

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04L 12/56

H04L 12/28



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480000733. X

[43] 公开日 2005 年 11 月 23 日

[11] 公开号 CN 1701570A

[22] 申请日 2004.5.31

[21] 申请号 200480000733. X

[30] 优先权

[32] 2003. 6. 2 [33] JP [31] 156684/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/007859 2004.5.31

[87] 国际公布 WO2004/109996 英 2004.12.16

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.25

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 柏原和行 藤森秀树 荒濑吉隆

西村佳子

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

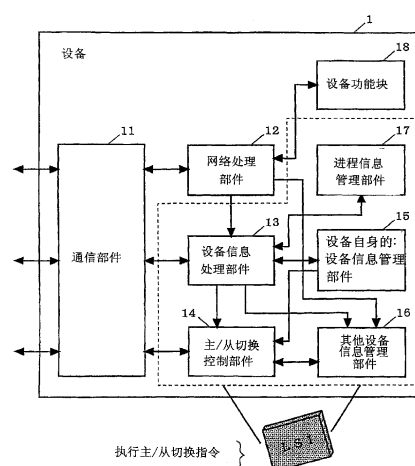
代理人 李 玲

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 16 页

[54] 发明名称 执行主/从切换处理的设备、方法及程序

[57] 摘要

考虑到固定设备性能及可变设备状态,提供一种能执行主/从切换处理的设备,所述主/从切换处理能动态地改变起主设备作用的一台设备。主设备(1)的设备自身的设备信息管理部件(15)管理有关该设备的设备自身的设备信息。另一设备信息管理部件(16)管理有关其他设备的其他设备信息,所述其他设备是从设备。进程信息管理部件(17)管理有关主设备候选者的进程信息。设备信息处理部件(13)依据所述其他设备信息和预定时刻的所述进程信息,从指定的一台从设备中获取预定信息,例如所述电池剩余量。然后,所述设备信息处理部分(13)比较所述获取的预定信息和所述设备自身的设备信息,以确定是否存在比它自己的设备(1)更适合于用作所述主设备的一台设备。如果存在这样一台合适的设备,与这台合适的设备进行主/从切换



1、一种用于网络系统中的具有主功能的设备，在所述网络系统中，一台主设备至少管理一台从设备，其特征在于，所述设备包括：

设备自身的设备信息管理部件，管理有关所述设备的设备自身的设备信息；

其他设备信息管理部件，管理有关至少另一台设备的其他设备信息，所述另一台设备连接到所述网络系统，所述其他设备信息至少包括所述主功能的可用性；

进程信息管理部件，管理表示预定时段主设备候选者的进程信息；

设备信息处理部件，当所述设备按所述主设备运行时，依据所述其他设备信息及所述进程信息，在某一预定时刻指明一台从设备，该从设备是具有所述主功能的所述主设备候选者中的一台，并从所述指定从设备中获取预定的信息；及

切换控制部件，依据由所述设备信息处理部件获取的所述预定信息及包含在所述设备自身的设备信息中的所述预定信息，控制主操作和从操作的切换。

2、按照权利要求 1 所述设备，其特征在于，

所述预定时刻是当具有所述主功能的一台设备新连接到所述网络系统时的时刻。

3、按照权利要求 1 所述设备，其特征在于，

所述预定时刻是当由所述设备自身的设备信息管理部件管理的所述设备自身的设备信息发生改变的时刻。

4、按照权利要求 3 所述设备，其特征在于，

所述设备自身的设备信息的所述改变是电池剩余量的降低。

5、按照权利要求 3 所述设备，其特征在于，

所述设备自身的设备信息的所述改变是通信质量的降低。

6、按照权利要求 5 所述设备，其特征在于，

所述通信质量是与包含在所述网络系统内的所述从设备进行通信的通信质量。

7、按照权利要求 5 所述设备，其特征在于，

所述通信质量是与包含在构成所述网络系统的另一个网络内的主设备进行通信的通信质量。

8、按照权利要求 1 所述设备，其特征在于，

所述预定信息是所述主操作所需的资源信息。

9、按照权利要求 8 所述设备，其特征在于，

所述预定信息是电池剩余量。

10、按照权利要求 8 所述设备，其特征在于，

所述预定信息是 CPU 负载的状态。

11、按照权利要求 1 所述设备，其特征在于，

所述预定时段是一段时段。

12、按照权利要求 1 所述设备，其特征在于，

所述预定时段是一段季节。

13、按照权利要求 1 所述设备，其特征在于，

所述切换控制部件将由所述其他设备信息管理部件管理的所述其他设备信息发送给新执行所述主操作的设备。

14、一种在当前执行从操作的设备上，由当前执行主操作的设备执行的主/从切换方法，其特征在于，所述方法包括步骤：

在某一预定时刻，依据至少包含连接到网络的其他设备的所述主功能可能性的其他设备信息，及表示预定时段主设备候选者的进程信息，指定某一从设备，所述从设备是具有主功能的主设备候选者中的一台设备；

从所述指定从设备中获取预定信息；及

依据在所述信息获取步骤中获取的所述预定信息，及当前执行所述主操作的所述设备的设备自身的设备信息的预定信息，控制所述主操作和所述从操作的切换。

15、一种计算机可读程序，用于使当前执行主操作的一台设备在当前执行从操作的一台设备上执行一种进行主/从切换处理的方法，其特征在于，所述程序包括所述步骤：

在某一预定时刻，依据至少包含连接到网络的其他设备的所述主功能可能性的其他设备信息，及表示预定时段主设备候选者的进程信息，指定某一从设备，所述从设备是具有主功能的主设备候选者中的一台设备；

从所述指定从设备中获取预定信息；及

依据在所述信息获取步骤中获取的所述预定信息，及当前执行所述主操作的所述设备的设备自身的设备信息的预定信息，控制所述主操作和所述从操作的切换。

16、一种集成电路，用在具有主功能的设备中，所述设备用在某一网络系统中，在所述网络系统中，主设备至少管理一台从设备，其特征在于，所述电路包括：

设备自身的设备信息管理部件，管理有关含有所述电路的一台设备的设备自身的设备信息；

其他设备信息管理部件，管理有关至少另一台设备的其他设备信息，所述另一台设备连接到所述网络系统，所述其他设备信息至少包括所述主功能的可用性；

进程信息管理部件，管理表示预定时段主设备候选者的进程信息；

设备信息处理部件，当所述设备按所述主设备运行时，依据所述其他设备信息及所述进程信息，在某一预定时刻指明一台从设备，该从设备是具有所述主功能的所述主设备候选者中的一台，并从所述指定从设备中获取预定信息；
及

切换控制部件，依据由所述设备信息处理部件获取的所述预定信息及包含在所述设备自身的设备信息中的所述预定信息，控制主操作和从操作的切换。

执行主/从切换处理的设备,方法及程序

技术领域

发明涉及用于执行主/从切换处理的设备,方法及程序。更特别地,本发明涉及:一种网络中使用的主/从切换方法,在该网络中,主设备管理着从设备;执行所述方法的一种设备;及执行所述方法的一个程序。

背景技术

近年来,人们已经提出各种技术,用于连结多台设备以形成网络,在网络内,储存在一台设备内的信息可供其他设备使用,并且一台设备可远程控制另一设备。这种技术的一个例子是使用蓝牙 PAN 模型的一种技术。

通常,在通过连接多台设备组成的网络中,一台设备(下文中称作为主设备)管理所有其他设备(下文中称为从设备),以防止设备之间进行数据通信时的冲突。在这种管理中,主设备给从设备提供传输权,在从设备中传播数据的发送及接收等。

在主设备管理所有从设备的这样一种系统中,整个网络中的通信性能很大程度上取决于主设备的性能。因此,已提出一种技术,用于自动地确定最适合于用作为主设备的一台设备。在这传统技术中,每台设备预先配置有用于确定主设备的级别。当一个新设备连结到网络时,所有连结的设备依据它们的级别进行互相比较,并且将具有最高级别的一台设备确定为主设备。

现在,因为主设备管理整个网络系统,与那些从设备相比,主设备的处理负载和功耗都是很大的。特别地,含有无线通信技术的大多数设备,例如,蓝牙(R),都为电池供电的便携式型,并因此,很难忽略执行主设备功能所需的功耗量。然而,在上述的传统技术中,不管随时间变化的设备状态,例如电池剩余量和处理负载,具有最高级别的设备总是设置为主设备。而且,除非具有比当前主设备更高级别的另一台设备新连接到该网络上,主设备决不会被切换。因此,当前主设备有问题时,例如电池耗尽,该网络会瘫痪。

为了解决上述问题，考虑到每台设备的状态以及每台设备的性能来设置主设备。然而，例如当网络系统是家庭网络系统，在该家庭网络系统中，家用电器互相连接，每台家用电器的状态可能随时间和季节而变化。因此，较佳地在设置时应考虑到每台设备的性能和状态，以及后来期望发生的每台设备状态的变化，来设置主设备。

因此，本发明的目标是提供：一种能执行主/从切换处理的设备，用于能考虑到设置时每台设备的性能和状态以及后来期望发生的每台设备状态的变化，动态地将网络内一台最适合的设备改成为主设备；一种执行主/从切换处理的方法；及为此的一个程序。

发明内容

本发明指向在网络系统中使用的起主功能的一种设备，在网络中，主设备至少管理一台从设备。为了实现上面所述的目标，依据本发明的设备包括：设备自身的设备信息管理部件；其他设备信息管理部件；进程信息管理部件；设备信息处理部件，及切换控制部件。

设备自身的设备信息管理部件管理有关它自身设备的设备自身的设备信息。其他设备信息管理部件管理有关连接到网络系统的至少一台其他设备的其他设备信息，其他设备信息至少包括主设备功能的可用性。进程信息管理部件管理表示某预定时段主设备候选者的进程信息。当设备按主设备运行时，设备信息处理部件依据其他设备信息和进程信息指定具有主设备功能的一台从设备，该从设备是主设备候选者之一，并从指定的从设备中获取预定信息。切换控制部件依据由设备信息处理部件和包含在设备自身的设备信息中的预定信息，控制主操作和从操作之间的切换。

预定时刻的典型例子是具有主设备功能的设备是新连接到网络系统时的时刻，以及对由设备自身的设备信息管理部件管理的设备自身的设备信息发生变化时的时刻。设备自身的设备信息变化较佳地是主操作所需的资源信息，电池剩余量的减少，或通信能力的降低。同样地，预定时段可以是一段时刻或一段季节。而且，较佳地，切换控制部件将由其他设备信息管理部件管理的其他设备信息传送给新执行主操作的一台设备。

同样地，由设备部件执行的处理能共同地看作为主/从切换方法，含有一系列这些处理。即，主/从切换方法包括步骤：在某一预定时刻，依据至少包含连接到网络的其他设备的主功能可用性的其他设备信息及指明某预定时段主设备候选者的进程信息，指定某一从设备是具有主功能的主设备候选者之一；从所指定的从设备中获取预定信息；并依据在信息获取步骤获取的预定信息及当前执行主操作的所述设备的设备自身的设备信息的预定信息，控制主操作和从操作的切换。

构成上述设备的功能块可以由 LSI 实现。同样地，主/从切换方法可以按程序格式提供，用于使计算机执行一系列的处理。这个程序可引入到计算机，记录在计算机可读的记录介质上。

如上所述，依据本发明，起主设备功能的设备在构成网络的设备之间动态地变化。这样，即使当前主设备出现问题，例如电池耗尽，当前主设备切换到一台新的主设备，用于维持该网络运行。同样地，即使设备的环境随时间而变化，有可能利用进程信息缩小最适合的主设备候选者。这可减少由主/从切换处理引起的系统负载。

附图说明

图 1 是示例图，示出依据本发明第一实施例，由执行主/从切换处理的设备配置的网络概念；

图 2 是框图，描述主设备的详细结构；

图 3A 和 3B 是示例图，示出由进程信息管理部件管理的进程信息的例子；

图 4 是示例图，示出由设备自身的设备信息管理部件管理的设备自身的设备信息的例子；

图 5 是示例图，示出由其他设备信息管理部件管理的其他设备信息的例子；

图 6 是流程图，示出依据本发明第一实施例的设备执行主/从切换方法的过程；

图 7 是流程图，示出图 6 的主/从切换处理的详细过程（步骤 S610）；

图 8 是时序图，示出图 7 的过程；

图 9 是流程图，示出图 6 的主/从切换处理的另一个详细过程；

图 10 是时序图，示出图 9 过程；

图 11 是流程图，示出依据本发明第一实施例的设备执行主/从切换方法的另一过程；

图 12A 和 12B 是示例图，描述用于确定主设备的方案；

图 13 是流程图，示出在图 11 主/从切换处理（步骤 S1108）中执行的详细过程；

图 14 是流程图，示出在图 11 主/从切换处理（步骤 S1108）中执行的另一详细过程；

图 15A 和 15B 是示例图，示出依据本发明第二实施例，由执行主/从切换处理的设备配置的网络概念，；

图 16 是示例图，示出特别地实现图 15A 和 15B 的网络的一种系统的例子。

实现本发明的最佳方式

（第一实施例）

图 1 是示例图，示出依据本发明第一实施例，由执行主/从切换处理的设备配置网络概念。如图 1 所示，依据第一实施例的网络是通过将一台主设备按有线或无线互通方式连接到一台或多台从设备配置成的。图 1 示出网络的一个例子，在该网络中，起着主设备功能的设备 1 管理起着从设备功能的设备 2 到 5。下面描述一种混合网络，包含：具有起着主设备作用的主功能的设备及起着从设备作用的从功能的设备；以及仅具有从功能的设备。

图 2 是框图，描述设备 1 的详细结构，设备 1 是图 1 中的主设备。在图 2 中，设备 1 包括：通信部件 11，网络处理部件 12，设备信息处理部件 13，主/从切换控制部件 14，设备自身的设备信息管理部件 15，其他设备信息管理部件 16，进程信息管理部件 17，及设备功能块 18。设备 2 到 5 中的每台设备是

从设备，如果它们含有主功能，就具有与图 2 中相同的结构。如果它们不含有主功能，除了省略主/从切换控制部件 14 和其他设备信息管理部件 16 之外，设备 2 到 5 中的每台设备具有类似于图 2 的相同结构。在下列的描述中，为了清楚地描述每台设备中所含的构件，将含在设备 i ($i=1$ 到 5) 中的构件表示为通信部件 $i1$ ，网络处理部件 $i2$ ，设备信息处理部件 $i3$ ，主/从切换控制部件 $i4$ ，设备自身的设备信息管理部件 $i5$ ，其他设备信息管理部件 $i6$ ，进程信息管理部件 $i7$ ，及设备功能块 $i8$ 。

首先，原理性地描述含中设备 i 内的每个构件。

通信部件 $i1$ 响应来自网络处理部件 $i2$ ，设备信息处理部件 $i3$ 及主/从切换控制部件 4 的指令，与另一台设备 (s) j 的通信部件 (s) $j1$ (j 是不是 i 的任何一个数) 进行预定的通信。当它自身设备 i 或另一台设备 j 新加入到该网络时，网络处理部件 $i2$ 执行必要的处理。设备信息处理部件 $i3$ 依据进程信息 (将在下面进一步描述) 进行信息获取处理和信息比较及确定处理，以确定是否要进行主/从切换处理。当设备信息处理部件 $i3$ 确定要进行主/从切换处理时，主/从切换控制部件 $i4$ 执行预定的切换处理。设备自身的设备信息管理部件 $i5$ 储存并管理有关设备 i 的预定信息 (设备自身的设备信息)。其他设备信息管理部件 $i6$ 储存并管理有关设备 (s) j 的预定信息 (其他设备信息)。进程信息管理部件 $i7$ 储存并管理表示预定时段的主设备候选者的进程信息。设备功能块 $i8$ 是执行设备 i 的主功能的部件。例如，如果设备 i 是电视机，设备功能块 $i8$ 相应于用于接收电视节目并在屏幕上显示所接收节目的功能部件。

由进程信息管理部件 $i7$ 管理的进程信息用于在进行主/从切换处理中缩小主设备候选者。当设备所处环境随时间变化时，例如当本发明应用到家庭网络时，这进程信息是非常有用的。从所周知，假定家庭网络包括互相连接的各种家用电器，例如信息设备 (个人计算机，传真机等)，视听设备 (电视机，录像机等)，烹调设备 (微波炉，冰箱等)，及空调设备 (制冷机，热风机，等)。每种这样的设备具有它自己的时间域和设备频繁使用季节。例如，在家庭时间，期望：每个傍晚常使用烹调设备，用于准备晚餐，其后是电视。在夏天时常使用制冷机，而在冬天是热风机。因此较佳地，期望在特定时间域或季节使用的设备应排斥在那个时间域或季节的主设备候选者之外。为了缩小主设备候选者，使用如图 3A 或 3B 中示范性描述的进程信息。图 3A 描述划分成时间域的

进程。例如在图 3A 中，在 11:00 到 14:00 时间域的主设备候选者是设备 3 和设备 5。图 3B 描述划分为季节（日期）的进程。例如在图 3B 中，从四月 1 日到 6 月 20 日的主设备候选者是设备 2 和设备 3。替代地，进程信息可以在其上记录不适合用作为主设备的设备。

图 4 是示例图，示出由设备自身的设备信息管理部件 i5 管理的设备自身的设备信息的一个例子。注意，不是包含在设备自身的设备信息中的所有条目都需要储存在设备自身的设备信息管理部件 i5 内，但它足以储存涉及到用于主/从切换处理的那些条目，下面将进一步描述。

在图 4 中，设备自身的设备信息包括：表示设备固有性能的条目，例如设备 ID，CPU 能力，及主功能的可用性；以及表示设备可变状态的条目，例如电源类型，电池剩余量，及设备情形。设备 ID 是识别信息，用于唯一地指明该设备。在蓝牙（R），BD_地址相应于这设备 ID。CPU 能力由 CPU 的类型和运行时钟频率表示。主功能的可用性表示设备是否具有主功能（主处理例程）。不是上述的包含在设备自身的设备信息中的条目，例如，是制造日期，标准价格，每个产品的等级设置。电源类型指明是 AC 电源供电还是电池供电，当由电池供电时，指明电池类型（碱性电池，锂电池，等）。电池剩余量指明当电源类型是电池时的剩余电量。这电池剩余量可以由电池剩余量与其上的最大电量的比率，或由估计的剩余工作时间表示。当电源类型为 AC 电源时，电池剩余量可以设置成最大值或某一预定值，或而不是最大值的某一预定值，以示区别。设备情形包括：加电时间，使用时间，传输输出电平，从接收请求到响应传输的时间（响应时间），表示设备是否处理省电模式的信息，用于测量 CPU 负载的 CPU 运转率，及类似信息。

图 5 是示例图，示出由其他设备信息管理部件 i6 储存的其他设备信息的一个例子。注意，其他设备信息不限制于图 5 描述的信息，但可以依据涉及何时进行主/从切换处理的信息，自由地设置，下面将进一步描述进行主/从切换处理。

在图 5 中，储存在其他设备信息管理部件 i6 内的其他设备信息涉及连接到网络的每台从设备 j，并仅可由主设备 i 掌握。每当一台新设备 j 加入到网络时，主设备 i 从储存在新设备 j 的设备自身的设备信息管理部件 j5 内的设备自身的

设备信息获取必需的信息，并将获取的信息储存在其他设备信息管理部件 i6。在图 1 的例子中，因为设备 1 是主设备，只有设备 1 的其他设备信息管理部件 16 已经在那里储存了有关是从设备的其他设备 2 到 5 的信息，作为其他设备信息。至于作为从设备的连接到网络的每台设备 j，包含在其他设备信息内的条目例子是：设备 ID（地址），工作模式（标准/省电），主功能的可用性，电池剩余量，及设备 i 和设备（s）j 之间的通信质量（误码率，电场强度，等）。

接着，进一步参考图 6 到 14，示范性地描述：在图 1 所示的网络中的上面构成的设备之间进行依据本发明的主/从切换处理。在本实施例中，描述下面的两种情况：一种情况是，一旦新设备加入到网络，就进行主/从切换处理，而另一种情况是，在其他时间进行该处理。此外，在本实施例中，假定：依据每台设备的电池剩余量进行主/从切换处理。

（1） 当一台新设备加入到网络时，执行主/从切换处理的情况：

这里，下面的描述是基于下面的前提：主设备 1 和从设备 2 到 5 含有分别储存在设备自身的设备信息管理部件 15，25，35，45，及 55 中的它们设备自身的设备信息（图 4）。此外，主设备 1 含有有关从设备 2 到 5 的其他设备信息（图 5），其他设备信息储存在其他设备信息管理部件 16 内。

要新加入到网络的设备 6 在网络处理部件 62 产生网络加入请求，并然后，将所产生的请求传送给设备 1（步骤 601）。当设备 1 接收到网络加入请求时，网络处理部件 12 确定是否允许加入，并然后将允许或拒绝加入的请求发送给设备 6（步骤 S602）。当允许设备 6 加入时，网络处理部件 12 将从设备 6 接收的信息储存在其他设备信息管理部件 16 内（步骤 S603 和 S604）。说完这个，设备 6 作为从设备加入到网络内。将这网络中新加入的设备 6 从网络处理部件 12 报告给设备信息处理部件 13。

一旦收到该报告，为了获得在主/从切换处理中做出确定所需的预定信息，设备信息处理部件 13 通过通信部件 12 给设备 6 发送一条请求，该预定信息包括指明设备 6 是否具有主功能的信息（步骤 S605）。该预定信息是主操作所需的资源信息。在本实施例中，作为预定信息，需要主功能的可用性和电池的剩余电量。然而，依据待配置的系统性能和目标，及类似信息，该请求的预定信息可以自由设计。同样地，能一次或多次地发送该预定信息的请求。当多次发

送该请求时，可以一次或多次地发送它的响应。

当设备 6 从设备 1 接收到该预定信息的请求时，设备信息处理部件 63 从设备自身的设备信息管理部件 65 提取有关主功能的可用性及电池当前剩余量的信息，并然后，将提取的信息发送给设备 1（步骤 S606）。

当设备 1 从设备 6 中接收到该预定信息时，设备信息处理部件 13 将该预定信息（即主功能的可用性及电池剩余量）储存在其他设备信息管理部件 16。接着，设备信息处理部件 13 确定设备 6 是否要经受主/从切换处理（步骤 S607）。在步骤 S607 中，当依据其他设备信息和进程信息已知设备 6 具有主功能并是主设备候选者时，确定设备 6 要经受主/从切换处理。当确定设备 6 经受切换处理时，设备信息处理部件 13 同样地报告给主/从切换控制部件 14。一旦接收到该报告，主/从切换控制部件 14 从其他设备信息管理部件 16 提取有关设备 6 的电池剩余量的信息，并从设备自身的设备信息管理部件 15 提取有关设备 1 的电池剩余量的信息。然后，主/从切换控制部件 14 将两条信息进行比较，以确定设备 6 是否比设备 1 更适合于用作为主设备，即，设备 6 作为主设备的性能是否比设备 1 更好（步骤 S608 和 S609）。特别地，将电池剩余量比率更高的或估计的剩余运行时间更长的设备确定为更适合于用作为主设备的设备。

当将不是电池剩余量的信息用于确定时，可采取下列方案。当使用电源类型时，预先确定优先级，例如“交流电源>锂电池>镍镉电池>碱性电池>锰电池”。依据优先级，能确定设备 1 到 6 中的那一台设备具有更高的优先级。同样地，CPU 能力用于确定时，将含有较高性能 CPU，或较高时钟频率的设备确定为更适合用作为主设备的设备。此外，当制造日期或标准价格用于确定时，依据新近制造日期或较高标准价格的设备倾向于具有较高性能 CPU 或较高时钟频率的事实，类似地依据上面进行确定。当设备的情形用于确定时，将具有较长的加电时间，较长使用时间，较高传输输出电平，较高的响应，或较高的 CPU 运转率的设备确定为更适合于用作为主设备的设备。当将等级号赋给每个产品时，依据等级号进行确定。在前述中，通过使用特定条目的信息进行确定。替代地，通过使用每条赋有权重的多条上述条目信息进行确定。

一旦确定设备 6 更适合于（具有较高的性能）用作为主设备，设备 1 的主/从切换控制部件 14 与设备 6 的主/从切换控制部件 64 合作进行主/从切换处

理，以使设备 6 执行主操作（步骤 S610）。按下面的两种方法进行主/从切换处理（参考图 7 到 10）。

a. 第一主/从切换处理（图 7 和图 8）

设备 1 将主/从切换处理请求发送给设备 6。设备 6 经受主/从切换处理（步骤 S701）。一旦接收到主/从切换处理请求，设备 6 将表示接收或拒绝该请求的一条响应发送给设备 1（步骤 S702）。在例如设备 6 曾连接到网络上，但该连接仅是临时的，并其后安排短时断开，或就 CPU 能力而言它难以执行主操作的情况下（例如，设备 6 正在播放移动图像，并因此不能希望执行其他作业），将拒绝该请求。

一旦接收到表示接受该请求的响应时，设备 1 将储存在其他设备信息管理部件 16 的其他设备信息发送给设备 6（步骤 S703 和 S704）。然后，设备 6 将从设备 1 接收的其他设备信息储存在其他设备信息管理部件 66，并与设备 1 执行主/从切换处理（步骤 S705）。说完这个，已是从设备的设备 6 变成主设备，同时已是主设备的设备 1 变成从设备。

然后，设备 6 依据储存在其他设备信息管理部件 66 内的其他设备信息，在从设备 2 到 6 上执行重新连接处理，并给它们报告设备 6 已经变成新的主设备（步骤 S706）。与这处理同时地，设备 6 从设备 1 到 5 的每台设备中获取最近的其他设备信息，以更新存储在其他设备信息管理部件 66 内的其他设备信息（步骤 S707）。当设备 1 将其他设备信息发送给设备 6 或当设备 6 执行设备 2 到 5 上进行重新连接处理时，可以切断设备 1 和设备 2 到 5 之间已建立的连接。

b. 第二主/从切换处理（图 9 和 10）

设备 1 将主/从切换请求发送给设备 6（步骤 S901）。一旦接收到主/从切换请求，设备 6 将表示接受或拒绝该请求的一条响应发送给设备 1（步骤 S902）。上面已经描述了拒绝该请求的情况。

一旦接收到接受该请求的响应，设备 1 依据储存在其他设备信息管理部件 16 内的其他设备信息，将设备 6 的设备 ID（地址）发送给设备 2 到 5 中的每台设备，设备 6 将变成新的主设备。然后，设备 6 与设备 1 执行主/从切换处理（S905）。说完这个，已是从设备的设备 6 变成主设备，同时已是主设备的设

备 1 变成从设备。

然后，设备 2 到 5 使用它们的设备 ID，以在设备 6 上执行重新连接处理（步骤 S906）。与这处理同时地，设备 6 从设备 1 到 5 的每台设备中获取最近的其他设备信息，并将获取的信息储存在其他设备信息管理部件 66 内（步骤 S907）。替代地，其他设备信息可以从设备 1 预先发送给设备 6，用于在重新连接处理时进行更新。又替代地，在重新连接处理时可新产生其他设备信息。同样地，当设备 1 与设备 6 进行主/从切换处理时，或当设备 2 到 5 在设备 6 上执行重新连接处理时，可以切断设备 1 和设备 2 到 5 之间已经建立的连接。

（2）在预定时刻执行主/从切换处理的情况：

这里，下面的讨论是基于前提：主设备 1 和从设备 2 到 5 分别含有存储在设备自身的设备信息管理部件 15，25，35，45，及 55 中的设备自身的设备信息（图 4）。此外，主设备 1 含有储存在其他设备信息管理部件 16 中的有关从设备 2 到 5 的其他设备信息（图 5）。

设备 1 的设备信息处理部件 13 确定是否已经到某一预定时刻（步骤 S1101）。该预定时刻可以是某一预定时段，某一预定时刻间隔，设备状态改变的時刻，例如，发出一条命令的時刻，电池剩余量改变的時刻或通信质量降低的時刻，或 CPU 处理负载改变的時刻。例如通过确定电池剩余量是否低于某一预定阈值能轻易地检测电池剩余量的变化。例如通过确定有关从每台从设备接收的数据误码率（产生再次传输处理的频率）是否已经增加，或确定电场强度是否削弱，能轻易地检测到通信质量的降低。需要单独地对家庭网络进行主/从切换处理的時刻例子是：主视频设备开始预编程记录的時刻及主传真机开始接收传真的時刻。

当确定已经到预定時刻时，设备信息处理部件 13 查阅储存在其他设备信息管理部件 16 内的其他设备信息，以选出具有主功能的设备（步骤 S1102）。然后，设备信息处理部件 13 查阅由进程信息管理部件 17 管理的进程信息，以进一步从在步骤 S1102 中选出的设备中仅提取主设备候选者（步骤 S1103）。然后，设备信息处理部件 13 给提取的主设备候选者发送一条请求，请求用于确定是否执行主/从切换处理所需的预定信息（在本实施例中，请求电池剩余量）（步骤 S1104）。

接收电池剩余量请求的每台设备 i 的设备信息处理部件 $i3$ 从设备自身的设备信息管理部件 $i5$ 中提取有关当前电池剩余量的信息，并然后，将提取的信息传送给设备 1（步骤 S1105）。

当设备 1 从每台设备 i 中接收到电池剩余量时，设备信息处理部件 13 将接收的电池剩余量储存在其他设备信息管理部件 16 内，并同样将接收的电池剩余量报告给主/从切换控制部件 14。一旦接收到该报告，主/从切换控制部件 14 从其他设备信息管理部件 16 中提取有关每台设备 i 的电池剩余量的信息，并从设备自身的设备信息管理部件 15 中提取有关设备 1 的电池剩余量的信息。然后，主/从切换控制部件 14 比较所有的提取信息，以确定是否存在比设备 1 更适合于用作为主设备的设备，即，是否存在其性能高于设备 1 的能作为主设备的设备（步骤 S1106）。特别地，将电池剩余量比率最高的或估计的剩余运行时间最长的设备确定为最适合于用作为主设备的设备。

例如，当设备 1 到 5 的电池剩余量如同图 12A 所示时，设备 2 确定为最适合于用作为主设备的设备。在这时，如果考虑到上述的电源类型，依据优先级为每种电源类型设置预定系数。然后，通过将该预定系数加到电池剩余量或通过将该电池剩余量乘以该预定系数，确定最适合于用作为主设备的设备（图 12B）。假若这样，设备 3 确定为最适合于用作为主设备的设备。上面已经描述了通过使用不是电池剩余量的信息进行确定的方法。

一旦确定存在比设备 1 更适合于用作为主设备的设备，设备 1 的主/从切换控制部件 14 与更适合设备的主/从切换控制部件执行主/从切换处理，用于使更适合的设备进行主操作（步骤 S107 和 S1108）。基本按上述的两种方法执行步骤 S1108 中的主/从切换处理（参考图 7 到 10）。然而，步骤 S1108 的主/从切换处理与图 7 到图 10 所示处理的不同之处在下列的点上。即，如图 13 和 14 所示，假定存在多台主设备候选者，当它们中的第一台拒绝主/从切换请求时，下一台设备经受预定的处理。在图 13 的步骤 S1301 和 S1302 及图 14 的步骤 S1401 和 S1402 中示出这样一种预定处理的例程。下文中，将另外描述这不同点。

一旦接收到拒绝该请求的响应，设备 1 确定是否存在适合于用作为主设备的另一台从设备（步骤 S1301 和 S1401）。如果存在这样一台从设备，设备 1

在这台从设备上又执行主/从切换处理（步骤 S1302 和 S1402）。

如上面描述的，依据执行本发明第一实施例的主/从切换处理的设备，在形成网络的设备中动态地改变起主设备功能的设备。说完这个，即使当前主设备产生问题，例如电池耗尽，将当前主设备切换到一台新的主设备，用于维持网络运行。同样地，即使设备的环境随时间而变化，有可能利用进程信息缩小最适合的主设备候选者。这可降低由主/从切换处理引起的系统的负载。

（第二实施例）

图 15A 是示例图，示出依据本发明第二实施例，由执行主/从切换处理的设备配置的网络概念。如图 15A 所示，依据本发明第二实施例的网络具有下面的结构：在该结构中，第一网络和第二网络在它们的主设备上互相连接，它们中的每个网络包括如同第一实施例描述的一台主设备和一台或多台从设备。例如，在无线通信技术中，例如蓝牙（R），第一网络和第二网络相应于微微网（Piconet），而依据第二实施例的网络相应于分散网（Scatternet），第二实施例包括这样两种网络。第二实施例的特征是在第一网络和第二网络之间进行主/从切换处理。在依据第二实施例的网络中，第一和第二网络的主设备同时执行主功能和从功能。这是因为，当从第一网络的主设备观看时，第二网络的主设备是从设备中的一台从设备，且当从第二网络的主设备观看时，第一网络的主设备是从设备中的一台从设备。

在图 15A 所示的状态中，当设备状态改变时，例如当通信质量降低时，在第一和第二网络的主设备间的关系上执行主/从切换处理。在这处理中，对第一和第二网络中含有的所有设备组合，检查误码率和电场强度中的一个或两个。这里，如果一起使用进程信息，可以减少设备的组合数，由此减少系统的处理负载。这然后在些组合中，选择最适合的一种设备组合。然后在选择的设备上，在第一网络和第二网络的每个网络中执行主/从切换处理。最后，经切换后第一网络中的一台新设备和经切换后第二网络中的一台新设备互相连接。说完这个，例如如图 15B 所示，一对设备能确定为主设备，一台在第一网络，而另一台在第二网络。

如上面已经描述的，依据用于执行本发明第二实施例的主/从切换处理的设备，即使将多个小型网络进行组合，形成一个较大网络时，能够获取第一实施

例的效果。图 16 示出一个特殊例子，在该例子中，用于防止出错的多个安全传感器（装置）构成几个小型网络，并且这些小型网络进一步构成一个较大网络。

在执行本发明的主/从切换处理的设备中，每个功能块，设备信息处理部件 13，主/从切换控制部件 14，设备自身的设备信息管理部件 15，其他设备信息管理部件 16，及进程信息管理部件 17 通常由大规模集成（LSI）电路实现（取决于集成度，大规模电路称作为 IC，系统 LSI，特大 LSI，超大 LSI，或类似的）（参考图 2）。每个功能块可形成在一片芯片上，或所有的或部分功能块可形成在一片芯片上。

同样地，电路集成不仅可由 LSI，也可由专用电路或通用处理器实现。进一步地，能够使用场可编程门阵列（FPGA），或可重新配置的处理器。所述场可编程门阵列（FPGA）在制成 LSI 后可进行编程。所述可重新配置的处理器能重新配置电路单元的连接及 LSI 内的设置。

而且，通过使用新电路集成技术能实现功能块的集成，该新电路集成技术用先进的半导体技术或用出现的另一种派生技术替代 LSI 技术。一种可能适合使用的技术是生物工艺技术。

而且，通过能解释预定程序数据的 CPU 实现能执行本发明的主/从切换处理的方法，该预定程序数据储存在存储装置（只读存储器（ROM），随机存储器（RAM），硬盘，等）内，并能进行上述处理。假若这样，经过记录介质，可将该程序数据引入到存储装置内，或可以直接从记录介质上执行。

工业应用

本发明例如能用于网络系统中，在该网络系统中，主设备管理从设备，并当考虑到每台设备的性能和状态，动态地改变最适合于用作为网络系统中主设备的设备时，本发明特别适用。

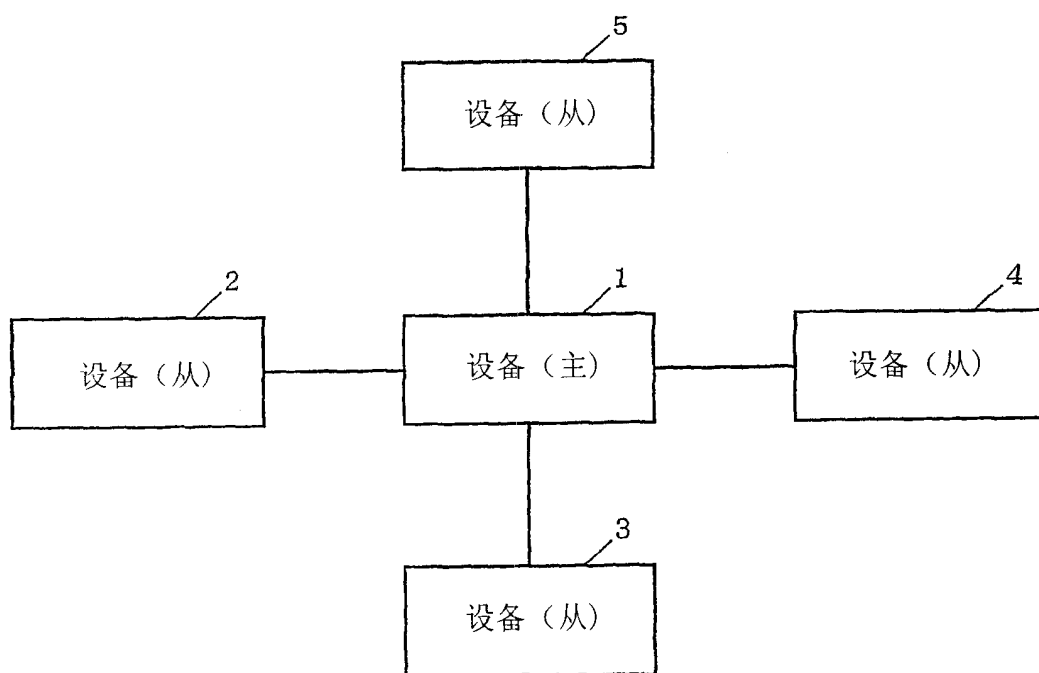


图 1

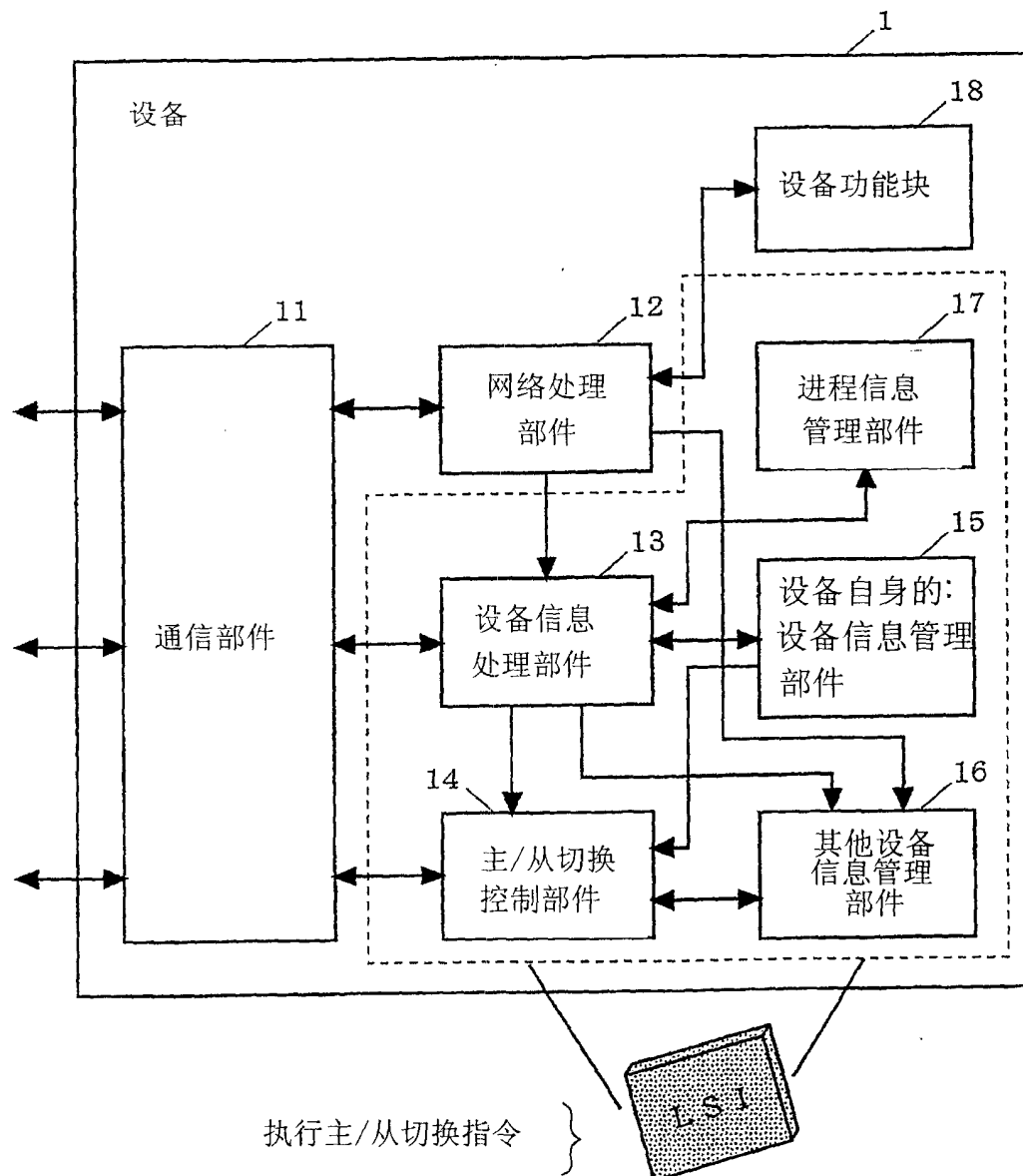


图 2

时间域	主设备候选者
0:00~7:00	设备1、设备2
7:00~11:00	所有设备
11:00~14:00	设备3、设备5
14:00~19:30	设备1、设备2、设备4
19:30~24:00	设备2, 设备3, 设备5

图 3A

月/日	主设备候选者
2/1~3/31	设备1、设备2
4/1~6/20	设备2、设备3
6/21~9/15	设备3, 设备4, 设备5
9/16~11/30	设备3、设备4
12/1~1/31	设备1、设备2、设备3

图 3B

设备ID	CPU能力	主功能	其他	电源类型	电池剩 余量	设备状态
80451234	Penron 500MHz	是	2003/4/1 @200000 ...	锂电池	70%	20ms 5mW ...

图 4

设备ID	工作模式	主功能	电池剩 余量
804512AB	标准	是	20%
80451256	标准	是	60%
804512CD	标准	否	100%
80451123	省电	是	100%

图 5

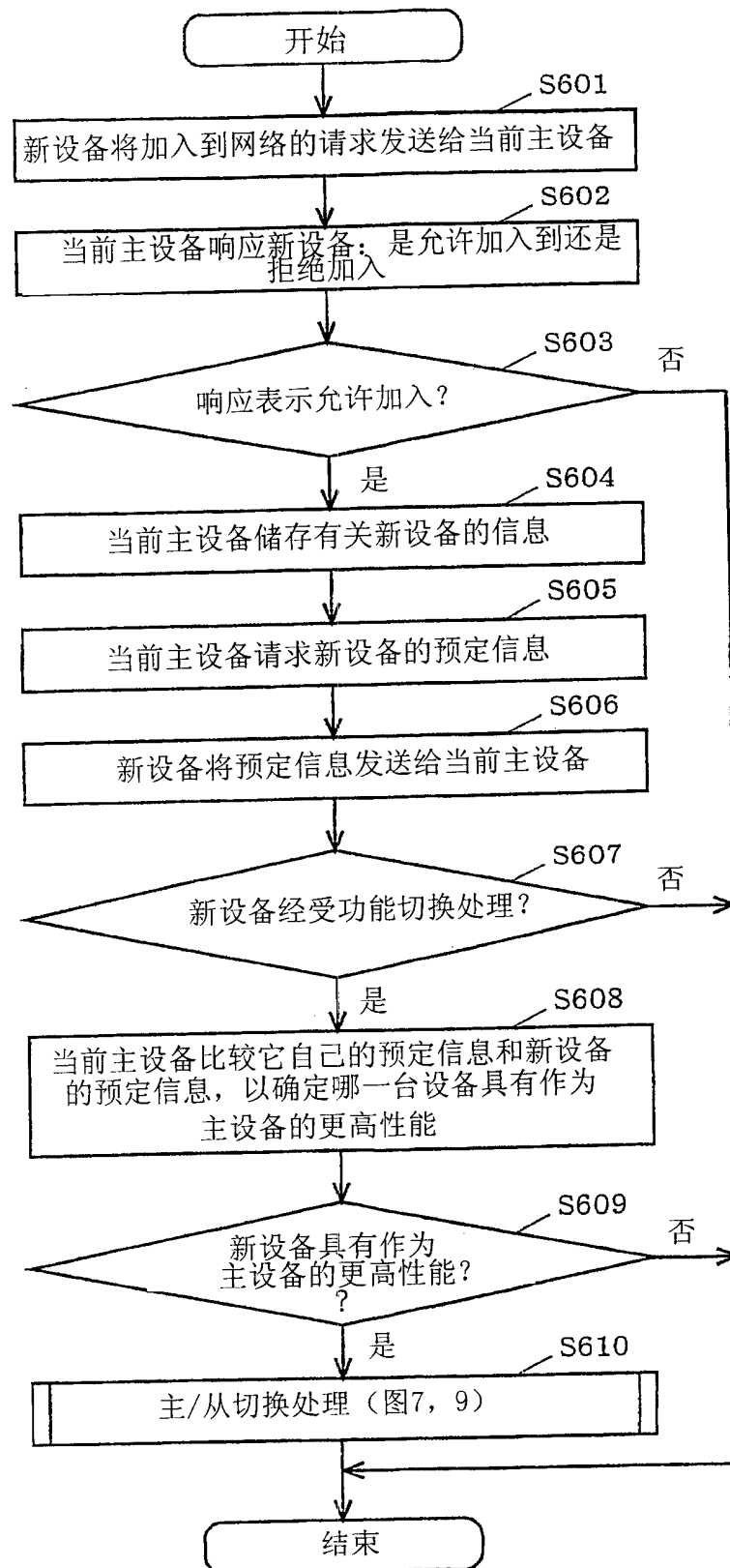


图 6

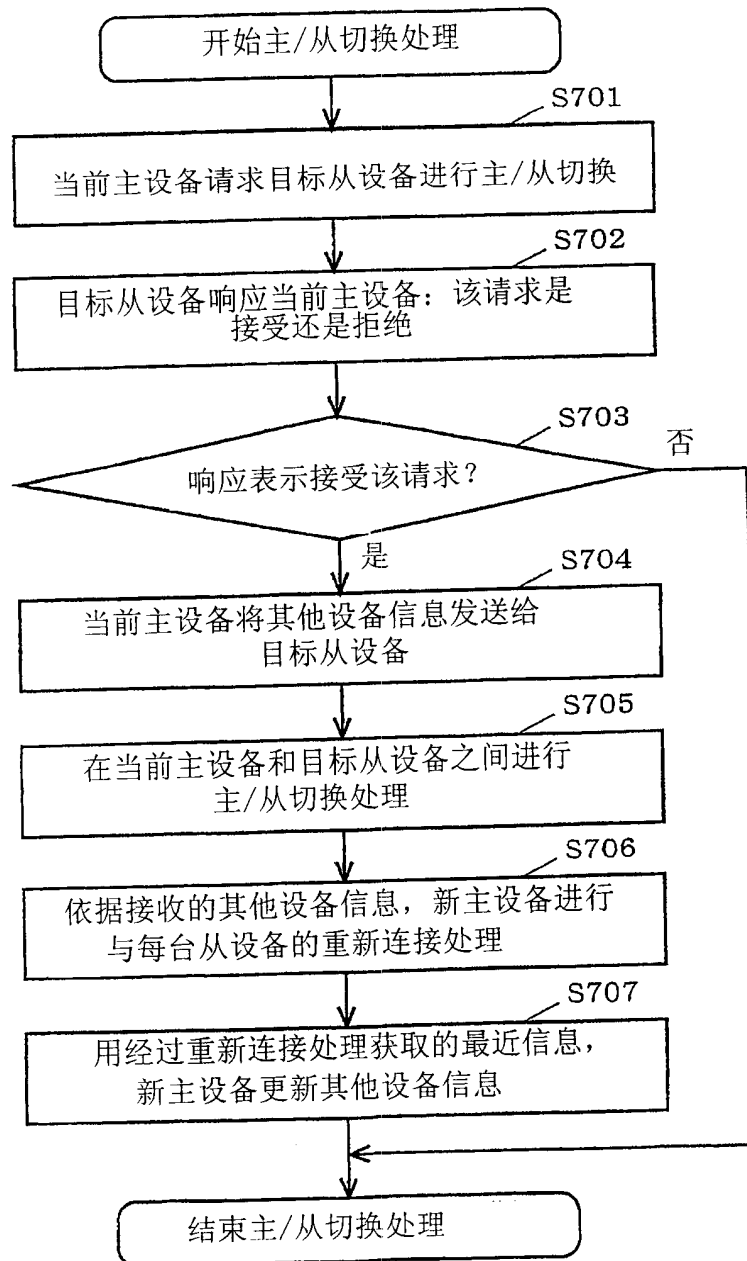


图 7

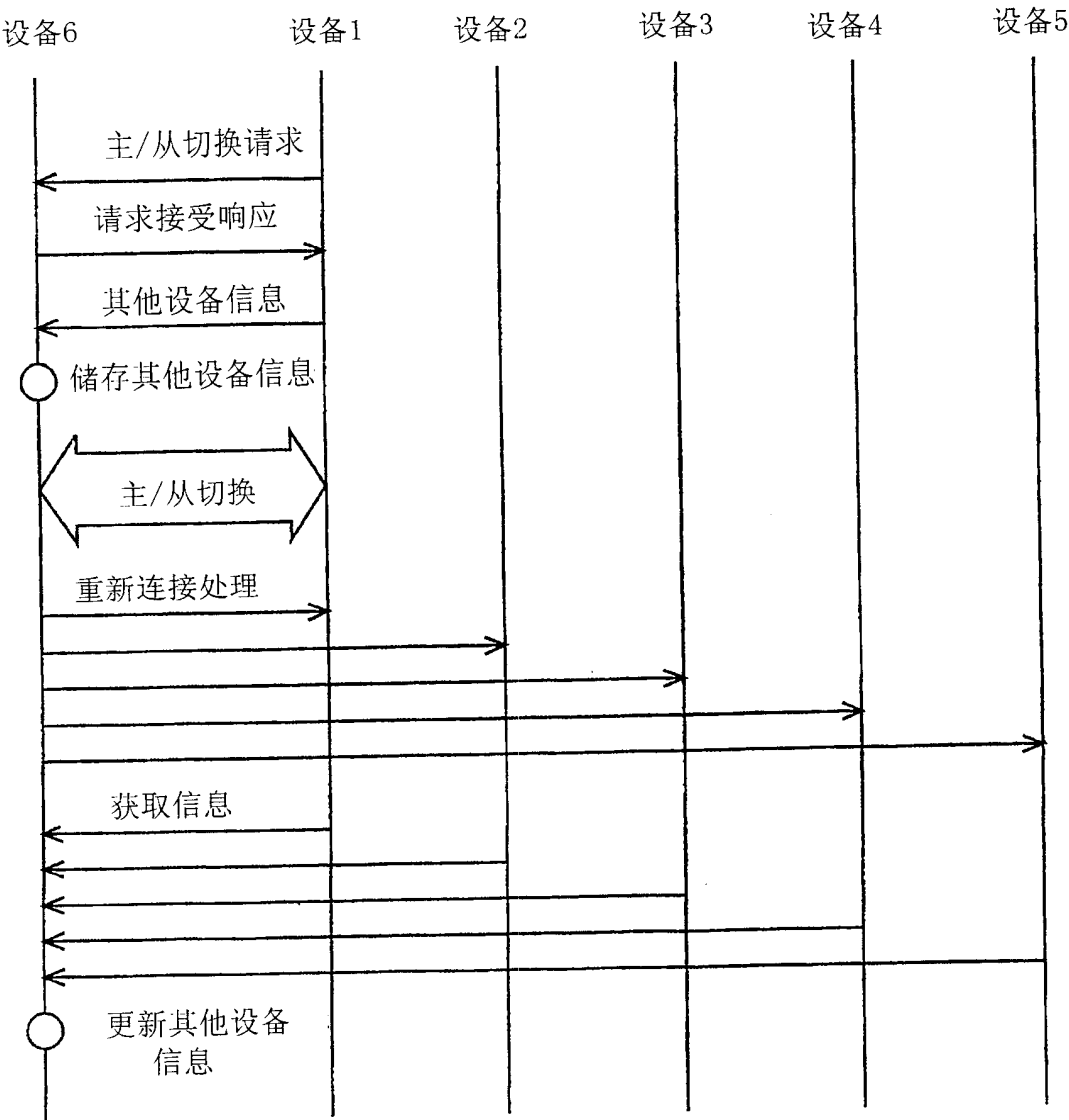


图 8

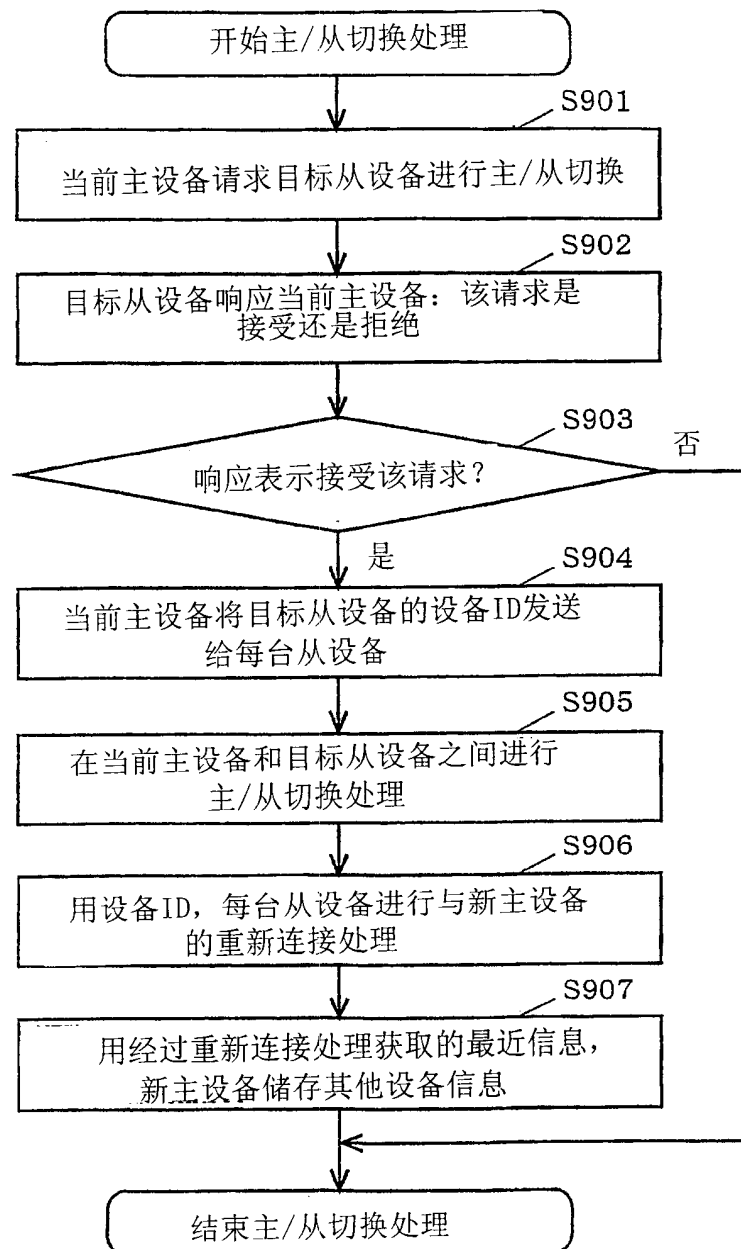


图 9

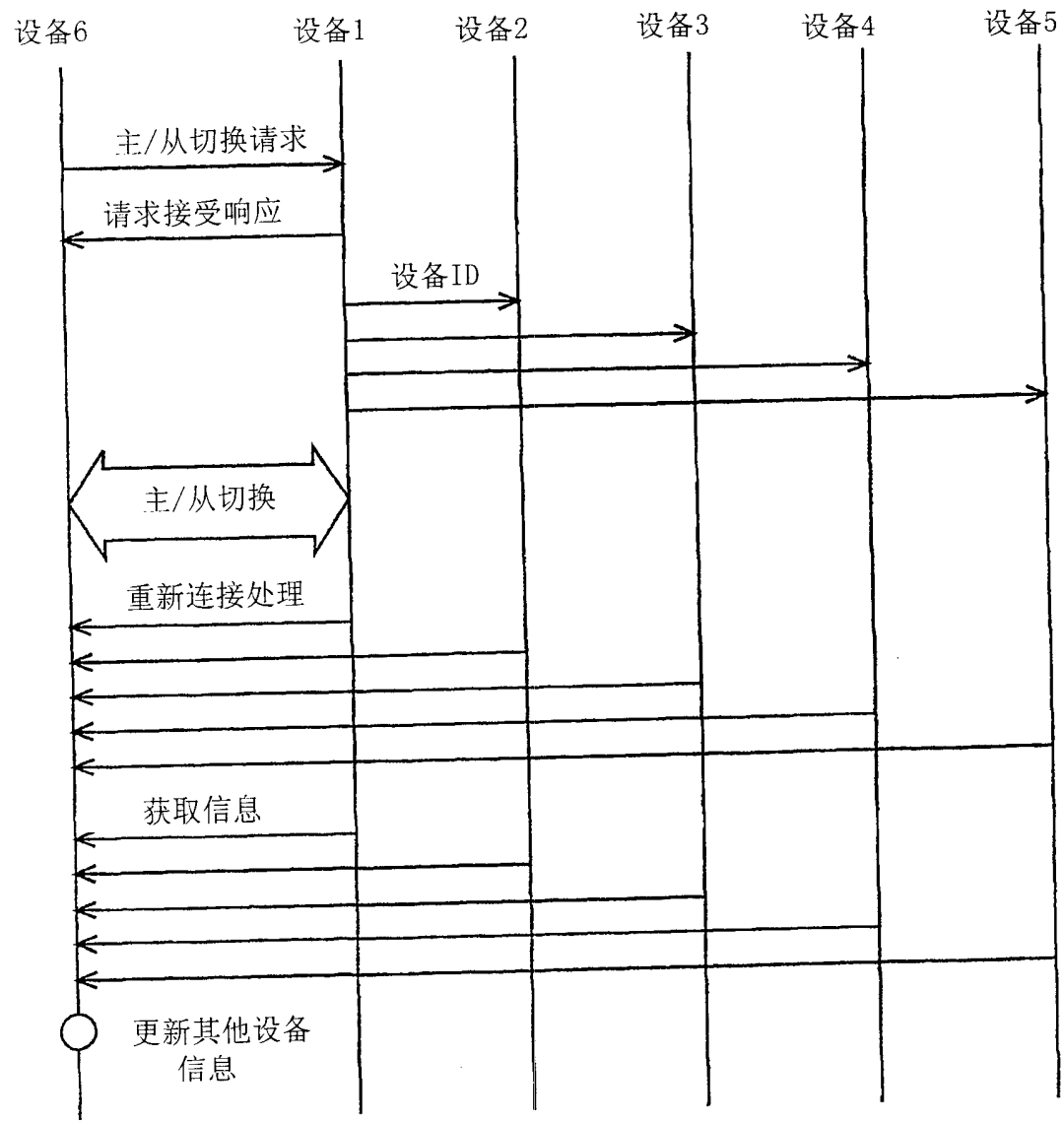


图 10

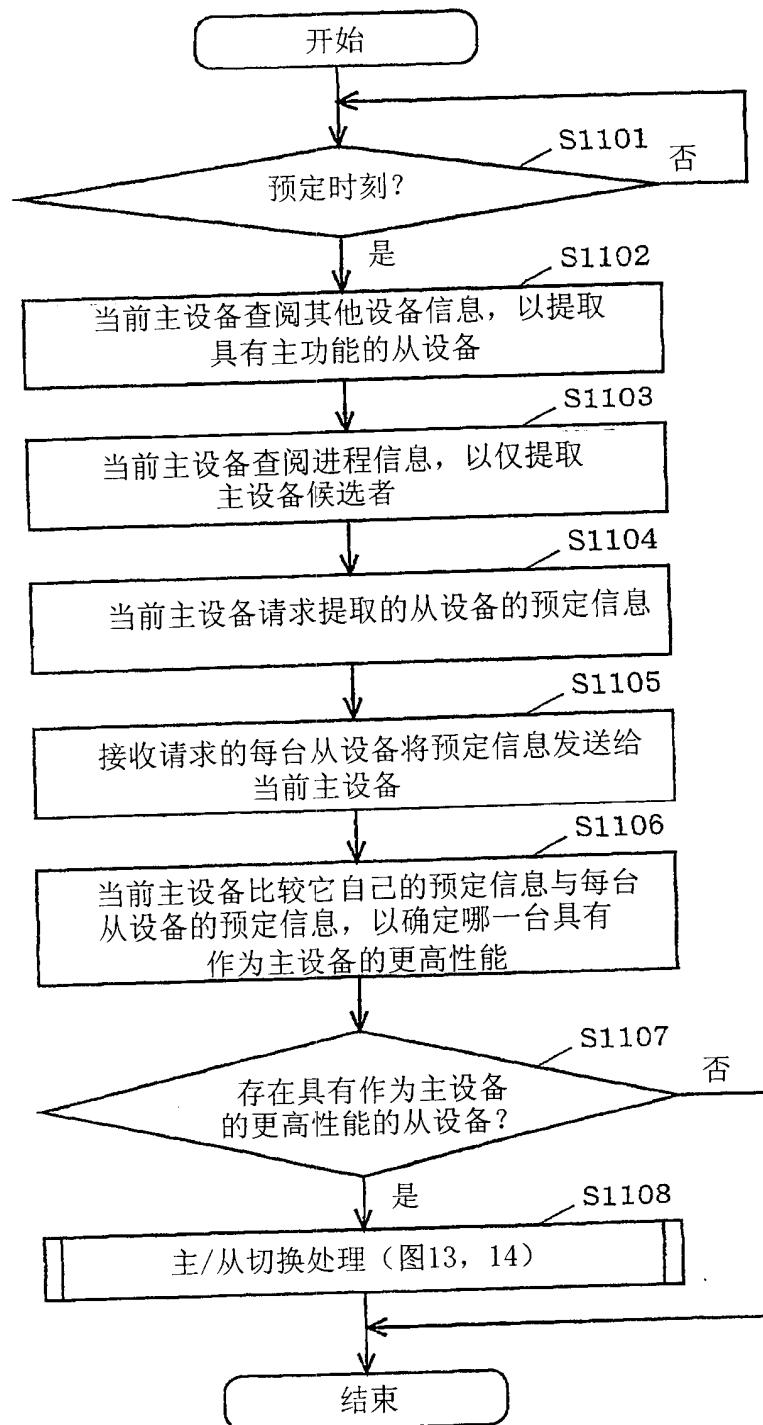


图 11

	主功能	电池剩 余量
设备1	是	50%
设备2	是	80%
设备3	是	60%
设备4	否	70%

图 12A

	主功能	电池剩 余量	电源类型
设备1	是	50%+10	碱性电池
设备2	是	80%+0	锰电池
设备3	是	60%+30	锂电池
设备4	否	70%+10	碱性电池

图 12B

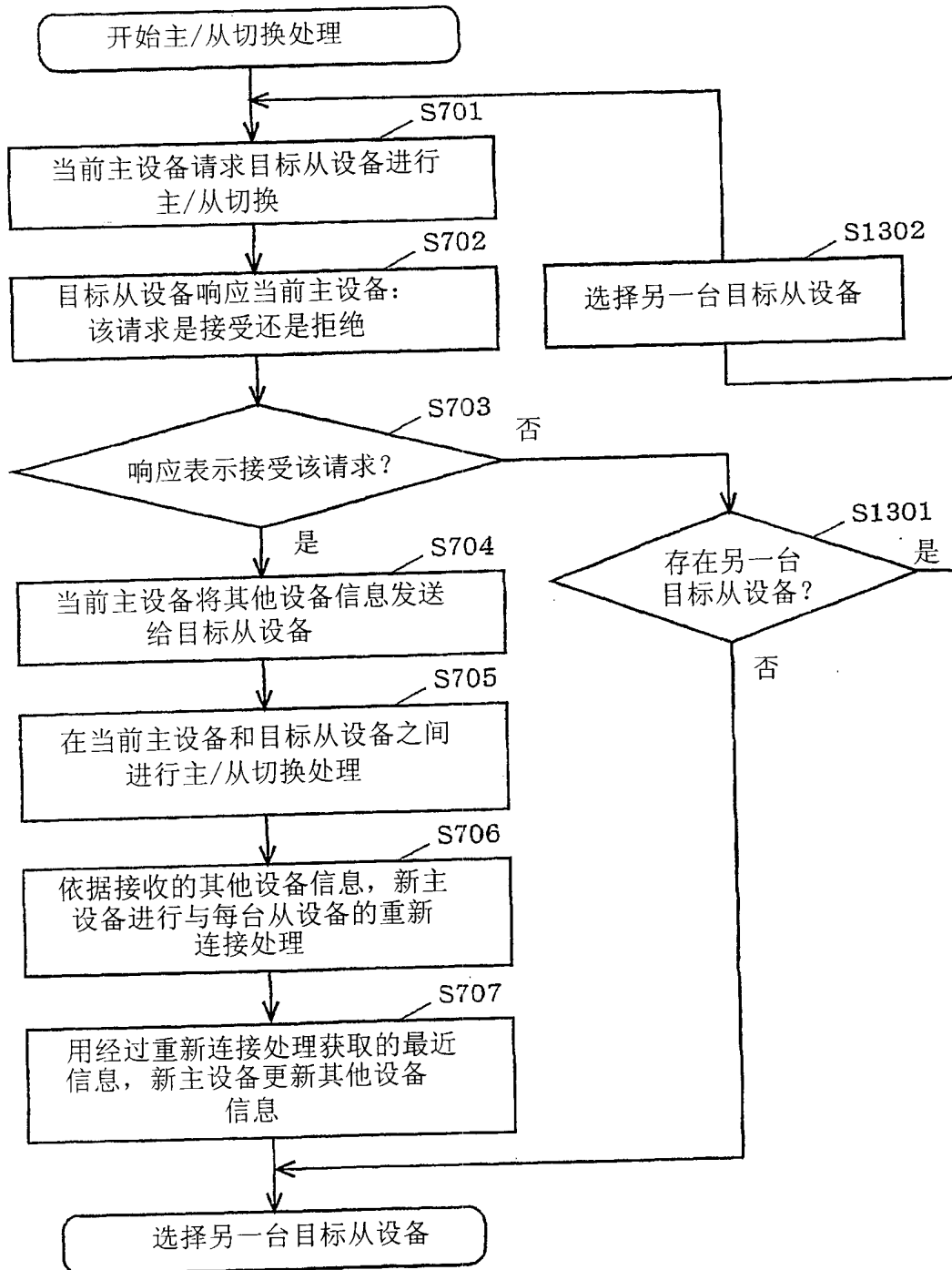


图 13

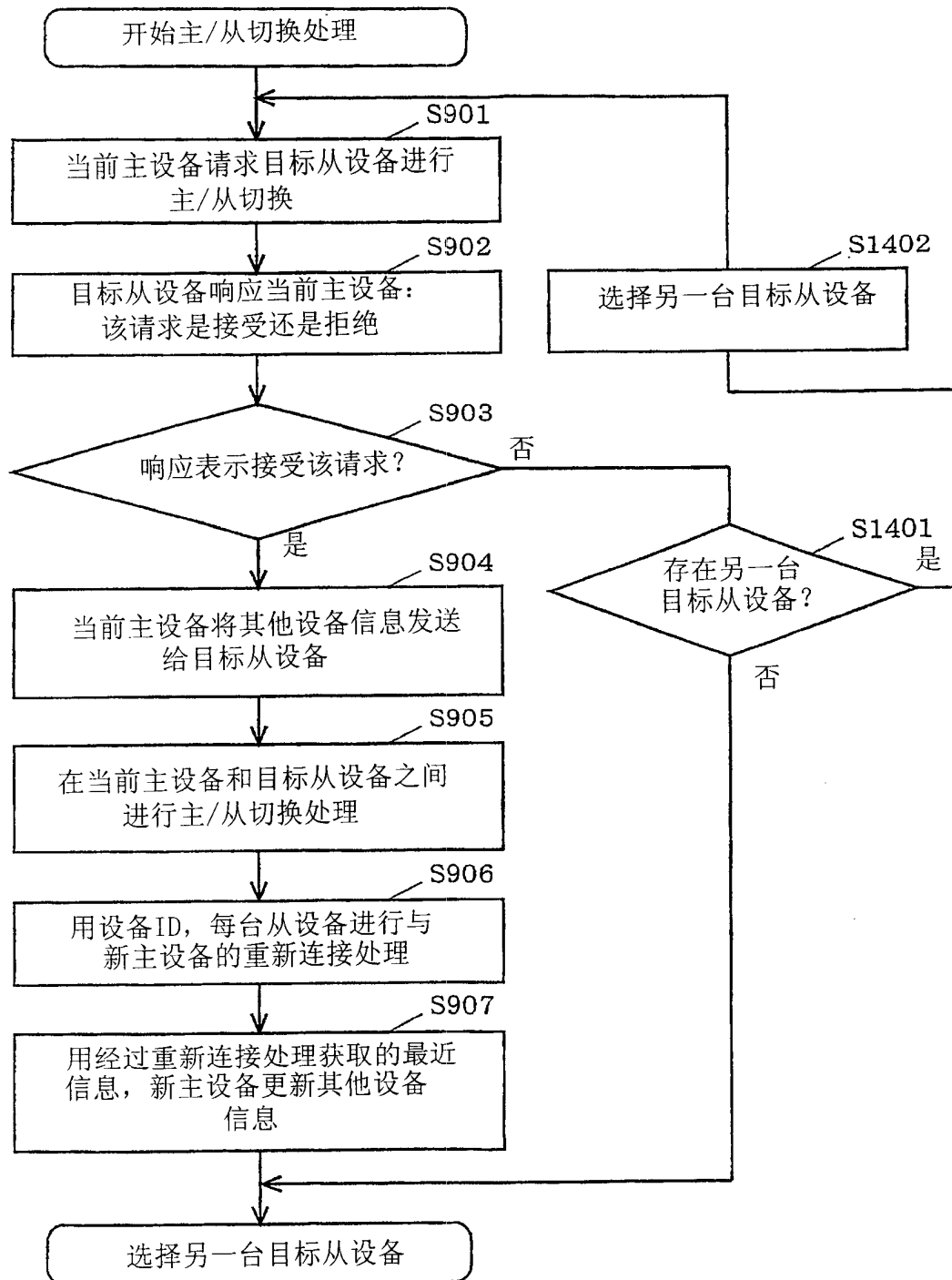


图 14

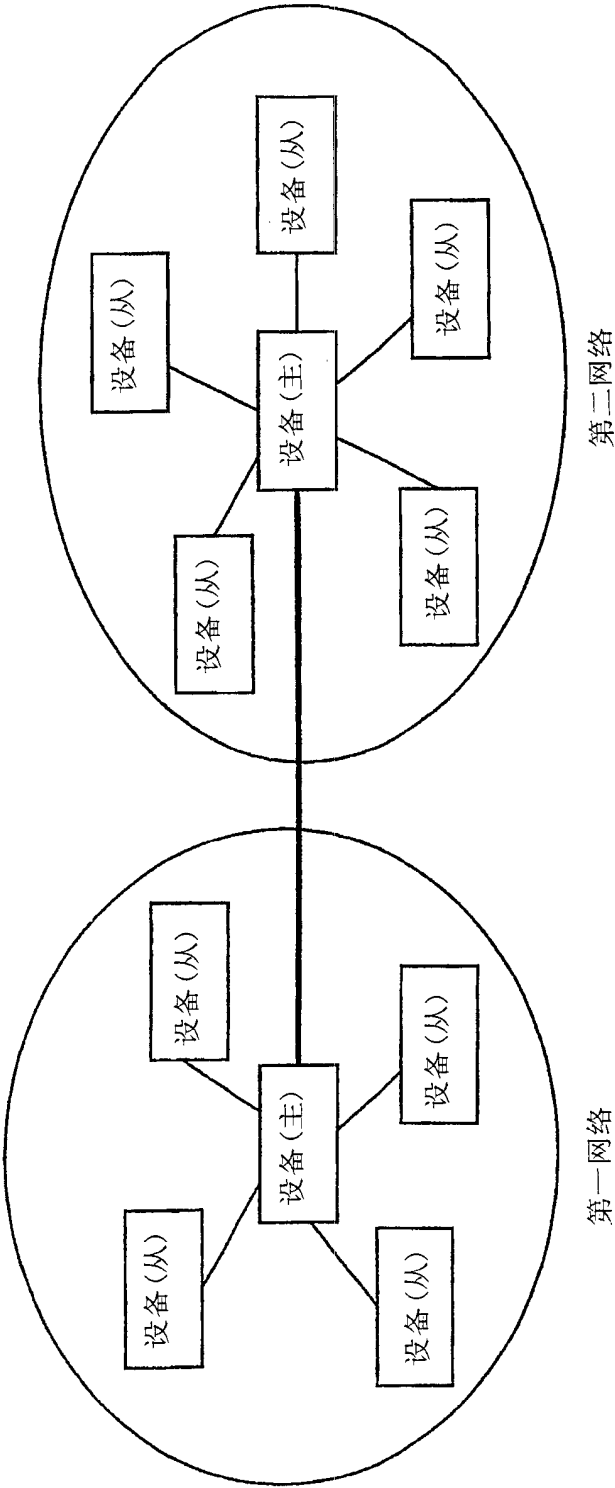


图 15A

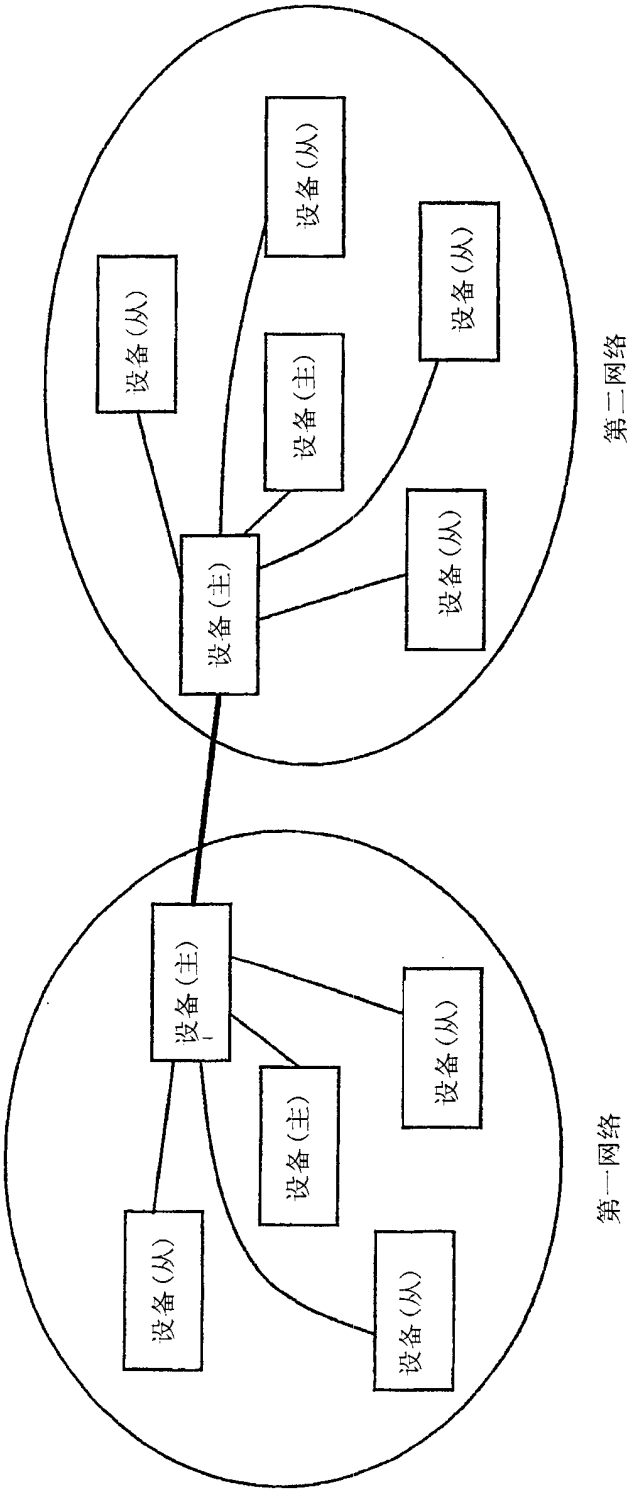


图 15B

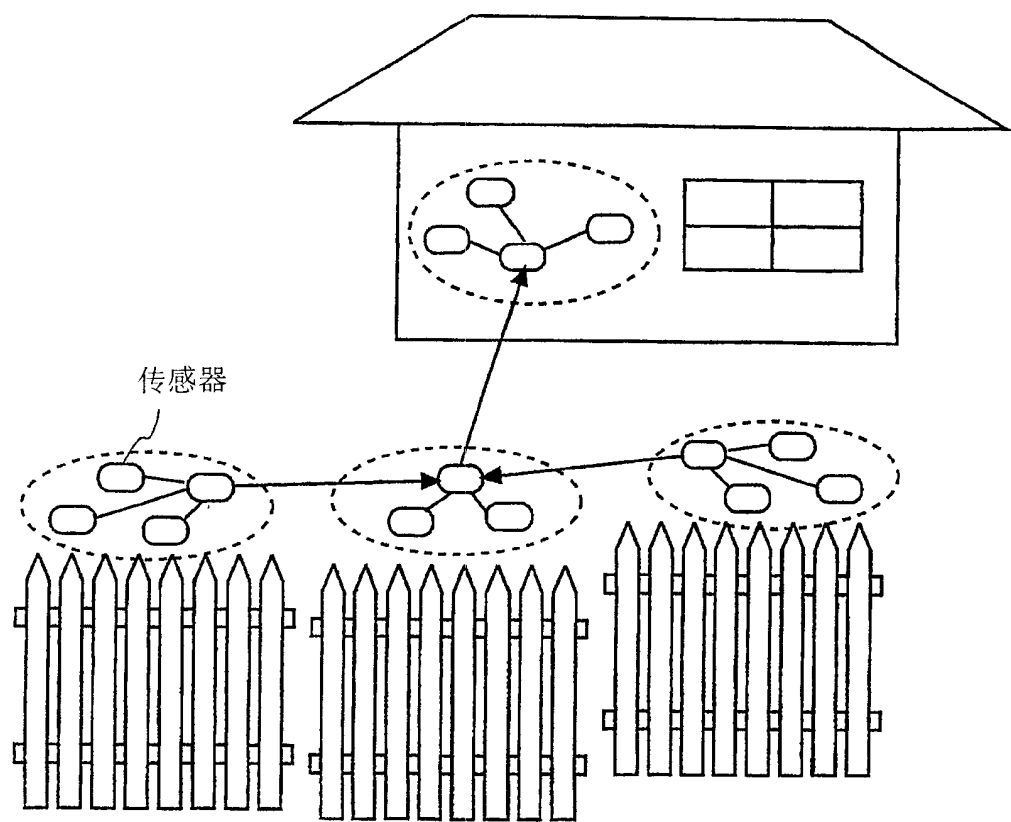


图 16