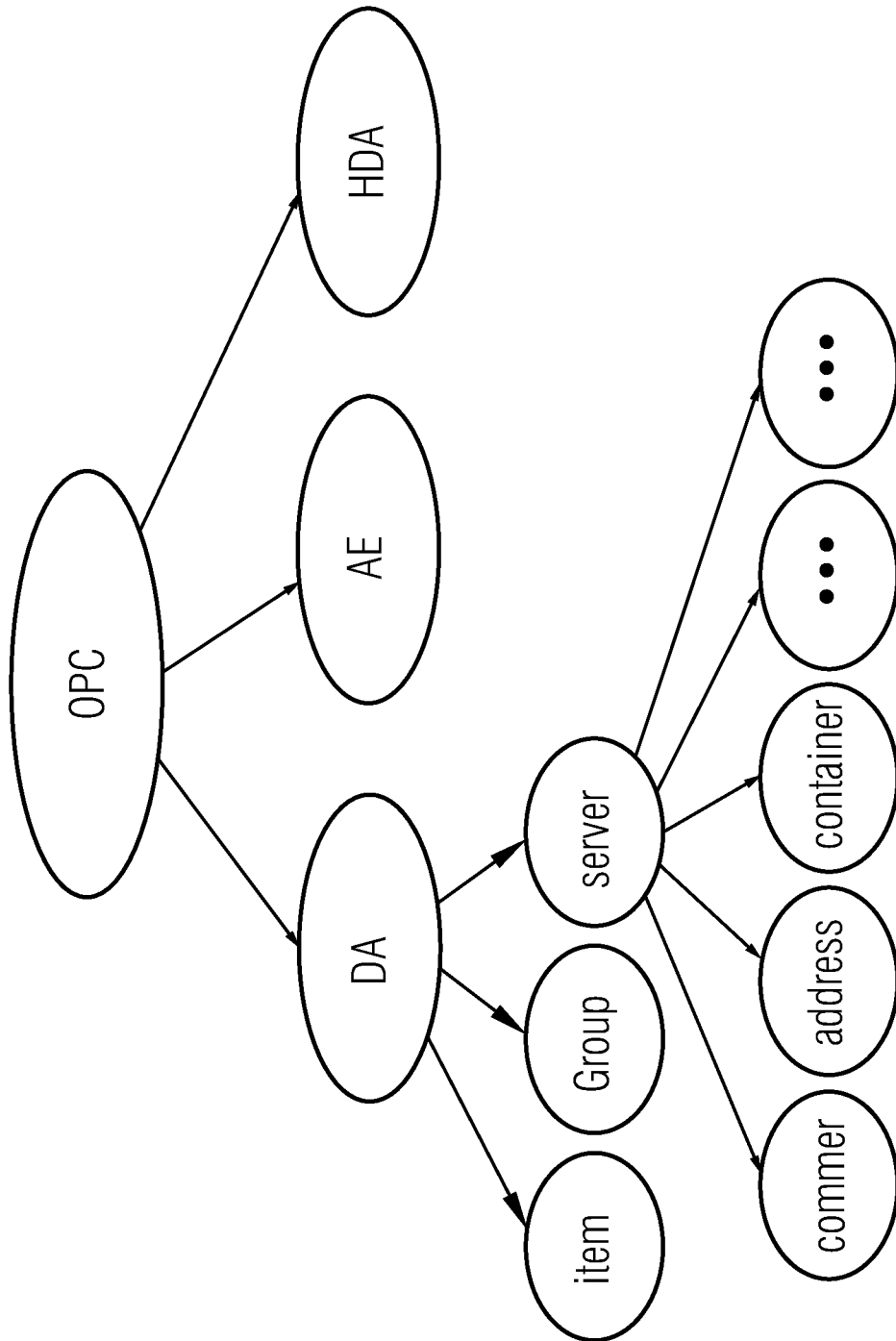


图4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2019/052591

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04L29/08 H04L29/06 ADD.				
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) H04L				
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) EPO-Internal				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	US 2015/229638 A1 (LOO KAJ VAN DE [US]) 13 August 2015 (2015-08-13) paragraph [0010] - paragraph [0013] paragraph [0030] - paragraph [0041]; figure 1 paragraph [0045] - paragraph [0079]; figure 2 paragraph [0091] - paragraph [0098]; figure 3 paragraph [0112] - paragraph [0120]; figures 4,5 -----	1-13		
X A	EP 2 528 302 A1 (DIGI INT INC [US]) 28 November 2012 (2012-11-28) paragraph [0006] - paragraph [0050]; figures 1-4 paragraph [0069] - paragraph [0109] ----- -/--	1,2,7,8, 13 3-6,9-12		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> 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 <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">28 August 2019</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">06/09/2019</p>			
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Gavriliu, Bogdan</p>			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2019/052591

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/100879 A1 (KHAREBOV AKHSAR [US] ET AL) 10 April 2014 (2014-04-10)	1,7,13
A	paragraph [0028] - paragraph [0036] paragraph [0051] - paragraph [0077]; figure 1 paragraph [0088] - paragraph [0099]; figures 3,4 -----	2-6,8-12
A	US 2014/236527 A1 (CHAN GERALD [US] ET AL) 21 August 2014 (2014-08-21) paragraph [0017] - paragraph [0022] paragraph [0068] - paragraph [0069]; figures 1,2A paragraph [0127] - paragraph [0149]; figures 6-10 -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/IB2019/052591

Patent document cited in search report	A1	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015229638	A1	13-08-2015	CA 2936074 A1	13-08-2015
			CA 2936358 A1	13-08-2015
			CN 105900396 A	24-08-2016
			CN 105900397 A	24-08-2016
			EP 3103238 A1	14-12-2016
			EP 3103240 A1	14-12-2016
			JP 6364496 B2	25-07-2018
			JP 6449896 B2	09-01-2019
			JP 2017506387 A	02-03-2017
			JP 2017507592 A	16-03-2017
			KR 20160119189 A	12-10-2016
			KR 20160119193 A	12-10-2016
			SG 11201605615T A	30-08-2016
			SG 11201605659S A	30-08-2016
			US 2015229638 A1	13-08-2015
			US 2016028688 A1	28-01-2016
			US 2016072789 A1	10-03-2016
			US 2018007027 A1	04-01-2018
			WO 2015119529 A1	13-08-2015
			WO 2015119658 A1	13-08-2015

EP 2528302	A1	28-11-2012	EP 2528302 A1	28-11-2012
			US 2012303828 A1	29-11-2012

US 2014100879	A1	10-04-2014	US 2014100879 A1	10-04-2014
			WO 2014058802 A1	17-04-2014

US 2014236527	A1	21-08-2014	CN 105378493 A	02-03-2016
			KR 20160012982 A	03-02-2016
			US 2014236527 A1	21-08-2014
			WO 2014130058 A1	28-08-2014

A. 主题的分类

INV. H04L 29/08 H04L 29/06

ADD.

按照国际专利分类表 (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)

H04L

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))

EPO-Internal

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
X	US 2015/229638 A1 (K·范德洛[US]), 2015年8月13日(2015-08-13), 第[0010]-[0013]段, 第[0030]-[0041]段, 附图1, 第[0045]-[0079]段, 附图2, 第[0091]-[0098]段, 附图3, 第[0112]-[0120]段, 附图4, 5	1-13
X	EP 2528302 A1 (美国迪进国际有限公司[US]), 2012年11月28日	1, 2, 7, 8, 13
A	(2012-11-28), 第[0006]-[0050]段, 附图1-4, 第[0069]-[0109]段	3-6, 9-12

 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, 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

“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

2019年8月28日

国际检索报告邮寄日期

2019年9月6日

国际检索单位名称和邮寄地址

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2

NL-2280 HV Rijswijk

电话: (+31-70) 340-2040

传真: (+31-70) 340-3016

受权官员

Gavriliu, Bogdan

C (续). 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
X A	US 2014/100879 A1 (KHAREBOV AKHSAR[US]等), 2014年4月10日 (2014-04-10), 第[0028]-[0036]段, 第[0051]-[0077]段, 附图1, 第[0088]-[0099]段, 附图3, 4	1, 7, 13 2-6, 8-12
A	US 2014/236527 A1 (杰拉德·陈[US]等), 2014年8月21日 (2014-08-21), 第[0017]-[0022]段, 第[0068]-[0069]段, 附图1, 2A, 第[0127]-[0149]段, 附图6-10	1-13

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/IB2019/052591

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US 2015229638 A1	2015 年 8 月 13 日	CA 2936074 A1	2015 年 8 月 13 日
		CA 2936358 A1	2015 年 8 月 13 日
		CN 105900396 A	2016 年 8 月 24 日
		CN 105900397 A	2016 年 8 月 24 日
		EP 3103238 A1	2016 年 12 月 14 日
		EP 3103240 A1	2016 年 12 月 14 日
		JP 6364496 B2	2018 年 7 月 25 日
		JP 6449896 B2	2019 年 1 月 9 日
		JP 2017506387 A	2017 年 3 月 2 日
		JP 2017507592 A	2017 年 3 月 16 日
		KR 20160119189 A	2016 年 10 月 12 日
		KR 20160119193 A	2016 年 10 月 12 日
		SG 11201605615T A	2016 年 8 月 30 日
		SG 11201605659S A	2016 年 8 月 30 日
		US 2015229638 A1	2015 年 8 月 13 日
		US 2016028688 A1	2016 年 1 月 28 日
		US 2016072789 A1	2016 年 3 月 10 日
		US 2018007027 A1	2018 年 1 月 4 日
		WO 2015119529 A1	2015 年 8 月 13 日
		WO 2015119658 A1	2015 年 8 月 13 日
EP 2528302 A1	2012 年 11 月 28 日	EP 2528302 A1	2012 年 11 月 28 日
US 2014100879 A1	2014 年 4 月 10 日	US 2012303828 A1	2012 年 11 月 29 日
		US 2014100879 A1	2014 年 04 月 10 日
US 2014236527 A1	2014 年 8 月 21 日	WO 2014058802 A1	2014 年 04 月 17 日
		CN 105378493 A	2016 年 03 月 2 日
US 2014236527 A1	2014 年 8 月 21 日	KR 20160012982 A	2016 年 02 月 3 日
		US 2014236527 A1	2014 年 08 月 21 日
		WO 2014130058 A1	2014 年 08 月 28 日