

(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
2025 年 1 月 2 日 (02.01.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/001328 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 67/562 (2022.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/082429
- (22) 国际申请日: 2024 年 3 月 19 日 (19.03.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310774568.8 2023年6月28日 (28.06.2023) CN
- (71) 申请人: 南京南瑞继保电气有限公司 (NR ELECTRIC CO., LTD) [CN/CN]; 中国江苏省南京市江宁区苏源大道69号, Jiangsu 211102 (CN)。南京南瑞继保工程技术有限公司 (NR ENGINEERING CO., LTD) [CN/CN]; 中国江苏省南京市江宁区苏源大道69号, Jiangsu 211102 (CN)。
- (72) 发明人: 丁浩川 (DING, Haochuan); 中国江苏省南京市江宁区苏源大道69号, Jiangsu 211102 (CN)。林青 (LIN, Qing); 中国江苏省南京市江宁区苏

源大道69号, Jiangsu 211102 (CN)。李俊 (LI, Jun); 中国江苏省南京市江宁区苏源大道69号, Jiangsu 211102 (CN)。孙耀东 (SUN, Yaodong); 中国江苏省南京市江宁区苏源大道69号, Jiangsu 211102 (CN)。李莉 (LI, Li); 中国江苏省南京市江宁区苏源大道69号, Jiangsu 211102 (CN)。胡绍谦 (HU, Shaoqian); 中国江苏省南京市江宁区苏源大道69号, Jiangsu 211102 (CN)。

(74) 代理人: 南京经纬专利商标代理有限公司 (NANJING JINGWEI PATENT & TRADEMARK AGENCY CO., LTD); 中国江苏省南京市鼓楼区中山路179号12楼B座, Jiangsu 210005 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,

(54) Title: REMOTE PROTECTION INFORMATION TRANSMISSION SYSTEM AND METHOD BASED ON TRANSPARENT TRANSMISSION LINK, AND ELECTRONIC DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 基于透传链路的远程保护信息传输系统、方法、电子设备和存储介质

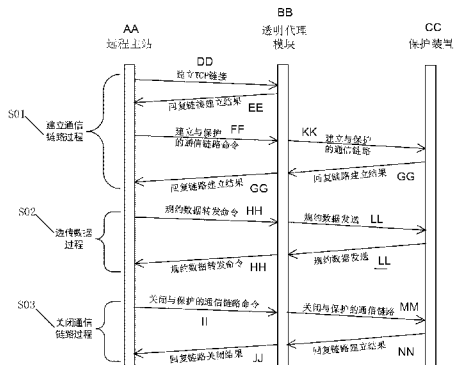


图 1

- S01 Process of establishing a communication link
S02 Process of transparently transmitting data
S03 Process of closing the communication link
AA Remote main station
BB Transparent proxy module
CC Protection apparatus
DD Establish a TCP connection
EE Reply with a connection establishment result
FF Command for establishing and protecting the communication link
GG, NN Reply with a link establishment result
HH Specification data forwarding command
II Command for closing and protecting the communication link
JJ Reply with a link closing result
KK Communication link which is established and protected
LL Send specification data
MM Communication link which is closed and protected

(57) Abstract: Disclosed in the present application are a remote protection information transmission system and method based on a transparent transmission link. The system comprises a main station and a transformer substation, wherein the transformer substation comprises a transparent proxy module and a plurality of protection apparatuses, the main station is connected to the transparent proxy module, and the transparent proxy module is connected to the plurality of protection apparatuses; and the transparent proxy module is configured to send first specification data to a corresponding protection apparatus according to a forwarding command for the first specification data that is sent by the main station, and send a forwarding command for second specification data to the main station after receiving the second specification data sent by the protection apparatus and a communication connection number thereof.

(57) 摘要: 本申请公开了一种基于透传链路的远程保护信息传输系统及方法, 包括主站和变电站, 变电站包括透明代理模块和多个保护装置; 主站连接透明代理模块, 透明代理模块连接多个保护装置; 透明代理模块, 配置为根据主站发送的规约第一数据转发命令, 向相应的保护装置发送规约第一数据; 接收保护装置发送的规约第二数据及其通信链接编号后, 向主站发送规约第二数据转发命令。

MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

基于透传链路的远程保护信息传输系统、方法、电子设备和存储介质

相关申请

本申请要求于 2023 年 6 月 28 日提交中国专利局、申请号为 2023107745688、申请名称为“一种基于透传链路的远程保护信息传输系统和方法”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。

技术领域

本申请涉及电力系统自动化技术领域，具体的，涉及一种基于透传链路的远程保护信息传输系统、方法、电子设备和存储介质。

背景技术

在变电站、电厂和新能源厂站中，需要部署保护信息管理系统，以便实现站内保护装置的信息监视。保护信息管理系统一般包括站内的保护信息子站和调度侧的保护信息主站。保护信息子站需要以通信方式接入变电站的保护、录波器等装置。接入过程中，保护信息子站需要进行大量的参数、模型等配置工作。这些配置工作都需要在变电站完成。随着变电站数量的增多，电力公司运维人员有限，经常出现维护不及时、不到位的情况，因此需要一种技术，可以将配置工作上移到主站侧，实现远程维护，提高运维效率。

公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本申请的总体背景的理解，而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域普通技术人员所公知的现有技术。

发明内容

本申请各示例性的实施例提出一种基于透传链路的远程保护信息传

输系统、方法、电子设备和存储介质。

为达到上述目的，本申请是采用下述技术方案实现的：

根据本申请的另一方面，本申请公开了一种基于透传链路的远程保护信息传输系统，包括主站和变电站，所述变电站包括透明代理模块和多个保护装置，所述主站连接透明代理模块，所述透明代理模块连接多个保护装置；

所述主站，配置为向透明代理模块发送规约第一数据转发命令，以及接收透明代理模块发送的规约第二数据转发命令；其中，所述规约第一数据转发命令包括规约第一数据和相应的保护装置的通信链接编号；所述规约第二数据转发命令包括规约第二数据和相应的保护装置的通信链接编号；

所述透明代理模块，配置为根据所述规约第一数据转发命令，向相应的保护装置发送规约第一数据；接收保护装置发送的规约第二数据及其通信链接编号后，向主站发送规约第二数据转发命令。

在一实施例中，所述透明代理模块包括：

TCP 链接建立单元，配置为接收主站的建立 TCP 链接信号后，建立与主站的 TCP 链接；

第一回复单元，配置为向主站发送 TCP 链接建立的结果；

保护装置通信链接建立单元，配置为接收主站的建立保护装置通信链路命令后，建立与保护装置的通信链路；

第二回复单元，配置为向主站发送保护装置通信链路建立的结果；

规约第一数据转发单元，配置为接收主站的规约第一数据转发命令后，向相应的保护装置发送规约第一数据；

规约第二数据转发单元，配置为接收保护装置的规约第二数据及其通信链

接编号后，向主站发送规约第二数据转发命令；

保护装置通信链接关闭单元，配置为接收主站的关闭保护装置通信链路命令后，关闭与保护装置的通信链路；

第三回复单元，配置为向主站发送关闭装置通信链路建立的结果。

在一实施例中，所述透明代理模块部署在变电站网关机，使用变电站网关机的调度数据网 IP 与主站建立 TCP 链接。

在一实施例中，所述主站的建立保护装置通信链路命令包括保护装置的 IP 地址、端口号和链路类型；

所述保护装置通信链接建立单元，配置为根据所述建立保护装置通信链路命令，建立与保护装置的通信链路，并对所述通信链路进行通信链接编号，得到所述通信链路对应的通信链接编号；

所述第二回复单元的保护装置通信链路建立的结果包括通信链路对应的通信链接编号。

在一实施例中，所述主站发出的建立保护装置通信链路命令的数量为 1 个或多个，以实现不同端口号或者不同链路类型的通信链接的建立。

在一实施例中，响应于所述主站与透明代理模块通信中断时，所述透明代理模块断开与所有的保护装置的通信链路。

在一实施例中，所述主站与透明代理模块之间使用专用通信规约进行通信。

在一实施例中，所述主站包括：

第一命令单元，配置为向透明代理模块发送建立 TCP 链接信号；

第一接收单元，配置为接收透明代理模块的 TCP 链接建立的结果；

第二命令单元，配置为向透明代理模块发送建立保护装置通信链路命令；

第二接收单元，配置为接收透明代理模块的保护装置通信链路建立的结果；

第三命令单元，配置为向透明代理模块发送规约第一数据转发命令；

第三接收单元，配置为接收透明代理模块的规约第二数据转发命令；

第四命令单元，配置为向透明代理模块发送关闭保护装置通信链路命令；

第四接收单元，配置为接收透明代理模块的关闭装置通信链路建立的结果。

根据本申请的另一方面，本申请公开了一种基于透传链路的远程保护信息传输方法，适配置为第一方面所述的透明代理模块，包括如下步骤：

根据所述规约第一数据转发命令，向相应的保护装置发送规约第一数据；

接收保护装置发送的规约第二数据及其通信链接编号后，向主站发送规约第二数据转发命令；

其中，所述规约第一数据转发命令包括规约第一数据和相应的保护装置通信链接编号；所述规约第二数据转发命令包括规约第二数据和相应的保护装置的通信链接编号。

根据本申请的另一方面，本申请公开了一种基于透传链路的远程保护信息传输方法，适配置为第一方面所述的主站，包括如下步骤：

向透明代理模块发送规约第一数据转发命令；

接收透明代理模块发送的规约第二数据转发命令；

其中，所述规约第一数据转发命令包括规约第一数据和相应的保护装置通信链接编号；所述规约第二数据转发命令包括规约第二数据和相应的保护装置的通信链接编号。

根据本申请的一方面，提供一种电子设备，包括：一个或多个处理器；存储装置，用于存储一个或多个程序；当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得一个或多个处理器实现如前述的

方法。

根据本申请的一方面，提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述程序被处理器执行时实现如前述的方法。

与现有技术相比，本申请所达到的有益效果：

本申请通过透明代理模块的设置，在不额外增加调度数据网 IP 资源的前提下，由远程主站端实现与保护装置的所有通信过程，完成保护装置各类数据的收集，实现远程主站“直接”接入站内保护装置的效果，将配置工作上移到主站侧，实现远程维护，提高运维效率。

附图说明

图 1 是本申请一实施例中的一种基于透传链路的远程保护信息传输方法的流程图；

图 2 是本申请一实施例中的一种基于透传链路的远程保护信息传输系统的结构示意图；

图 3 示出根据本申请一示例性实施例的电子设备的框图。

具体实施方式

现在将参考附图更全面地描述示例实施例。然而，示例实施例能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施例。相反，提供这些实施例使得本申请将全面和完整，并将示例实施例的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的部分，因而将省略对它们的重复描述。

所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。在下面的描述中，提供许多具体细节从而给出对本公开的实施例的充分理解。然而，本领域技术人员将意识到，可以实践本公开的技术方案而没有这

些特定细节中的一个或更多，或者可以采用其它的方式、组元、材料、装置或等。在这些情况下，将不详细示出或描述公知结构、方法、装置、实现、材料或者操作。

附图中所示的流程图仅是示例性说明，不是必须包括所有的内容和操作/步骤，也不是必须按所描述的顺序执行。例如，有的操作/步骤还可以分解，而有的操作/步骤可以合并或部分合并，因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤或单元。

本领域技术人员可以理解，附图只是示例实施例的示意图，附图中的模块或流程并不一定是实施本申请所必须的，因此不能用于限制本申请的保护范围。

下面描述本申请的装置实施例，其可以用于执行本申请方法实施例。对于本申请装置实施例中未披露的细节，可参照本申请方法实施例。

在一实施例中，提供了一种基于透传链路的远程保护信息传输系统，包括主站和变电站，变电站包括透明代理模块和多个保护装置，主站连接透明代理模块，透明代理模块连接多个保护装置；

主站，配置为向透明代理模块发送规约第一数据转发命令，以及接收透明代理模块发送的规约第二数据转发命令；其中，规约第一数据转发命令包括规

约第一数据和相应的保护装置的通信链接编号；规约第二数据转发命令包括规约第二数据和相应的保护装置的通信链接编号；

透明代理模块，配置为根据规约第一数据转发命令，向相应的保护装置发送规约第一数据；接收保护装置发送的规约第二数据及其通信链接编号后，向主站发送规约第二数据转发命令。

本申请的技术构思为：通过透明代理模块的设置，在不额外增加调度数据网 IP 资源的前提下，由远程主站端实现与保护装置的所有通信过程，完成保护装置各类数据的收集，实现远程主站“直接”接入站内保护装置的效果，将配置工作上移到主站侧，实现远程维护，提高运维效率。

其中，TCP 链接建立单元，配置为接收主站的建立 TCP 链接信号后，建立与主站的 TCP 链接；

第一回复单元，配置为向主站发送 TCP 链接建立的结果；

保护装置通信链接建立单元，配置为接收主站的建立保护装置通信链路命令后，建立与保护装置的通信链路；

第二回复单元，配置为向主站发送保护装置通信链路建立的结果；

规约第一数据转发单元，配置为接收主站的规约第一数据转发命令后，向相应的保护装置发送规约第一数据；

规约第二数据转发单元，配置为接收保护装置的规约第二数据及其通信链接编号后，向主站发送规约第二数据转发命令；

保护装置通信链接关闭单元，配置为接收主站的关闭保护装置通信链路命令后，关闭与保护装置的通信链路；

第三回复单元，配置为向主站发送关闭装置通信链路建立的结果。

主站包括：

第一命令单元，配置为向透明代理模块发送建立 TCP 链接信号；

第一接收单元，配置为接收透明代理模块的 TCP 链接建立的结果；

第二命令单元，配置为向透明代理模块发送建立保护装置通信链路命令；

第二接收单元，配置为接收透明代理模块的保护装置通信链路建立的结果；

第三命令单元，配置为向透明代理模块发送规约第一数据转发命令；

第三接收单元，配置为接收透明代理模块的规约第二数据转发命令；

第四命令单元，配置为向透明代理模块发送关闭保护装置通信链路命令；

第四接收单元，配置为接收透明代理模块的关闭装置通信链路建立的结果。

如图 1 和图 2 所示，具体工作原理如下：

S01：建立通信链路。

本申请的实施例涉及到远程的主站、变电站的透明代理模块和保护装置。

在变电站网关机部署透明代理模块，使用变电站网关机的调度数据网 IP 与主站建立 TCP 链接。

远程主站具备各种保护规约的接入功能。当需要接入新的变电站时，首先在远程主站按照变电站保护装置情况完成所有的配置工作，包括每个保护的网路 IP 地址、使用的通信规约等。

需要说明的是，主站与透明代理模块之间使用专用通信规约进行通信，专用通信规约是是为了满足主站和透明代理模块的功能需求专门定制的私有规约。透明代理模块与保护装置的规约包括标准规约或者保护厂商的私有规约。

远程主站配置完成后，如图 1 中 S01，远程主站启动建立通信链路过程。远程主站首先与变电站网关机的透明代理模块建立 TCP 链接，其次建立保护装置

通信链路，具体如下：

(1) 主站发送建立 TCP 链接信号至透明代理模块，透明代理模块接收主站的建立 TCP 链接信号后，建立与主站的 TCP 链接，之后向主站发送 TCP 链接建立的结果。

(2) TCP 链接建立完成后，基于保护通信协议的需要，主站发送一条或多条建立保护装置通信链路命令，以建立不同端口号或者不同链路类型的通信链接。

建立保护装置通信链路命令包括保护装置的 IP 地址、端口号和链路类型；透明代理模块根据上述信息建立与保护装置的通信链路，并对通信链路进行通信链接编号，得到通信链路对应的通信链接编号；之后向主站发送保护装置通信链路建立的结果，其中保护装置通信链路建立的结果包括通信链路对应的通信链接编号。

S02：透传数据。

如图 1 中 S02，远程主站与透明代理模块之间的通信链路建立之后，启动透传数据过程。

远程主站根据保护的通信协议，组织通信报文，按照专用通信规约发送规约第一数据转发命令，透明代理模块收到规约第一数据转发命令，转发其中的规约第一数据到相应的保护装置。同理，透明代理模块收到保护装置的规约第二数据后，组织规约第二数据转发命令发送到远程主站。通过透明代理模块的中转代理，可以实现远程主站与保护之间的双向通信。

需要说明的是，远程主站发送的规约第一数据转发命令包括规约第一数据和相应的保护装置的通信链接编号，透明代理模块根据规约第一数据转发命令

中的“通信链接编号”查找到对应保护的通信链路，并通过该通信链路将规约第一数据转发到对应的保护装置。

透明代理模块接收保护装置发送的规约第二数据及其通信链接编号后，组织成规约第二数据转发命令，发送到主站。其中，规约第二数据是根据保护装置的规约组织的数据，保护装置所使用规约包括标准规约或者保护厂商的私有规约。

S03：关闭通信链路。

如图 1 中 S03，远程主站根据需要可以启动关闭通信链路过程。

当远程主站需要关闭与某个保护装置的通信时，下发关闭保护装置通信链路命令到透明代理模块，透明代理模块断开与该保护装置的通信链路，之后向主站发送关闭装置通信链路建立的结果。

需要说明的是，响应于主站与透明代理模块通信中断时，透明代理模块断开与所有的保护装置的通信链路。

通过以上实施例，可以实现如图 2 所示的透传效果，变电站网关机透明代理模块与远程主站有且只有一路物理链路，变电站网关机透明代理模块与每个保护建立独立物理链路。通过透明代理模块，将所有保护的物理链路报文映射到同一个透明代理模块与远程主站的物理链路，实现远程主站“直接”访问保护装置的效果，不受保护规约的限制。

在一实施例中，提供了一种基于透传链路的远程保护信息传输方法，适配置为前述实施例的透明代理模块，包括如下步骤：

根据规约第一数据转发命令，向相应的保护装置发送规约第一数据；

接收保护装置发送的规约第二数据及其通信链接编号后，向主站发送规约

第二数据转发命令；

其中，规约第一数据转发命令包括规约第一数据和相应的保护装置的通信链接编号；规约第二数据转发命令包括规约第二数据和相应的保护装置的通信链接编号。

在一实施例中，提供了一种基于透传链路的远程保护信息传输方法，适配置为前述实施例的主站，包括如下步骤：

向透明代理模块发送规约第一数据转发命令；

接收透明代理模块发送的规约第二数据转发命令；

其中，规约第一数据转发命令包括规约第一数据和相应的保护装置的通信链接编号；规约第二数据转发命令包括规约第二数据和相应的保护装置的通信链接编号。

本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请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，本申请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。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、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。

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。

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。

以上所述仅是本申请的优选实施方式，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，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

图 3 示出根据本申请一示例性实施例的电子设备的框图。

需要理解的是，图 3 所示的电子设备 600 仅仅是一个示例，不应对本申请实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 3 所示，电子设备 600 是以通用计算设备的形式表现。电子设备 600 的组件可以包括但不限于：至少一个处理单元 610、至少一个存储单元 620、连接不同系统组件（包括存储单元 620 和处理单元 610）的总线 630、显示单元 640 等。其中，存储单元存储有程序代码，程序代码可以被处理单元 610 执行，使得处理单元 610 执行本说明书描述的根据本申请各种示例性实施方式的方法。例如，处理单元 610 可以执行如图 1 中所示的方法。图 3 中所示的处理单元 610 执行计算机程序时还可实现图 1 至图 2 所示的控制逻辑。

存储单元 620 可以包括易失性存储单元形式的可读介质，例如随机存取存储单元（RAM）6201 和/或高速缓存存储单元 6202，还可以进一步包括只读存储单元（ROM）6203。

存储单元 620 还可以包括具有一组（至少一个）程序模块 6205 的程序/

实用工具 6204，这样的程序模块 6205 包括但不限于：操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

总线 630 可以为表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储单元总线或者存储单元控制器、外围总线、图形加速端口、处理单元或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。

电子设备 600 也可以与一个或多个外部设备 700（例如键盘、指向设备、蓝牙设备等）通信，还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备 600 交互的设备通信，和/或与使得该电子设备 600 能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备（例如路由器、调制解调器等等）通信。这种通信可以通过输入/输出（I/O）接口 650 进行。并且，电子设备 600 还可以通过网络适配器 660 与一个或者多个网络（例如局域网（LAN），广域网（WAN）和/或公共网络，例如因特网）通信。网络适配器 660 可以通过总线 630 与电子设备 600 的其它模块通信。应当明白，尽管图中未示出，可以结合电子设备 600 使用其它硬件和/或软件模块，包括但不限于：微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID 系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员易于理解，这里描述的示例实施例可以通过软件实现，也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。根据本申请实施例的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质（可以是 CD-ROM，U 盘，移动硬盘等）中或网络上，包括若干指令以使得一台计算设备（可以是个人计算机、服务器、移动终端或者网络设备等）执行根据本申请实施例的方法。

软件产品可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以为但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

计算机可读存储介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读存储介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质,该可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。可读存储介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于无线、有线、光缆、RF 等等,或者上述的任意合适的组合。

可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本申请操作的程序代码,程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、C++等,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。在涉及远程计算设备的情形中,远程计算设备可以通过任意种类的网络,包括局域网(LAN)或广域网(WAN),连接到用户计算设备,或者,可以连接到外部计算设备(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被一个该设备执行时,使得该计算机可读介质实现前述功能。

本领域技术人员可以理解上述各模块可以按照实施例的描述分布于装置中,也可以进行相应变化唯一不同于本实施例的一个或多个装置中。上述实施例的模块可以合并为一个模块,也可以进一步拆分成多个子模块。

权 利 要 求 书

1. 一种基于透传链路的远程保护信息传输系统，包括主站和变电站，所述变电站包括透明代理模块和多个保护装置，所述主站连接所述透明代理模块，所述透明代理模块连接所述多个保护装置；

所述主站，配置为向透明代理模块发送规约第一数据转发命令，以及接收透明代理模块发送的规约第二数据转发命令；其中，所述规约第一数据转发命令包括规约第一数据和相应的保护装置的通信链接编号；所述规约第二数据转发命令包括规约第二数据和相应的保护装置的通信链接编号；以及

所述透明代理模块，配置为根据所述规约第一数据转发命令，向相应的保护装置发送所述规约第一数据；接收保护装置发送的所述规约第二数据及其通信链接编号后，向所述主站发送所述规约第二数据转发命令。

2. 根据权利要求 1 所述的基于透传链路的远程保护信息传输系统，其中，所述透明代理模块包括：

TCP 链接建立单元，配置为接收所述主站的建立 TCP 链接信号后，建立与所述主站的 TCP 链接；

第一回复单元，配置为向所述主站发送 TCP 链接建立的结果；

保护装置通信链接建立单元，配置为接收所述主站的建立保护装置通信链路命令后，建立与保护装置的通信链路；

第二回复单元，配置为向所述主站发送保护装置通信链路建立的结果；

规约第一数据转发单元，配置为接收所述主站的所述规约第一数据转发命令后，向相应的保护装置发送所述规约第一数据；

规约第二数据转发单元，配置为接收保护装置的所述规约第二数据及其通

信链接编号后，向所述主站发送所述规约第二数据转发命令；

保护装置通信链接关闭单元，配置为接收所述主站的关闭所述保护装置通信链路命令后，关闭与所述保护装置的通信链路；

第三回复单元，配置为向所述主站发送关闭所述保护装置通信链路建立的结果。

3. 根据权利要求 2 所述的基于透传链路的远程保护信息传输系统，其中，所述透明代理模块部署在变电站网关机，使用所述变电站网关机的调度数据网的 IP 地址与主站建立 TCP 链接。

4. 根据权利要求 2 所述的基于透传链路的远程保护信息传输系统，其中，所述主站的所述建立保护装置通信链路命令包括保护装置的 IP 地址、端口号和链路类型。

5. 根据权利要求 4 所述的基于透传链路的远程保护信息传输系统，其中，所述保护装置通信链接建立单元，配置为根据所述建立保护装置通信链路命令，建立与保护装置的通信链路，并对所述通信链路进行通信链接编号，得到所述通信链路对应的通信链接编号；以及

所述第二回复单元的保护装置通信链路建立的结果包括通信链路对应的通信链接编号。

6. 根据权利要求 5 所述的基于透传链路的远程保护信息传输系统，其中，所述主站发出的建立保护装置通信链路命令的数量为 1 个或多个，以实现不同端口号或者不同链路类型的通信链接的建立。

7. 根据权利要求 2 所述的基于透传链路的远程保护信息传输系统，其中，响应于所述主站与透明代理模块的通信中断时，所述透明代理模块断开与所有

的保护装置的通信链路。

8. 根据权利要求 1 所述的基于透传链路的远程保护信息传输系统，其中，所述主站与透明代理模块之间使用专用通信规约进行通信。

9. 根据权利要求 1 所述的基于透传链路的远程保护信息传输系统，其中，所述主站包括：

第一命令单元，配置为向所述透明代理模块发送建立 TCP 链接信号；

第一接收单元，配置为接收所述透明代理模块的 TCP 链接建立的结果；

第二命令单元，配置为向所述透明代理模块发送建立保护装置通信链路命令；

第二接收单元，配置为接收所述透明代理模块的保护装置通信链路建立的结果；

第三命令单元，配置为向所述透明代理模块发送所述规约第一数据转发命令；

第三接收单元，配置为接收所述透明代理模块的所述规约第二数据转发命令；

第四命令单元，配置为向所述透明代理模块发送关闭保护装置通信链路命令；以及

第四接收单元，配置为接收所述透明代理模块的关闭装置通信链路建立的结果。

10. 一种基于透传链路的远程保护信息传输方法，适用于权利要求 1-9 任一项所述的透明代理模块，包括如下步骤：

根据规约第一数据转发命令，向相应的保护装置发送规约第一数据；以及

接收保护装置发送的规约第二数据及其通信链接编号后，向主站发送规约第二数据转发命令；

其中，所述规约第一数据转发命令包括规约第一数据和相应的保护装置通信链接编号；所述规约第二数据转发命令包括规约第二数据和相应的保护装置的通信链接编号。

11.根据权利要求 10 所述的基于透传链路的远程保护信息传输方法，还包括如下步骤：

接收所述主站的建立 TCP 链接信号后，建立与所述主站的 TCP 链接；

向所述主站发送 TCP 链接建立的结果；

接收所述主站的建立保护装置通信链路命令后，建立与保护装置的通信链路；

向所述主站发送保护装置通信链路建立的结果；

接收所述主站的所述规约第一数据转发命令后，向相应的保护装置发送所述规约第一数据；

接收保护装置的所述规约第二数据及其通信链接编号后，向所述主站发送所述规约第二数据转发命令；

接收所述主站的关闭所述保护装置通信链路命令后，关闭与所述保护装置的通信链路；以及

向所述主站发送关闭所述保护装置通信链路建立的结果。

12. 根据权利要求 11 所述的基于透传链路的远程保护信息传输方法，还包括如下步骤：

所述保护装置通信链接建立单元，配置为根据所述建立保护装置通信链路

命令，建立与保护装置的通信链路，并对所述通信链路进行通信链接编号，得到所述通信链路对应的通信链接编号；以及

所述第二回复单元的保护装置通信链路建立的结果包括通信链路对应的通信链接编号。

13. 一种基于透传链路的远程保护信息传输方法，适用于权利要求 1-9 任一项所述的主站，其中，包括如下步骤：

向透明代理模块发送规约第一数据转发命令；以及

接收透明代理模块发送的规约第二数据转发命令；

其中，所述规约第一数据转发命令包括规约第一数据和相应的保护装置的通信链接编号；所述规约第二数据转发命令包括规约第二数据和相应的保护装置的通信链接编号。

14. 一种电子设备，包括：

一个或多个处理器；以及

存储装置，配置为存储一个或多个程序；

其中，当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行如权利要求 10 至 13 中任一所述的方法中的步骤。

15. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述程序被处理器执行时执行如权利要求 10 至 13 中任一所述的方法中的步骤。

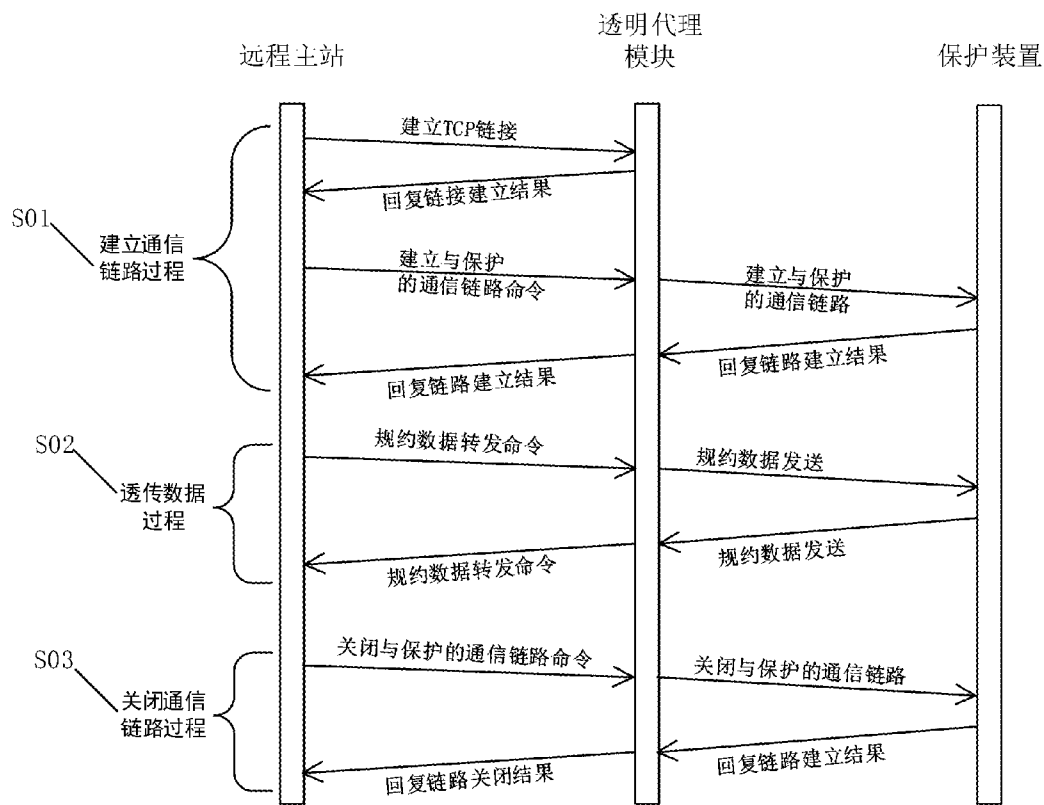


图 1

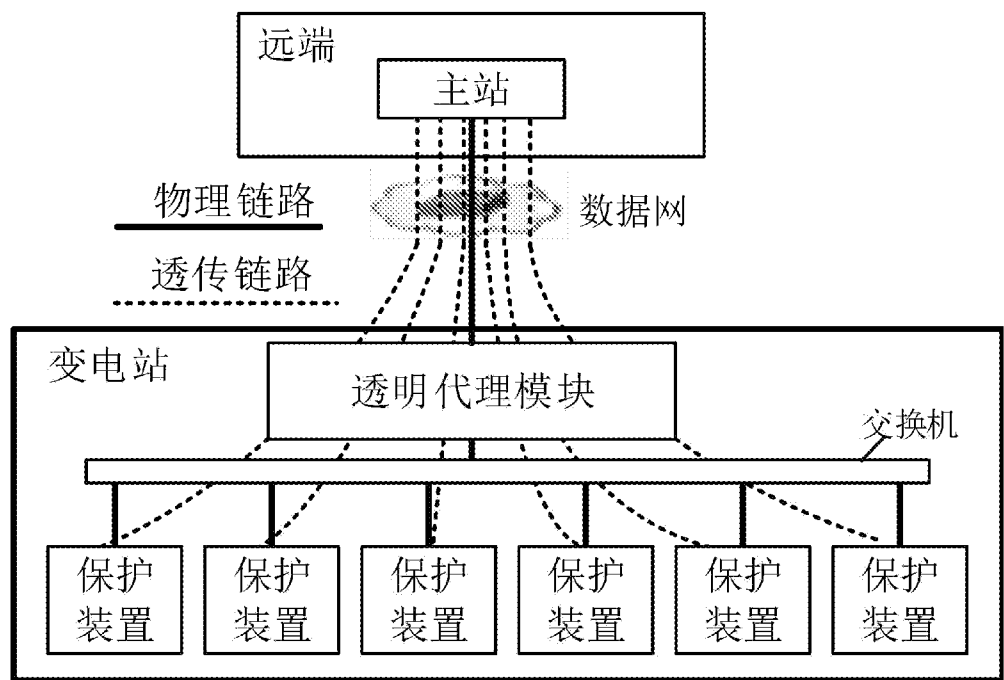


图 2

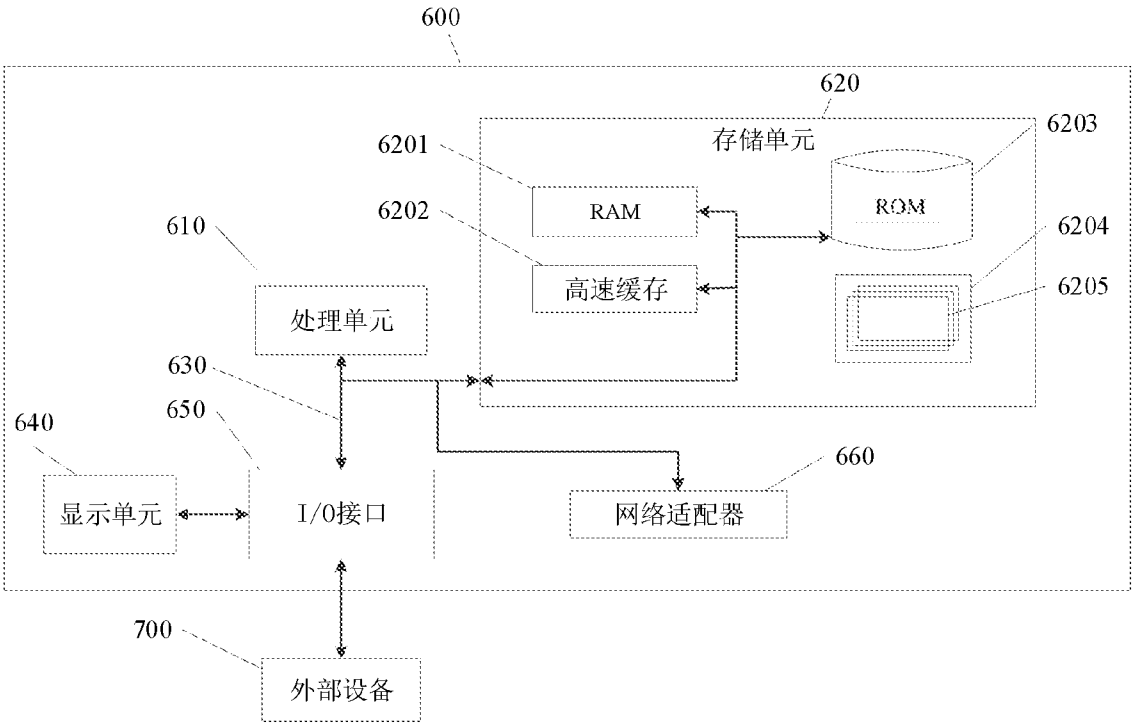


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/082429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04L 67/562 (2022.01)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: H04L, H04W, 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) CNTXT, ENTXTC, CNKI, VEN, WPABS, DWPI, 3GPP, IEEE: 透传, 透明传输, 透明转发, 保护, 远程, 变电站, 代理, 网关, 规约, 协议, 连接, 链接, 链路, 编号, 序号, 标识, transparent, protect, remote, agent, gateway, protocol, link, connection, number, sequence, ID		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 110633901 A (STATE GRID HEBEI ELECTRIC POWER SUPPLY CO., LTD. et al.) 31 December 2019 (2019-12-31) description, paragraphs 61-62, 69-70, 78-79 and 89-91	1, 8, 10, 13-15
Y	CN 110633901 A (STATE GRID HEBEI ELECTRIC POWER SUPPLY CO., LTD. et al.) 31 December 2019 (2019-12-31) description, paragraphs 61-62, 69-70, 78-79 and 89-91	2-7, 9, 11, 12
Y	CN 218183367 U (STATE GRID XINJIANG ELECTRIC POWER CO., LTD. et al.) 30 December 2022 (2022-12-30) description, paragraphs 30-33	2-7, 9, 11, 12
A	CN 103117598 A (NR ELECTRIC CO., LTD. et al.) 22 May 2013 (2013-05-22) entire document	1-15
A	CN 109413083 A (SHANDONG LUNENG INTELLIGENCE TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) entire document	1-15
☒ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 19 June 2024		Date of mailing of the international search report 21 June 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/082429

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 0049773 A1 (ERICSSON INC.) 24 August 2000 (2000-08-24) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/082429

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110633901	A	31 December 2019	None			
CN	218183367	U	30 December 2022	None			
CN	103117598	A	22 May 2013	None			
CN	109413083	A	01 March 2019	None			
WO	0049773	A1	24 August 2000	AU	2985500	A	04 September 2000
				EP	1151583	A1	07 November 2001

A. 主题的分类

H04L 67/562 (2022.01)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: H04L, H04W, 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))

CNTEXT,ENTXTC,CNKI,VEN,WPABS,DWPI,3GPP,IEEE:透传, 透明传输, 透明转发, 保护, 远程, 变电站, 代理, 网关, 规约, 协议, 连接, 链接, 链路, 编号, 序号, 标识, transparent, protect, remote, agent, gateway, protocol, link, connection, number, sequence, ID

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	CN 110633901 A (国网河北省电力有限公司等) 2019年12月31日 (2019 - 12 - 31) 说明书第61-62、69-70、78-79、89-91段	1, 8, 10, 13-15
Y	CN 110633901 A (国网河北省电力有限公司等) 2019年12月31日 (2019 - 12 - 31) 说明书第61-62、69-70、78-79、89-91段	2-7, 9, 11, 12
Y	CN 218183367 U (国网新疆电力有限公司等) 2022年12月30日 (2022 - 12 - 30) 说明书第30-33段	2-7, 9, 11, 12
A	CN 103117598 A (南京南瑞继保电气有限公司等) 2013年5月22日 (2013 - 05 - 22) 全文	1-15
A	CN 109413083 A (山东鲁能智能技术有限公司) 2019年3月1日 (2019 - 03 - 01) 全文	1-15
A	WO 0049773 A1 (ERICSSON INC.) 2000年8月24日 (2000 - 08 - 24) 全文	1-15

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年6月19日

国际检索报告邮寄日期

2024年6月21日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

张鑫

电话号码 (+86) 010-62412270

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/082429

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	110633901	A	2019年12月31日	无	
CN	218183367	U	2022年12月30日	无	
CN	103117598	A	2013年5月22日	无	
CN	109413083	A	2019年3月1日	无	
WO	0049773	A1	2000年8月24日	AU	2985500 A 2000年9月4日
				EP	1151583 A1 2001年11月7日