

(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
2008年4月3日 (03.04.2008)

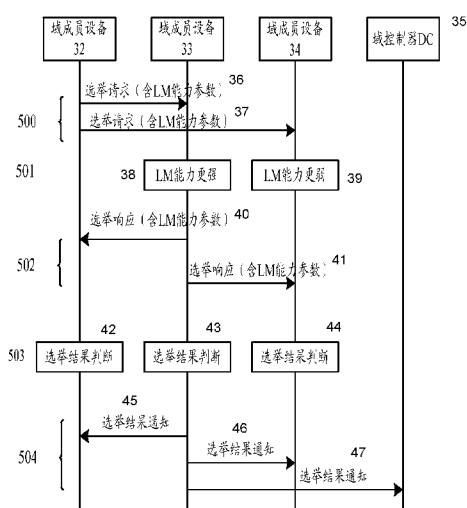
PCT

(10) 国际公布号
WO 2008/037174 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/24 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2007/002562
- (22) 国际申请日: 2007年8月24日 (24.08.2007)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200610141022.5
2006年9月28日 (28.09.2006) CN
200710080099.0
2007年3月12日 (12.03.2007) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人; 及
(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 周皓隽 (ZHOU, Hao-jun) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 陈大港 (CHEN, Dagang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 冯雯洁 (FENG, Wenjie) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李益民 (LI, Yimin) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 周志鹏 (ZHOU, Zhipeng) [CN/CN]; 中国广东省深圳
- [见续页]

(54) Title: A METHOD, DEVICE AND COMMUNICATION SYSTEM THEREOF OF ELECTING LOCAL MASTER

(54) 发明名称: 选择本地域管理器的方法、装置及通信系统



(57) Abstract: A method of electing local master to solve the problem that lots of system resource is occupied when elects local master (LM) by the known technology. The method includes the following steps: a domain member device initiates a request message of electing LM, wherein the request message carries the capability information of initiating device; other domain member devices which receive the request message in the domain compare the LM capability of themselves with the LM capability of initiating device, if the result of comparison is that its LM capability is stronger than that of initiating device, a response message which carries the capability information of itself is sent; among the initiating device and all the domain member devices which send the response message, the device which has the strongest LM capability sends the notice of electing result to the other domain member devices. The present invention also discloses a communication device and a communication system thereof.

- 32 ... DOMAIN MEMBER DEVICE
33 ... DOMAIN MEMBER DEVICE
34 ... DOMAIN MEMBER DEVICE
35 ... DOMAIN CONTROLLER
36 ... ELECTING REQUEST (INCLUDING LM CAPABILITY PARAMETER)
37 ... ELECTING REQUEST (INCLUDING LM CAPABILITY PARAMETER)
38 ... LM HAS STRONGER LM CAPABILITY
39 ... LM HAS POORER LM CAPABILITY
40 ... ELECTING RESPONSE (INCLUDING LM CAPABILITY PARAMETER)
41 ... ELECTING RESPONSE (INCLUDING LM CAPABILITY PARAMETER)
42 ... JUDGING ELECTING RESULT
43 ... JUDGING ELECTING RESULT
44 ... JUDGING ELECTING RESULT
45 ... INFORMING ELECTING RESULT
46 ... INFORMING ELECTING RESULT
47 ... INFORMING ELECTING RESULT

[见续页]



市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (BEIJING TONGDAXINHENG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告。

(57) 摘要:

一种选择本地域管理器的方法, 以解决现有技术在选择本地域管理器 LM 时存在大量占用系统资源的问题; 该方法为: 域内的一个域成员设备发起选举 LM 的请求消息, 该请求消息中携带发起设备的能力信息; 所述域内接收到所述请求消息的其他域成员设备比较本设备与所述发起设备的 LM 能力, 在判断本设备比发起设备的 LM 能力更强时, 发送携带本设备的能力信息的响应消息; 所述发起设备和发送所述响应消息的所有域成员设备中 LM 能力最强的设备向其他域成员设备发送选举结果的通知消息。同时公开一种通信设备及通信系统。

选择本地域管理器的方法、装置及通信系统

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种选择本地域管理器的方法、装置及系统。

5

背景技术

域是一组设备的集合，在许多内容保护系统中，通过域来限定内容的使用，即同一个域中设备可以方便的共享和使用该域内的数字内容，如电影、音乐等，而非该域中的设备则不能访问这些数字内容。通过域，既防止内容不受控制的任意复制使用，又给用户共享内容提供了一定程度的便利。

域最常见的应用是在家庭网络中，用户将自己的设备组成一个域，从而可以自由地在任意一个设备上使用域中的内容。这些设备可以分布在不同的地理位置，比如用户在南京的家里有一个本地的局域网，在北京的家里也有一个本地局域网，用户可以把这两个局域网中的设备都加入到同一个域中。所有的设备都受同一个域控制器（DC，Domain Controller）管理，DC 用来控制设备加入域、离开域以及更新域的相关信息。同时，每个局域网有一个本地域管理器（LM，Local Master），专门为这个局域网中的域成员提供服务，例如设备可以向 LM 查询域当前的信息，同时 LM 也是设备和 DC 之间的桥梁，设备通过 LM 来间接的和 DC 交互完成加入域或离开域等操作，域的基本结构如图 1 所示。

LM 同时也是一个域成员，当某个局域网内的 LM 不能提供服务时，例如该 LM 发生了故障、关机或退出域等，局域网中的其他剩余当前可用的域成员要重新选举出一个新的 LM，LM 的选举过程可以是自动进行的，不需要人的干预。

现有技术中自动选举出新的 LM 的流程如图 2 所示：在步骤 200，某个局域网内的域成员设备 1 发现 LM 不存在时发起选举请求，该请求通过广播消息传送到域成员设备 2 和域成员设备 3；在步骤 201，所有该局域网内且属于同一个域的成员设备 2、成员设备 3 均响应所选举请求，并将响应消息通过广播传送出去，该响应消息中包含本设备成为 LM 的能力值，该能力值是设备制造商根据

设备的功能和能力为该设备指定的一个整数值，作为衡量设备是否能胜任 LM 的指标；在步骤 202 域成员设备 1、域成员设备 2 和域成员设备 3 在一定时间段内收集其他成员的响应消息，然后判断本设备是否是其中能力最强的设备，如果该设备是其中 LM 能力最强的设备，则自动成为新的 LM，如果存在几个设备能力值相同，那么其中设备 ID 最小的设备成为新的 LM；在步骤 203，LM 能力最强的域成员设备 2 将结果广播给其他域成员，并且通过点对点消息通知 DC。

虽然现有技术 LM 不能提供服务时，可以自动选举新的 LM，但每个收到选举请求消息的域成员设备都必须广播响应消息，而且所有域成员设备都需要根据其他成员设备的能力值来判断自己是否是新的 LM，不仅会占用大量的系统资源，而且也会降低设备的处理效率。

发明内容

本发明提供一种选择本地域管理器的方法及装置，以解决现有技术选举 LM 时存在大量占用系统资源的问题；进一步解决现有技术存在影响设备的处理效率的问题。

一种选择本地域管理器的方法，包括如下步骤：

域内的一个域成员设备发起选举本地域管理器 LM 的请求消息，该请求消息中携带发起设备的 LM 能力信息；

所述域内接收到所述请求消息的其他域成员设备比较本设备与所述一个域成员设备的能力，在判断本设备比发起设备的 LM 能力更强时，发送携带本设备的 LM 能力信息的响应消息；以及

所述发起设备和发送所述响应消息的所有域成员设备中 LM 能力最强的设备向其他域成员设备发送选举结果的通知消息。

一种自动选择本地域管理器的方法，包括如下步骤：

域内的一个域成员设备发起选举本地域管理器（LM）的请求消息；

所述域内的其他域成员设备根据所述请求消息发送携带本设备的 LM 能力信息的响应消息；以及

所述一个域成员设备根据接收到的响应消息选举 LM 能力最强的域成员设备为本域内的 LM。

一种通信设备, 包括:

用于向其他设备发送选举本地域管理器 (LM) 的请求消息的模块, 所述请求消息中携带本设备的本地域控制器 LM 能力信息;

用于在接收到其他设备的所述请求消息后, 比较本设备与发送所述请求消息的设备的 LM 能力的模块;

用于在判断本设备比发送请求消息的域成员设备 LM 能力更强时, 发送携带本设备的 LM 能力信息的响应消息的模块;

用于从本设备和域内其他设备中选举 LM 能力最强的设备为域内 LM 的模块。

一种通信设备, 包括:

用于向其他设备发送选举本地域管理器 (LM) 的请求消息的模块;

用于在接收到其他设备的所述请求消息后, 发送携带本设备的 LM 能力信息的响应消息的模块;

用于从本设备和域内其他设备中选举 LM 能力最强的设备为域内 LM 的模块;

用于将选举结果通知域内其他设备的模块。

一种通信系统, 包括:

域管理器, 用于控制设备加入域、离开域以及更新域的相关信息;

本地域管理器 LM, 与所述域管理器连接, 用于为域内的用户设备提供服务;

多个域成员设备, 用于在发现所述本地域管理器不能提供服务时, 由其中一个域成员设备发起携带本设备的 LM 能力信息的请求消息, 该域内接收到所述请求消息的其他域成员设备在确定本设备比发起所述请求消息的域成员设备的 LM 能力更强时, 发送携带本设备的 LM 能力信息的响应消息, 以及将所述一个域成员设备和发送响应消息的其他域成员设备中 LM 能力最强的域成员设备选举为域内新的 LM。

一种通信系统，包括：

域管理器，用于控制设备加入域、离开域以及更新域的相关信息；

本地域管理器 LM，与所述域管理器连接，用于为域内的用户设备提供服务；

多个域成员设备，用于在发现所述 LM 不能提供服务时，由其中一个域
5 成员设备发起请求消息，该域内的其他域成员设备根据所述请求消息发送携带
本设备的 LM 能力信息的响应消息，以及所述一个域成员设备从本设备和发送
响应消息的域成员设备中选举 LM 能力最强的域成员设备为域内的新 LM，并通
知其他域成员设备。

在本发明实施例中，接收到选举请求消息的域成员设备在本设备的 LM 能
10 力不弱于，或者仅在强于发起所述选举请求消息的设备的 LM 能力时才发起响
应消息，因此减少了选举 LM 过程中的消息数量，能够节约系统资源。进一步
的，域成员设备在确定本设备的 LM 能力弱于其他设备后，终止本设备对响应
消息的处理，使这些设备可以处理其他事务，因而能够提高设备的处理效率。

在本发明实施例中，由一个域成员设备发起选举请求消息后，接收到选举
15 请求消息的域成员设备向所述一个域成员设备返回响应消息，由所述一个域成
员设备选举出新的 LM，因此，可以减少其他域成员设备对响应消息的处理，提
其处理其他事务的效率，同时可大幅度的减少广播消息，节约大量的系统资源。

附图说明

图 1 为现有技术中域的基本结构示意图；

20 图 2 为现有技术中自动选举 LM 的流程图；

图 3、图 7 为本发明实施例中的通信系统结构示意图；

图 4、图 8 为本发明实施例中域成员设备的结构示意图；

图 5、图 9 为本发明实施例中域成员设备选举 LM 的流程图；

图 6、图 11 为本发明实施例中域成员设备收到选举请求消息后的处理流程
25 图；

图 10 为本发明实施例中发送选举请求消息的域成员设备的处理流程图。

具体实施方式

以下结合附图对本发明实施例的实施方式进行详细说明。

参阅图 3 所示的通信系统，包括域控制器 30 (DC, Domain Controller)、本地域管理器 31 (LM, Local Master) 和多个域成员设备 32~34 (并不限于 3 个域成员设备)。域控制器 30 控制设备加入域、离开域以及更新域的相关信息；本地域管理器 31 为域中的域成员提供服务，域成员设备通过本地域管理器 31 间接的与域控制器 30 交互完成加入域或离开域等操作。域内的域成员设备发现本地域管理器 31 不存在时，由域成员设备 32~34 中的一个域成员设备发起选举请求消息，在该请求消息中携带表示发起设备（即发送选举请求消息的设备）成为 LM 的能力（以下称 LM 能力）的参数，其他域成员设备收到该选举请求消息后，在判断本设备比发起设备更适合充当 LM 时，才发起携带本设备的 LM 能力的响应消息。

所述本设备比发起设备更适合充当 LM 包括本设备的 LM 能力不弱于发起设备的 LM 能力。一种较佳的方式是在判断本设备 LM 能力强于发起所述请求消息的域成员设备的 LM 能力时才发起响应消息，以此来减少消息数量和节约资源；当两个设备 LM 能力相同时，可根据其他规则来判断是否需要发起响应消息，如只有在设备 ID 小于发起所述请求消息的域成员的设备 ID 时，才发起响应消息。如图 3 中，域成员设备 32 发起选举请求消息后，域成员设备 34 确定自己的 LM 能力弱于域成员设备 32，所以不发起响应消息，而域成员设备 33 则确定自己的能力强于域成员设备 32，所以发起响应消息。

在多种情况下域成员设备可以认为本地域管理器 31 不存在。如，一个域成员设备向本地域管理器 31 请求某个操作但收不到响应消息，此时该域成员设备可认为本地域管理器不存在，从而发起选举请求。又如，域成员设备在规定时间内没有收到本地域管理器 31 的心跳消息（本地域管理器 31 需要定时向域内广播心跳消息，以此表明自己的存在），此时域成员设备也可以认为本地域管理器不存在从而发起选举请求。为了防止多个域成员设备同时发起请求，避免域成员设备做不必要的处理，域成员设备在发现本地域管理器 31 不存在而需要发

起选举请求消息时，在一个规定的时间段内随机选取发起该消息的时间。在第一个域成员设备发起选举请求消息后，其他需要发起选举请求消息的域成员设备在接收到该选举请求消息时则放弃发起选举请求消息。

本实施例中的一种域成员设备的结构如图 4 所示，该域成员设备包括：接收模块 40、判断模块 41、发送模块 42 和选举模块 43。其中，发送模块 42 用于向其他域成员设备发送携带本设备的 LM 能力参数的选举请求消息和发送相应的响应消息，以及发送选举结果等；接收模块 40 用于接收其他域成员设备发送的选举请求消息和响应消息；判断模块 41 在所述接收模块 40 接收到选举请求消息后，比较本设备与发送所述请求消息的域成员设备的 LM 能力，并且在判断本设备比发起设备更适合充当 LM 时，控制所述发送模块 42 向其他域成员设备发送所述响应消息；选举模块 43 用于从本设备和其他域成员设备中选举 LM 能力最强的设备为本地域管理器。所述发起设备可以用本设备的私钥对请求消息做签名或用域密钥对请求消息做 HMAC。

域成员设备在发起的选举请求消息中携带 LM 能力参数的一个实例如下：

15 消息类型：LM 选举请求消息

域 ID: domain_x

设备 ID: device_a

设备 LM 能力值: 80

签名: xxxxxxxxxxxxxxxx

20 其中，域 ID 用来指定重新选举本地域管理器的一个域，不属于该域的设备收到请求消息后，不会做任何处理；设备 ID 用来标识发起选举的域成员设备；LM 能力值用来衡量该域成员设备是否能胜任本地域管理器，为一个整数值，值越大表示能力越强，该能力值是设备制造商根据设备的功能和能力为该设备指定。当然，LM 能力值也可能是一组参数的组合，比如设备是否能连接到广域网，
25 设备 CPU 速度，CPU 使用率等，在比较 LM 能力时需要综合考虑各种因素，各种参数有不同的权重，比如优先考虑设备是否能连接到广域网，能连接到广域网的设备 LM 能力优于不能连接的设备，对于两个连接能力相同的设备，接着

比较 CPU 的速度和 CPU 的使用率等;签名用来帮助其他设备对消息的完整性进行验证,可以用设备的私钥对消息进行数字签名,也可以是用域密钥对消息做 HMAC (为包含了散列和加密的一种算法)。

参阅图 5 所示,本实施例中实现自动选举本地域管理器的具体流程如下:

5 步骤 500、域成员设备 32 发现本地域管理器不存在,广播携带本设备 LM 能力参数的选举请求消息。

步骤 501、域成员设备 33、34 接收到所述选举请求消息后,分别将自己的 LM 能力与域成员设备 32 的 LM 能力进行比较。

10 步骤 502、域成员设备 33 的 LM 能力强于域成员设备 32,域成员设备 33 广播携带本设备的 LM 能力参数的响应消息;域成员设备 34 的 LM 能力弱于域成员设备 32,不对所述选举请求消息进行响应。

步骤 503、域成员设备 32-34 收到响应消息后判断 LM 能力最强的域成员设备,并将其视为新的本地域管理器。本例中,域成员设备 33 的 LM 能力最强,因此成为新的本地域管理器。

15 步骤 504、域成员设备 33 向其他域成员设备广播选举结果通知消息。域成员设备收到选举结果通知后在本地记录域成员设备 33 为本地域管理器。

根据实际需要,域成员设备 33 还可能将选举的结果通知域控制器 30。

本领域的普通技术人员应该知道,上述步骤 500 至步骤 504 中描述的各域成员设备的操作并不表示这些操作同时进行,如不同域成员设备的响应消息可
20 能在不同的时间点发起。

参阅图 6 所示,域成员设备收到选举请求消息后的处理流程如下:

步骤 600、域成员设备收到选举请求消息。

步骤 601、先判断本设备 LM 能力是否强于发起选举请求消息的域成员设备,如果是,则进行步骤 602,否则,进行步骤 603。

25 步骤 602、域成员设备广播携带本设备的 LM 能力参数的响应消息。

步骤 603、域成员设备进入等待状态并开始计时。

步骤 604、在等待状态,本设备可能收到其他设备发来的一个或多个响应消

息，域成员设备可以在本地缓存这些响应消息或其中的 LM 能力参数。

步骤 605、超过规定的时间以后，域成员设备开始比较所有已知域成员设备的 LM 能力，判断 LM 能力最强的域成员设备。

当然，域成员设备也可以在收到其他域成员设备的响应消息时立即判断该
5 域成员设备是否是当前 LM 能力最强的，并将 LM 能力强的更新为本地域管理器的候选者，超时后，当前的 LM 候选者即为所有已知域成员设备选举出的新的本地域管理器，这样，本设备就不必缓存所有收到的响应消息或其中的 LM 能力参数。

步骤 606、判断本设备的 LM 能力是否最强，若是，则进行步骤 609，否则，
10 进行步骤 607。

步骤 607、等待选举结果通知消息。

步骤 608、接收到选举结果通知消息后，记录新的本地域管理器（如记录域成员设备的 ID 等），结束选举。

步骤 609、域成员设备记录本设备成为新的本地域管理器，然后向其他设备
15 广播选举结果，结束选举。

对于发起选举请求消息的域成员设备而言，在发送选举请求消息后即进入上述流程中的步骤 603，后续处理流程与上述相同，不再赘述。

在一种较佳的实现方式中，一旦域成员设备从选举请求消息或其他域成员设备的响应消息中判断出有其他域成员设备的 LM 能力比自己强，即可终止判
20 断选举结果的过程，对后续收到的选举响应消息不作处理，在接收选举结果通知消息后进行相应的记录即可，这样，能力较弱的域成员设备可以处理其他事务，能够大幅度提高这些设备的处理效率。

在另一种实施例中，可以仅由发起选举请求消息的域成员设备来判断哪个域成员设备会成为新的本地域管理器，并将结果广播给域内所有设备。如图 7
25 所示的通信系统，在该系统中域控制器 30 和本地域管理器 31 的作用及功能与图 3 中的相同。域成员设备 70 广播选举请求消息，域成员设备 71、72 接收到所述选举请求消息后根据情况发送携带本设备 LM 能力参数的响应消息，域成

员设备 70 根据接收到的响应消息选举出 LM 能力最强的域成员设备作为本地域管理器。

如果选举请求消息中携带有 LM 能力参数，则接收到该选举请求消息的域成员设备 71、72 先判断本设备的 LM 能力是否强于域成员设备 70，如果是则发起响应消息，否则不需要进行响应。如果选举请求消息中未携带 LM 能力参数，则接收到该选举请求消息的域成员设备均发起所述响应消息。该响应消息可以通过广播的方式发送给域成员设备 70，较佳的方式是通过点对点连接的方式发送给域成员设备 70。

参阅图 8 所示的域成员设备的结构，包括发送模块 80、接收模块 81、选举模块 82。其中，发送模块 80 向其他域成员设备发送选举请求消息，发送选举结果通知消息等；接收模块 81 接收其他域成员设备发送的选举请求消息和响应消息；选举模块 82 从本设备和发送响应消息的其他域成员设备中选举 LM 能力最强的设备为本地域管理器。

参阅图 9 所示，实现自动选举本地域管理器的具体流程如下：

步骤 900、域成员设备 70 发现本地域管理器不存在，向域内广播选举请求消息。

步骤 901、域成员设备 71、72 接收到所述选举请求消息后向域成员设备 70 返回携带本设备的 LM 能力参数的响应消息。

步骤 902、在预定的时间后，域成员设备 70 根据收到的响应消息选举 LM 能力最强的域成员设备，并将其作为新的本地域管理器。

步骤 903、域成员设备 70 向域成员设备广播选举结果。如果域成员设备 70 的 LM 能力最强，那么在本地记录自己是新的本地域管理器；否则，被选举为新的本地域管理器的域成员设备收到通知消息后把自己标识为本地域管理器，而且其他域成员设备在本地保存被选举为新的本地域管理器的域成员设备的标识等信息。

根据实际需要，域成员设备 70 还可能将选举的结果通知域控制器 30。当然，也可以由被选举为新的本地域管理器的域成员设备将选举结果通知域控制器

30。

参阅图 10 所示，发起选举请求消息的域成员设备 70 的处理流程如下：

步骤 1000、域成员设备 70 检测到当前的本地域管理器不存在，于是向域内的所有域成员设备广播选举请求消息。

5 步骤 1001、域成员设备 70 开始计时，同时监听来自其他域成员设备的响应消息。

当设备收到一条响应消息时，通过比较域 ID 是否相同，或者比较响应消息携带的随机数参数是否和请求消息中携带的随机数参数相同等方法，判断该消息是否和请求消息匹配，如果不匹配，则直接丢弃，如果匹配，则接受该消息。

10 步骤 1002、超时之后，域成员设备 70 根据收到的响应消息以及自己的 LM 能力，判断 LM 能力最强的域成员设备并将其选举为成为新的本地域管理器。

步骤 1003、域成员设备 70 向域内的所有域成员设备广播选举结果通知消息。在广播消息中，应该携带新的本地域管理器的标识，如果需要，也可以携带其 LM 的能力值。

15 域成员设备 70 还可能将选举的结果通知域控制器 30。

在上述步骤 1001 中，域成员设备 70 可以在接收到一条响应消息即进行 LM 能力判断，将当前 LM 能力较强的域成员设备作为候选的本地域管理器，然后等待下一条响应消息。在超时后候选的域成员设备即成为新的本地域管理器。当然，域成员设备 70 也可以缓存收到的响应消息，待超时之后一起处理。

20 参阅图 11 所示，域成员设备 71 接收到选举请求消息后的处理流程如下：

步骤 1100、域成员设备 71 收到选举请求消息。

步骤 1101、域成员设备 71 向域成员设备 70 返回携带本设备 LM 能力的响应消息。

步骤 1102、等待选举结果通知消息并计时。

25 步骤 1103、域成员设备 71 接收到选举结果后，判断本设备是否为新的本地域管理器，若是，则进行步骤 1104，否则进行步骤 1105。

如果在规定的时间内没有收到有效的选举结果，则确认本次选举失败。

步骤 1104、域成员设备 71 记录本设备为新的本地域管理器。根据需要进一步向域控制器通知选举结果，结束选举。

步骤 1105、域成员设备 71 记录新的本地域管理器的标识，结束选举。

在步骤 1101 中，如果域成员设备 71 接收到的选举请求消息中携带有 LM 能力参数，域成员设备 71 首先比较本设备的 LM 能力是否强于域成员设备 70，如果是，则返回响应消息，否则，直接进入计时阶段，等待选举结果。其后续处理与上述同理，不再赘述。

在图 10 的流程中，由发起选举请求消息的域成员设备 70 向域内广播选举结果，在另外的实现方式中，也可以由域成员设备 70 将选举结果通知新的本地域管理器，由该新的本地域管理器将选举结果广播给域内的其他设备。在这种方式下，如果域成员设备 70 没有收到响应消息或者没有收到所述广播选举结果的通知消息（比如对方设备突然下线或发生故障），则可以继续选择能力第二强的域成员设备成为新的本地域管理器重复上述的过程，直到完成选举过程。

在本发明实施例中，接收到选举请求消息的域成员设备在本设备的 LM 能力不弱于，或者仅在强于发起所述选举请求消息的设备的 LM 能力时才发起响应消息，因此减少了选举 LM 过程中的消息数量，能够节约系统资源。进一步的，域成员设备在确定本设备的 LM 能力弱于其他设备后，终止本设备对响应消息的处理，使这些设备可以处理其他事务，因而能够提高设备的处理效率。

在本发明实施例中，由一个域成员设备发起选举请求消息后，接收到选举请求消息的域成员设备向所述一个域成员设备返回响应消息，由所述一个域成员设备选举出新的 LM，因此，可以减少其他域成员设备对响应消息的处理，提高其处理其他事务的效率，同时可大幅度的减少广播消息，节约大量的系统资源。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若对本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1、一种选举本地域管理器的方法，其特征在于，包括如下步骤：

域内的一个域成员设备发起选举本地域管理器 LM 的请求消息，该请求消息中携带发起设备的 LM 能力信息；

5 所述域内接收到所述请求消息的其他域成员设备比较本设备与所述发起设备的能力，在判断本设备比发起设备的 LM 能力更强时，发送携带本设备的 LM 能力信息的响应消息；以及

所述发起设备和发送所述响应消息的所有域成员设备中 LM 能力最强的设备向其他域成员设备发送选举结果的通知消息。

10 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当判断本设备与发起设备的 LM 能力相同且本设备的设备标识小于所述发起设备的设备标识时，本设备发送所述响应消息。

3、如权利要求 1 所述方法，其特征在于，当有多个域成员设备 LM 能力最强时，由该多个域成员设备中设备标识最小的设备发送所述通知消息。

15 4、如权利要求 1 所述方法，其特征在于，所述发起设备在向老的 LM 发起请求后收不到响应消息或在规定的时间内收不到老的 LM 的心跳消息时，判断该老的 LM 不存在并发起所述选举请求消息。

5、如权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于，域成员设备在超时后，根据接收到的选举请求消息和响应消息比较本设备和发起所述请求消息或
20 响应消息的域成员设备的 LM 能力，或者在收到请求消息或响应消息时比较本设备和发起所述请求消息或响应消息的域成员设备的 LM 能力。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述域内的域成员设备在确定本设备的 LM 能力弱于其他域成员设备后，终止本设备对响应消息的处理。

7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在选举出所述域内的 LM 后进一步通知域内的域控制器 DC。
25

8、如权利要求 1 所述方法，其特征在于，所述请求消息、响应消息和/或通知消息为广播消息。

9、如权利要求 1 所述方法，其特征在于，所述发起设备用本设备的私钥或域密钥对请求消息做签名或 HMAC。

10、一种自动选择本地域管理器的方法，其特征在于，包括如下步骤：

域内的一个域成员设备发起选举本地域管理器 LM 的请求消息；

5 所述域内的其他域成员设备根据所述请求消息发送携带本设备的 LM 能力信息的响应消息；以及

所述一个域成员设备根据接收到的响应消息选举 LM 能力最强的域成员设备为本域内的 LM。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，接收到所述请求消息的域成员设备均发起所述响应消息；或者，接收到所述请求消息的域成员设备根据所述请求消息中携带的 LM 能力信息，确定本设备的 LM 能力强于发起所述请求消息的域成员设备时发起所述响应消息。

12、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述其他域成员设备采用点到点方式向所述一个域成员设备发送响应消息。

15 13、如权利要求 10 至 12 任一项所述的方法，其特征在于，由所述一个域成员设备将选举结果通知本域内的其他域成员设备；或者，由所述一个域成员设备将选举结果通知被选举为 LM 的域成员设备，由该被选举为 LM 的域成员设备将选举结果通知其他域成员设备。

20 14、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述域内的域成员设备确定需要发送选举 LM 的请求消息时，在规定的时段内随机选择发起请求消息的时间；并且，确定需要发送选举 LM 的请求消息的域成员设备在接收到其他域成员设备发送的所述请求消息后取消发起请求消息。

15、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，在选举出所述域内的 LM 后进一步通知域内的域控制器 DC。

25 16、如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，由所述一个域成员设备通知域内的 DC；或者，由被选举为 LM 的域成员设备通知域内的 DC。

17、一种通信设备，其特征在于，包括：

用于向其他设备发送选举本地域管理器 LM 的请求消息的模块, 所述请求消息中携带本设备的本地域控制器 LM 能力信息;

用于在接收到其他设备的所述请求消息后, 比较本设备与发送所述请求消息的设备的 LM 能力的模块;

5 用于在判断本设备比发送请求消息的域成员设备的 LM 能力更强时, 发送携带本设备的 LM 能力信息的响应消息的模块;

用于从本设备和域内其他设备中选举 LM 能力最强的设备为域内 LM 的模块。

18、如权利要求 17 所述的通信设备, 其特征在于, 还包括:

10 用于将选举结果通知域内其他设备的模块。

19、一种通信设备, 其特征在于, 包括:

用于向其他设备发送选举本地域管理器 LM 的请求消息的模块;

用于在接收到其他设备的所述请求消息后, 发送携带本设备的 LM 能力信息的响应消息的模块;

15 用于从本设备和域内其他设备中选举 LM 能力最强的设备为域内 LM 的模块;

用于将选举结果通知域内其他设备的模块。

20、一种通信系统, 其特征在于, 包括:

域管理器, 用于控制设备加入域、离开域以及更新域的相关信息;

20 本地域管理器 LM, 与所述域管理器连接, 用于为域内的用户设备提供服务;

多个域成员设备, 用于在发现所述本地域管理器不能提供服务时, 由其中一个域成员设备发起携带本设备的 LM 能力信息的请求消息, 该域内接收到所述请求消息的其他域成员设备在确定本设备比发起所述请求消息的域成员设备的 LM 能力更强时, 发送携带本设备的 LM 能力信息的响应消息, 以及将所述
25 一个域成员设备和发送响应消息的其他域成员设备中 LM 能力最强的域成员设备选举为域内新的 LM。

21、一种通信系统, 其特征在于, 包括:

域管理器，用于控制设备加入域、离开域以及更新域的相关信息；

本地域管理器 LM，与所述域管理器连接，用于为域内的用户设备提供服务；

多个域域成员设备，用于在发现所述 LM 不能提供服务时，由其中一个域成员设备发起请求消息，该域内的其他域成员设备根据所述请求消息发送携带
5 本设备的 LM 能力信息的响应消息，以及所述一个域成员设备从本设备和发送
响应消息的域成员设备中选举 LM 能力最强的域成员设备为域内的新 LM，并通
知其他域成员设备。

22、如权利要求 21 所述的通信系统，其特征在于，接收到所述请求消息的
域成员设备均发起所述响应消息；或者，接收到所述请求消息的域成员设备根
10 据所述请求消息中携带的 LM 能力信息，确定本设备 LM 能力强于发起所述请
求消息的域成员设备时发起所述响应消息。

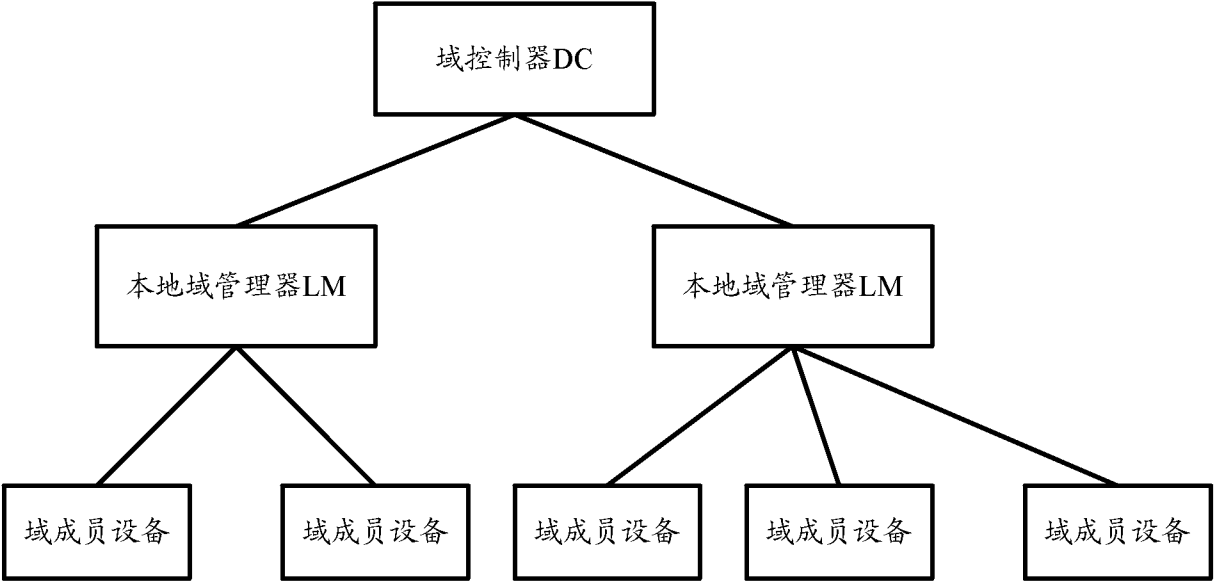


图 1

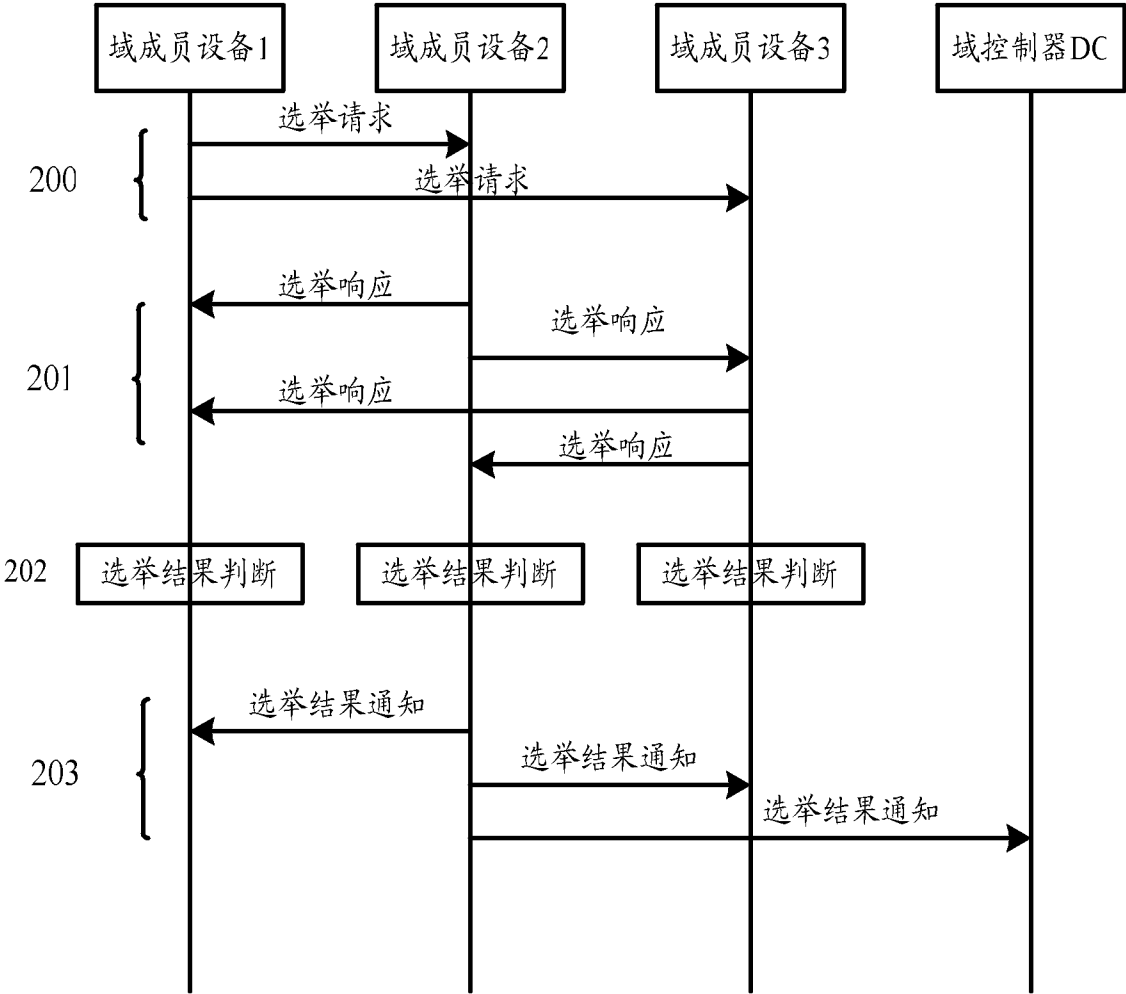


图 2

3/11

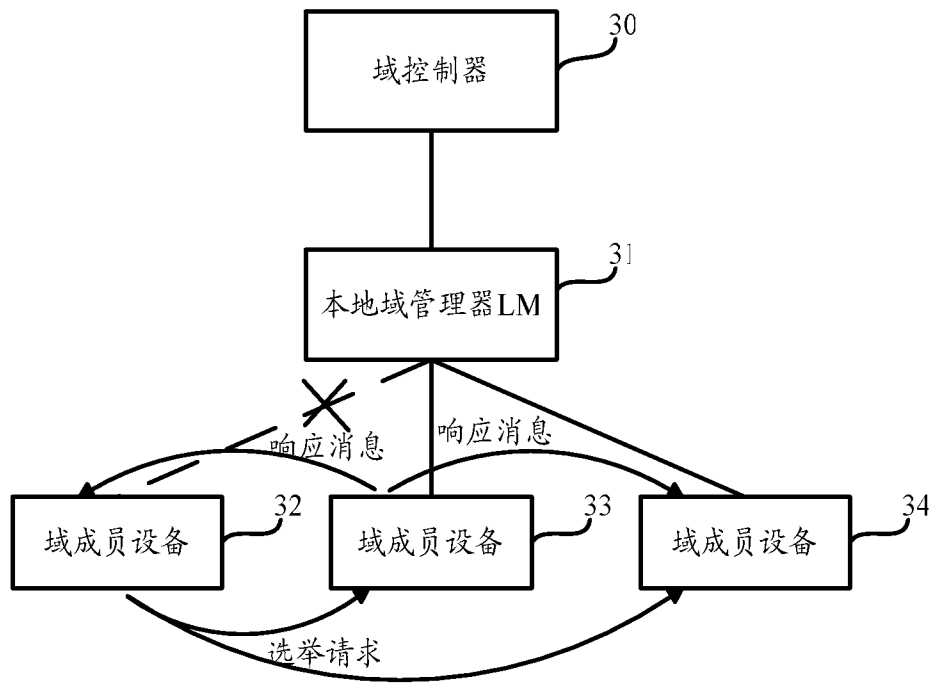


图 3

4/11

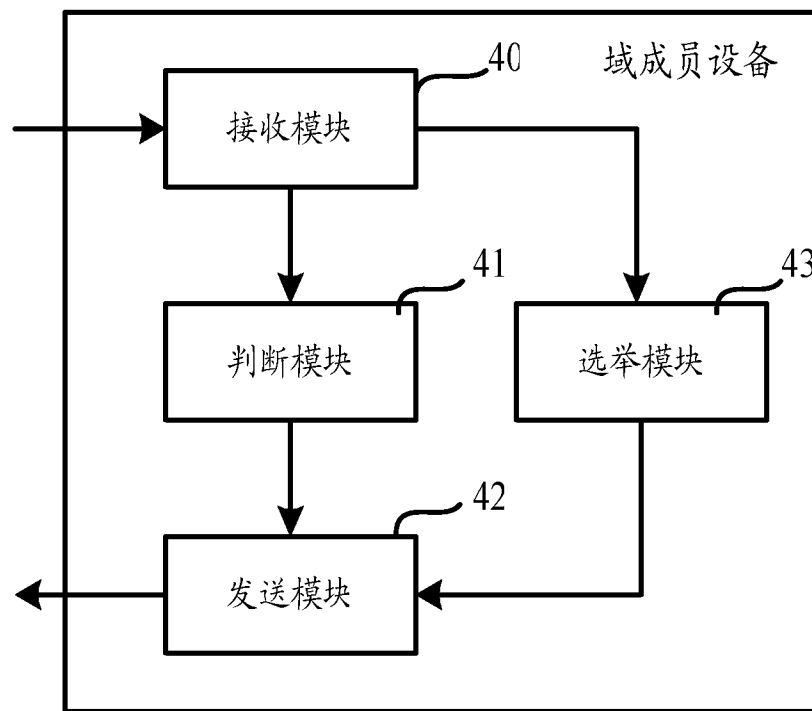


图 4

5/11

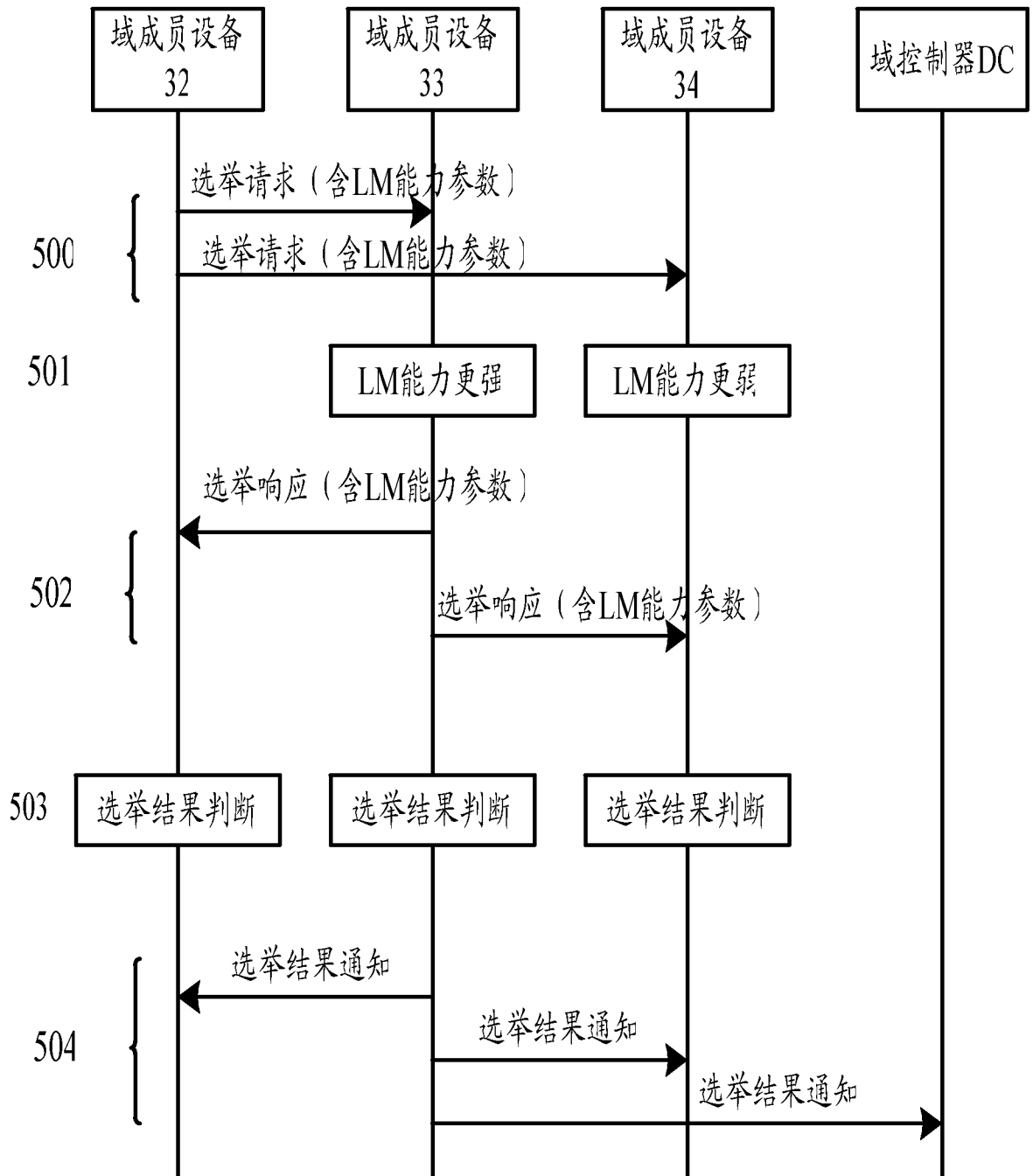


图 5

6/11

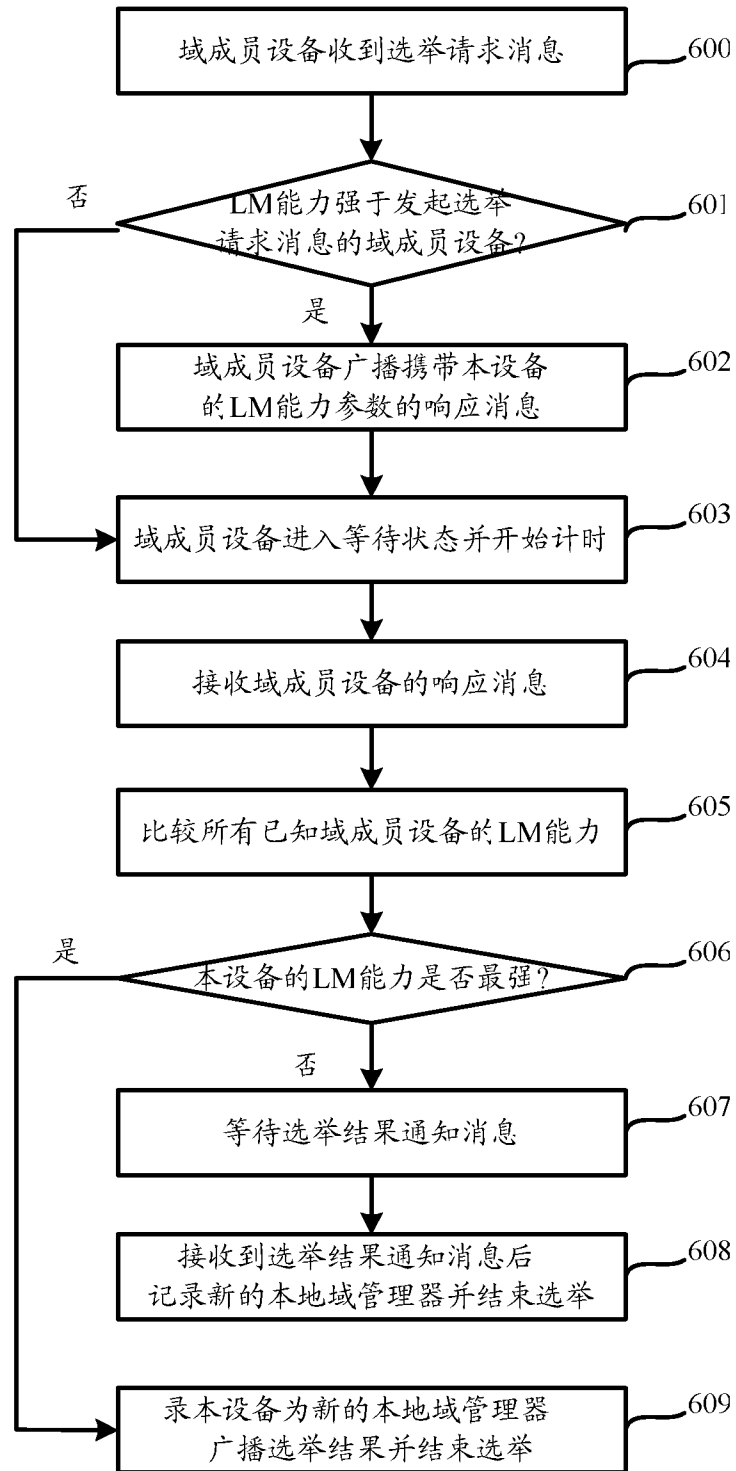


图 6

7/11

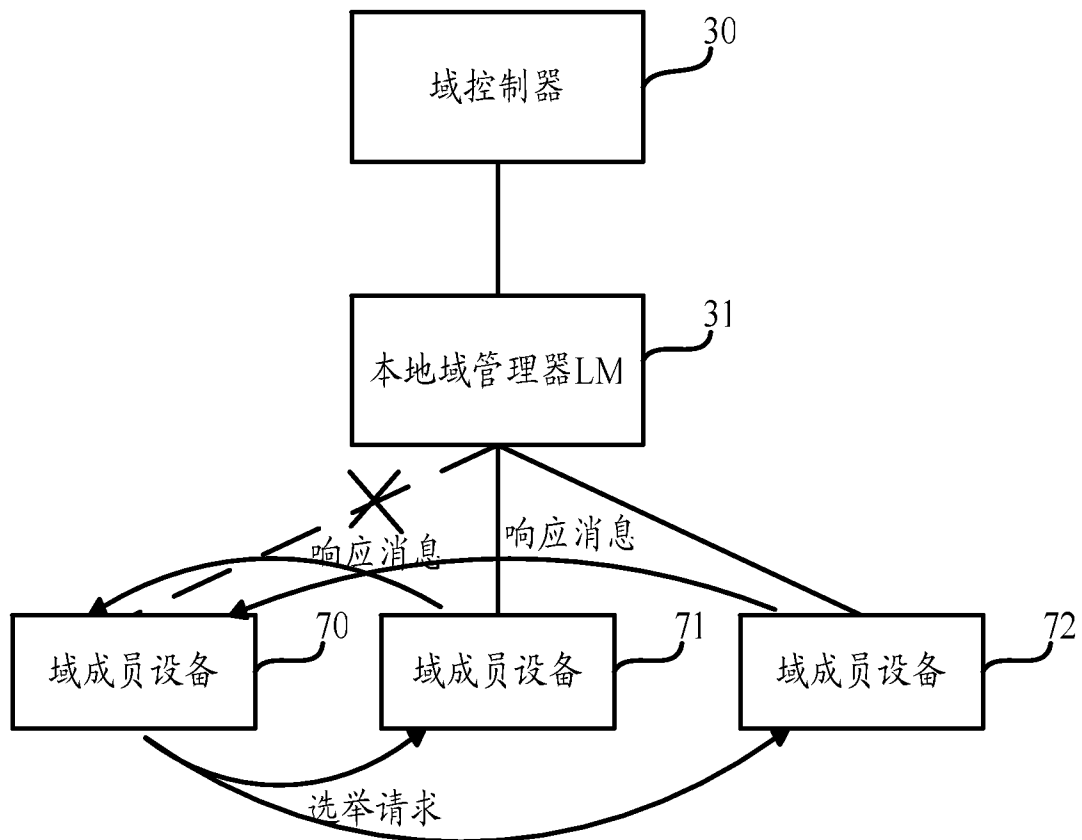


图 7

8/11

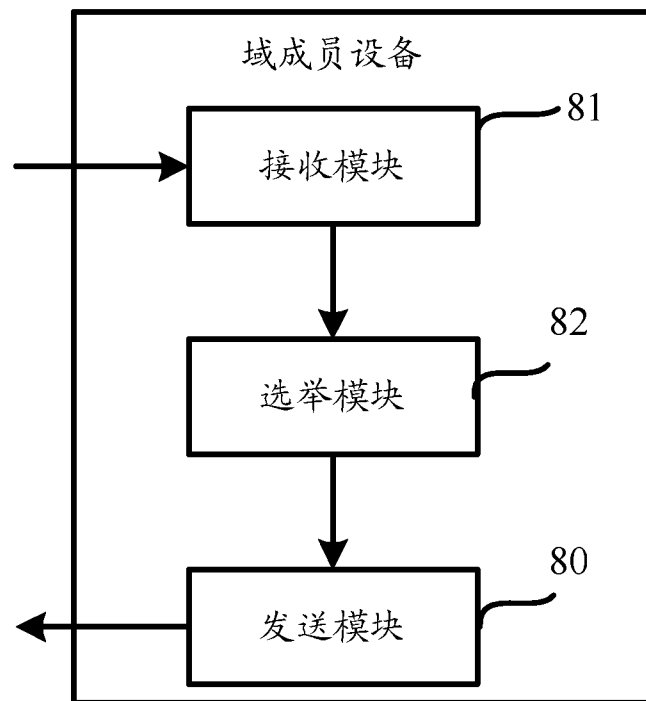


图 8

9/11

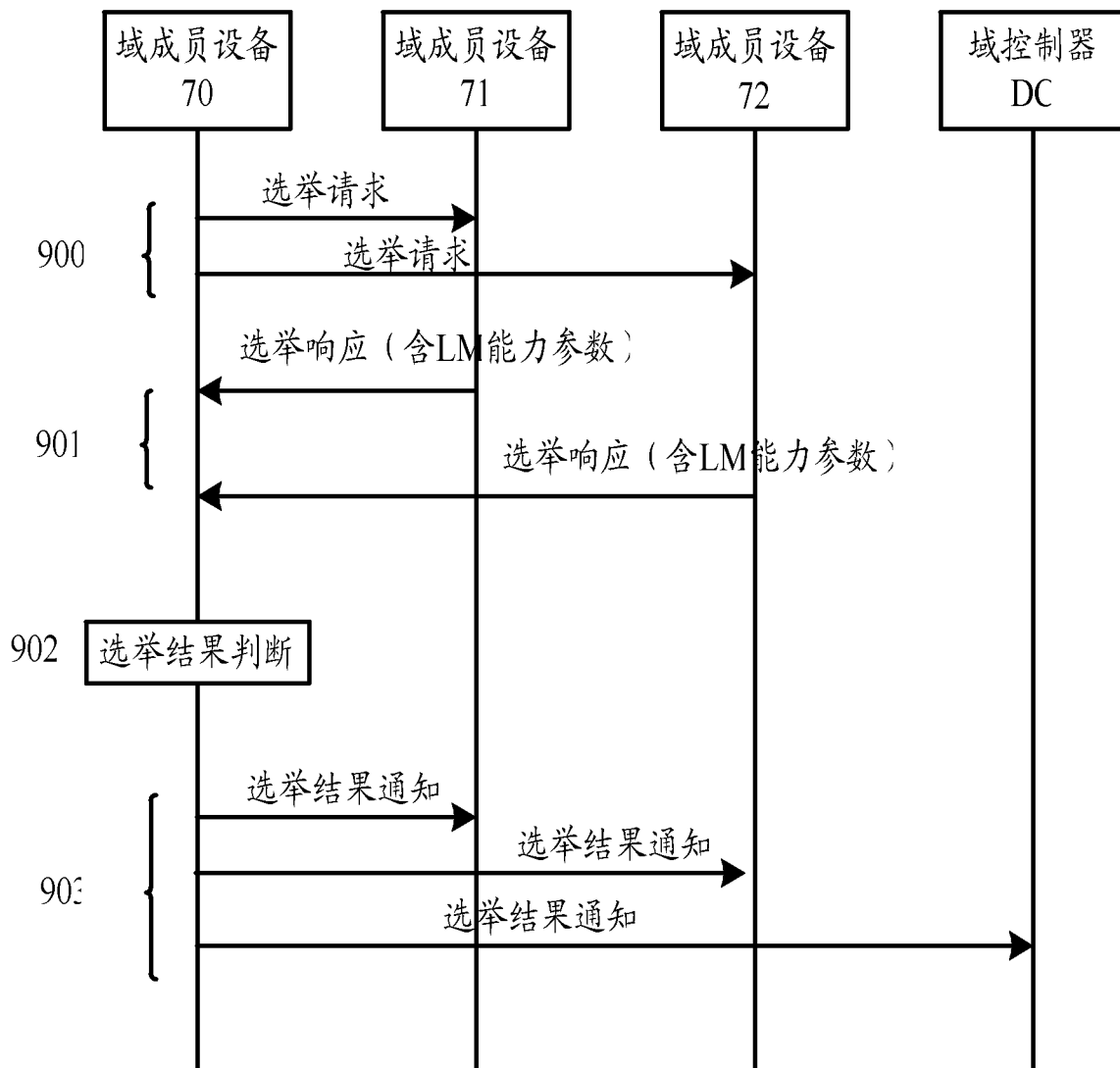


图 9

10/11

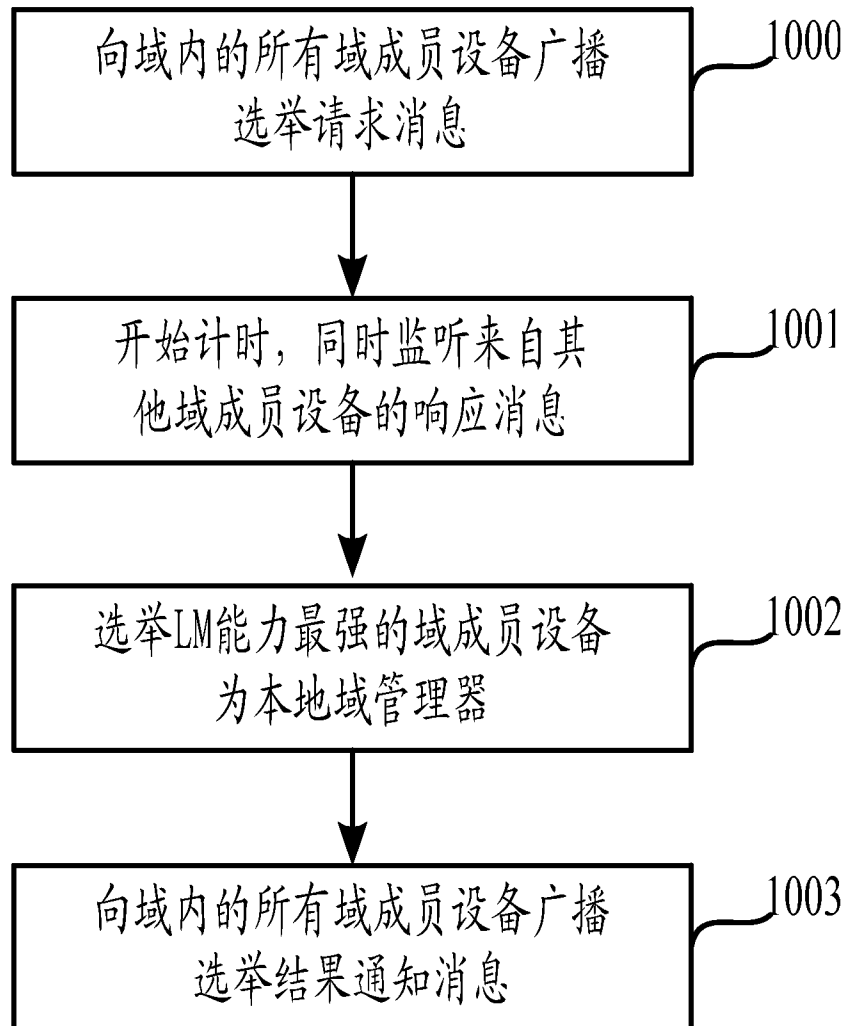


图 10

11/11

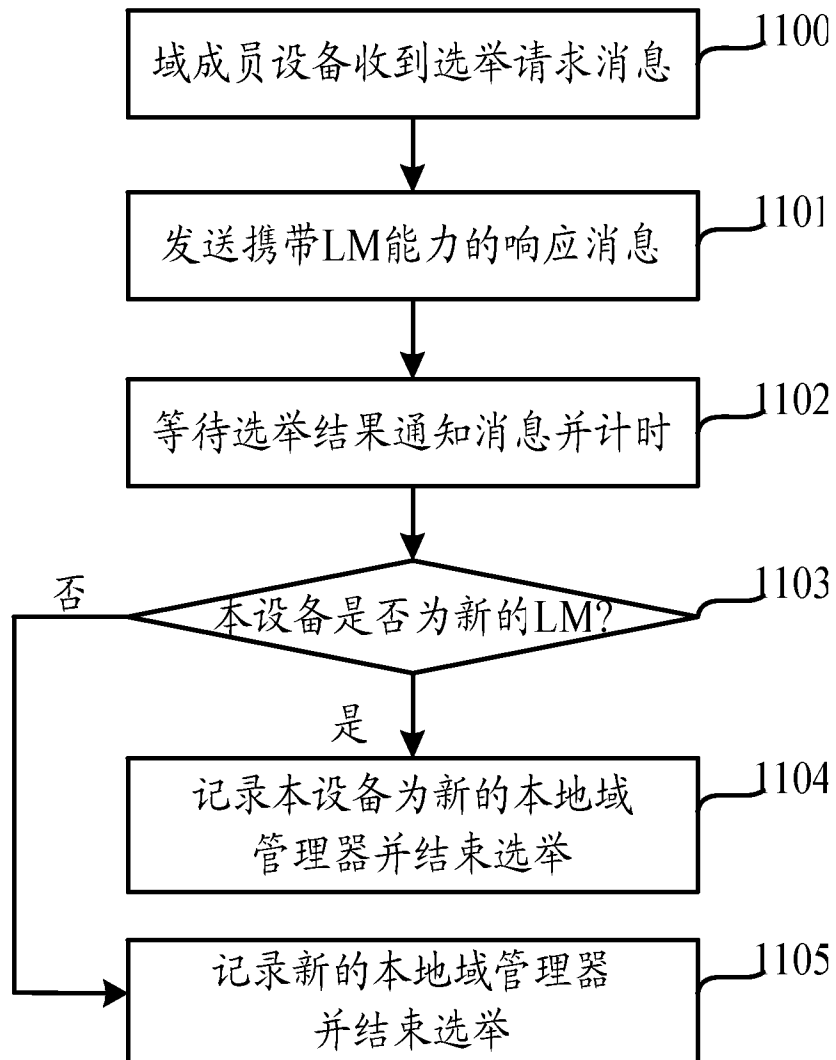


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2007/002562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/24 (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)

IPC: H04L 12/24

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)

Database: WPI ; EPODOC ; PAJ ; CPRS ; CNKI

domain, local, master, controller, manager, organizer, server, LM, DC, vote, select, choose, elect, pick, request, require, ask, message, information, ability, capability, capacity, competence, performance, send, transmit, deliver, incept, receive, take over, compare, match, judge, estimate, decide, determine, answer, respond, response, inform, notify, ID, identification, label, sing, mark

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/0055971 A (MENON R R) 20 Mar. 2003 (20.03.2003) the whole document	1—22
A	CN 1585357 A (HUAWEI TECH CO LTD) 23 Feb. 2005 (23.02.2005) the whole document	1—22
A	WO 02/084951 A1 (JOHNSON J et al.) 24 Oct. 2002 (24.10.2002) the whole document	1—22

☐ 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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 Nov. 2007 (16.11.2007)

Date of mailing of the international search report
06 Dec. 2007 (06.12.2007)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer
TAN, Yi
Telephone No. (86-10)62084999

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2007/002562

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2003/0055971 A	20.03.2003	None	
CN 1585357 A	23.02.2005	None	
WO 02/084951 A1	24.10.2002	US 2002145981 A1	10.10.2002
		EP 1386449 A1	04.02.2004
		AU 2002250565 A1	28.10.2002
		JP 2004528775T T	16.09.2004
		EP 20020719487	10.04.2002

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2007/002562

A. 主题的分类

H04L 12/24 (2006.01) i

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)

IPC: H04L 12/24

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))

数据库: WPI ; EPODOC ; PAJ ; CPRS ; CNKI

本地域、局域、管理器、管理装置、管理设备、控制器、服务器、选举、选择、选取、挑选、请求、消息、能力、性能、发送、接收、比较、判断、响应、通知、标识、

domain, local, master, controller, manager, organizer, server, LM, DC, vote, select, choose, elect, pick, request, require, ask, message, information, ability, capability, capacity, competence, performance, send, transmit, deliver, incept, receive, take over, compare, match, judge, estimate, decide, determine, answer, respond, response, inform, notify, ID, identification, label, sing, mark

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
A	US 2003/0055971 A1 (MENON R R) 20.3 月 2003 (20.03.2003) 全文	1—22
A	CN 1585357 A (华为技术有限公司) 23.2 月 2005 (23.02.2005) 全文	1—22
A	WO 02/084951 A1 (JOHNSON J 等) 24.10 月 2002 (24.10.2002) 全文	1—22

☐ 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

“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

16.11 月 2007 (16.11.2007)

国际检索报告邮寄日期

06.12 月 2007 (06.12.2007)

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

谭毅

电话号码: (86-10) 62084999

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2007/002562

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 2003/0055971 A	20.03.2003	无	
CN 1585357 A	23.02.2005	无	
WO 02/084951 A1	24.10.2002	US 2002145981 A1	10.10.2002
		EP 1386449 A1	04.02.2004
		AU 2002250565 A1	28.10.2002
		JP 2004528775T T	16.09.2004
		EP 20020719487	10.04.2002