

(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
2017 年 8 月 10 日 (10.08.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/133210 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 29/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/094023
- (22) 国际申请日: 2016 年 8 月 8 日 (08.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610075136.8 2016 年 2 月 2 日 (02.02.2016) CN
- (71) 申请人: 中国科学院深圳先进研究院 (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。北京众享比特科技有限公司 (BEIJING PEERSAFE TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区将台西路 18 号皮革大厦 711, Beijing 100000 (CN)。
- (72) 发明人: 李慧云 (LI, Huiyun); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。唐烨 (TANG, Ye); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。严挺 (YAN, Ting); 中国广东省深圳

市南山区西丽大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。陈鸿刚 (CHEN, Honggang); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。毕亚雷 (BI, Yalei); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一专利商标事务所 (SHENZHEN ZHONGYI PATENT AND TRADEMARK OFFICE); 中国广东省深圳市福田区深南中路 1014 号老特区报社四楼 (5 号信箱), Guangdong 518028 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

[见续页]

(54) Title: NETWORK SYSTEM CONNECTING TO CONTROLLERS IN VEHICLE

(54) 发明名称: 一种连接车内控制器的网络系统

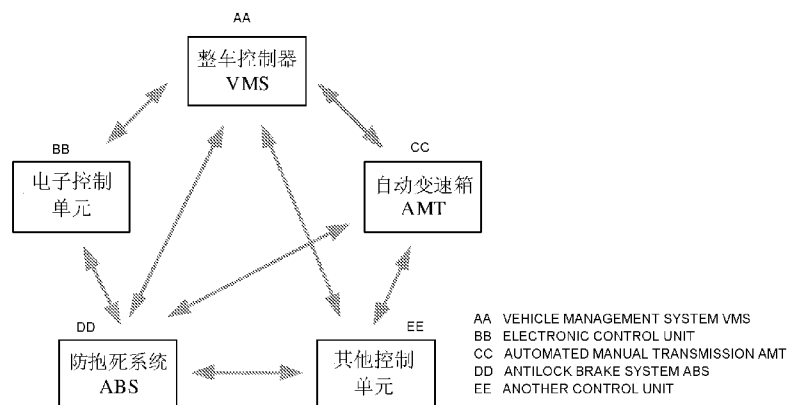


图 2

(57) Abstract: A network system connecting to controllers in a vehicle comprises: a fully distributed-based peer-to-peer network, configured to form an in-vehicle local area network (LAN) by taking controllers in a vehicle as nodes at a same level in the peer-to-peer network, wherein the controllers in the vehicle comprise an electronic control unit (ECU), a vehicle management system (VMS), an antilock brake system (ABS), an automated manual transmission (AMT), and another control unit; and the in-vehicle controllers realize, on the basis of the peer-to-peer network, data transmission and hardware resource sharing, and provide services. The invention employs a peer-to-peer network that adopts a fully distributed topology to connect all in-vehicle controllers. The network system comprises the features of decentralization, robustness, a high cost-performance ratio, and being easy to expand, increasing reliability and safety of an automotive electronic control system.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/133210 A1

BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, **本国际公布:**

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)。

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种连接车内控制器的网络系统，包括：基于全分布的对等网络，将各车内控制器分别作为所述对等网络中地位相等的节点，构成车内局域网；所述车内控制器包括电子控制单元 ECU、整车控制器 VMS、自动防抱死 ABS、自动变速箱 AMT 及其他控制单元；所述车内控制器基于所述对等网络实现数据传输，共享硬件资源并提供服务。本发明采用全分布拓扑的对等网络将各车内控制器相连，网络系统具备去中心化、健壮性、高性价比和易于扩展的特点，提高了汽车电控系统的可靠性和安全性。

发明名称：一种连接车内控制器的网络系统

技术领域

[0001] 本发明属于汽车控制技术领域，尤其涉及一种连接车内控制器的网络系统。

背景技术

[0002] 如今，汽车内的电控系统越来越多，例如电子燃油喷射装置、防抱死制动系统（Antilock Brake System，ABS）、安全气囊装置、电动门窗、主动悬架等等，还有遍布于车身的各种传感器，用于实时监测车辆的状态信息，并将状态信息发送至对应的控制单元，以在这些控制单元之间实现信息共享。比如，发动机控制单元内用于表示发动机转速与油门踏板位置的两个信号需要传递给自动变速器控制单元，自动变速器控制单元会据此来发出升档和降档的操作指令。

[0003] 目前，各车内控制器之间通过CAN（Controller Area Network）总线进行通信，如图1所示，其基于的是一种多主（multi-master）的串行数据通信协议，通信的介质可以是双绞线、同轴电缆或光导纤维等。CAN总线采用多主竞争式的总线结构，在通信接口中集成了CAN协议的物理层和数据链路层功能，可完成对通信数据的成帧处理，包括位填充、数据块编码、循环冗余检验、优先级判别等工作。汽车上CAN总线的连接方式主要有两种，一种是用于驱动系统的高速CAN总线，速率可达到500kb/s，高速CAN总线主要连接发动机控制单元、ABS控制单元、安全气囊控制单元、组合仪表等这些与汽车行驶直接相关的系统，这些系统由于信息传输量较大且对于信息传输速率有很高的要求，所以需要高速CAN总线来满足其要求；另一种是用于车身系统的低速CAN总线，速率为100 kb/s，车身系统的CAN总线主要连接中控锁、电动门窗、后视镜、车内照明灯等对数据传输速率要求不高的车身系统上。

[0004] 然而，CAN总线采用的是多主的串行数据通信协议，目前只能实现集线器（HUB）通信模式，在C/S结构的Hub模式下，网络容易出现单点故障的问题，如果主要的信息发布者发生故障，整个网络拓扑就会出现问題，降低了汽车电控系统的可靠性和安全性。

技术问题

[0005] 有鉴于此，本发明实施例提供了一种连接车内控制器的网络系统，以解决目前汽车电控系统的可靠性和安全性低的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本发明实施例提供了一种连接车内控制器的网络系统，包括：

[0007] 基于全分布的对等网络，将各车内控制器分别作为所述对等网络中地位相等的节点，构成车内局域网；

[0008] 所述车内控制器包括电子控制单元ECU、整车控制器VMS、自动防抱死ABS、自动变速箱AMT及其他控制单元；

[0009] 所述车内控制器基于所述对等网络实现数据传输，共享硬件资源并提供服务。

发明的有益效果

有益效果

[0010] 本发明实施例中，采用全分布拓扑的对等网络将各车内控制器相连，网络系统具备去中心化、健壮性、高性价比和易于扩展的特点，提高了汽车电控系统的可靠性和安全性。

对附图的简要说明

附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0012] 图1是现有技术提供的连接车内控制器的网络系统的架构图；

[0013] 图2是本发明实施例提供的连接车内控制器的网络系统的架构图；

[0014] 图3是本发明实施例提供的对车内控制器进行改进的示意图；

[0015] 图4是本发明实施例提供的优化后的网络系统的架构图；

[0016] 图5是本发明另一实施例提供的对车内控制器进行改进的示意图；

[0017] 图6是本发明实施例提供的网络拓扑仿真图；

[0018] 图7是本发明实施例提供的仿真结果图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0019] 以下描述中，为了说明而不是为了限定，提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节，以便透切理解本发明实施例。然而，本领域的技术人员应当清楚，在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中，省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明，以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0020] 在本发明实施例中，采用对等（P2P）网络将各车内控制器相连，对等网络的技术特点主要体现在：

[0021] 1、非中心化：网络中的资源和服务分散在所有节点上，信息的传输和服务的实现都直接在节点之间进行，可以无需中间环节和服务器的介入，避免了可能的瓶颈。对等网络的非中心化基本特点，带来了其在可扩展性、健壮性等方面的优势。

[0022] 2、可维护性：在对等网络中，随着用户的加入，不仅服务的需求增加了，系统整体的资源和服务能力也在同步地扩充，始终能比较容易地满足用户的需要。理论上其可拓展性几乎可以认为是无限的。

[0023] 3、健壮性：对等网络的架构天生具有耐攻击、高容错的优点。由于服务是分散在各个节点之间进行的，部分节点或网络遭到破坏对其它部分的影响很小。对等网络一般在部分节点失效时能够自动调整整体拓扑，保持其它节点的连通性。对等网络通常都是以自组织的方式建立起来的，并允许节点自由地加入和离开。

[0024] 4、负载均衡：对等网络环境下由于每个节点既是服务器又是客户机，减少了对传统C/S结构服务器计算能力、存储能力的要求，同时因为资源分布在多个节点，更好的实现了整个网络的负载均衡。

[0025] 对等网络的拓扑关系可以包括中心化拓扑、全分布拓扑和半分布拓扑，在本发明实施例中，为了保证各车内控制器在网络中的地位相等，以降低单点故障所

带来的系统瘫痪风险，采用全分布的拓扑结构，其使用随机图的组织方式，从而可以较快发现目标节点，加快传播速率。同时，面对网络的动态变化，全分布的拓扑还体现了较好的容错能力，因此具有较好的可用性。如图2所示，基于全分布的对等网络，各车内控制器分别作为该对等网络中地位相等的节点，构成车内局域网，其中，车内控制器包括但不限于电子控制单元（Electronic Control

Unit, ECU）（又称“行车电脑”、“车载电脑”等）、ABS、整车控制器（Vehicle Management System, VMS）、自动变速箱（Automated Mechanical Transmission, AMT）及其他控制单元，各车内控制器基于对等网络实现数据传输，共享硬件资源并提供服务，这些硬件资源提供的服务和内容能被其它对等节点（Peer）直接访问，无需经过中间实体，使得各车内控制器既是信息/数据提供者（Server），又是信息/数据获取者（Client），一旦某个网络节点出了故障，也不会影响到其他车内控制器的运行，网络系统具备去中心化、健壮性、高性价比和易于扩展的特点，提高了汽车电控系统的可靠性和安全性。

[0026] 进一步地，可以将上述全分布拓扑结构拓展为结构化。上述全分布拓扑结构准确地应该定义为全分布非结构化拓扑，在此，可以构建结构化的拓扑网络，方法是将分布式散列表（DHT）引入进来，维护节点的位置和路由信息，更加有效地查找信息。

[0027] 进一步地，所述其他控制单元可以包括智能移动终端，智能移动终端可以作为车内控制器的延伸单元，进行图像、温度等传感器，或与路边设施相沟通，然后与车内控制器通过对等网络的方式相连。

[0028] 在本发明实施例所使用的对等网络中，数据链路层使用以太网协议，具有很强的拓展性，传输层使用用户数据报（User Datagram Protocol, UDP）协议，实现各网络节点之间的数据传输。UDP协议是开放式系统互联（Open System Interconnection, OSI）参考模型中一种无连接的传输层协议，IETF RFC 768是UDP的正式规范，UDP协议的主要作用是将网络数据流量压缩成数据包的形式，一个典型的数据包就是一个二进制数据的传输单位，每一个数据包的前8个字节用来包含报头信息，剩余字节则用来包含具体的传输数据。由于UDP数

据拥有比TCP数据更高的优先通信权利，这点使得UDP数据在通信上更加的快速，同时，与TCP协议相比，UDP协议没有TCP中复杂的拥塞控制算法、繁琐的握手过程以及重传策略，因此，使用UDP传输数据速度非常快，并且，TCP协议被内置在系统协议栈中，极难被改进，而UDP协议的使用非常灵活。

[0029] 进一步地，在各车内控制器之间，采用无线传输的方式来实现数据通信，节省布线成本，降低高度成本，使得硬件而已更加灵活。

[0030] 基于以太网及UDP的通信协议，采用无线传输的通信方式，需要在传统的车内控制器模块的基础之上进行改进。由于传统的车内控制器并不支持以太网协议，为了最大程度地降低网络系统的实现或改造成本，在本发明实施例中，使用CAN-UDP协议转换器来解决该问题，以整车控制器为例，对车内控制器的改进如图3所示，其中，传统的车内控制器及相关装置包括了VMS和与VMS连接的CAN控制器，在本发明实施例中，在CAN控制器上连接CAN-UDP协议转换器，并在CAN-UDP协议转换器上连接数据缓存装置，CAN-UDP协议转换器和数据缓存装置均通过网络控制器连接无线收发器，从而完成与其他车内控制器的数据通信。优化后的网络系统如图4所示。

[0031] 进一步地，所述UDP协议可以为增强版的UDP协议，例如基于UDP的数据传输协议（UDP-based Data Transfer Protocol，UDT）。

[0032] 作为本发明的另一实施例，有别于图3所示实施例，可以直接在车身控制器的基础上进行无线传输，无需向下兼容，如图5所示，整车控制器直接连接数据缓存装置，数据缓存装置通过网络控制器连接无线收发器，从而完成与其他车辆控制器的数据通信。

[0033] 作为例子，对传统的车内控制器模块所增加的器件的部分选型如下：

[0034] 数据缓存装置由锁存器74LS373和存储器93LC46实现，网络控制器由以太网控制器RTL8019AS实现，无线收发器由CC3200实现。

[0035] 作为本发明的一个实施例，还可使用DTLS(Datagram Transport Layer Security)协议对UDP数据的数据（data）区进行加密或签名，以保证数据安全和/或身份认证。因为DTLS协议被设计来运行在应用程序空间，不要求任何内核修改，因此实现加密的代价也较小。

[0036] 以往的车内控制器采用CAN总线互联，不能实现全分布的对等拓扑模式。本发明实施例采用对等网络作为车内控制器的无线互联方式，可取得如下的优点：

[0037] 1、高性能。基于全分布拓扑的互联模式，具有去中心化的特点，因此属于分布式的架构体系，各个节点间没有性能上的瓶颈，带宽利用率高。

[0038] 2、高健壮，易拓展。全分布的拓扑模式具有耐攻击和高容错的优点，单个网络节点的瘫痪对其他节点的影响很小。整个网络会在部分网络节点失效时自动调整整体拓扑，保持其他节点的连通性。同时，因为新网络节点加入和旧网络节点退出对其他网络节点影响小，所以具有易于拓展的特点。

[0039] 3、隐私保护。以往的CAN总线间的通信为不安全的连接，无可靠的机制来保证数据传输的机密性，本发明实施例中的网络传输数据可使用成熟的协议来进行加密，从而构建安全的通信信道。

[0040] 以下，对本发明实施例提供的连接车内控制器的网络系统中各个网络节点之间的传输延迟是否符合要求进行检测，表1为不同场景下车内控制器传输延迟说明：

[0041] 表1

[] [表1]

优先级	事务类型	端到端（ End-to-End ）最大延迟(ms)
3	车辆控制	≤10
2	汽车辅助驾驶	≤45
1	导航	≤100
0	多媒体娱乐	≤150

[0042] 在此，使用网络仿真软件OPNET对本发明实施例提出的全分布拓扑网络进行仿真，统计了网络中各个节点的ETE（End-to-End，端到端）延迟，对网络的可靠性和有效性进行了客观地评估。OPNET是在1986年由麻省理工大学创建的一款网络仿真软件，其丰富的模型库为建立网络模型提供了便利，并且可以根据自己的需要开发所需要的模型库。在全分布的拓扑结构中，每个网络节点是对等的，它们与相邻的网络节点有着相同的能力，因此建立的拓扑图如图6所示。

[0043] 图6中各个网络节点模拟了各个车内控制器，同时，各网络节点间的业务（Traffic）限定为控制信息，5个网络节点间的链路设置为点对点全双工的。每个网络节点的作用有两个：其一，以一定的数学概率产生数据包，同时对该数据包指定一个整数来表示该数据包的地址；其二，网络节点充当了数据包的接收器，当接受到一个数据包的时候，需要判读数据包的目的地址是否为该网络节点，如果是则计算该数据包的延迟，计算完后销毁数据包释放空间，不是则将该数据包转发出去。

[0044] 设置不同的数据包产生速率，运行仿真程序，便可得到图7所示的结果：

[0045] 从图7可以看出，不同发包速率下节点间的延迟差别较大，二者的峰值分别为0.48ms和0.37ms，但这两个数值均未超过表1中控制器间端对端的延迟（10ms）。因此，本发明实施例提出的车内控制器的全分布网络拓扑是满足实际使用要求的。

[0046] 图6中仿真的网络节点数目为5个，这是考虑到实际的车内控制器的数目是在一个较小的数量级，全分布拓扑采用了基于随机图的洪泛（Flooding）发现和随机转发（Random Walker）机制，因此当网络规模剧增的时候，网络流量将会增大，但车内控制器数量在一定的范围内，就可以完全避免这个问题。

[0047] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成，即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中，上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。另外，各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本申请的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0048] 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现

。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0049] 在本发明所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的系统实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通讯连接，可以是电性，机械或其它的形式。

[0050] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0051] 另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0052] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）或处理器（processor）执行本发明实施例各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0053] 以上所述实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述

实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例各实施例技术方案的精神和范围。

[0054] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种连接车内控制器的网络系统，其特征在于，包括：
基于全分布的对等网络，将各车内控制器分别作为所述对等网络中地位相等的节点，构成车内局域网；
所述车内控制器包括电子控制单元ECU、整车控制器VMS、自动防抱死ABS、自动变速箱AMT及其他控制单元；
所述车内控制器基于所述对等网络实现数据传输，共享硬件资源并提供服务。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的网络系统，其特征在于，所述对等网络的数据层使用以太网协议，传输层使用用户数据报UDP协议。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的网络系统，其特征在于，所述UDP协议包括基于UDP的数据传输UDT协议。
- [权利要求 4] 如权利要求2所述的网络系统，其特征在于，各所述车内控制器之间采用无线传输的方式进行数据通信。
- [权利要求 5] 如权利要求3所述的网络系统，其特征在于，在所述车内控制器的CAN控制器上连接CAN-UDP协议转换器，并在所述CAN-UDP协议转换器上连接数据缓存装置，所述CAN-UDP协议转换器和所述数据缓存装置均通过网络控制器连接无线收发器，以完成与其他所述车内控制器的数据通信。
- [权利要求 6] 如权利要求3所述的网络系统，其特征在于，所述车内控制器连接数据缓存装置，所述数据缓存装置通过网络控制器连接无线收发器，以完成与其他所述车内控制器的数据通信。
- [权利要求 7] 如权利要求5或6所述的网络系统，其特征在于，所述数据缓存装置包括锁存器74LS373和存储器93LC46，所述网络控制器包括以太网控制器RTL8019AS，所述无线收发器包括CC3200。
- [权利要求 8] 如权利要求2所述的网络系统，其特征在于，采用数据包传输层安全性协议DTLS对UDP数据的数据区进行加密或签名。
- [权利要求 9] 如权利要求1所述的网络系统，其特征在于，将分布式散列表DHT引

入所述对等网络，构建结构化的网络拓扑。

[权利要求 10] 如权利要求1所述的网络系统，其特征在于，所述其他控制单元包括智能移动终端。

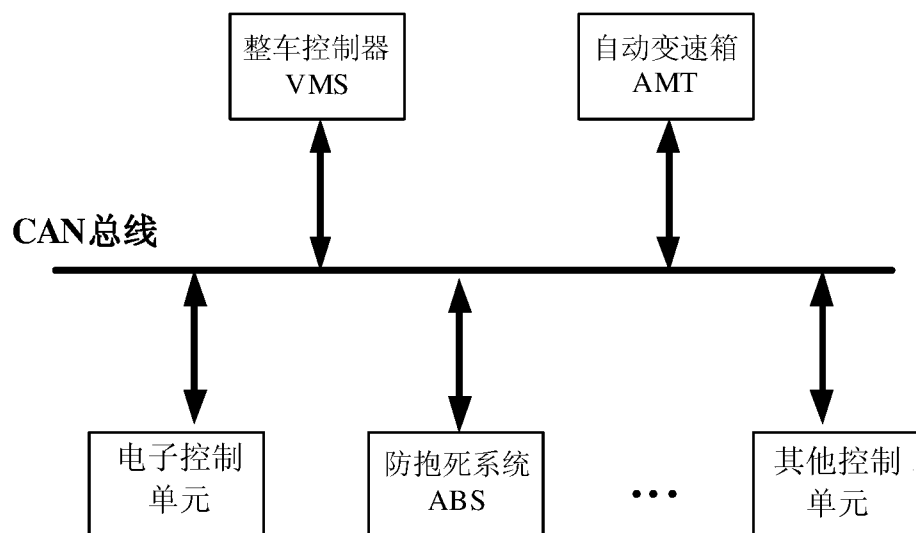


图 1

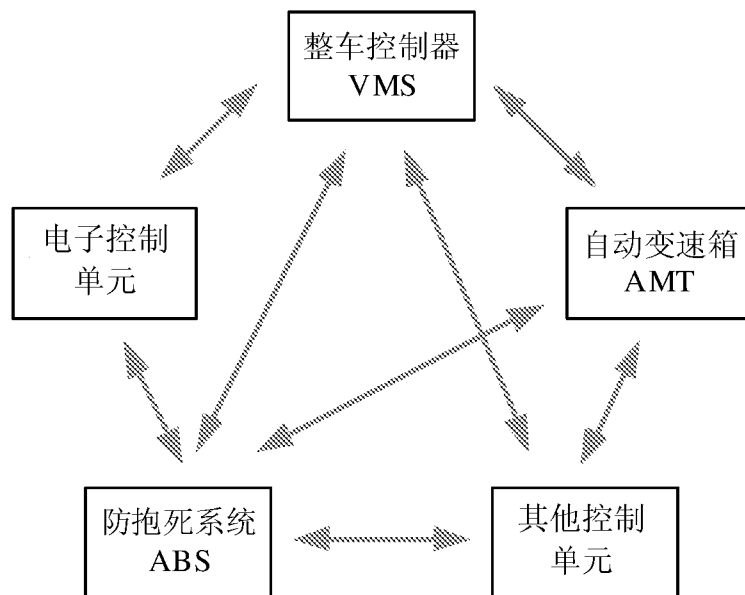


图 2

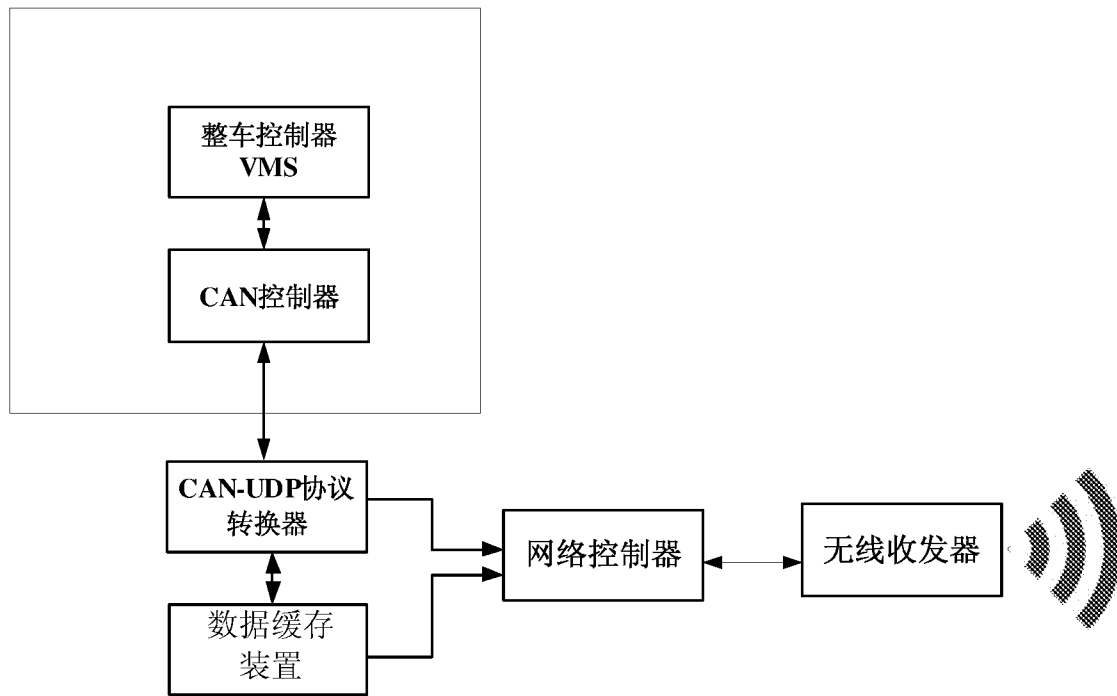


图 3

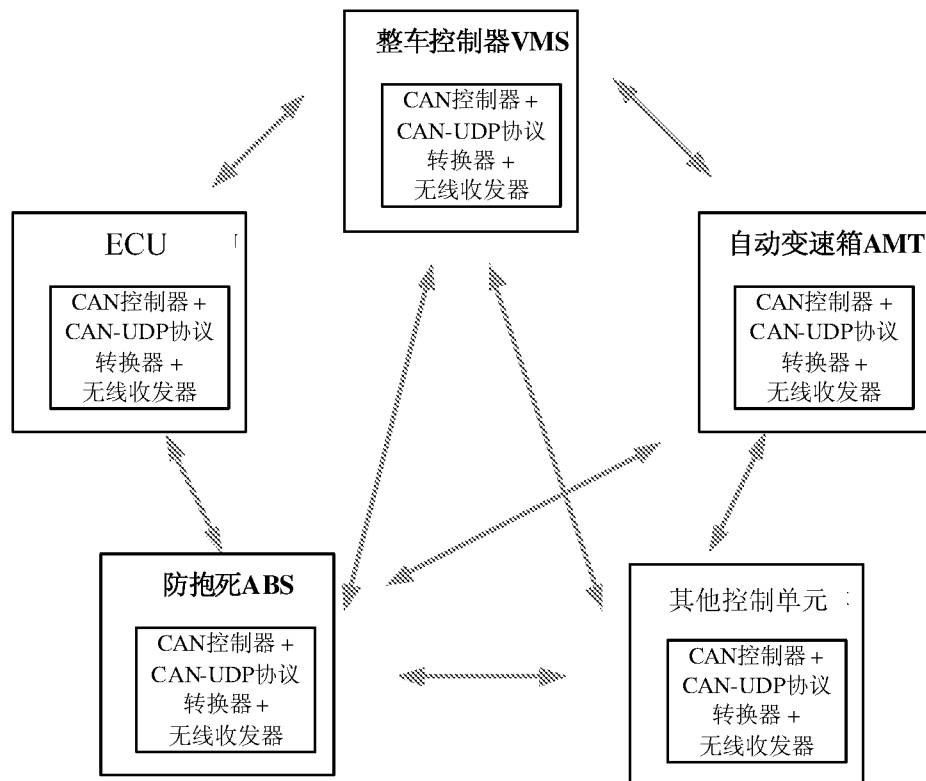


图 4

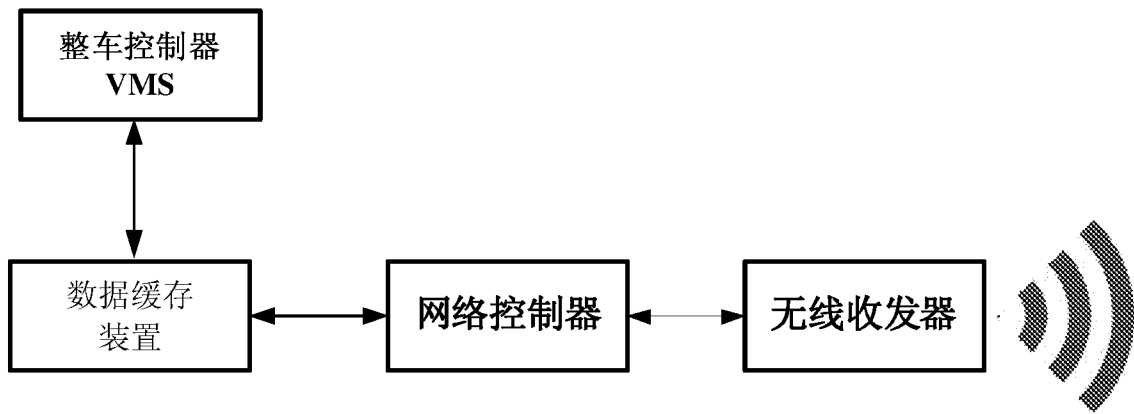


图 5

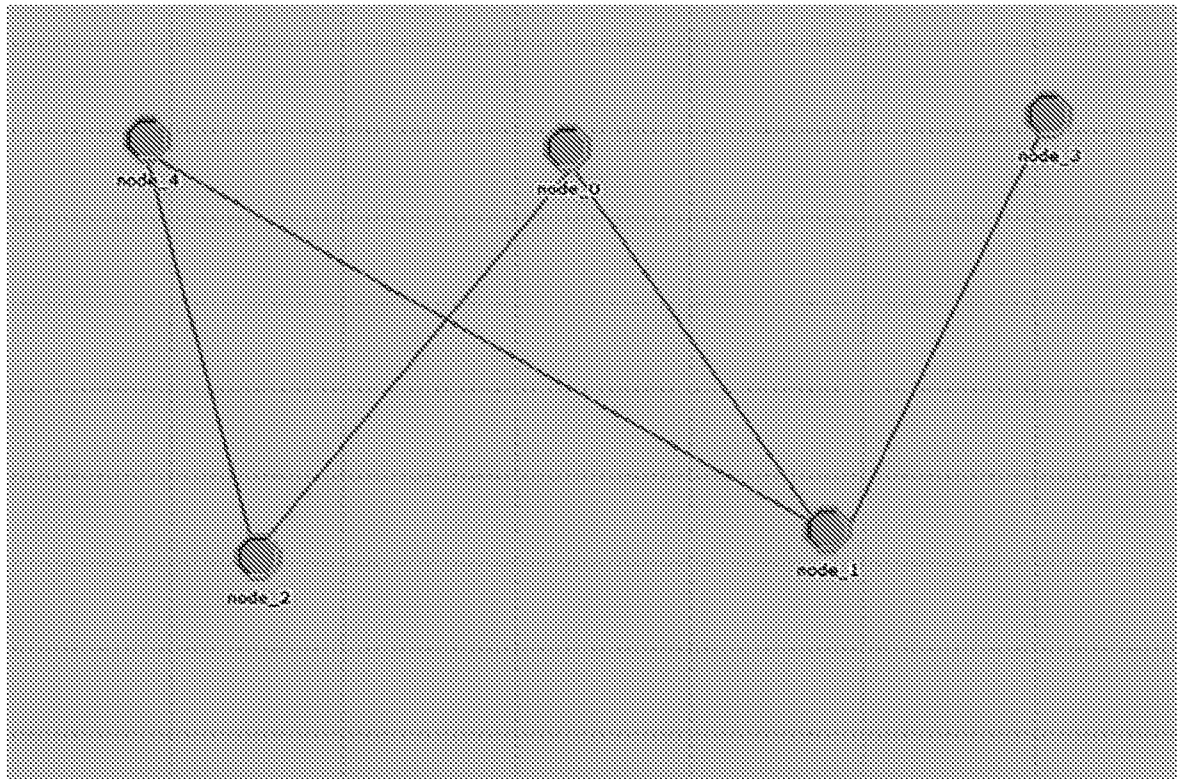


图 6

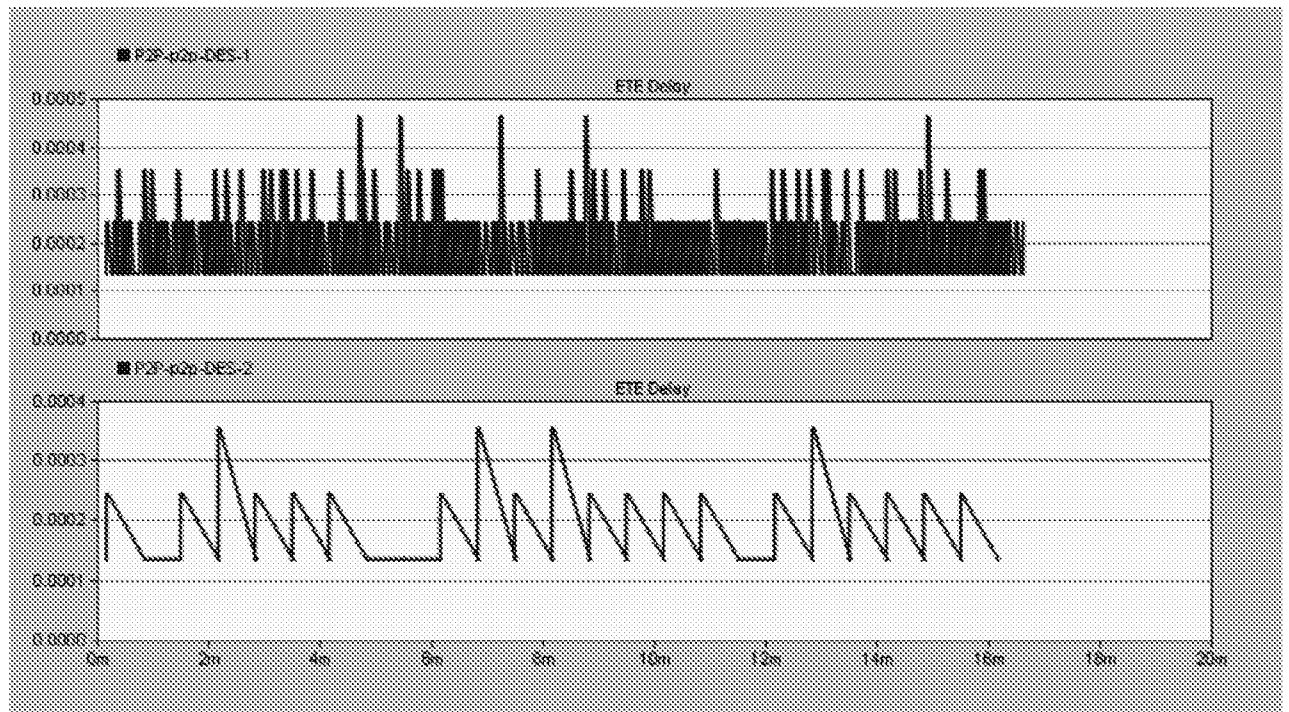


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/094023

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/08 (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)

H04W 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)

WPI, EPODOC, CNKI, IEEE, CNPAT: can, peer-to-peer network, UDP, electronic, control ecu, vehicle control, vms, automatic antilock brake, ABS, automatic transmission, AMT, distribute, network, peer to peer, electric, control, car, whole, dispute

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105592165 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 18 May 2016 (18.05.2016), claims 1-10	1-10
X	CN 201238296 Y (CHONGQING INSTITUTE OF TECHNOLOGY), 13 May 2009 (13.05.2009), description, page 4, paragraph 3 to page 5, paragraph 4	1-10
A	CN 101123561 A (INSTITUTE OF ELECTRICAL ENGINEERING, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 13 February 2008 (13.02.2008), the whole document	1-10
A	KR 100892360 B1 (HYUNDAI MOTOR CO., LTD.), 08 April 2009 (08.04.2009), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 14 October 2016 (14.10.2016)	Date of mailing of the international search report 09 November 2016 (09.11.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer YUAN, Min Telephone No.: (86-10) 62413856

International application No.
PCT/CN2016/094023

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 H04L 29/08 (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) H04W 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)) WPI, EPDOC, CNKI, IEEE, CNPAT:can, 对等网, UDP, 电子, 控制ecu, 汽车, 整车控制, vms, 控制, 自动防抱死, ABS, 自动变速箱, AMT, 分布, network, peer to peer, electric, control, car, whole, dispute																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 105592165 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 201238296 Y (重庆工学院) 2009年 5月 13日 (2009 - 05 - 13) 说明书第4页第3段-第5页第4段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101123561 A (中国科学院电工研究所) 2008年 2月 13日 (2008 - 02 - 13) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 100892360 B1 (HYUNDAI MOTOR CO., LTD.) 2009年 4月 8日 (2009 - 04 - 08) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 105592165 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 权利要求1-10	1-10	X	CN 201238296 Y (重庆工学院) 2009年 5月 13日 (2009 - 05 - 13) 说明书第4页第3段-第5页第4段	1-10	A	CN 101123561 A (中国科学院电工研究所) 2008年 2月 13日 (2008 - 02 - 13) 全文	1-10	A	KR 100892360 B1 (HYUNDAI MOTOR CO., LTD.) 2009年 4月 8日 (2009 - 04 - 08) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 105592165 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 权利要求1-10	1-10															
X	CN 201238296 Y (重庆工学院) 2009年 5月 13日 (2009 - 05 - 13) 说明书第4页第3段-第5页第4段	1-10															
A	CN 101123561 A (中国科学院电工研究所) 2008年 2月 13日 (2008 - 02 - 13) 全文	1-10															
A	KR 100892360 B1 (HYUNDAI MOTOR CO., LTD.) 2009年 4月 8日 (2009 - 04 - 08) 全文	1-10															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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 2016年 10月 14日		国际检索报告邮寄日期 2016年 11月 9日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (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 袁敏 电话号码 (86-10) 62413856															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/094023

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	105592165	A	2016年 5月 18日	无	
CN	201238296	Y	2009年 5月 13日	无	
CN	101123561	A	2008年 2月 13日	无	
KR	100892360	B1	2009年 4月 8日	无	