(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103607787 B
(45)授权公告日 2017.07.28

(21)申请号 201310512415.2

(22)申请日 2010.06.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103607787 A

(43)申请公布日 2014.02.26

(30)优先权数据
2009-138593 2009.06.09 JP

(62)分案原申请数据
201010197147.6 2010.06.02

(73)专利权人 索尼公司
地址 日本东京都

(72)发明人 宫林直树 米田好博 末吉正弘

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限责任公司 11258
代理人 李晓冬

(51)Int.Cl.
H04W 84/20(2009.01)

(56)对比文件
CN 1435954 A,2003.08.13,
WO 0197448 A2,2001.12.20,

审查员 李淼

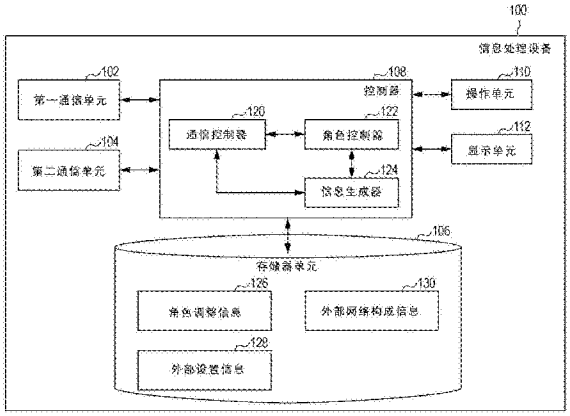
权利要求书2页 说明书31页 附图20页

(54)发明名称

通信方法、信息处理设备、记录计算机可读程序的记录介质

(57)摘要

公开了通信方法、信息处理设备、记录计算机可读程序的记录介质。通信方法包括：第一传输步骤，经由第一通信路径发送关于第二网络的一个信息处理设备的第一网络构成信息和第一设置信息；第一确定步骤，基于第一网络构成信息以及角色调整信息，确定经由第二通信路径与第一主设备通信的角色；第二传输步骤，经由第一通信路径发送第二设置信息和第二网络构成信息；第二确定步骤，基于第二网络构成信息和角色调整信息，通过第一主设备确定经由第二通信路径与第二主设备通信的角色；以及第一通信启动步骤，启动与另一个信息处理设备的经由第二通信路径的通信。



CN 103607787 B

1.一种信息处理设备,包括:

第一通信单元,被配置为经由第一通信路径与外部设备进行非接触型通信;

第二通信单元,被配置为经由不同于所述第一通信路径的第二通信路径与外部设备通信;以及

控制器,被配置为:

基于网络构成信息和从第一外部设备发送并由所述第一通信单元接收的、用于确定所述第二通信单元的通信中的角色的指定角色信息,确定所述第二通信单元与所述第一外部设备的通信中的角色,所述第一外部设备属于由多个外部设备构成的网络,并且

如果所述角色被确定为第一角色,则使所述第二通信单元与所述网络中的多个外部设备主动通信,并且

如果所述角色被确定为第二角色,则使所述第二通信单元与所述第一外部设备被动通信。

2.根据权利要求1所述的信息处理设备,其中,所述第二通信单元经由所述第二通信路径进行蓝牙通信。

3.根据权利要求1所述的信息处理设备,其中,所述第一通信单元接收来自所述第一外部设备的地址信息。

4.根据权利要求3所述的信息处理设备,其中,所述第一通信单元接收来自所述第一外部设备的密码。

5.根据权利要求4所述的信息处理设备,其中,所述密码是随机数。

6.根据权利要求3所述的信息处理设备,其中,所述控制器基于所述地址信息控制所述第二通信单元的通信。

7.根据权利要求4所述的信息处理设备,其中,所述控制器基于所述地址信息和所述密码控制所述第二通信单元的通信。

8.根据权利要求1所述的信息处理设备,其中,所述控制器包括角色控制器和通信控制器;并且其中

所述角色控制器确定所述第二通信单元的通信中的角色,并且所述通信控制器根据该角色控制所述第二通信单元的通信。

9.根据权利要求8所述的信息处理设备,其中

所述第一通信单元接收来自所述第一外部设备的地址信息和密码,并且

所述通信控制器基于所述地址信息和所述密码控制所述第二通信单元的通信。

10.根据权利要求1所述的信息处理设备,还包括显示单元。

11.根据权利要求10所述的信息处理设备,其中,所述显示单元由触摸屏形成。

12.一种信息处理设备的通信方法,该信息处理设备包括:第一通信单元,被配置为经由第一通信路径与外部设备进行非接触型通信;第二通信单元,被配置为经由不同于所述第一通信路径的第二通信路径与外部设备通信,所述通信方法包括:

基于网络构成信息和从第一外部设备发送并由所述第一通信单元接收的、用于确定所述第二通信单元的通信中的角色的指定角色信息,确定所述第二通信单元与所述第一外部设备的通信中的角色,所述第一外部设备属于由多个外部设备构成的网络;

如果所述角色被确定为第一角色,则使所述第二通信单元与所述网络中的多个外部设

备主动通信;以及

如果所述角色被确定为第二角色,则使所述第二通信单元与所述第一外部设备被动通信。

13.根据权利要求12所述的通信方法,还包括:所述第一通信单元接收来自所述第一外部设备的地址信息。

14.根据权利要求13所述的通信方法,还包括:所述第一通信单元接收来自所述第一外部设备的密码。

15.根据权利要求13所述的通信方法,还包括:基于所述地址信息控制所述第二通信单元的通信。

16.根据权利要求14所述的通信方法,还包括:基于所述地址信息和所述密码控制所述第二通信单元的通信。

17.根据权利要求12所述的通信方法,其中,所述信息处理设备还包括显示单元。

18.根据权利要求17所述的通信方法,其中,所述显示单元由触摸屏形成。

通信方法、信息处理设备、记录计算机可读程序的记录介质

[0001] 本申请是申请日为2010年6月2日、申请号为201010197147.6且发明名称为“通信方法、信息处理设备、记录计算机可读程序的记录介质”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及通信方法、信息处理设备以及记录计算机可读程序的记录介质。

背景技术

[0003] 近几年，使用诸如IEEE802.15.1(也称为“蓝牙”(注册商标))之类的跳频展频(frequency hopping spread spectrum)进行无线通信的信息处理设备已经被广泛使用。例如，当使用诸如IEEE802.15.1之类的跳频展频通信技术时，即使在设备之间存在障碍的情况下，也可以在无线电波所到的范围内进行通信。例如，IEEE802.15.1等被用于蜂窝电话(其是信息处理设备的一个示例)和耳机(其是信息处理设备的一个示例)之间的通信以实现手解放(hands-free)会话，或者被用于PC(个人计算机，其是信息处理设备的一个示例)和诸如键盘之类的操作装置之间的通信。但是，当使用诸如IEEE802.15.1之类的跳频展频通信技术时，相比于使用另一种通信技术，用于信息处理设备之间的通信的功耗可以被降低。由于这些优势，能够使用诸如IEEE802.15.1之类的跳频展频通信技术进行无线通信的信息处理设备被广泛使用。

[0004] 在使用了上述多个信息处理设备的无线通信网络中，构成无线通信网络的一个信息处理设备充当主设备，其他信息处理设备充当从设备，以进行无线通信。这里，主设备例如指无线通信网络中负责确定与通信有关的跳频模式的信息处理设备。从设备指在无线通信网络中保持与主设备确定的跳频模式同步以进行通信的信息处理设备等。例如，如图1中所示，星型无线通信网络N10由多个信息处理设备以如下方式构成，其中，如上所述，多个信息处理设备中的一个信息处理设备充当如上所属的主设备，其他信息处理设备充当从设备。图1是示出星型无线通信网络的示例的说明性示图。图1示出了其中的信息处理设备10A充当主设备的无线通信网络的示例。信息处理设备10B至10D充当从设备。

[0005] 已经开发了一种将新的信息处理设备作为构成无线通信网络的信息处理设备添加到该无线通信网络中的技术。例如，日本未审查专利申请公开No.2005-117656公开了一种能够通过利用多跳技术对新添加的信息处理设备进行认证来有选择地添加作为构成无线通信网络的信息处理设备的信息处理设备的技术。

发明内容

[0006] 近几年，已经在通过使用诸如IEEE802.15.1之类的跳频展频通信技术进行无线通信的信息处理设备中实现了多功能。已经开发了能够实现诸如使用无线通信的游戏之类的娱乐功能以及信息处理设备的基本功能的一种信息处理设备。这种信息处理设备的示例包括能够利用无线通信实现游戏功能且能够实现诸如呼叫或发邮件之类的基本功能的移动电话。

[0007] 在图1中，当多个信息处理设备10A至10D（下文中统称为“信息处理设备10”）构成一个星型无线通信网络（下文中也称为“星型网络”或“网络”）N10时，信息处理设备10可以通过主设备10A进行通信。

[0008] 通过构建由多个网络连接而成的网络（下文中称为“散射网络”），可以在属于其他网络的信息处理设备之间进行通信。图2是示出散射网络的示例的说明性示图。图2示出了由信息处理设备10A和10D构成的网络N11和由信息处理设备10B和10C构成的网络N12通过由信息处理设备10A和10C构成的网络N13相互连接的示例。在图2中，信息处理设备10A充当网络N11和N13的主设备。信息处理设备10C充当网络N12的主设备。通过构建图2中所示的散射网络，可以在属于其他网络的信息处理设备之间（例如，图2中所示的信息处理设备10B和10D之间）实现通信。

[0009] 然而，当通过构建散射网络而在信息处理设备之间实现通信时，有必要提供一种执行与多个网络的通信有关的处理的信息处理设备，诸如图2中所示的信息处理设备10A和10C。所以，当在通过构建散射网络来实现属于其他网络的信息处理设备之间的通信时，可能会在构成散射网络的一些信息处理设备上附加过多负荷。因此，由于因超负荷导致的吞吐量降低或通信切断可能会引起不期望的通信故障发生。

[0010] 当通过散射网络构建而在信息处理设备之间进行通信的情况下，将数据包（packet）从散射网络中的一个信息处理设备发送至任意信息处理设备时，数据包的传输路径会随着散射网络中的网络数目的增加而变复杂。更具体地，传输路径的组合随着散射网络中的网络数目的增加而以指数方式增加。所以，由于散射网络中与信息处理设备之间的通信有关的处理随着网络数目的增多而变得复杂，由于因超负荷导致的通信切断或吞吐量降低可能会引起不期望的通信故障发生。

[0011] 当通过散射网络构建而在信息处理设备之间进行通信时，不期望的通信故障可能发生。所以，不能实现通信的稳定性。鉴于与通信有关的处理的复杂性，难以在散射网络中使用信息处理设备之间的通信来实现例如诸如使用无线通信的游戏之类应用软件（下文中称为“应用”）。所以，有必要提供一种能够在不构建散射网络的情况下在属于不同星型网络的信息处理设备之间进行更稳定的通信的新的通信方法，以及一种实现该新的通信方法的信息处理设备。

[0012] 在根据已知示例的技术（下文中称为“根据已知示例的技术”）中，试图连接至网络的信息处理设备（其中，新的信息处理设备作为构成该网络的信息处理设备被添加至该网络）与构成该网络的代理认证设备进行通信。在根据已知示例的技术中，代理认证设备通过利用网络中的主认证设备进行认证，来对试图连接至该网络的信息处理设备进行认证。所以，在根据已知示例的技术中，新的信息处理设备可以有选择地被添加至该网络。

[0013] 在根据已知示例的技术中，试图连接至网络的信息处理设备的认证是在构成网络的主认证设备和代理设备之间执行的。因此，即使在试图连接至网络的信息处理设备不是属于该网络但属于另一个网络的信息处理设备时，试图连接至网络的信息处理设备也仅被添加至该网络。即，即使在使用根据已知示例的技术时，多个网络也是经由试图连接的信息处理设备而相互连接。所以，只能得到图2中的散射网络的结果。

[0014] 即使在使用根据已知示例的技术时，如同在散射网络中一样，不期望的通信故障也可能会发生。因此，不能实现通信的稳定性。另外，即使在使用根据已知示例的技术时，如

同散射网络中一样，也不能实现在网络上操作并且使用构成其他网络的信息处理设备之间的无线通信的诸如在网络上操作并使用无线通信的游戏之类的应用。

[0015] 希望提供一种能够通过将多个星型网络集成为一个星型网络来实现属于其他星型网络的信息处理设备之间的更稳定的通信的新的改进的通信方法、信息处理设备、记录计算机可读程序的记录介质。

[0016] 根据本发明的实施例，提供了一种第一网络和第二网络之间的通信方法。其中，第一网络由多个信息处理设备构成，每个信息处理设备包括经由使用预定频率载波的第一通信路径与外部设备进行非接触型通信的第一通信单元以及经由不同于第一通信路径的第二通信路径与外部设备进行通信的第二通信单元。其中，多个信息处理设备中的一个信息处理设备在经由第二通信路径的通信中充当扮演主机角色的第一主设备，其他信息处理设备充当扮演从机角色的第一从设备，并且第二网络具有与第一网络相同的配置。该通信方法包括：第一传输步骤，经由第一通信路径将供外部设备用来经由第二通信路径与第一主设备进行通信的第一设置信息和关于第一网络的构成的第一网络构成信息从第一网络的第一主设备发送至第二网络的一个信息处理设备；第一确定步骤，当接收在第一传输步骤中发送的第一设置信息和第一网络构成信息的信息处理设备为在第二网络中扮演主机角色的第二主设备时，基于所接收的第一网络构成信息和用来确定经由第二通信路径的通信的角色的角色调整信息，通过第二主设备来确定经由第二通信路径与第一主设备的通信的角色；第二传输步骤，经由第一通信路径将供外部设备用来经由第二通信路径与第二主设备进行通信的第二设置信息和关于第二网络的构成的第二网络构成信息从第二主设备发送至第一主设备；第二确定步骤，基于所接收的第二网络构成信息和用来确定经由第二通信路径的通信的角色的角色调整信息，通过第一主设备来确定经由第二通信路径与第二主设备的通信的角色；以及第一通信启动步骤，基于第一设置信息和第一网络构成信息或者基于第二设置信息和第二网络构成信息，通过在第一或第二确定步骤中被确定为扮演主机角色的第一和第二主设备中的一个信息处理设备启动与构成在第一或第二确定步骤中被确定为扮演从机角色的另一个信息处理设备所属的网络的另一个信息处理设备的经由第二通信路径的通信。

[0017] 通过使用该通信方法来将多个星型网络集成为一个星型网络，可以在属于不同网络的信息处理设备之间实现更稳定的通信。

[0018] 该通信方法还可以包括：第一切断步骤，通过另一个信息处理设备切断与构成在第一或第二确定步骤中被确定为扮演从机角色的另一个信息处理设备所属的网络的从设备的经由第二通信路径的通信。

[0019] 该通信方法还可以包括：第三传输步骤，当接收在第一传输步骤中发送的第一设置信息和第一网络构成信息的信息处理设备为第二网络中扮演从机角色的第二从设备时，经由第一通信路径发送第三设置信息和第三网络构成信息，其中，第三设置信息供外部设备用来执行与在第二网络中扮演从机角色且接收第一设置信息和第一网络构成信息的第二从设备的经由第二通信路径的通信，第三网络构成信息包括指示包括设置信息的外部连接列表的传输的通知信息，其中设置信息被用于执行与构成第二网络的、不同于接收第一设置信息和第一网络构成信息的信息处理设备的经由第二通信路径的通信；第一获取请求传输步骤，经由第二通信路径将请求外部连接列表的传输的获取请求从接收第一设置信息

和第一网络构成信息的第二从设备发送至第二主设备；第四传输步骤，基于在第一获取请求传输步骤中发送的获取请求，响应于所获取的请求而经由第二通信路径将外部连接列表从第二主设备发送至发送获取请求的第二从设备；第五传输步骤，经由第二通信路径将在第一获取请求传输步骤中从第二主设备获取的外部连接列表从第二从设备发送至第一主设备；以及第二通信启动步骤，基于在第三传输步骤中发送的第三设置信息和在第五传输步骤中发送的外部连接列表，通过第一主设备启动与构成第二网络的信息处理设备的经由第二通信路径的通信。

[0020] 该通信方法还可以包括：角色转换步骤，转换构成第一网络的多个信息处理设备中的主设备和从设备的角色。在第一传输步骤中经由第一通信路径发送第一设置信息和第一网络构成信息的主机可以是其角色在角色转换步骤中被转换的信息处理设备。

[0021] 角色转换步骤可以包括：第二获取请求传输步骤，经由第二通信路径将请求包括设置信息的外部连接列表的传输的获取请求从在构成第一网络的信息处理设备中扮演从机角色的一个从设备发送至第一网络中扮演主机角色的主设备，其中，设置信息被用来与构成第一网络的、不同于第一从设备的信息处理设备进行通信；第六传输步骤，基于在第二获取请求传输步骤中发送的获取请求，响应于获取请求而经由第二通信路径将外部连接列表从主设备发送至发送获取请求的第一从设备；第二切断步骤，通过在第六传输步骤中发送外部连接列表的主设备切断与构成第一网络的的、不同于发送获取请求的第一从设备的从设备的经由第二通信路径的通信；以及角色转换步骤，将发送获取请求的第一从设备的角色转换为主机角色，并且将在第二切断步骤中切断通信的主机角色转换为从机角色。

[0022] 第三网络信息可以包括代表信息种类的报头、代表在经由第二通信路径的通信中所请求的角色的指定角色信息以及通知信息。

[0023] 该通信方法还可以包括：第三获取请求传输步骤，当接收在第一传输步骤中发送的第一设置信息和第一网络构成信息的信息处理设备为第二网络中扮演从机角色的第二从设备时，经由第二通信路径将请求包括设置信息的外部连接列表的传输的获取请求从接收第一设置信息和第一网络构成信息的第二从设备发送至第二主设备，其中该设置信息被用来执行与构成第二网络的、不同于扮演第二网络的从机角色且接收第一设置信息和第一网络构成信息的第二从设备的的信息处理设备的通信；第七传输步骤，基于在第三获取请求传输步骤中发送的获取请求，响应于获取请求经由第二通信路径将外部连接列表从第二主设备发送至发送获取请求的第二从设备；第八传输步骤，经由第二通信路径将第二网络构成信息和第三设置信息从接收在第一传输步骤中发送的第一设置信息和第一网络构成信息的第二从设备发送至第一主设备，其中第二网络构成信息包括在第三获取请求传输步骤中从第二主设备获取的外部连接列表，第三设置信息供外部设备用来经由第二通信路径与接收第一设置信息和第一网络构成信息的第二从设备进行通信；以及第三通信启动步骤，接收在第八传输步骤中发送的第三设置信息和第二网络构成信息的第一主设备基于所接收的第三设置信息和第二网络构成信息来启动与构成第二网络的信息处理设备的经由第二通信路径的通信。

[0024] 该通信方法还可以包括：第三切断步骤，通过在第七传输步骤中发送外部连接列表的第二主设备切断与构成第二网络的从设备的经由第二通信路径的通信。

[0025] 第一网络构成信息和第二网络构成信息可以各自包括代表信息种类的报头、代表

在经由第二通信路径的通信中所请求的角色的指定角色信息、以及包括设置信息的外部连接列表。其中，设置信息供外部设备用来执行构成网络的、与不同于发送第一网络构成信息或第二网络构成信息的信息处理设备的信息处理设备的通信。

[0026] 外部连接列表还可以包括用于在执行与构成第一网络的信息处理设备或构成第二网络的信息处理设备的通信时用于认证的认证信息。

[0027] 认证信息可以是第一和第二网络的独特信息或构成第一网络的每个信息处理设备和构成第二网络的每个信息处理设备的独特信息。

[0028] 根据本发明的另一个实施例，提供了一种信息处理设备，包括：第一通信单元，该第一通信单元经由使用预定频率载波的第一通信路径与外部设备进行非接触型通信；第二通信单元，该第二通信单元经由不同于第一通信路径的第二通信路径与外部设备进行通信；通信控制器，该通信控制器控制经由第一通信路径的通信和经由第二通信路径的通信中的每一种；以及角色控制器，该角色控制器基于关于外部网络的配置的网络配置信息和用于确定在经由第二通信路径的通信中的角色的角色调整信息，来确定在与属于外部网络的外部设备的经由第二通信路径的通信中的角色，其中，外部网络由经由第二通信路径连接的多个外部设备构成，网络构成信息由属于外部网络的一个外部设备发送并由第一通信单元接收。当通信控制器被角色控制器确定为扮演经由第二通信路径的通信的主机角色时，通信控制器允许与构成外部网络的每个外部设备的经由第二通信路径的主动通信。当通信控制器被角色控制器确定为扮演经由第二通信路径的通信的从机角色时，通信控制器允许与所述一个外部设备的经由第二通信路径的被动通信。

[0029] 利用这种配置，通过将多个星型网络集成为一个星型网络，可以在属于不同网络的信息处理设备之间实现更稳定的通信。

[0030] 根据本发明的又一个实施例，提供了一种记录计算机可读程序的记录介质，其中，该计算机可读程序使得计算机用作：用于经由使用预定频率载波的第一通信路径来与外部设备进行非接触型通信的装置；用于经由不同于第一通信路径的第二通信路径来与外部设备进行通信的装置；控制装置，用于控制经由第一通信路径的通信和经由第二通信路径的通信中的每一种通信；以及确定装置，用于基于关于外部网络的配置的网络构成信息和用于确定在经由第二通信路径的通信中的角色的角色调整信息，确定在与属于外部网络的外部设备的经由第二通信路径的通信中的角色，其中该外部网络由经由第二通信路径连接的多个外部设备构成，网络构成信息由属于外部网络的一个外部设备发送并由第一通信单元接收。当控制装置被确定装置确定为扮演经由第二通信路径的通信的主机角色时，控制装置允许与构成外部网络的每个外部设备的经由第二通信路径的主动通信。当控制装置被确定装置确定为扮演经由第二通信路径的通信的从机角色时，控制装置允许与所述一个外部设备的经由第二通信路径的被动通信。

[0031] 通过使用记录计算机可读程序的记录介质来将多个星型网络集成为一个星型网络，可以在属于不同网络的信息处理设备之间实现更稳定的通信。

[0032] 根据本发明的实施例，可以通过将多个星型网络集成为一个星型网络，在属于不同星型网络的信息处理设备之间进行更稳定的通信。

附图说明

[0033] 图1是示出星型无线通信网络的示例的说明性示图。

[0034] 图2是示出散射网络(scatternet)的示例的说明性示图。

[0035] 图3A是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径相关的处理概况的说明性示图。

[0036] 图3B是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径相关的处理概况的说明性示图。

[0037] 图3C是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径相关的处理概况的说明性视图。

[0038] 图3D是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径相关的处理概况的说明性示图。

[0039] 图4是示出根据本发明实施例的经由第一通信路径发送和接收的信息的第一示例的说明性示图。

[0040] 图5是示出根据本发明实施例的经由第一通信路径发送和接收的信息的第二示例的说明性示图。

[0041] 图6是示出被信息处理设备用在角色确定处理中的角色调整信息的示例的说明性示图。

[0042] 图7是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径相关的处理(通信方法)的第一示例的说明性示图。

[0043] 图8A是补充性地示出图7中所示的处理的示例的说明性示图。

[0044] 图8B是补充性地示出图7中所示的处理的示例的说明性示图。

[0045] 图8C是补充性地示出图7中所示的处理的示例的说明性示图。

[0046] 图9A是示出根据本发明实施例的外部连接列表的示例的说明性示图。

[0047] 图9B是示出根据本发明实施例的外部连接列表的示例的说明性示图。

[0048] 图10A是示出根据本发明实施例的外部连接列表的示例的说明性示图。

[0049] 图10B是示出根据本发明实施例的外部连接列表的示例的说明性示图。

[0050] 图11是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径相关的处理(通信方法)的第二示例的说明性示图。

[0051] 图12A是补充性地示出图11中所示的处理的示例的说明性示图。

[0052] 图12B是补充性地示出图11中所示的处理的示例的说明性示图。

[0053] 图12C是补充性地示出图11中所示的处理的示例的说明性示图。

[0054] 图12D是补充性地示出图11中所示的处理的示例的说明性示图。

[0055] 图13是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径相关的处理(通信方法)的第三示例的说明性示图。

[0056] 图14A是补充性地示出图13中所示的处理的示例的说明性示图。

[0057] 图14B是补充性地示出图13中所示的处理的示例的说明性示图。

[0058] 图14C是补充性地示出图13中所示的处理的示例的说明性示图。

[0059] 图15A是示出根据本发明实施例的外部连接列表的示例的说明性示图。

[0060] 图15B是示出根据本发明实施例的外部连接列表的示例的说明性示图。

[0061] 图16是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径相关的处理(通信方法)的第

四示例的说明性示图。

[0062] 图17A是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径相关的处理(通信方法)的第五示例的说明性示图。

[0063] 图17B是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径相关的处理(通信方法)的第五示例的说明性示图。

[0064] 图17C是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径相关的处理(通信方法)的第五示例的说明性示图。

[0065] 图18是示出根据本发明实施例的信息处理设备的配置的示例的说明性示图。

[0066] 图19是示出根据本发明实施例的信息处理设备的硬件配置的示例的说明性示图。

具体实施方式

[0067] 下文中,将参考附图描述本发明的优选实施例。在说明书和附图中,相同的参考标号被用于表示具有基本相同的功能的元件,并且重复的描述被省略。

[0068] 将以下列顺序进行描述:

[0069] 1.根据实施例的通信方法

[0070] 2.根据实施例的信息处理设备

[0071] 3.根据实施例的记录计算机可读程序的记录介质

[0072] 根据实施例的通信方法

[0073] 在描述根据本实施例的信息处理设备之前,描述根据本实施例的通信方法。

[0074] 根据本发明实施例的通信稳定化途径

[0075] 如上所述,可以在多个星型网络相互连接的散射网络中属于其他网络的信息处理设备之间进行通信。然而,不期望的通信故障可能会发生,从而使得与通信相关的处理可能会变得复杂。即使在使用根据已知示例的技术时,也可能会像在散射网络中一样发生不期望的通信故障。从而,与通信相关的处理会变得复杂。

[0076] 在本发明的实施例中,多个星型网络被集成为一个星型网络。这里,通过将多个星型网络集成为一个星型网络,在集成之前属于其他网络的信息通信设备之间的通信与图1中所示状态下的通信一样。鉴于上述情况,根据本发明的实施例,可以通过将多个星型网络集成为一个星型网络,来稳定构成集成网络的任意信息处理设备之间的通信、以及属于其他星型网络的信息处理设备之间的通信。

[0077] 根据本发明实施例的星型网络的一个示例包括其中的多个信息处理设备被使用诸如IEEE802.15.1的跳频展频通信技术相互连接的星型网络。下文中,将描述根据本发明实施例的星型网络中的信息处理设备之间的诸如使用IEEE802.15.1的通信之类的通信。但是,根据本发明实施例的网络中的信息处理设备之间的通信不限于上述通信。例如,在根据本发明实施例的星型网络中,可以利用通过跳频展频实现星型网络的任何通信在信息处理设备之间进行通信。下文中,IEEE802.15.1也被成为BT。

[0078] 构成通过将多个星型网络集成为一个星型网络而形成的网络的任意信息处理设备之间的通信例如如图1中所示那样经由主设备进行。即,在集成网络中,不存在必需执行与如图2中所示的散射网络或根据已知示例的技术那样在多个网络中进行的通信有关的处理的信息处理设备。所以,在根据本发明实施例的集成网络中,与散射网络的情况相比,不

期望的通信故障发生的可能性被进一步降低。

[0079] 在本发明的实施例中，由于多个星型网络被集成为一个星型网络，所以数据包的传输路径的组合并没有像散射网络中一样以指数方式增长。因此，由于与散射网络的情况相比与通信有关的处理的复杂性被降低，所以与散射网络的情况相比，在根据本发明实施例的集成网络中，不期望的通信故障发生的可能性被进一步降低。另外，通过降低与通信相关的处理的复杂性，可以更简单地实现诸如在网络上进行操作并且利用信息处理设备之间的通信的利用无线通信的游戏之类的应用。

[0080] 通过使用根据本发明实施例的通信稳定化途径，可以降低不期望的通信故障发生的可能性。从而，可以在任意信息处理设备之间进行更加稳定的通信，并且可以在属于不同星型网络的信息处理设备之间进行通信。

[0081] 与通信稳定化途径有关的处理的概况

[0082] 接下来，将描述根据本发明实施例的与通信稳定化途径有关的处理的概况。下文中，将通过以两个星型网络被集成为一个星型网络的情况为例，描述与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的处理的概况。然而，使用根据本发明实施例的通信稳定化途径集成的星型网络的数目不限于两个。例如，通过重复将两个星型网络集成为一个星型网络的处理，可以将三个或更多个星型网络集成为一个星型网络。

[0083] 图3A至3D是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的处理的概况的说明性示图。图3A示出了网络集成之前的状态。图3B和3C示出了网络集成之后的状态。图3D示出了网络被集成的状态。在图3A至3D中，扮演网络的主设备角色的信息处理设备由“Mm”表示(其中，m是自然数)。另外，扮演从设备角色的信息处理设备由“Sn”表示。下文中，信息处理设备100代表“主设备Mm”和“从设备Sn”。

[0084] (A)集成前的状态(图3A)

[0085] 在图3A中，示出了由信息处理设备100A、100B以及100C构成的网络N1。另外，示出了由信息处理设备100D、100E、100F以及100G的构成的网络N2。这里，在网络N1中，信息处理设备100A扮演主机的角色。信息处理设备100B和100C扮演从机的角色。在网络N2中，信息处理设备100D扮演主机的角色。信息处理设备100E、100F以及100G扮演从机的角色。下文中，网络N1和N2中的一个网络也被成为“第一网络”，并且它们中的另一个网络也被称为“第二网络”。

[0086] 构成网络N1和N2的信息处理设备100A至100F(下文中，也被称为“信息处理设备100”)各自具有通过使用两个不同的通信路径来与其他信息处理设备100进行通信的功能。现在，将描述信息处理设备100具有通过使用两个不同的通信路径来与其他信息处理设备100进行通信的功能的含义。

[0087] 信息处理设备100具有通过使用两个不同的通信路径来与其他信息处理设备100进行通信的功能的含义

[0088] 当网络由信息处理设备100之间的通信构成时，执行高速且更安全的通信方法是必要的。所以，即使在网络由利用IEEE802.15.1相互连接的信息处理设备100之间的通信构成时，有必要执行诸如IEEE802.15.1的通信设置之类的各种连接设置(例如，地址信息和密码(passcode))。当用户必需操作预定的连接设置时，使信息处理设备100之间可能通信的各种设置的工作会大大降低用户的便利性。

[0089] 在本发明的实施例中，用于设置第一通信路径(下面描述)和第二通信路径(下面描述)中的通信状态的设置信息以及代表信息处理设备所属的网络的构成的网络构成信息被在信息处理设备100之间发送和接收。将参考图4和5描述根据本发明实施例的设置信息的示例以及网络构成信息的示例。

[0090] 第一通信路径是指由执行一个信息处理设备100和其他信息处理设备100之间的一对一通信的通信方法形成、且不需要用户执行特别的连接设置的通信路径。根据本发明实施例的第一通信路径的示例包括由在通信中利用诸如13.56MHz的预定频率的磁场(载波)的NFC(近场通信)形成的通信路径。然而，本发明不限于此。在本发明的实施例中，例如，由利用红外线的红外通信形成的通信路径也可以被用作第一通信路径。

[0091] 当第一通信路径是由NFC形成的通信路径时，一个信息处理设备100扮演主要发送载波的读/写器的角色。在这种情况下，其他信息处理设备100接收由来自该一个信息处理设备100的由载波发送的信号，响应于所接收的信息执行负荷调制，并且对该一个信息处理设备100作出答复。一个信息处理设备100和其他信息处理设备100可以例如通过发送和接收信号而经由第一通信路径进行通信。

[0092] 第二通信路径是指由在一个信息处理设备100和其他信息处理设备100之间进行一对一通信的通信方法形成、不需要用户进行特别的连接设置且进行高速通信的通信路径。第二通信路径对应于用于通过使用跳频展频而构成星型网络的通信的通信路径。根据本发明实施例的第二通信路径的示例例如包括利用IEEE802.15.1的无线通信。但是，本发明不限于此。

[0093] 在本发明的实施例中，构成网络的每个信息处理设备100都具有使用两个不同的通信路径来与其他信息处理设备100进行通信的功能。所以，可以改善用户的便利性，并且维持信息处理设备100之间的可通信状态。

[0094] (B)与网络集成有关的第一状态(图3B)

[0095] (B-1)经由第一通信路径的通信处理

[0096] 当网络的集成启动时，在属于网络N1的一个信息处理设备100和属于网络N2的其他信息处理设备100之间进行经由第一通信路径的通信。

[0097] 图3B示出了与网络N1和N2的集成有关的处理启动的第一状态。在第一状态中，在网络N1的主设备M1和网络N2的主设备M2之间启动经由第一通信路径的通信。设置信息和网络构成信息在主设备M1和M2之间被发送和接收。图3B示出了网络N1的主设备M1(信息处理设备100A)和网络N2的主设备M2(信息处理设备100D)经由第一通信路径进行通信的示例。然而，本发明不限于此。下文中，将描述在网络N1的主设备M1和网络N2的主设备M2经由第一通信路径进行通信的示例中与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的处理。其他示例在下面描述。

[0098] 经由第一通信路径发送和接收的信息的示例

[0099] 图4是示出根据本发明实施例的经由第一通信路径发送和接收的信息的第一示例的说明性示图。

[0100] 经由第一通信路径发送和接收的第一示例的信息包括请求与第二通信路径有关的通信的请求信息180、设置信息182以及网络构成信息184。

[0101] 请求信息180包含有指示用于移交消息的移交记录类型(例如，“Hr”或“Hs”)。在这

里，移交指示从用作第一通信方法的经由第一通信路径的通信到用作第二通信方法的经由第二通信路径（第二载波）的通信的转换动作。当信息处理设备100经由第一通信路径接收到请求信息180时，信息处理设备100可以掌握经由第一通信路径的通信目标请求经由第二通信路径进行通信。

[0102] 设置信息182是供外部设备用来连接至第二通信路径的信息。设置信息182包括指示信息种类的报头（head）186（BT设置）和有效载荷（payload）188。有效载荷188包括供外部设备用来连接至第二通信路径的地址信息（BD地址）、用于进行认证以改善安全性的密码（诸如随机数之类的认证信息）以及哈希值。然而，本发明并不限于此。

[0103] 当信息处理设备100将密码发送至经由第二通信路径进行通信的另一个信息处理设备100时，相同的密码在属于其他网络的信息处理设备100之间被共享。因此，由于信息处理设备100在启动经由第二通信路径的通信时利用密码执行认证，并且基于认证结果有选择地执行经由第二通信路径的通信，所以安全性被进一步改善。这里，密码可以是一段时间内能够被暂时地正常认证的密码（临时密码），但是本发明不限于此。当不执行改善安全性的认证时，关于密码的信息（认证信息）可以不被包括在设置信息中。

[0104] 网络构成信息184是指示发送网络构成信息184的信息处理设备100所属的网络的构成的信息。网络构成信息184包括指示信息种类的报头190（网络构成信息标识符）和有效载荷192。有效载荷192包括指定角色信息（BT角色信息）和外部连接列表。然而，本发明不限于此。

[0105] 根据本发明实施例的指定角色信息是指示在经由第二通信路径的通信中所请求的角色（例如，主机/主机以外的角色）的信息（数据）。信息处理设备100将指示该信息处理设备100所属的网络中的经由第二通信路径通信中的角色的信息设置作为包括在网络构成信息中的指定角色信息。然而，本发明不限于此。例如，信息处理设备100可以基于信息处理设备100的用户操作，将指示与该信息处理设备所属的网络中的角色不同的角色的信息设置作为包括在网络构成信息中的指定角色信息。信息处理设备100发送的指定角色信息被用在下面描述的其他信息处理设备100的角色确定处理中。

[0106] 外部连接列表是指包括供外部设备用来执行与构成该信息处理设备100所属的网络中的不同于发送网络构成信息的信息处理设备100的另一个信息处理设备100进行通信的设置信息的信息（数据）。当信息处理设备100将外部连接列表发送至经由第二通信路径进行通信的另一个信息处理设备100时，该另一个信息处理设备100可以经由第二通信路径与属于另一个网络的信息处理设备100进行通信。

[0107] 图4中所示的信息可以在信息处理设备100A和100D之间被发送和接收，并且信息处理设备100A和100D可以经由第二通信路径与属于另一个网络的信息处理设备100进行通信。下面将描述在经由第一通信路径接收和发送的第一示例的图4中所示的信息在信息处理设备100之间发送和接收的情况中的具体处理。

[0108] 根据本发明实施例的经由第一通信路径发送和接收的信息不限于图4中所示的示例。图5是示出根据本发明实施例的经由第一通信路径发送和接收的信息的第二示例。

[0109] 经由第一通信路径发送和接收的第二示例的信息包括请求信息180、设置信息182以及网络构成信息194。图5中所示的请求信息180和设置信息182与图4中所示的第一示例的请求信息180和设置信息182相同。

[0110] 网络构成信息194包括报头190(网络构成信息标识符)和有效载荷196。例如,有效载荷196包括指定角色信息和后续列表标记。然而,本发明不限于此。根据本发明实施例的后续列表标记是指通知在后续通信中是否发送外部连接列表的信息(通知信息)。例如,后续列表标记是1比特数据(例如,当后续列表标记为“0”时,在后续通信中不发送外部连接列表,并且当后续列表标记为“1”时。在后续通信中发送外部连接列表)。然而,本发明不限于此。

[0111] 当图5中所示的信息经由第一通信路径在信息处理设备100A和100D之间被发送和接收时,外部连接列表利用图4中所示的设置信息而经由通过其可以进行连接的第二通信路径被发送和接收。下面将要描述经由第一通信路径发送和接收的第二示例的图5中所示的信息在信息处理设备100之间被发送和接收的情况下的具体处理。

[0112] 图4和图5中所示的信息通过经由第一通信路径的通信在信息处理设备100A和100D之间发送和接收。这里,处理(B-1)例如将被看作信息处理设备100A和100D之间的“交换地址和确认的处理”。

[0113] (B-2)角色确定处理

[0114] 当例如图4和图5中所示的信息通过处理(B-1)而经由第一通信路径被发送和接收时,信息处理设备100A和100D执行确定经由集成网络中的第二通信路径的通信中的角色的角色确定处理。这里,角色确定处理是指确定信息处理设备100是否在经由集成网络中的第二通信路径的通信中用作主设备的处理。

[0115] 更具体地,信息处理设备100基于经由第一通信路径接收的网络构成和角色调整信息以及关于信息处理设备的指定角色信息,执行角色确定处理。

[0116] 这里,信息处理设备100将指示在该信息处理设备所属的网络中经由第二通信路径的通信中的角色的信息(例如,指示主设备或从设备的信息)设置作为关于该信息处理设备的指定角色信息。然而,本发明不限于此。例如,信息处理设备100可以基于信息处理设备100的用户操作,将指示与该信息处理设备所属的网络中的角色不同的角色的信息设置作为关于该信息处理设备的指定角色信息。

[0117] 图6是示出根据本发明实施例的信息处理设备100用来执行角色确定处理的角色调整信息的示例的说明性示图。图6示出了关于角色调整信息的图表的示例,但是本发明不限于此。

[0118] 信息处理设备100基于经由第一通信路径接收的网络构成信息中包含的关于外部设备的指定角色信息(例如,图4和图5中所示的BT角色信息),掌握作为经由第二通信路径进行通信的通信目标设备的信息处理设备100(对应于图6中的目标设备)所请求的角色。信息处理设备100通过将所掌握的目标设备的角色和通过关于信息处理设备的指定角色信息所掌握的信息处理设备所请求的角色应用到图6中所示的角色调整信息,来确定信息处理设备经由第二通信路径执行的角色。

[0119] 例如,信息处理设备所请求的角色与目标设备所请求的角色相匹配,则信息处理设备100基于连接至目标设备的外部设备的数目(对应于“构成网络－1的信息处理设备的数目”)确定角色。信息处理设备100可以基于包括在经由第一通信路径接收的网络构成信息中的外部连接列表(在图4的情况下)或者基于经由第二通信路径接收的外部连接列表(在图5的情况下),掌握连接至目标设备的外部设备的数目。另外,当外部连接列表是经由

第二通信路径被接收时(在图5的情况下),目标设备(例如)暂时扮演主机的角色。然后,信息处理设备100可以从目标设备获取外部连接列表。然而,本发明不限于此。

[0120] 信息处理设备100可以通过使用例如图6中所示的角色调整信息,确定集成网络中的经由第二通信路径的通信中的角色。根据本发明实施例的角色调整信息不限于图6中所示的示例。例如,根据本发明实施例的角色调整信息还可以包括关于在连接至信息处理设备的外部设备的数目等于连接至目标设备的外部设备的数目的情况下与角色的确定有关的条件的信息。条件的示例包括"在经由第一通信路径的通信中负责读/写器的信息处理设备100充当主设备"的条件(NFC通信是经由第一通信路径进行的情况)。但是,本发明不限于此。

[0121] 当信息处理设备100A和100D执行上述角色确定处理时,在集成网络中的经由第二通信路径的通信中,信息处理设备100A和100D中的一个扮演主机的角色,另一个扮演从机的角色。

[0122] (C)与网络的集成有关的第二状态(图3C)

[0123] 当信息处理设备100A和100D在经由第二通信路径的通信中的角色通过处理(B-2)被确定了时,基于所确定的角色在信息处理设备100A和100D之间的经由第二通信路径的通信被启动。图3C示出了通过处理(B-2)确定信息处理设备100A扮演从机的角色,并且信息处理设备100D扮演主机的角色的情况的示例。当如图3C中所示,信息处理设备100A和100D之间经由第二通信路径的通信被启动时,信息处理设备100A(充当从设备S6)被集成到网络N2中,以形成新的网络N3。更具体地,图3C中所示的状态是通过下面所述的处理(C-1)和(C-2)实现的。

[0124] (C-1)基于所确定的角色来准备网络的集成的处理

[0125] 基于所确定的角色,通过处理(B-2)确定扮演从机角色的信息处理设备100A切断经由第二通信路径与构成网络N1的从设备(信息处理设备100B和100C)的通信(切断处理)。

[0126] 在信息处理设备100A切断经由第二通信路径的通信之前,信息处理设备100A将在处理(B-1)中发送的密码(例如,包括在图4中所示的有效载荷188中的随机数)发送至(例如)信息处理设备100B和100C。这样,在网络N1中扮演从机角色的信息处理设备100B和100C以及在网络N2中扮演主机角色的信息处理设备100D共享相同的密码。所以,在下面描述的处理(D-1)中,信息处理设备100D和100B、以及信息处理设备100D和100C可以利用密码进行认证。这样,网络N1和N2的集成可以在保持安全性的同时实现。

[0127] 已经描述了信息处理设备100A将在处理(B-1)中发送的密码发送至信息处理设备100B和100C的示例(对应于在网络N1中设置公用密码的情况)。然而,本发明不限于此。例如,信息处理设备100A可以为构成网络N1的其他信息处理设备100中的每一个创建单独的密码,并且将单独的密码发送给相应的信息处理设备100。

[0128] 这里,在处理(B-1)中,信息处理设备100A可以将包含有关于密码的信息的外部连接列表发送至信息处理设备100D。所以,即使在如同上述示例中一样信息处理设备100A创建单独的密码时,信息处理设备100D和100B、以及信息处理设备100D和100C也可以分别共享相同的密码。即使在信息处理设备100A在网络N1中设置公用密码时,信息处理设备100A当然也可以在处理(B-1)中将包含有关于密码的信息的外部连接列表发送至信息处理设备100D。当没有执行认证时,信息处理设备100A不允许关于密码的信息(认证信息)被包含在

外部连接列表中。

[0129] 通过切断处理，构成网络N1的信息处理设备100B和100C不可以经由第二通信路径与构成网络N1的其他信息处理设备100进行通信。即，通过切断处理，网络N1不能作为星型网络工作。

[0130] 当主机的角色在处理(B-2)中被执行时，信息处理设备100D经由第二通信路径来保持与构成网络N2的从设备(信息处理设备100E、100F和100G)的通信。

[0131] (C-2)第二通信路径中的配对处理

[0132] 扮演主机角色的信息处理设备100D和扮演从机角色的信息处理设备100A在经由第二通信路径的通信中执行配对处理。这里，配对处理在(例如)经由第二通信路径的通信中由下列处理实现。信息处理设备100A和100D之间的经由第二通信路径的通信是以扮演主机角色的信息处理设备100D所确定的跳频模式进行的。

[0133] 配对处理的示例

[0134] 公共密钥的交换(公用密钥的共享)

[0135] 信息处理设备100基于包含在经由第一通信路径接收的数据包中的地址信息(例如，图4中所示的BD地址)，在经由第二通信路径的通信中将关于打包的公共密钥的信息(例如，192比特椭圆码)发送至连接目标设备。如上所述，信息处理设备100基于由连接目的地的信息处理设备100发送的关于公共密钥的信息来计算公用密钥(Diffie-Hellman密钥交换方法)。

[0136] 认证处理

[0137] 信息处理设备100经由第二通信路径与连接目的地的信息处理设备100交换确认，并且确认通信目标适当。

[0138] 链接路钥的创建

[0139] 信息处理设备100创建链路密钥，其中链路密钥是用于在第二次之后的通信中进行认证的信息。

[0140] 通过处理(C-2)的配对，信息处理设备100A和100D处于经由第二通信路径的数据的发送和接收可以被任意执行的状态。信息处理设备100A和100D之间的配对可以被理解为与经由第一通信路径的通信有关的一系列处理(B-1)和(C-2)。当配对被理解为一系列处理时，配对可以被理解为对应于OOB(OutOfBand)方法(其是SSP(安全简单配对)认证方法中的一种)的配对方法。当然，根据本发明实施例的配对方法不限于对应于OOB方法的方法。

[0141] 当信息处理设备100A和100D执行处理(C-1)和(C-2)时，图3C中所示的状态被实现。

[0142] (D)集成状态(图3D)

[0143] 新的星型网络N3是通过在处理(C)中将构成网络N1的信息处理设备100A集成到网络N2中构成的(图3C)。然而，如图3C中所示，构成网络N1的信息处理设备100B和100C没有构成网络N3。所以，在图3C所示的状态中，不能认为网络N1和N2被相互集成。

[0144] 为了集成网络N1和N2，在网络N3中扮演主机角色的信息处理设备100D(例如)执行以下处理(D-1)。

[0145] (D-1)经由第二通信路径的连接处理

[0146] 基于在处理(B-1)中从信息处理设备100A获取的网络构成信息，信息处理设备

100D通过使用经由第二通信路径的通信作出到信息处理设备100B和100C的连接。更具体地，信息处理设备100D从获取自信息处理设备100A的网络构成信息中包含的外部连接列表中取出设置信息，以经由第二通信路径与信息处理设备100B和100C中的每一个进行通信。基于设置信息，信息处理设备100D经由第二通信路径与信息处理设备100B和100C中每一个进行通信。这里，包含在外部连接列表中的设置信息的示例包括地址信息(BD地址)或地址信息(BD地址)和密码(随机数)。然而，本发明不限于此。

[0147] 通过处理(D-1)，数据可以在信息处理设备100D和100B之间或者在信息处理设备100D和100C之间经由第二通信路径被任意发送和接收。通过处理(B-1)和处理(C-1)，在信息处理设备100D和100B之间以及在信息处理设备100D和100C之间共享相同的密码。所以，信息处理设备100D通过使用密码来认证信息处理设备100B和100C，以任意发送和接收数据。

[0148] 通过处理(D-1)，构成网络N1的信息处理设备100B和100C构成了新的星型网络N4，其中网络N3被集成到了网络N4中(图3D)。

[0149] 如图3D中所示，网络N4对应于其中图3A中所示的网络N1和N2被相互集成在一起的星型网络。即，处理(B-1)至(D-1)在构成第一网络的信息处理设备100和构成第二网络的信息处理设备100之间被执行，以实现星型网络。

[0150] 通过执行与根据本发明实施例的网络稳定化途径有关的处理，与散射网络的情况或者使用根据已知示例的技术的情况相比，可以降低不期望的通信故障发生的可能性。并且，通过执行与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的处理，与通信有关的处理的复杂性与散射网络的情况相比被降低。所以，可以实现使用信息处理设备之间的经由第二通信路径的通信来实现例如诸如使用经由第二通信路径的通信的游戏之类的应用。

[0151] 因此，通过执行与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的处理，可以在构成集成网络的任意信息处理设备之间进行更稳定的通信，并且可以在属于不同星型网络的信息处理设备之间进行通信。

[0152] 与通信稳定化途径有关的处理的具体示例

[0153] 接下来，将更详细地描述与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的上述处理。下文中，将描述图3A中所示的网络N1和N2被集成为一个星型网络的情况。被指定作为经由“第一通信路径”的通信的步骤以外的通信下面将被描述作为经由“第二通信路径”的通信。下文中，假设网络N1是指“第一网络”，并且网络N2是指“第二网络”。当然，网络N1也可以被称为“第二网络”，网络N2也可以被称为“第一网络”。

[0154] [1]与通信稳定化途径有关的处理的第一示例

[0155] 图7是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的处理(通信方法)的第一示例的说明性示图。图7示出了这样的处理示例(与通信稳定化途径有关的处理)，其中图3A中所示的网络N1的主设备M1(信息处理设备100A)经由第一通信路径与网络N2的主设备M2(信息处理设备100D)进行通信。

[0156] 图8A至8C是示出图7中所示的处理示例的说明性示图。下文中，将参考图8A至8C适当地描述与通信稳定化途径有关的处理的第一示例。

[0157] 在参考图7描述的与通信稳定化途径有关的处理的第一示例中，网络N1的主设备被称为“主设备(100A)”，网络N1的从设备被称为“从设备(100B和100C)”。在参考图7描述的

与通信稳定化途径有关的处理的第一示例中，网络N2的主设备被称为“主设备(100D)”，网络N1的从设备被称为“从设备(100E至100G)”。

[0158] 主设备100A创建与第一网络有关的外部连接列表(S100：创建外部连接列表的处理)。

[0159] 图9A和9B是示出根据本发明实施例的外部连接列表的示例的说明性示图。图9A示出了供外部设备用来经由第二通信路径作出到构成网络N1的信息处理设备100B和100C的连接的设置信息的示例，并且示出了设置信息为BD地址的情况。图9B示出了用于在经由第二通信路径与构成网络N1的信息处理设备100B和100C进行通信时进行认证的密码的示例。

[0160] 由于主设备(100A)是网络N1的主设备，所以主设备(100A)存储用于经由第二通信路径与充当从设备的信息处理设备100B和100C进行通信的信息。所以，主设备(100A)可以通过使用所存储的信息来创建图9A中所示的设置信息。另外，当主设备(100A)预先存储图9A中所示的设置信息时，主设备(100A)可以将所存储的设置信息包括在外部连接列表中。

[0161] 主设备(100A)(例如)通过生成随机数来创建图9B中所示的密码。这里，主设备(100A)在诸如最大数目比特的设置之类的预定数目生成的条件下，通过生成随机数创建密码。然而，本发明不限于此。图9B示出了主设备(100A)创建信息处理设备100B和100C的公用密码的示例。但是，本发明不限于此。例如，主设备(100A)可以创建属于网络N1的每个从设备的独特密码(图9A中所示的每个地址的独特密码)。

[0162] 主设备(100A)可以通过上述处理，创建图9A中所示的设置信息或包括图9A中所示的设置信息和图9B中所示的密码的外部连接列表。

[0163] 将再次参考图7描述与通信稳定化途径有关的处理的第一示例。当主设备(100A)在步骤S100中执行了创建外部连接列表的处理时，主设备(100A)经由第一通信路径将诸如第一设置信息和第一网络构成信息之类的信息发送至主设备100D(步骤S102)。

[0164] 这里，在步骤S102中发送的信息(例如)对应于图4中所示的信息。在步骤S102中发送的第一设置信息对应于图4中所示的设置信息182。在步骤S102中发送的第一网络构成信息对应于图4中所示的设置信息184。在步骤S100中创建的外部连接列表被包括在第一网络构成信息中。

[0165] 接收在步骤S102中经由第一通信路径从主设备(100A)发送的信息的主设备100D创建外部连接列表(S104：创建外部连接列表的处理)。

[0166] 图10A和图10B是示出根据本发明实施例的外部连接列表的示例的说明性示图。图10A示出了供外部设备用来经由第二通信路径作出到构成网络N2的信息处理设备100E、100F和100G的连接的设置信息的示例，并且示出了设置信息为BD地址的情况。图10B示出了用于在经由第二通信路径与构成网络N2的信息处理设备100E、100F以及100G进行通信时进行认证的密码的示例。

[0167] 由于主设备(100D)是网络N2的主设备，所以如同在主设备(100A)中一样，主设备(100D)可以通过利用所存储的信息创建图10A中所示的设置信息。另外，当主设备(100D)预先存储图10A中所示的设置信息时，主设备(100D)可以将所存储的设置信息包括在外部连接列表中。

[0168] 例如，如同在主设备(100A)中一样，主设备(100D)通过生成随机数创建图10B中所示的密码。图10B示出了主设备(100D)创建信息处理设备100E、100F以及100G的公用密码的

示例。但是，本发明不限于此。例如，主设备(100D)可以为属于网络N2的每个从设备创建独特密码(用于图10A中所示的每个地址的独特密码)。

[0169] 主设备(100D)例如可以通过上述处理创建图10A中所示的设置信息，或者包含有图10A中所示的设置信息和图10B中所示的密码的外部连接列表。

[0170] 将再次参考图7描述与通信稳定化途径有关的处理的第一示例。接收在步骤S102中经由第一通信路径从主设备(100A)发送的信息的主设备(100D)基于所接收的信息来执行角色确定处理(S106)。这里，主设备(100D)通过执行(例如)处理(B-2)来确定在与主设备(100A)的经由第二通信路径的通信中的角色。

[0171] 更具体地，主设备(100D)基于(例如)关于信息处理设备的指定角色信息，掌握信息处理设备所请求的角色。主设备(100D)基于包含在所接收的第一网络构成信息中的指定角色信息，来掌握主设备(100A)所请求的角色。主设备(100D)基于角色调整信息，确定在与主设备(100A)的经由第二通信路径的通信中的角色(例如，参见图6)。例如，当主设备(100D)作出要求主设备的请求，并且主设备100A也作出要求主设备的请求时，主设备(100D)被确定为主设备，因为主设备(100D)比主设备(100A)连接的外部设备更多。下文中，将描述在步骤S106中主设备(100D)被确定在经由第二通信路径与主设备(100A)的通信中扮演主机角色的情况。

[0172] 图7示出了在步骤S104的处理之后主设备(100D)执行步骤S106的处理的示例。然而，本发明不限于此。例如，主设备(100D)可以单独地执行步骤S104的处理和步骤S106的处理。在以上情况下，由于主设备(100D)可以在步骤S106的处理之后执行步骤S104的处理，所以主设备(100D)可以在步骤S104的处理开始的同时执行步骤S106的处理。

[0173] 当主设备(100D)执行步骤S104和S106的处理时，主设备(100D)经由第一通信路径将诸如第二设置信息和第二网络构成信息之类的信息发送给主设备(100A)(S108)。

[0174] 这里，在步骤S108中发送的信息(例如)对应于图4中所示的信息。在步骤S108中发送的第二设置信息对应于图4中所示的设置信息182。在步骤S108中发送的第二网络构成信息对应于图4中所示的设置信息184。在步骤S104中创建的外部连接列表被包含在第二网络构成信息中。

[0175] 图7示出了主设备(100D)在步骤S106的处理之后执行步骤S108的处理。然而，本发明不限于此。例如，主设备(100D)可以单独地执行步骤S106的处理和步骤S108的处理。在以上情况下，由于主设备(100D)可以在步骤S108的处理之后执行步骤S106的处理，所以主设备(100D)可以在步骤S106的处理开始的同时执行步骤S108的处理。

[0176] 主设备(100D)还可以发送步骤S106的处理结果，即关于在步骤S108中由主设备(100D)确定的角色的信息。当指定角色信息被代替时，主设备(100D)可以将步骤S106的处理结果(即，关于所确定的角色的确定角色信息)包含在第二网络构成信息中。在以上情况下，经由第一通信路径接收关于由主设备(100D)确定的角色的信息的主设备(100A)可以通过使用所接收的信息掌握主设备(100D)所确定的角色。例如，当主设备(100D)被确定扮演主机角色时，主设备(100A)被确定扮演从机的角色。这样，可以在下面描述的步骤S110中简化角色确定处理。这里，角色确定处理的简化是指其中信息处理设备100的角色可以利用角色调整信息(例如，图6)确定的处理。

[0177] 接收在步骤S108中经由第一通信路径从主设备(100D)发送的信息的主设备

(100A)基于所接收的信息来执行角色确定处理(S110)。这里,主设备(100A)通过执行处理(B-2)来确定在与主设备(100D)的经由第二通信路径的通信中的角色,如同主设备(100D)中的步骤S106的处理。然而,本发明不限于此。

[0178] 下文中,将描述在步骤S110的处理中主设备(100A)被确定为在与主设备(100D)的经由第二通信路径的通信中扮演从机角色的示例。

[0179] 在步骤S110中被确定扮演从机角色的主设备(100A)向网络N1的从设备(100B和100C)发送临时密码(S112)。这里,主设备(100A)在步骤S112中发送的临时密码对应于被包含在步骤S102中发送的第一网络构成信息的外部连接列表中的密码(例如,参见图9B)。然后,在步骤S112的处理中,主设备(100D)和从设备(100B和100C)共享相同的密码。图7示出了临时密码的示例(例如,用于一段时间的认证的临时密码)。然而,本发明不限于此。

[0180] 当主设备(100A)在步骤S112中发送临时密码时,主设备(100A)切断与从设备(100B和100C)的经由第二通信路径的通信(S114:切断第二通信路径的处理)。

[0181] 在步骤S106中被确定扮演主机角色的主设备(100D)启动与主设备100A的经由第二通信路径的通信(S116:连接第二通信路径的处理)。这里,主设备(100D)在步骤S108的处理结束之后的预定时段之后执行步骤S116的处理,以保证作为通信目标的主设备(100A)执行从步骤S110到步骤S114的处理的时间。本发明不限于此。

[0182] 通过由主设备(100A)执行步骤S114的处理和由主设备(100D)执行步骤S116的处理,图3A中所示的状态(网络N1和N2集成之前的状态)被改变为图8A中所示的状态。这里,图8A中的虚线指示的部分代表与步骤S114的处理和步骤S116的处理有关的通信。在下面的描述中,相同的指示应用于下面描述的图8B和8C、图12A至12C、以及图14B和14C。

[0183] 当在步骤S116中与主设备(100A)的经由第二通信路径的通信被启动时,主设备(100D)启动与从设备(100B和100C)的经由第二通信路径的通信(S118:连接第二通信路径的处理)。

[0184] 这里,主设备(100D)在步骤S102中从主设备(100A)获取用于与从设备(100B和100C)的经由第二通信路径的通信的设置信息(例如,参见图9)。然后,主设备(100D)可以通过使用设置信息来经由第二通信路径作出与从设备(100B和100C)的连接。

[0185] 主设备(100D)和从设备(100B和100C)在步骤S102的处理和步骤S112的处理中存储相同的临时密码。然后,主设备(100D)和从设备(100B和100C)可以通过使用临时密码的认证来启动经由第二通信路径的更安全的通信。

[0186] 图8A所示的状态被改变到图8B所示的状态,即通过主设备(100D)执行的步骤S118的处理网络N1和N2被集成为一个星型网络的状态。

[0187] 图7示出了主设备(100D)在步骤S116的处理之后执行步骤S118的处理。然而,本发明不限于此。例如,主设备(100D)可以单独地执行步骤S116的处理和步骤S118的处理。在以上情况下,主设备(100D)可以在步骤S118的处理之后执行步骤S116的处理,或者可以在步骤S116的处理开始的同时执行步骤S118的处理。即使在以上情况下,图8B中所示的网络N1和N2也被集成为一个星型网络。

[0188] 通过在构成第一网络的信息处理设备100和构成第二网络的信息处理设备100之间执行步骤S100的处理到步骤S118的处理,两个星型网络被集成为一个星型网络。

[0189] 在集成网络中扮演主机角色的主设备(100D)和在集成网络中扮演从机角色的任

意信息处理设备100可以任意地执行经由第二通信路径的通信。另外，在集成网络中扮演从机角色的一个信息处理设备100和扮演从机角色的另一个信息处理设备100可以任意地通过主设备(100D)执行经由第二通信路径的通信。

[0190] 这样，经由第二通信路径的通信在主设备(100A)、从设备(100B和100C)、主设备(100D)以及从设备(100E至100G)中的任意信息处理设备之间被执行(S120)。这里，步骤S120中的经由第二通信路径的通信的示例包括与利用信息处理设备之间的经由第二通信路径的通信的应用的执行有关的诸如使用经由第二通信路径的通信的游戏之类的通信。然而，本发明不限于此。例如，步骤S120中的经由第二通信路径的通信可以是与诸如运动图像/静止图像的图像数据和声音数据之类的各种数据的发送和接收有关的通信。

[0191] 例如，当使用信息处理设备之间的经由第二通信路径的通信的应用结束时，网络的集成可被取消。下文中，将描述集成网络被取消的示例。

[0192] 在集成网络中扮演主机角色的主设备(100D)执行切断与属于不同网络N1的主设备(100A)的经由第二通信路径的通信的处理(S122：切断第二通信路径的处理)。主设备(100D)切断与属于不同网络N1的从设备(100B和100C)的经由第二通信路径的通信(S124：切断第二通信路径的处理)。

[0193] 图7示出了主设备(100D)在步骤S122的处理之后执行步骤S124的处理的示例。然而，本发明不限于此。例如，主设备(100D)可以单独地执行步骤S122的处理和步骤S124的处理。在以上情况下，主设备(100D)可以在步骤S124的处理之后执行步骤S122的处理，或者可以在步骤S122的处理的同时执行步骤S124的处理。

[0194] 通过由主设备(100D)执行步骤S122的处理和步骤S124的处理，图8B中所示的网络N1和N2被集成为一个星型网络的状态被改变为图8C中所示的状态。

[0195] 当主设备(100D)和从设备(100B和100C)之间的经由第二通信路径的通信在步骤S124的处理中被切断时，主设备(100D)删除在步骤S118的处理中使用临时密码创建的链路密钥(S126)。从主设备(100D)切断了与其经由第二通信路径的通信的从设备(100B和100C)删除在步骤S112的处理中使用从主设备(100A)接收的临时密码创建的链路密钥(S128)。

[0196] 这里，链路密钥是由主设备(100D)和从设备(100B和100C)中的每个利用临时密码自动创建的。然后，为了改善安全性，链路密钥优选地被用来使主设备(100D)和从设备(100B和100C)作出相对于彼此的临时连接。在图7中，即主设备(100D)中的步骤S126的处理和从设备(100B和100C)中的步骤S128的处理是用于改善安全性的步骤。

[0197] 例如，当通过用户操作使得主设备(100D)和从设备(100B和100C)之间可以存在永久性连接时，可以不执行步骤S126的处理和步骤S128的处理。

[0198] 这样，通过执行图7中所示的处理，可以将两个星型网络集成为构成第一网络的信息处理设备100和构成第二网络的信息处理设备100之间的一个星型网络。因此，通过图7中所示的通信稳定化途径的第一示例的处理，与散射网络的情况或者使用根据已知示例的技术的情况相比，可以降低不期望的通信故障发生的可能性。另外，由于与散射网络的情况相比，与通信有关的处理的复杂性通过通信稳定化途径的第一示例的处理被降低，所以可以更容易地实现利用信息处理设备之间的经由第二通信路径的通信的应用，诸如利用经由第二通信路径的通信的游戏。

[0199] 通过执行根据本发明实施例的通信稳定化途径的第一示例的处理，可以在构成集

成网络的任意信息处理设备之间进行更稳定的通信，并且可以在属于不同星型网络的信息处理设备之间进行通信。

[0200] [2]与通信稳定化途径有关的处理的第二示例

[0201] 在通信稳定化途径的第一示例的处理中，图3A中所示的网络N1的主设备M1(信息处理设备100A)执行与网络N2的主设备M2(信息处理设备100D)的经由第一通信路径的通信。然而，与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的处理不限于在第一网络的主设备执行与第二网络的主设备的经由第一通信路径的通信的情况下的处理。接下来，作为根据本发明实施例的通信稳定化途径的第二示例的处理，将描述由第一网络的从设备执行的与第二网络的主设备的经由第一通信路径的通信的处理。

[0202] 图11是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径相关的处理(通信方法)的第二示例的说明性示图。这里，图11示出了当图3A中所示的网络N1的从设备S1(信息处理设备100B)执行与网络N2的主设备M2(信息处理设备100D)的经由第一通信路径的通信时的部分处理(与通信稳定化途径相关的处理)的示例。

[0203] 图12A至12D是补充性地示出图11中所示的处理示例的说明性示图。下文中，将参考图12A至12D适当地描述与通信稳定化途径有关的处理的第二示例。

[0204] 在参考图11描述的与通信稳定化途径有关的处理的第二示例中，网络N1的主设备被称为“主设备(100A)”，并且网络N2的主设备被称为“主设备(100D)”。在参考图11描述的与通信稳定化途径相关的处理的第二示例中，网络N1的从设备S1被称为“从设备(100B)”，并且网络N1的从设备S2被称为“从设备(100C)”。

[0205] 从设备(100B)将请求外部连接列表的传输的外部连接列表获取请求(获取请求)发送至主设备100A(S200)。这里，关于网络N1的外部连接列表的创建是可以由在网络N1中扮演主机角色的主设备(100A)执行的处理。扮演从机角色的从设备(100B)不可以(直接)创建外部连接列表。这是因为从设备(100B)不可以执行与作为网络N1的另一个从设备的从设备(100C)的经由第二通信路径的直接通信。当从设备(100B)在步骤S200中将请求外部连接列表的传输的外部连接列表获取请求发送给了主设备(100A)时，从设备(100B)获取关于网络N1的外部连接列表。

[0206] 接收在步骤S200中由从设备(100B)发送的外部连接列表获取请求的主设备(100A)响应于外部连接列表获取请求而创建外部连接列表(S202：创建外部连接列表的处理)。

[0207] 主设备(100A)通过在图9A中所示的设置信息中用信息处理设备(100A)的信息代替信息处理设备(100B)的信息来创建设置信息，并且将所创建的设置信息包括在外部连接列表中。主设备(100A)创建与图9B中所示相同的密码，并且还将所创建的密码包括在外部连接列表中。下文中，将描述主设备(100A)响应于所接收的外部连接列表获取请求创建密码并且将所创建的密码包括在外部连接列表中的示例。下文中，将描述由主设备(100A)创建的密码为临时密码的示例。通信稳定化途径的第二示例的处理中的密码可以是用于网络N1的独特密码，也可以是用于构成网络N1的每个信息处理设备100的独特密码。

[0208] 在步骤S202中创建外部连接列表的主设备(100A)将外部连接列表发送给从设备(100B)(S204)。主设备(100A)将在步骤S202中创建的临时密码发送给从设备(100C)(S206)。

[0209] 图11示出了主设备(100A)在步骤S204的处理之后执行步骤S206的处理的示例。然而,本发明不限于此。例如,主设备(100A)可以单独地执行步骤S204的处理和步骤S206的处理。在以上情况下,主设备(100A)可以在步骤S206的处理之后执行步骤S204的处理,也可以在步骤S204的处理开始的同时执行步骤S206的处理。

[0210] 当主设备(100A)在步骤S206中将临时密码发送给从设备(100C)时,主设备(100A)切断与从设备(100C)的经由第二通信路径的通信(S206:切断第二通信路径的处理)。

[0211] 主设备(100A)执行与从设备(100B)的网络N1的角色的角色转换处理(S210)。在步骤S210的处理中,从设备(100B)变为扮演网络N1的主设备的角色的新的主设备,并且主设备(100A)变为扮演从机的角色的新的从设备。

[0212] 通过执行从步骤S200到步骤S210的上述处理,图12A中所示的网络N1的状态(初始状态)被改变为图12B中所示的状态。

[0213] 在步骤S210中变为网络N1的新的主设备的从设备(100B)启动与从设备(100C)的经由第二通信路径的通信(S212:连接第二通信路径的处理)。这里,从设备(100B)可以通过使用在步骤S204中获取的外部连接列表来执行步骤S212的处理。

[0214] 通过执行步骤S212的处理,图12B中所示的状态被改变为图12C中所示的状态,即其中扮演主机角色的信息处理设备100从网络N1被转换的新的星型网络N1'的状态。

[0215] 这里,"信息处理设备100B经由新网络N1'后的第一通信路径执行与网络N2的主设备(100D)的经由第一通信路径的通信的情况(图12D)"对应于"第一网络的主设备经由第一通信路径与第二网络的主设备进行通信的情况(图3B)"。

[0216] 通过执行与图7中所示相同的通信稳定化途径的第一示例的处理,例如,在从步骤S200至步骤S212的处理之后,两个星型网络可以被集成为一个星型网络。在图11中,对应于通信稳定化途径的第一示例的处理的处理被省略。

[0217] 在根据本发明实施例的通信稳定化途径的第二示例的处理中,第一网络的从设备被转换为新的主设备。在通信稳定化途径的第二示例的处理中,第一网络中的转换后的新的主设备执行与第二网络的主设备的经由第一通信路径的通信。即,在通信稳定化途径的第二示例的处理中,在构成第一网络的信息处理设备100和构成第二网络的信息处理设备100之间执行与通信稳定化途径的第一示例的处理相同的处理。所以,通过执行通信稳定化途径的第二示例的处理(如同通信稳定化途径的第一示例的处理),相比于散射网络的情况或者使用根据已知示例的技术的情况,可以降低不期望的通信故障发生的可能性。由于与散射网络的情况相比,与通信有关的处理的复杂性通过通信稳定化途径的第二示例的处理被进一步降低,所以更容易实现使用信息处理设备之间的经由第二通信路径的通信的应用。

[0218] 通过执行根据本发明的通信稳定化途径的第二示例的处理,可以在构成集成网络的任意信息处理设备之间进行更稳定的通信,并且可以在属于不同星型网络的信息处理设备之间进行通信。

[0219] [3]与通信稳定化途径有关的处理的第三示例

[0220] 在通信稳定化途径的第一和第二示例的处理中,第一网络的主设备(包括角色转换后的主设备)执行与第二网络的主设备的经由第一通信路径的通信。然而,与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的处理不限于第一网络的主设备执行与第二网络的主设备

的经由第一通信路径的通信的情况下的处理。接下来，作为根据本发明实施例的通信稳定化途径的第三示例的处理，将说明第一网络的主设备为了执行与第二网络的从设备的经由第一通信路径的通信所执行的处理。

[0221] 图13是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的处理(通信方法)的第三示例的说明性示图。这里，图13示出了图3A中所示的网络N1的主设备M1(信息处理设备100A)执行与网络N2的从设备S3(信息处理设备100E)的经由第一通信路径的通信时的处理(与通信稳定化途径有关的处理)的示例。

[0222] 图14A至14C是补充性地示出图13中所示的处理示例的说明性示图。下文中，将参考图14A至14C适当地描述与通信稳定化途径有关的处理的第三示例。

[0223] 在参考图13描述的与通信稳定化途径有关的处理的第三示例中，网络N1的主设备被称为“主设备(100A)”，并且网络N1的从设备被称为“从设备(100B和100C)”。在参考图13描述的与通信稳定化途径有关的处理的第三示例中，网络N2的主设备被称为“主设备(100D)”。在参考图13描述的与通信稳定化途径有关的处理的第三示例中，网络N2的从设备S3被称为“从设备(100E)”，并且网络N2的从设备S4和S5被称为“从设备(100F和100G)”。

[0224] 主设备(100A)创建与第一网络有关的外部连接列表，如同在图7的步骤S100中一样(S300：创建外部连接列表的处理)。

[0225] 当主设备(100A)在步骤S300中执行了创建外部连接列表的处理时，主设备(100A)经由第一通信路径将诸如第一设置信息和第一网络构成信息之类的信息发送给从设备(100E)，如同图7的步骤S102中一样(S302，图14A)。

[0226] 接收在步骤S302中经由第一通信路径从主设备(100A)发送的信息的从设备(100E)向主设备(100D)发送外部连接列表获取请求，如同图11的步骤S200中一样(S304)。

[0227] 接收在步骤S304中由从设备(100E)发送的外部连接列表获取请求的主设备(100D)响应于外部连接列表获取请求而创建外部连接列表(S306：创建外部连接列表的处理)。

[0228] 图15A和15B是示出根据本发明实施例的外部连接列表的示例的说明性示图。图15A示出了供外部设备用来经由第二通信路径作出到构成网络N2的信息处理设备100D、100F以及100G的连接的设置信息的示例，并且示出了设置信息为BD地址的示例。图15B示出了在执行与构成网络N2的信息处理设备100E、100F以及100G的经由第二通信路径的通信时用于认证的密码的示例。图15B示出了主设备(100D)创建信息处理设备100E、100F和100G的公用密码的示例。然而，本发明不限于此。例如，主设备(100D)可以创建图15A中所示的每个地址的独特密码。下文中，将描述主设备(100D)创建的密码为临时密码的情况。

[0229] 如图15A中所示，主设备(100D)创建包括供外部设备用来执行与构成网络N2的信息处理设备100(而不是接收第一设置信息和第一网络构成信息的从设备(100E))的通信的设置信息的外部连接列表。

[0230] 在步骤S304中创建外部连接列表的主设备(100D)将外部连接列表发送给从设备(100E)(S308)。

[0231] 接收在步骤S308中从主设备(100D)发送的外部连接列表的从设备(100E)执行如同图7的步骤S106的角色确定处理(S310)。下文中，将描述在步骤S310中从设备(100E)被确定为在与主设备(100A)的经由第二通信路径的通信中扮演从机角色的情况。

[0232] 图13示出了从设备(100E)在步骤S304的处理之后执行步骤S310的处理的示例。然而，本发明不限于此。例如，从设备(100E)可以单独执行步骤S304的处理和步骤S310的处理。在以上情况下，从设备(100E)可以在步骤S310的处理之后执行步骤S304的处理，也可以在步骤S304的处理开始的同时执行步骤S310的处理。

[0233] 接收在步骤S308中从主设备(100D)发送的外部连接列表的从设备(100E)经由第一通信路径将诸如第三设置信息和第二网络构成信息之类的信息发送给主设备(100A)(S312)。

[0234] 这里，在步骤S312中发送的信息对应于(例如)图4中所示的信息。在步骤S312中发送的第三设置信息对应于图4中所示的设置信息182。在步骤S312中发送的第二网络构成信息对应于图4中所示的设置信息184。第二网络构成信息包括在步骤S308中从主设备(100D)发送的外部连接列表。

[0235] 接收在步骤S314中经由第一通信路径由从设备(100E)发送的信息的主设备(100A)基于所接收的信息执行角色确定处理，如同图7的步骤S110中一样(S314)。下文中，将描述在步骤S314中主设备(100A)被确定为在与网络N2的每个信息处理设备100的经由第二通信路径的通信中扮演主机角色的情况。

[0236] 在步骤S308中发送外部连接列表的主设备(100D)将在步骤S306中创建的临时密码发送给从设备(100F和100G)(S316)。然后，主设备(100D)切断与从设备(100F和100G)的经由第二通信路径的通信(S318：切断第二通信路径的处理)。主设备(100D)还切断与从设备(100E)的经由第二通信路径的通信(S320：切断第二通信路径的处理)。由主设备(100D执行)的步骤S318和S320的处理顺序不限于图13中所示的示例。

[0237] 通过执行由主设备(100D执行)的从步骤S318至步骤S320的处理，图14A中所示的状态被改变为图14B中所示的状态。

[0238] 在步骤S314中被确定扮演主机角色的主设备(100A)启动与从设备(100E)、主设备(100D)以及从设备(100F和100G)中的每个的经由第二通信路径的通信(S322至S326：连接第二通信路径的处理)。这里，由于主设备(100A)允许网络N2的主设备(100D)保证执行步骤S316至S320的处理的时间，所以步骤S322至S326的处理在步骤S314的处理完成后的预定时间期满之后被执行。然而，本发明不限于此。由主设备(100A)执行的步骤S322至S326的处理顺序不限于图13中所示的示例。

[0239] 通过执行由主设备(100A)执行的步骤S322至S326的处理，图14B中所示的状态被改变为图14C中所示的状态，即网络N1和N2被集成为一个星型网络的状态。

[0240] 通过在构成第一网络的信息处理设备100和构成第二网络的信息处理设备100之间执行步骤S300的处理到步骤S326的处理，两个星型网络被集成为一个星型网络。

[0241] 结果，可以在主设备(100A)、从设备(100B和100C)、主设备(100D)、从设备(100E)以及从设备(100F和100G)中的任意信息处理设备之间实现经由第二通信路径的通信(S328)。

[0242] 这样，通过执行图13中所示的处理，可以将两个星型网络集成为构成第一网络的信息处理设备100和构成第二网络的信息处理设备100之间的一个星型网络。因此，如同通信稳定化途径的第一示例的处理，通过图13中所示的通信稳定化途径的第三示例的处理，与散射网络的情况和使用根据已知示例的技术的情况相比，可以降低不期望的通信故障发

生的可能性。另外，由于与散射网络相比，与通信有关的处理的复杂性通过通信稳定化途径的第三示例的处理被降低，所以可以更容易地实现利用信息处理设备之间的经由第二通信路径的通信的应用，诸如利用经由第二通信路径的通信的游戏。

[0243] 通过执行根据本发明实施例的通信稳定化途径的第三示例的处理，可以在构成集成网络的任意信息处理设备之间进行更稳定的通信，并且可以在属于不同星型网络的信息处理设备之间进行通信。

[0244] [4]与通信稳定化途径有关的处理的第四示例

[0245] 通过通信稳定化途径的第三示例的处理，第二网络的从设备执行与第一网络的主设备的经由第一通信路径的通信。例如，从设备发送图4中所示的包含有外部连接列表的网络构成信息184。然而，在经由第一通信路径的通信中从第二网络的从设备发送到第一网络的主设备的信息不限于图4中所示的包含有网络构成信息184的信息。接下来，作为根据本发明实施例的通信稳定化途径的第四示例的处理，将描述第一网络的主设备为了执行与第二网络的从设备的经由第一通信路径的通信而执行的另一个处理。

[0246] 图16是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的处理(通信方法)的第四示例的说明性示图。这里，图16示出了当图3A中所示的网络N1的主设备M1(信息处理设备100A)执行与网络N2的从设备S3(信息处理设备100E)的经由第一通信路径的通信(如图13所示)时的处理示例(与通信稳定化途径有关的处理)。

[0247] 在参考图16描述的与通信稳定化途径有关的处理的第四示例中，网络N1的主设备被称为“主设备(100A)”，并且网络N1的从设备被称为“从设备(100B和100C)”。在参考图16描述的与通信稳定化途径有关的处理的第四示例中，网络N2的主设备被称为“主设备(100D)”。在参考图16描述的与通信稳定化途径有关的处理的第四示例中，网络N2的从设备S3被称为“从设备(100E)”，并且网络N2的从设备S4和S5被称为“从设备(100F和100G)”。

[0248] 主设备(100A)创建与第一网络有关的外部连接列表，如同图7的步骤S100中一样(S400：创建外部连接列表的处理)。

[0249] 当主设备(100A)在步骤S400中执行了创建外部连接列表的处理时，主设备(100A)经由第一通信路径将诸如第一设置信息和第一网络构成信息之类的信息发送给从设备(100E)，如同图7的步骤S102中一样(S402)。

[0250] 接收在步骤S402中从主设备(100A)经由第一通信路径发送的信息的从设备(100E)执行如同图7的步骤S106中的角色确定处理(S404)。下文中，将描述在步骤S404中从设备(100E)被确定为在与主设备(100A)的经由第二通信路径的通信中扮演从机角色的情况。

[0251] 当从设备(100E)执行步骤S404的处理时，从设备(100E)经由第一通信路径将诸如第三设置信息和第三网络构成信息之类的信息发送给主设备(100A)(S406)。

[0252] 这里，在步骤S406中发送的信息对应于图5中所示的信息。在步骤S406中发送的第三设置信息对应于图5中所示的设置信息182。在步骤S406中发送的第三网络构成信息对应于图5中所示的设置信息194。即，在步骤S406中发送的第三网络构成信息不包括关于网络N2的外部连接列表，而是包括指示稍后将发送图5的有效载荷196中所示的外部连接列表的后续列表标记。

[0253] 接收在步骤S406中经由第一通信路径由从设备(100E)发送的信息的主设备

(100A)如同图7的步骤S110中一样基于所接收的信息执行角色确定处理(S408)。下文中,将描述在步骤S408中主设备(100A)被确定为在与网络N2的每个信息处理设备100的经由第二通信路径的通信中扮演主机角色的情况。

[0254] 当从设备(100E)在步骤S406中在经由第一通信路径的通信中将信息发送给主设备(100A)时,从设备(100E)将外部连接列表获取请求发送给主设备(100D),如同图11的步骤S200中一样(S410)。

[0255] 接收在步骤S410中由从设备(100E)发送的外部连接列表获取请求的主设备(100D)响应于外部连接列表获取请求创建外部连接列表,如同图13的步骤S306中一样(S412:创建外部连接列表的处理)。下文中,将描述由主设备(100D)在步骤S412中创建的密码是临时密码的情况。

[0256] 在步骤S412中创建外部连接列表的主设备(100D)将外部连接列表发送给从设备(100E)(S414)。

[0257] 在步骤S414中发送外部连接列表的主设备(100D)将在步骤S412中创建的临时密码发送给从设备(100F和100G)(S416)。然后,主设备(100D)切断与从设备(100F和100G)的经由第二通信路径的通信(S418:切断第二通信路径的处理)。主设备(100D)还切断与从设备(100E)的经由第二通信路径的通信(S420:切断第二通信路径的处理)。由主设备(100D)执行的步骤S418和S420的处理顺序不限于图16中所示的示例。

[0258] 在步骤S408中被确定扮演主机角色的主设备(100A)启动与从设备(100E)的经由第二通信路径的通信(S422:连接第二通信路径的处理)。这里,由于主设备(100A)允许网络N2的主设备(100D)保证执行步骤S412至S420的处理的时间,所以步骤S422的处理在步骤S408的处理完成后的预定时间期满之后被执行。然而,本发明不限于此。

[0259] 通过执行步骤S422的处理,主设备(100A)和从设备(100E)变为可经由第二通信路径进行通信的状态。当从设备(100E)变为可通信状态时,从设备(100E)将在步骤S414中从主设备(100D)获取的外部连接列表发送给主设备(100A)(S424)。

[0260] 主设备(100A)启动与主设备(100D)和从设备(100F和100G)中的每个的经由第二通信路径的通信(S426和S428:连接第二通信路径的处理)。这里,主设备(100A)可以通过利用在步骤S424中由从设备(100E)发送的外部连接列表来执行步骤S426和S428的处理。由主设备(100A)执行的步骤S426和S428的处理的顺序不限于图16中所示的顺序。

[0261] 通过利用主设备(100A)执行步骤S422、S426和S428的处理,网络N1的主设备(100A)和网络N2的每个信息处理设备100被经由第二通信路径相互连接。即,网络N1和N2被集成为一个星型网络,如图14C中所示。

[0262] 通过在构成第一网络的信息处理设备100和构成第二网络的信息处理设备100之间执行步骤S400的处理到步骤S428的处理,两个星型网络被集成为一个星型网络。

[0263] 结果,可以在主设备(100A)、从设备(100B和100C)、主设备(100D)、从设备(100E)以及从设备(100F和100G)中的任意信息处理设备之间实现经由第二通信路径的通信(S430)。

[0264] 这样,通过执行图16中所示的处理,可以将两个星型网络集成为构成第一网络的信息处理设备100和构成第二网络的信息处理设备100之间的一个星型网络。所以,通过图16中所示的通信稳定化途径的第四示例的处理,如同通信稳定化途径的第一示例一样,与

散射网络的情况或使用根据已知示例的技术的情况相比，可以降低不期望的通信故障发生的可能性。另外，由于与散射网络的情况相比。与通信有关的处理的复杂性通过通信稳定化途径的第四示例的处理被降低，所以可以更容易地实现使用信息处理设备之间的经由第二通信路径的通信的应用，诸如使用经由第二通信路径的通信的游戏。

[0265] 通过执行根据本发明实施例的通信稳定化途径的第四示例的处理，可以在构成集成网络的任意信息处理设备之间进行更稳定的通信，并且可以在属于不同星型网络的信息处理设备之间进行通信。

[0266] [5]与通信稳定化途径有关的处理的第五示例

[0267] 在通信稳定化途径的第一和第二示例的处理中，第一网络的主设备执行与第二网络的主设备的经由第一通信路径的通信。在通信稳定化途径的第三和第四示例的处理中，第一网络的主设备执行与第二网络的从设备的经由第一通信路径的通信。与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的处理不限于第一至第四示例。接下来，作为根据本发明实施例的通信稳定化途径的第五示例的处理，将说明第一网络的从设备为了执行与第二网络的从设备的经由第一通信路径的通信而执行的处理。

[0268] 图17A至17C是示出与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的处理(通信方法)的第五示例的说明性示图。

[0269] 当网络N1的从设备S1(信息处理设备100B)执行与网络N2的从设备S3的经由第一通信路径的通信时，如同图17A中一样，在网络N1中执行使得从设备S1充当主设备的角色转换处理。更具体地，例如，图11中所示的通信稳定化途径的第二示例的处理在网络N1中被执行。例如通过在网络N1中执行图11中的通信稳定化途径的第二示例的处理，信息处理设备100B被转换为网络N1'中的主设备，如图17B中所示。

[0270] 图17B中所示的状态对应于第一网络的主设备执行与第二网络的从设备的经由第一通信路径的通信的状态。所以，通过在构成网络N1'的信息处理设备100和构成网络N2的信息处理设备100之间执行通信稳定化途径的第三示例(或第四示例)的处理，可以实现图17C中所示的状态。

[0271] 当第一网络的从设备执行与第二网络的从设备的经由第一通信路径的通信时，该处理通过将第二示例的处理和第三示例(或第四示例)的处理相结合来执行。这样，如图17A至17C中所示，可以将两个星型网络集成为一个星型网络。所以，通过执行通信稳定化途径的第五示例的处理，如同通信稳定化途径的第一示例的处理中一样，与散射网络的情况或者使用根据已知示例的技术的情况相比，可以降低不期望的通信故障发生的可能性。另外，由于与散射网络的情况相比，与通信有关的处理的复杂性通过通信稳定化途径的第五示例的处理被降低，所以可以更容易地实现利用信息处理设备之间的经由第二通信路径的通信的应用，诸如利用经由第二通信路径的通信的游戏。

[0272] 通过执行根据本发明实施例的通信稳定化途径的第五示例的处理，可以在构成集成网络的任意信息处理设备之间进行更稳定的通信，并且可以在属于不同星型网络的信息处理设备之间进行通信。

[0273] 根据本发明的实施例，第一至第五示例的处理根据执行经由第一和第二网络之间的第一通信路径的通信的信息处理设备100的角色的组合被有选择地执行。这里，通过执行第一至第五示例的处理，可以将两个星型网络集成为一个星型网络。如上所述，通过重复将

两个星型网络集成为一个星型网络的处理(例如,第一至第五示例的处理),可以将三个或更多个星型网络集成为一个星型网络。所以,通过执行通信稳定化途径的第一至第五示例的上述处理来将多个星型网络集成为一个星型网络,可以在属于不同星型网络的信息处理设备之间实现更稳定的通信。另外,与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的处理不限于第一至第五示例。

[0274] 根据实施例的信息处理设备

[0275] 接下来,将描述能够实现根据本发明的上述实施例的通信方法(与通信稳定化途径有关的处理)的根据本发明实施例的信息处理设备100的配置示例。

[0276] 图18是示出根据本发明实施例的信息处理设备100的配置示例的说明性示图。信息处理设备100包括第一通信单元102、第二通信单元104、存储器单元106、控制器108、操作单元110以及显示单元112。

[0277] 信息处理设备100可以包括ROM(只读存储器,未示出)或RAM(随机存取存储器,未示出)。在信息处理设备100中,组成部件经由用作数据传输路径的总线而相互连接。

[0278] ROM(未示出)存储由控制器108执行的程序或者诸如计算参数之类的控制数据。RAM(未示出)主要存储由控制器108执行的程序。

[0279] 信息处理设备100的硬件配置的示例

[0280] 图19是示出根据本发明实施例的信息处理设备100的硬件配置的示例。参考图19,信息处理设备100例如包括无线通信天线电路150、载波发送电路152、通信接口154、MPU156、ROM158、RAM160、存储器介质162、输入/输出接口164、操作输入装置166以及显示装置168。在信息处理设备100中,组成部件经由充当数据传输路径的总线170相互连接。

[0281] 无线通信天线电路150是包括在信息处理设备100中的第一通信单元,负责形成与外部设备(例如,另一个信息处理设备100,下同)的第一通信路径。无线通信天线电路150包括作为收发机天线的具有预定感应系数的线圈的谐振电路、具有预定电容量的电容器和解调电路。无线通信天线150接收(例如)13.56MHz的磁场(下文中,称为“第一载波”),以解调从外部设备发送并且包括在(例如)图4或5中所示的信息中的各种数据。通过这种配置,无线通信天线电路150解调从外部设备发送的第一载波,以获取(例如)图4或5中所示的信息。

[0282] 载波发送电路152包括(例如)执行ASK(幅移键控)调制的调制电路和放大调制电路的输出的放大电路。载波发送电路152发送来自无线通信天线电路150的收发机天线的包含有载波信号的第一载波。包括载波发送电路152的信息处理设备100可以具有所谓的读/写功能。这里,由载波发送电路152从无线通信天线电路150发送的载波信号的示例包括代表图4中所示的信息或图5中所示的信息的信号。载波发送电路152的载波的发送由MPU156控制。

[0283] 无线通信天线电路150和载波发送电路152充当信息处理设备100中的形成第一通信路径的第一通信单元102。图19示出了这样的配置,其中第一通信路径由NFC形成,但是本发明不限于此。例如,当第一通信路径由红外通信形成时,信息处理设备100可以包括红外通信端口和收发机电路。

[0284] 通信接口154是信息处理设备100的第二通信单元,并且用作第二通信单元104。通信接口154用作形成信息处理设备100中的第二通信路径的通信接口。这里,通信接口154的示例包括IEEE802.15.1端口和收发机电路,但是本发明不限于此。例如,信息处理设备100

可以包括能够使用跳频展频形成星型网络的任何通信方法的通信接口作为通信接口154。

[0285] MPU156包括MPU(微处理单元)或集成电路(其中,多个电路被集成在一起,以实现控制功能)。MPU156用作控制整个信息处理设备100的控制器108。MPU156可以用作信息处理设备100中的下面将要描述的通信控制器120、角色控制器122以及信息创建器(creater)124。

[0286] ROM158存储由MPU156执行的程序或者诸如计算参数之类的控制数据。RAM160主要存储例如由MPU156执行的程序。

[0287] 存储器介质162用作存储器单元106。例如,存储器介质162存储诸如角色调整信息、从外部设备获取的设置信息(数据)、从外部设备获取的网络构成信息(数据)以及应用之类的各种数据。下文中,从外部设备获取的设置信息将被称为"外部设置信息"。从外部设备获取的网络构成信息也被称为"外部网络构成信息"。这里,存储器介质162的示例包括诸如硬盘、诸如EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、闪存、MRAM(磁阻随机存取存储器)、FeRAM(铁电随机存取存储器)或PRAM(相变随机存取存储器)之类的非易失性存储器之类的磁纪录介质。但是,本发明不限于此。

[0288] 输入/输出接口164连接至(例如)操作输入装置166或显示装置168。操作输入装置166用作操作单元110。显示装置168用作显示单元112。这里,输入/输出接口164的示例包括USB(通用串行总线)端子、DVI(数字视频接口)端子、HDMI(高清晰多媒体接口)端子以及各种处理电路。但是,本发明不限于此。由于操作输入装置166可以被安装在信息处理设备100上,所以(例如)操作输入装置166被连接至信息处理设备100内的输入/输出接口164。操作输入装置166的示例包括按钮、方向键、诸如转轮(jog dial)之类的旋转选择装置或者它们的组合。然而,本发明不限于此。由于显示装置168被安装在信息处理设备100上,所以(例如)显示装置168被连接至信息处理设备100内的输入/输出接口164。显示装置168的示例包括LCD(液晶显示器)和有机EL显示器(也称为有机电致发光显示器)或OLED(有机发光二极管显示器)。但是,本发明不限于此。当然,输入/输出接口164可以被连接至用作信息处理设备100的外部装置的操作输入装置(例如,键盘或鼠标)或者显示装置(例如,外部显示器)。

[0289] 具有(例如)图19中所示配置的信息处理设备100执行与处理(B-1)(经由第一通信路径的通信处理)至处理(D-1)(经由第二通信路径的通信处理)有关的处理,以实现根据本发明实施例的通信稳定化途径。

[0290] 根据本发明实施例的信息处理设备100的硬件配置不限于图19所示的配置。例如,根据本发明实施例的信息处理设备100可以包括DSP(数字信号处理器)、放大器或包括扬声器的语音输出装置。

[0291] 将再次参考图18描述信息处理设备100的组成元件。第一通信单元102是信息处理设备100的第一通信单元,并且执行与外部设备的经由第一通信路径的通信。这里,第一通信单元102执行与外部设备的利用具有预定频率的载波的非接触式通信(诸如,NFC)。然而,本发明不限于此。

[0292] 包括第一通信单元102的信息处理设备100经由第一通信路径将诸如图4中所示信息或图5中所示信息之类的信息发送给外部设备,从而可以从外部设备获取诸如图4中所示信息或图5中所示信息之类的信息。即,包括第一通信单元102的信息处理设备100可以获取用于执行与构成另一个星型网络的任意信息处理设备100的经由第二通信路径的通信的信

息(例如,设置信息或外部连接列表)。

[0293] 第二通信单元104是信息处理设备100的第二通信单元,并且经由不同于第一通信路径的第二通信路径来执行与外部设备的通信。这里,第二通信单元104可以通过IEEE802.15.1的无线通信来执行与外部设备的通信。但是,本发明不限于此。包括第二通信单元104的信息处理设备100可以与外部设备一起形成星型网络。

[0294] 存储器单元106是信息处理设备100的存储器单元。这里,存储器单元106的示例包括诸如硬盘和诸如闪存之类的非易失性存储器之类的磁记录介质。然而,本发明不限于此。

[0295] 存储器单元106存储诸如角色调整信息、外部设置信息、外部网络构成信息以及应用之类的各种数据。图18示出了角色调整信息126、外部设置信息128以及外部网络构成信息130被存储在存储器单元106中的示例。例如,存储器单元106可以存储多个外部设置信息和多个分别对应于外部设置信息的外部网络构成信息。另外,存储器单元106可以存储由下面描述的信息创建器124创建的信息(例如,对应于信息处理设备所属的网络的网络构成信息)。

[0296] 控制器108包括MPU或者其中集成了多个处理电路的集成电路。控制器108控制整个信息处理设备100。控制器108包括通信控制器120、角色控制器122以及信息创建器124。具有上述配置的控制器108主要执行与根据本发明实施例的通信稳定化途径相关的处理(例如,上述第一至第五示例的处理)。

[0297] 通信控制器120控制第一通信单元102和第二通信单元104,并且控制经由第一通信路径的通信和经由第二通信路径的通信中的每一个。

[0298] 通信控制器120的控制示例

[0299] 例如,通信控制器120通过控制第一通信单元102来执行处理(B-1)(经由第一通信路径的通信)。

[0300] 通信控制器120基于在角色控制器122中控制的经由第二通信路径的通信中的角色来执行处理(C-1)(基于所确定的角色准备网络的集成的处理)、处理(C-2)(第二通信路径中的配对处理)以及处理(D-1)(经由第二通信路径的连接处理)。

[0301] 例如,当角色控制器122确定信息处理设备扮演经由第二通信路径的通信的主机的角色时,信息处理设备执行与外部设备的经由第二通信路径的主动通信。在这种情况下,信息处理设备100用作由第二通信路径形成的星型网络的主设备。更具体地,基于经由第一通信路径接收的设置信息,通信控制器120执行与外部设备(经由第一通信路径发送信息的另一个信息处理设备100)的经由第二通信路径的主动通信,以符合设置信息。另外,基于经由第一通信路径的网络构成信息,通信控制器120执行与外部设备(构成外部网络的另一个信息处理设备100)的经由第二通信路径的主动通信,以符合网络构成信息。

[0302] 所以,通信控制器120控制在角色控制器122确定信息处理设备扮演主机的角色时的通信。这样,可以将信息处理设备所属的网络与另一个网络集成为一个星型网络。

[0303] 例如,当角色控制器122确定信息处理设备在经由第二通信路径的通信中扮演从机的角色时,通信控制器120执行与经由第一通信路径接收图4中所示信息的外部设备的经由第二通信路径的被动通信。所以,通信控制器120控制在角色控制器122确定信息处理设备扮演从机的角色时的通信。这样,可以将信息处理设备所属的网络与另一个网络集成为一个星型网络。

[0304] 通过例如由通信控制器120执行上述处理，可以将多个星型网络集成为一个星型网络。

[0305] 与通信控制器120执行的控制有关的处理不限于此。例如，通信控制器120可以在经由第一通信路径的通信之前控制通信稳定化途径的第二示例的处理（例如，图11中所示的处理）中的通信。通信控制器120使得信息创建器124能够创建与根据本发明的通信稳定化途径有关的诸如图4中所示信息、图5中所示信息以及外部连接列表获取请求之类的各种信息。

[0306] 角色控制器122控制信息处理设备100在经由第二通信路径的通信中扮演的角色（例如，主机/从机）。角色控制器122通过执行处理（B-2）（角色确定处理）和图11中所示的角色转换处理，来确定信息处理设备100在经由第二通信路径的通信中扮演的角色。然而，本发明不限于此。例如，角色控制器122可以基于响应于从操作单元110传递的用户操作的操作信号来确定在经由第二通信路径的通信中的角色。

[0307] 角色控制器122通过将所确定的角色传递给信息创建器124来使得信息创建器124能够创建指定角色信息（例如，图4中所示的BT角色信息）。本发明不限于角色控制器122使得信息创建器124能够创建指定角色信息的情况。例如，每当角色被确定时或者角色被改变时，角色控制器122可以使得信息创建器124能够创建代表在经由第二通信路径的通信中的角色的角色信息（未示出）。当角色控制器122使得角色创建器124能够创建角色信息时，通信控制器120可以基于角色信息执行控制。

[0308] 例如，基于通信控制器120或角色控制器122中的信息创建命令，信息创建器124响应于信息创建命令而创建信息。由信息创建器124创建的信息的示例包括关于信息处理设备100的设置信息、关于信息处理设备100所属的网络的网络构成信息以及指定角色信息。然而，本发明不限于此。

[0309] 包括通信控制器120、角色控制器122以及信息创建器124的控制器108例如可以主要执行与根据本发明的上述实施例有关的通信稳定化途径的处理。控制器108的配置不限于图18中所示的配置。例如，控制器108可以包括执行单元（未示出），该执行单元使用信息处理设备之间的经由第二通信路径的通信来执行诸如使用经由第二通信路径的通信的游戏之类的应用或存储在存储器单元106中的应用。

[0310] 操作单元110是包括在信息处理设备100中允许用户操作的操作单元。包括操作单元110的信息处理设备100可以通过允许用户执行与应用的有关的操作而响应于用户操作执行期望的用户处理。这里，操作单元110的示例包括按钮、方向键、诸如转轮之类的旋转选择器或者它们的组合。然而，本发明不限于此。

[0311] 显示单元112是信息处理设备100的显示单元，并且在显示屏幕上显示各种信息。在显示单元112的显示屏幕上显示的屏幕的示例包括应用的执行屏幕、示出通信状态的显示屏幕、用于在信息处理设备100上执行期望操作的操作屏幕。这里，显示单元112的示例包括LCD或有机EL显示器。然而，本发明不限于此。例如，信息处理设备100的显示单元112可以由触摸屏形成。在以上情况下，显示单元112用作允许用户操作和显示的操作单元。

[0312] 例如具有图18中所示配置的信息处理设备100实现了与上述通信稳定化途径有关的处理。所以，信息处理设备100可以将多个星型网络集成为一个星型网络。从而，可以在构成集成网络的任意信息处理设备之间进行更稳定的通信，并可以在属于不同星型网络的信

息处理设备之间进行通信。

[0313] 如上所述，根据本发明实施例的信息处理设备100与构成外部网络的另一个信息处理设备100一起执行处理(B-1)(经由第一通信路径的通信处理)至处理(D-1)(经由第二通信路径的通信处理)。构成第一网络的每个信息处理设备100和构成第二网络的每个信息处理设备100执行与根据本发明实施例的通信稳定化途径有关的处理。这样，第一和第二网络可以被集成为一个星型网络。所以，通过使用信息处理设备100，与散射网络的情况或者使用根据已知示例的技术的情况相比，可以降低不期望的通信故障发生的可能性。由于与散射网络的情况相比，与通信有关的处理的复杂性通过使用信息处理设备100被降低，所以可以更容易地实现使用信息处理设备之间的经由第二通信路径的通信的应用，诸如使用经由第二通信路径的通信的游戏。信息处理设备100可以将多个星型网络集成为一个星型网络。所以，可以在构成集成网络的任意信息处理设备之间进行更稳定的通信，并可以在属于不同星型网络的信息处理设备之间进行通信。

[0314] 构成第一网络的信息处理设备100和构成第二网络的信息处理设备100可以使通过经由NFC形成的第一通信路径发送和接收例如图4中所示的信息来进行经由第二通信路径的通信。即，通过使用信息处理设备100，网络的集成仅通过例如使用户所持有的信息处理设备100在可以与另一个信息处理设备100执行经由第一通信路径的通信的范围内相对于另一个信息处理设备100接近的方式就能实现。

[0315] 更具体地，通过使用上述信息处理设备100，可以实现通过将多个星型网络集成在一起而形成的一个星型网络。所以，当使用信息处理设备之间的经由第二通信路径的通信的应用是使用经由第二通信路径的通信的游戏时，可以在每个信息处理设备100中将游戏的角色分配与网络的物理层的角色分配相匹配。所以，由于在网络中发送和接收数据包的控制被简化，所以可以通过使用信息处理设备100更容易地实现使用经由第二通信路径的通信的游戏并稳定通信。

[0316] 已经描述了根据本发明实施例的信息处理设备100，但是本发明不限于上述实施例。本发明的实施例可以应用于诸如PC和PDA(个人数字助理)之类的计算机、诸如蜂窝电话和PHS(个人手持电话系统)之类的便携式通信设备、视频/音乐再现设备、视频/音乐记录和再现设备以及便携式游戏控制台之类的各种设备。

[0317] 与根据实施例的信息处理设备有关的记录计算机可读程序的记录介质

[0318] 多个星型网络可以通过使计算机用作根据本发明实施例的信息处理设备的程序被集成为一个星型网络。所以，可以在构成集成网络的任意信息处理设备之间进行更稳定的通信，并可以在属于不同星型网络的信息处理设备之间进行通信。

[0319] 已经参考附图描述了本发明的优选实施例，但是本发明不限于本发明的这些实施例。本领域技术人员应该理解，可以在本发明的精神范围内，作出各种修改或改变。

[0320] 例如，提供了一种使计算机用作根据本发明实施例的信息处理设备的程序。但是，根据本发明的实施例，也可提供记录程序的记录介质。

[0321] 上述配置只是本发明实施例的示例，所以当然在本发明的精神范围内。

[0322] 本申请包含与2009年6月9日在日本专利局递交的日本优先权专利申请JP2009-138593的主题相关的主题，其全部内容通过参考结合于此。

[0323] 本领域技术人员应该理解，在不脱离所附权利要求及其等同物的条件下，可以根

据设计要求和其他因素想出各种修改、组合、子组合和改变。

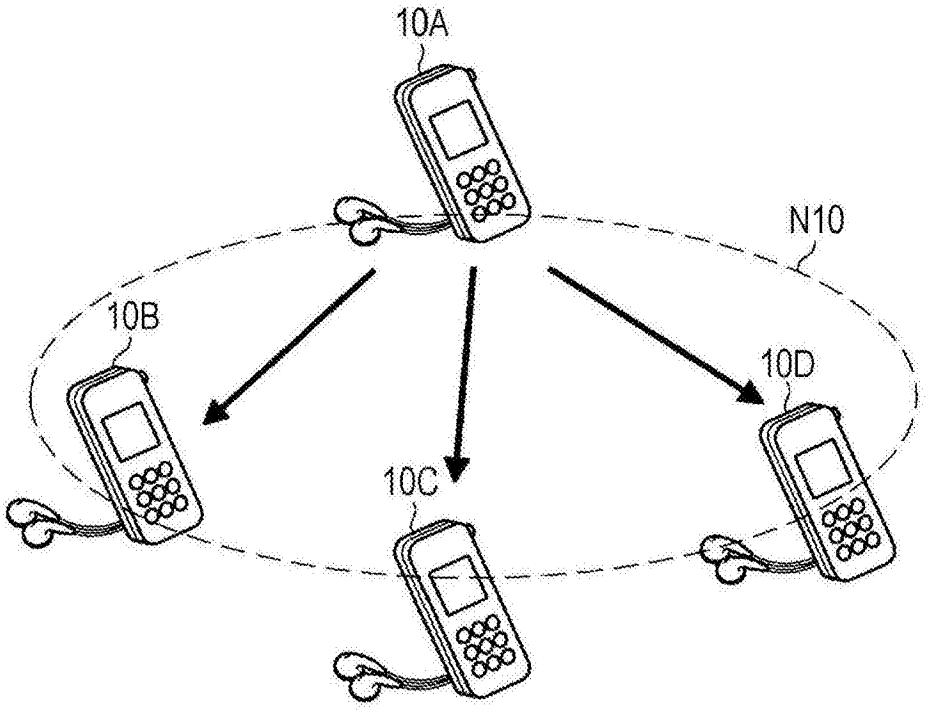


图1

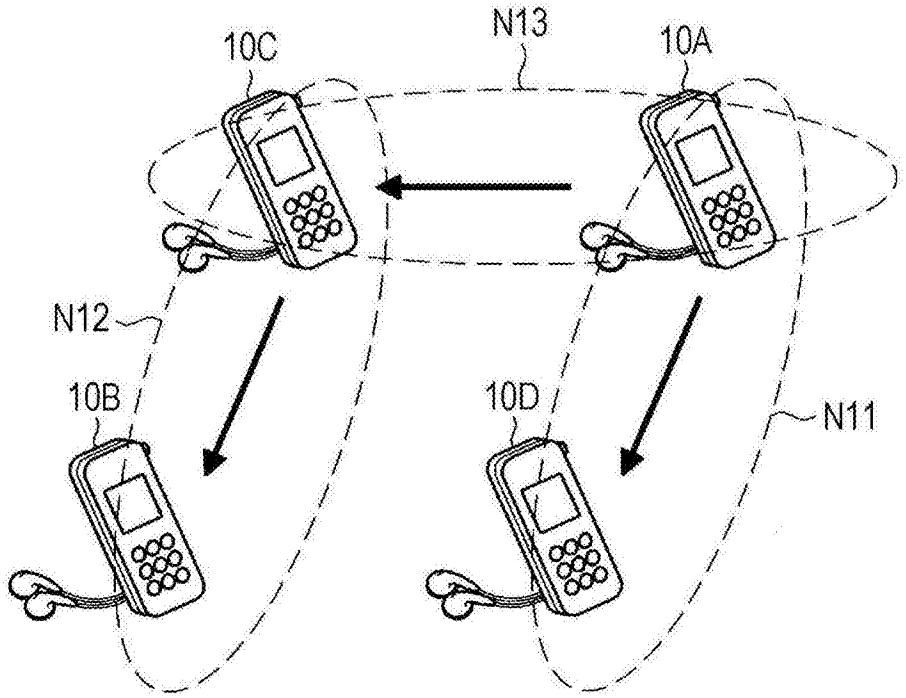


图2

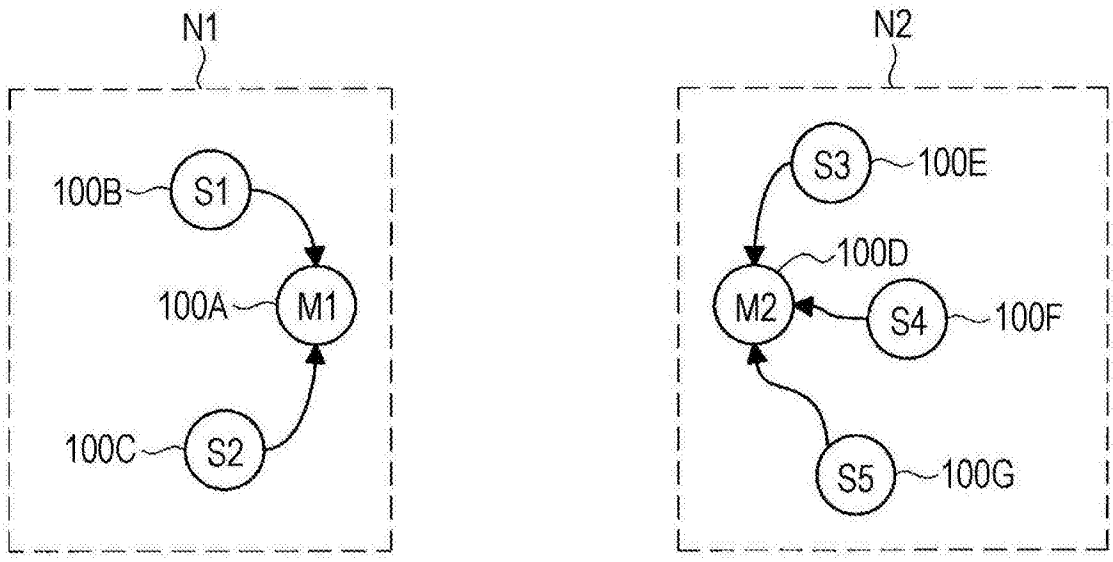

N1
N2
100B
S1
100A
M1
100C
S2
S3
100E
100D
M2
S4
100F
S5
100G

图3A

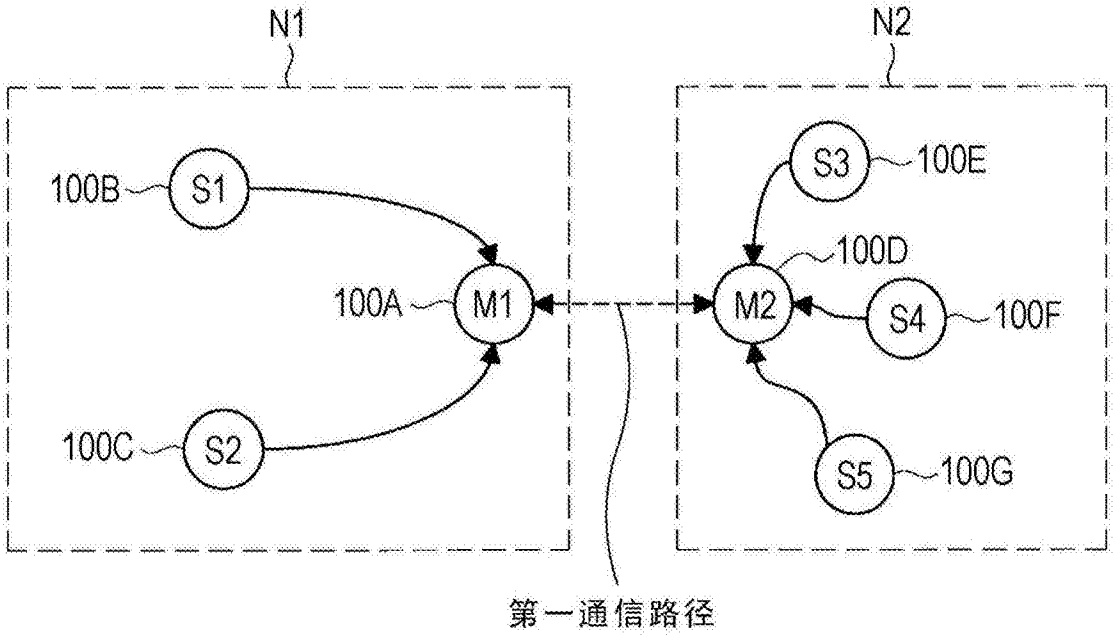

N1
N2
100B
S1
100A
M1
100C
S2
S3
100E
100D
M2
S4
100F
S5
100G
第一通信路径

图3B

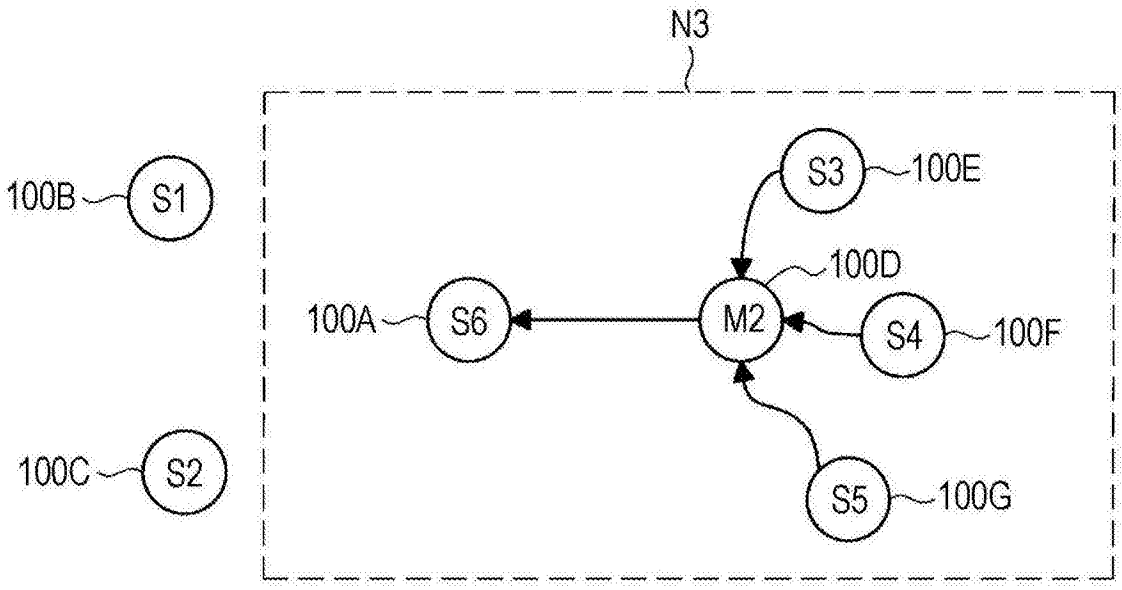

N3
100B
S1
S3
100E
100D
100A
S6
M2
S4
100F
100C
S2
S5
100G

图3C

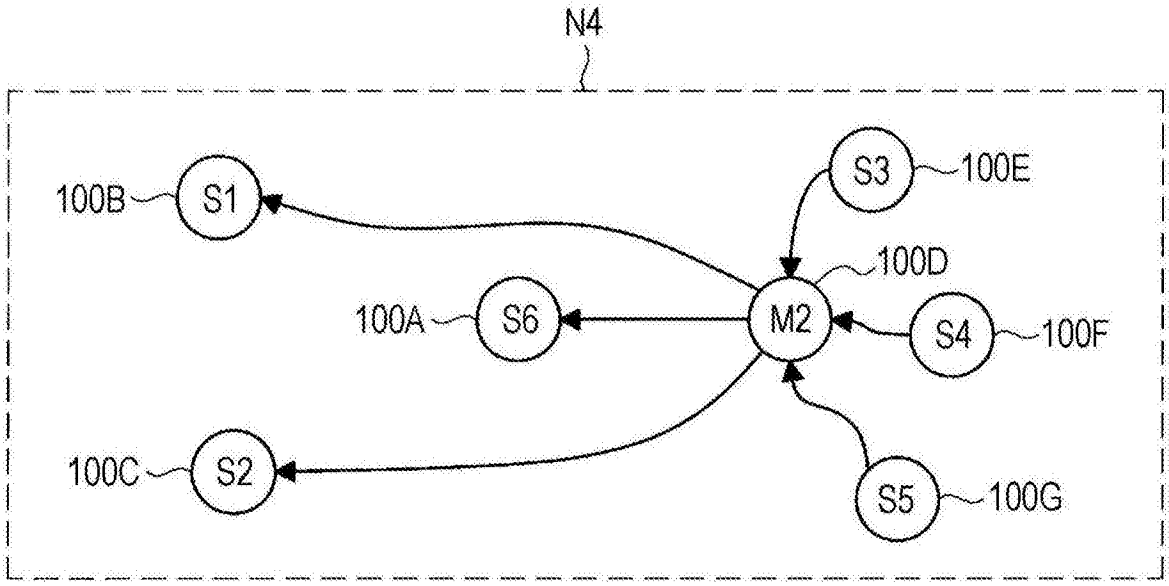

N4
100B
S1
S3
100E
100D
100A
S6
M2
S4
100F
100C
S2
S5
100G

图3D

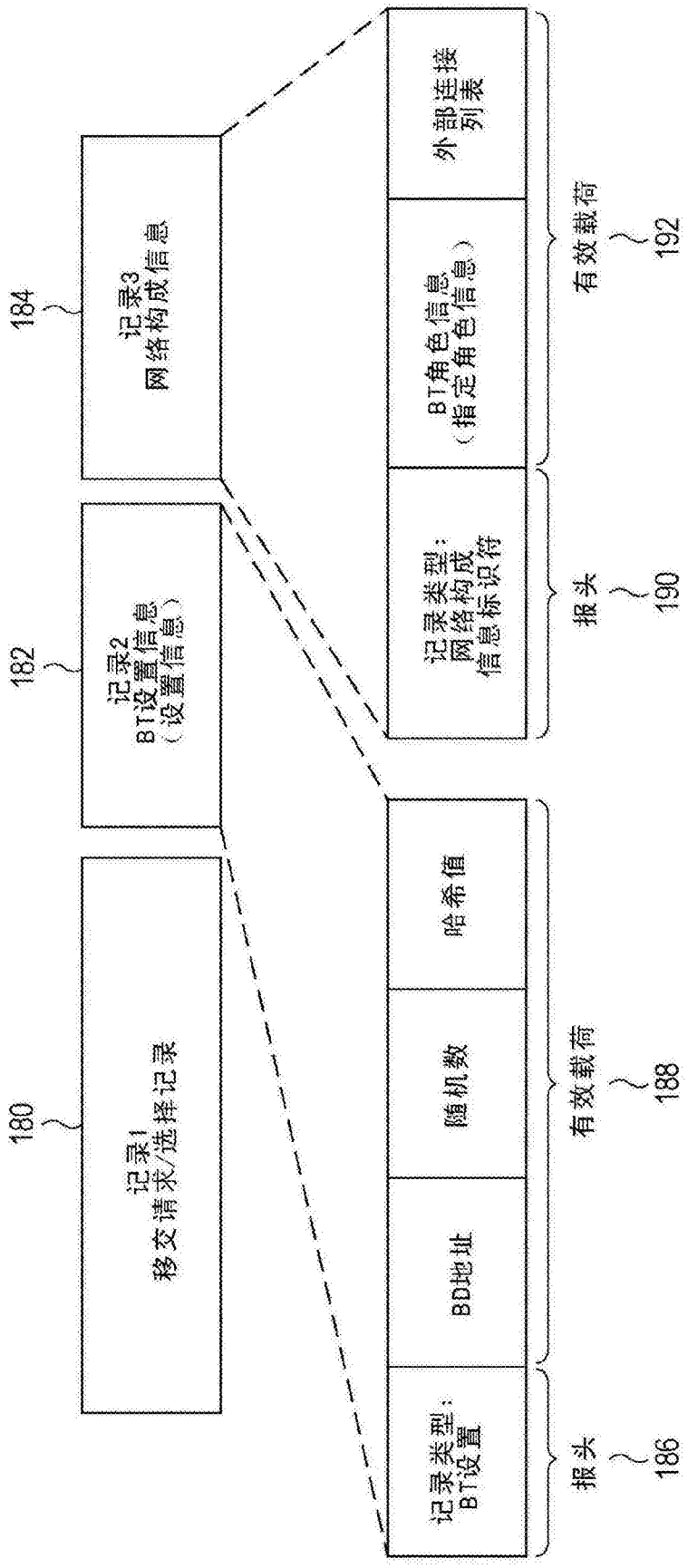

180
记录1
移交请求/选择记录
182
记录2
BT设置信息
（设置信息）
184
记录3
网络构成信息
记录类型：
BT设置
BD地址
随机数
哈希值
报头
186
有效载荷
188
记录类型：
网络构成
信息标识符
BT角色信息
（指定角色信息）
外部连接
列表
报头
190
有效载荷
192

图4

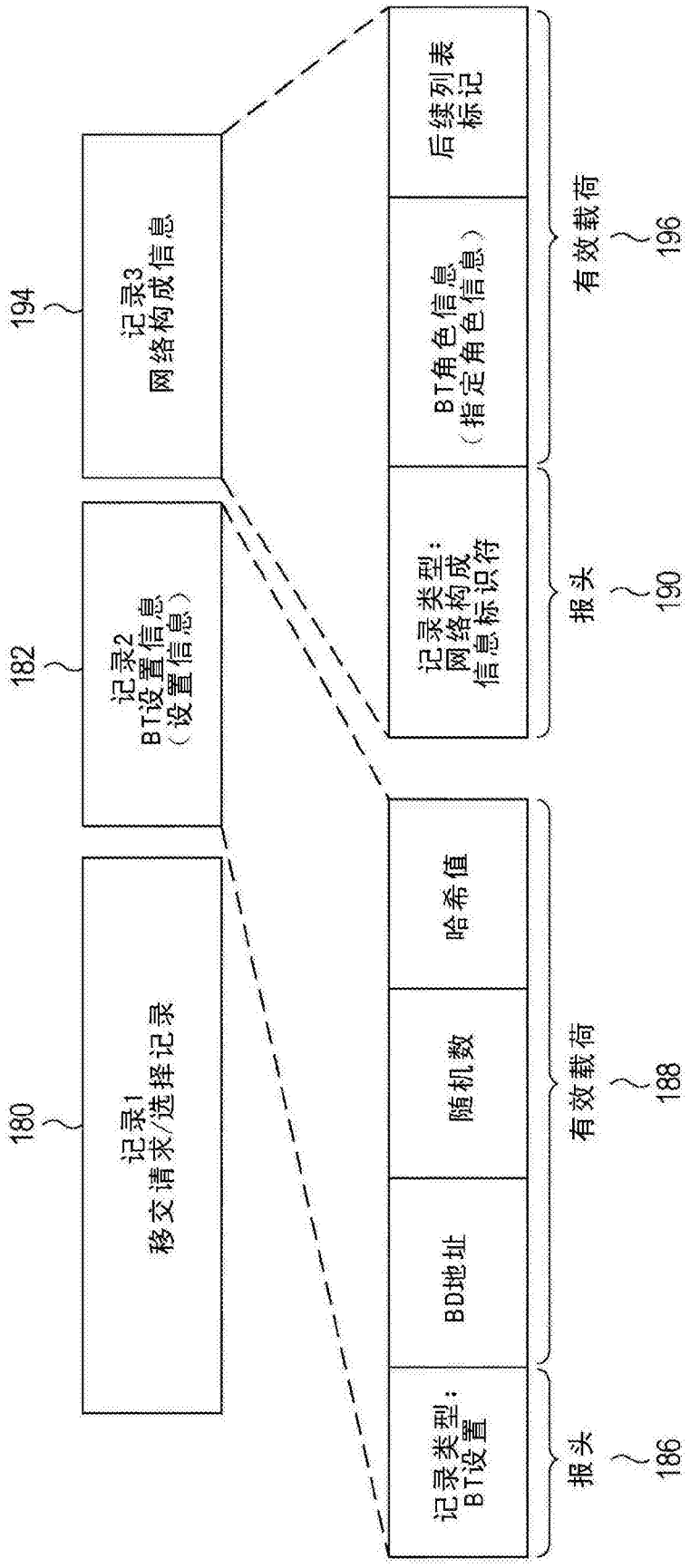

180
记录1
移交请求/选择记录
182
记录2
BT设置信息
（设置信息）
194
记录3
网络构成信息
记录类型：
BT设置
BD地址
随机数
哈希值
报头
186
有效载荷
188
记录类型：
网络构成
信息标识符
BT角色信息
（指定角色信息）
后续列表
标记
报头
190
有效载荷
196

图5

信息处理设备 / 目标设备	主机	任意
主机	具有较多外部设备的设备是主机	信息处理设备：从机 目标设备：主机
任意	信息处理设备：主机 目标设备：从机	具有较多外部设备的设备是主机

图6

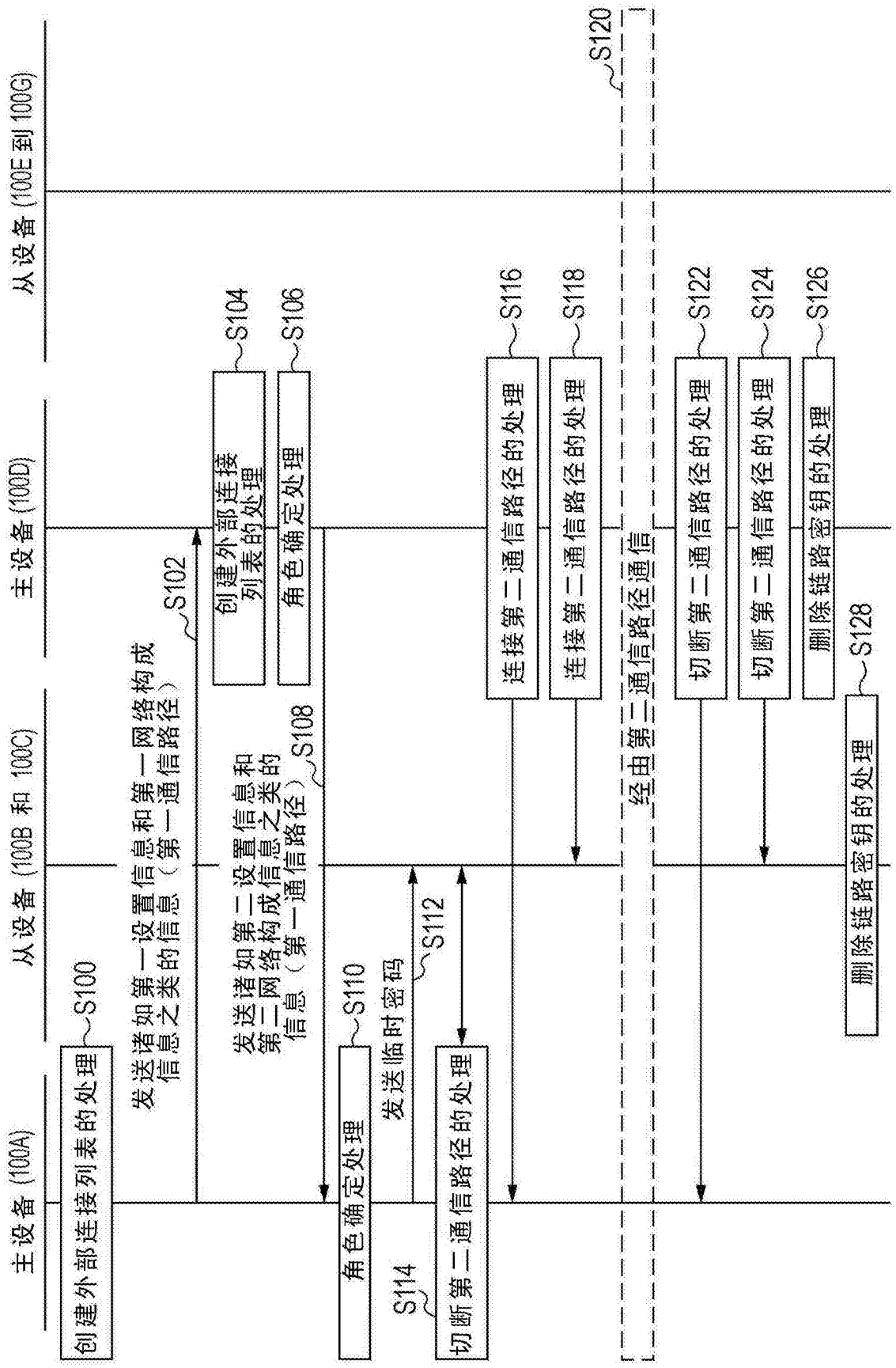

主设备 (100A)
从设备 (100B 和 100C)
主设备 (100D)
从设备 (100E 到 100G)
S100
创建外部连接列表的处理
S102
发送诸如第一设置信息和第一网络构成信息之类的信息（第一通信路径）
S104
创建外部连接列表的处理
S106
角色确定处理
S108
发送诸如第二设置信息和第二网络构成信息之类的信息（第一通信路径）
S110
角色确定处理
S112
发送临时密码
S114
切断第二通信路径的处理
S116
连接第二通信路径的处理
S118
连接第二通信路径的处理
S120
经由第二通信路径通信
S122
切断第二通信路径的处理
S124
切断第二通信路径的处理
S126
删除链路密钥的处理
S128
删除链路密钥的处理

图7

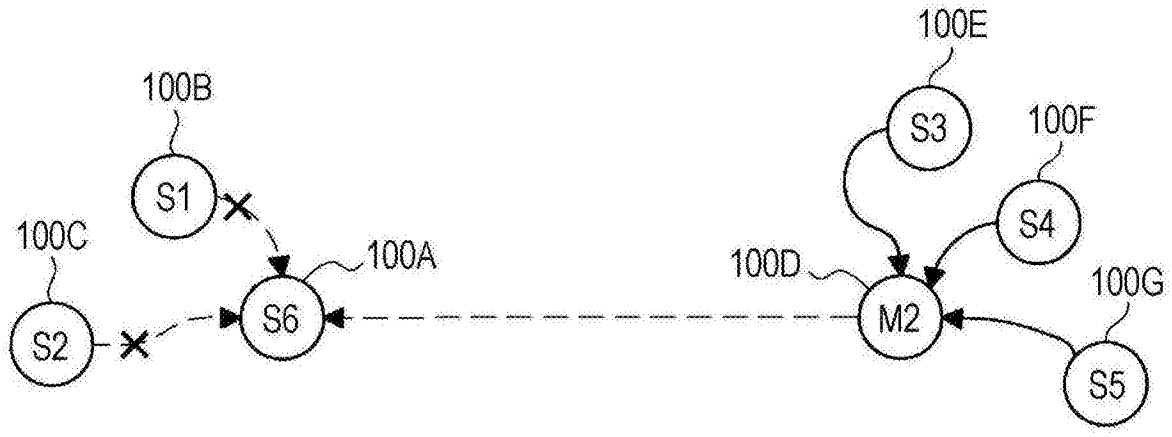

100E
100B
S3
100F
S1
S4
100C
100A
100D
100G
S2
S6
M2
S5

图8A

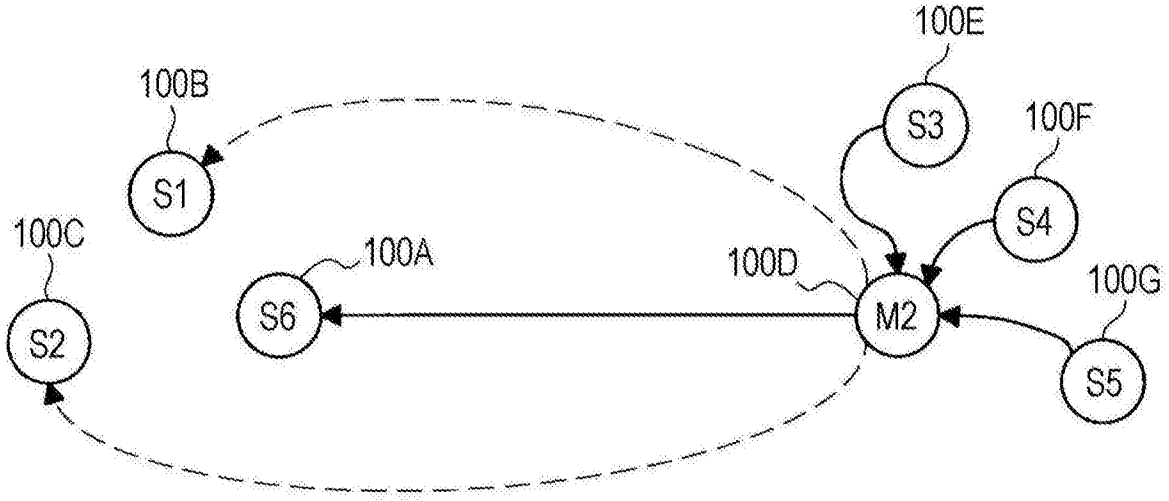

100E
100B
S3
100F
S1
S4
100C
100A
100D
100G
S2
S6
M2
S5

图8B

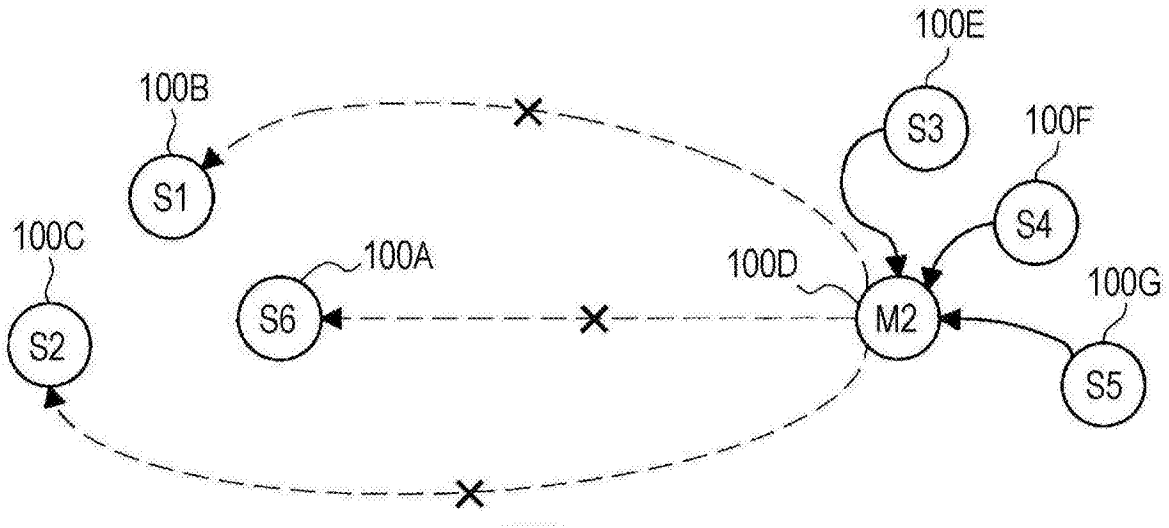


图8C

	BD地址
100B	00:11:22:33:44:55
100C	66:77:88:99:AA:BB

图9A

临时密码（随机数）	15486312545231

图9B

	BD地址
100E	FF:EE:DD:CC:BB
100F	AA:99:88:77:66:55
100G	44:33:22:11:00:FF

图10A

临时密码（随机数）	3621548623

图10B

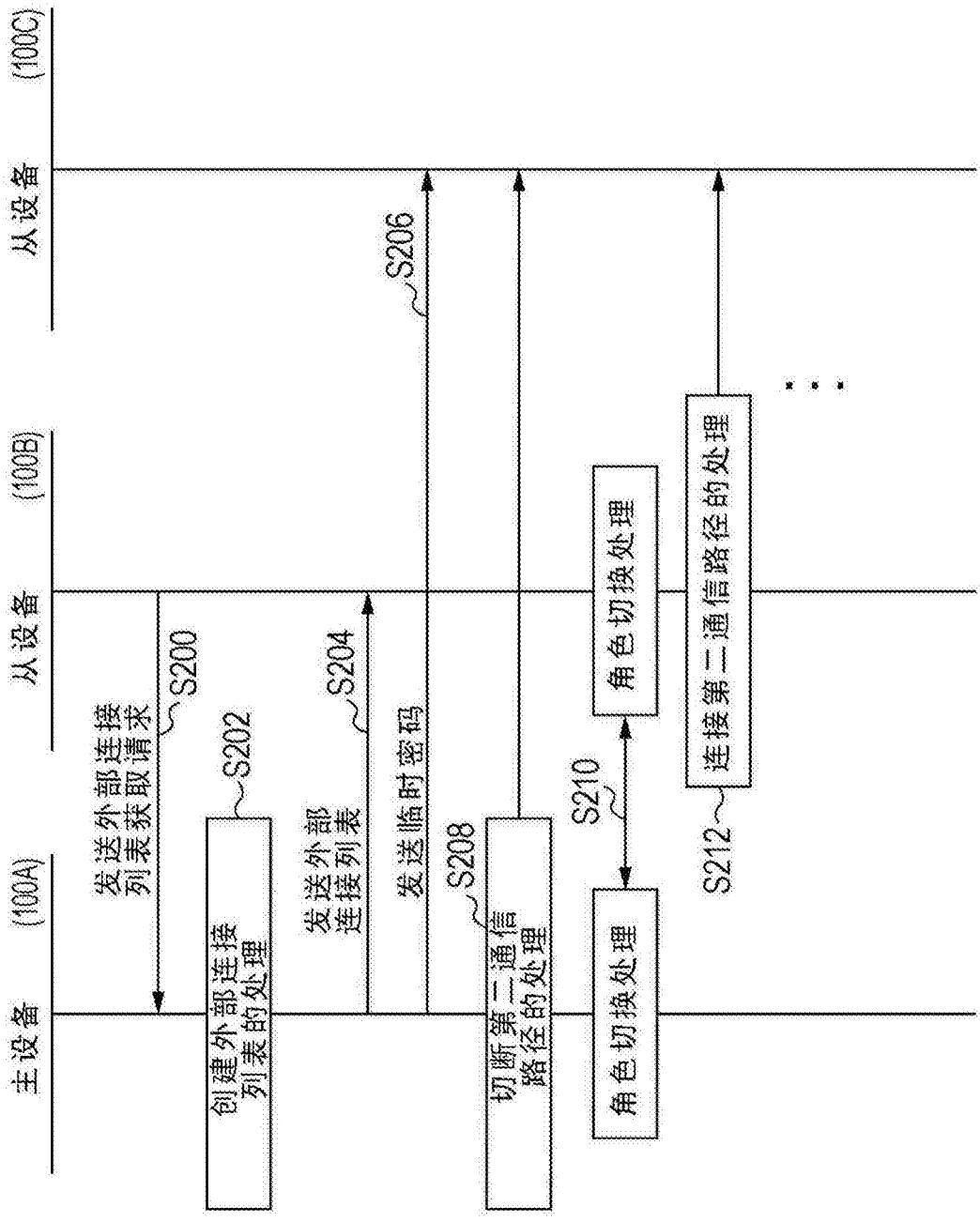


图11

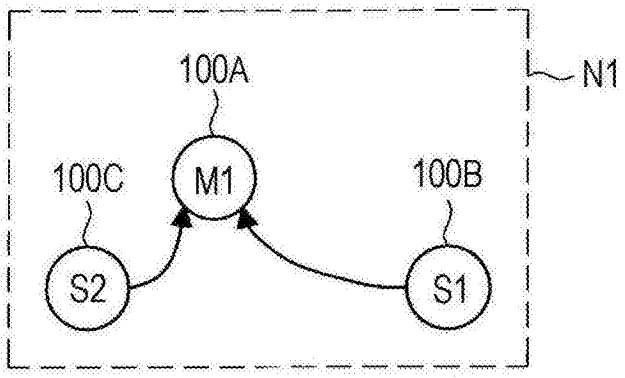


图12A

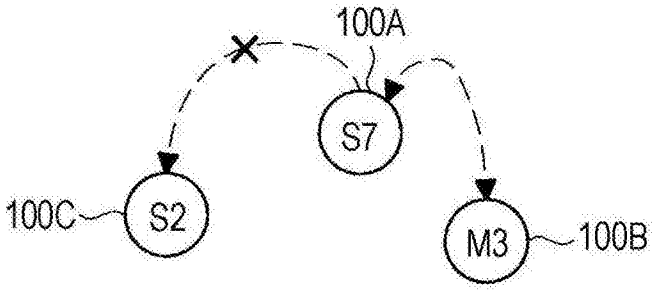


图12B

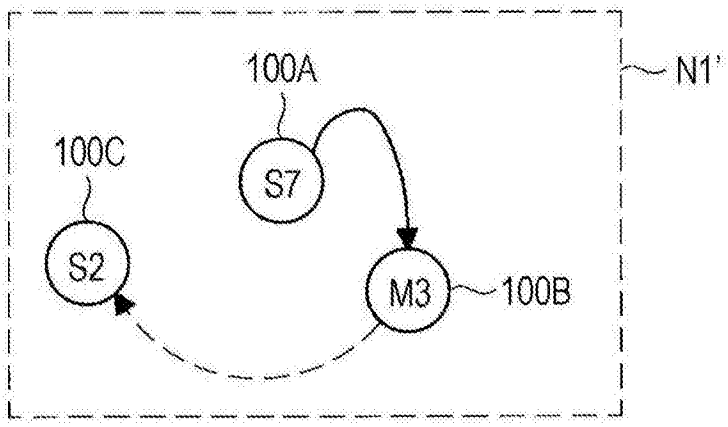


图12C

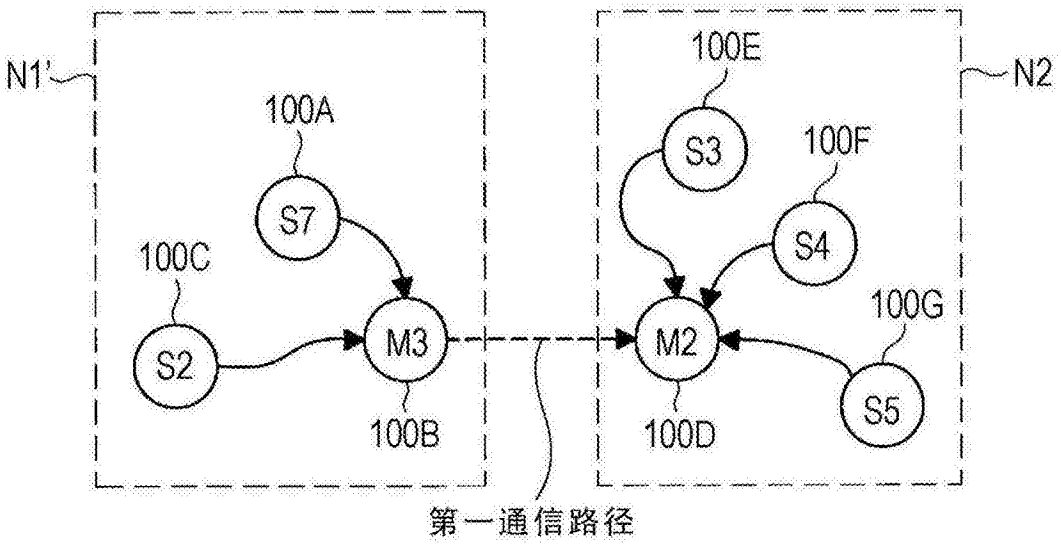

N1'
N2
100A
S7
100C
S2
M3
100B
100E
S3
100F
S4
M2
100D
100G
S5
第一通信路径

图12D

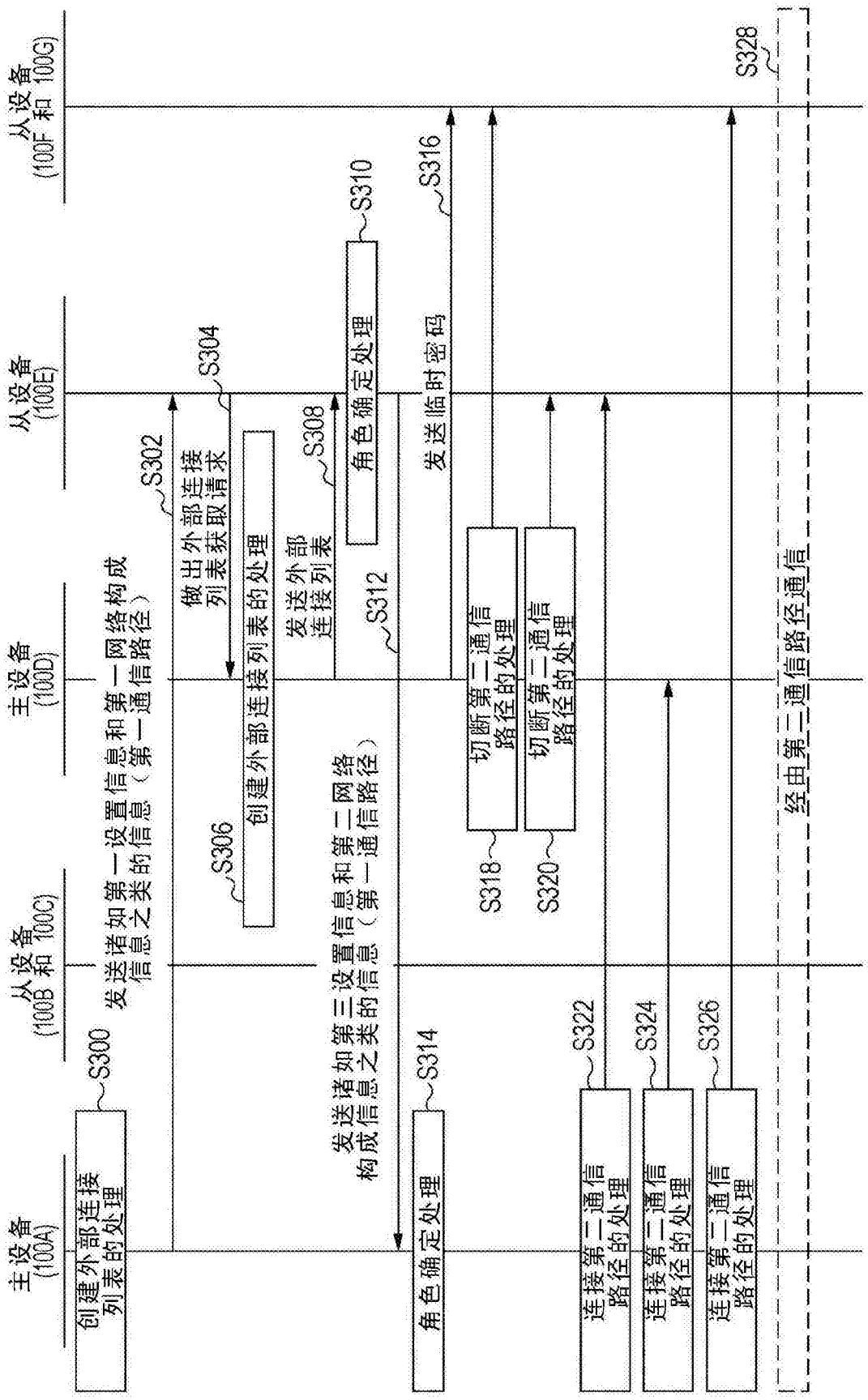

主设备 (100A)
从设备 (100B 和 100C)
主设备 (100D)
从设备 (100E)
从设备 (100F 和 100G)
创建外部连接列表的处理
S300
发送诸如第一设置信息和第一网络构成信息之类的信息（第一通信路径）
S302
做出外部连接列表获取请求
S304
创建外部连接列表的处理
S306
发送外部连接列表
S308
角色确定处理
S310
发送临时密码
S316
发送诸如第三设置信息和第二网络构成信息之类的信息（第一通信路径）
S312
角色确定处理
S314
切断第二通信路径的处理
S318
切断第二通信路径的处理
S320
连接第二通信路径的处理
S322
连接第二通信路径的处理
S324
连接第二通信路径的处理
S326
经由第二通信路径通信
S328

图13

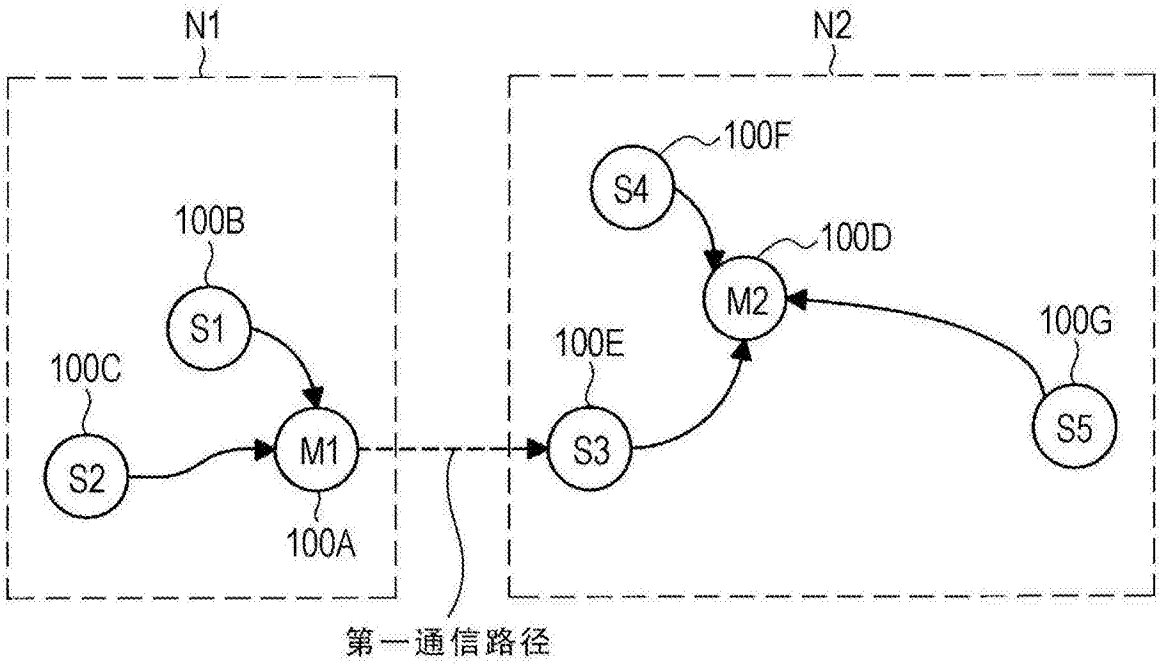

N1
N2
100F
S4
100B
100D
S1
M2
100G
100E
100C
S3
S5
S2
M1
100A
第一通信路径

图14A

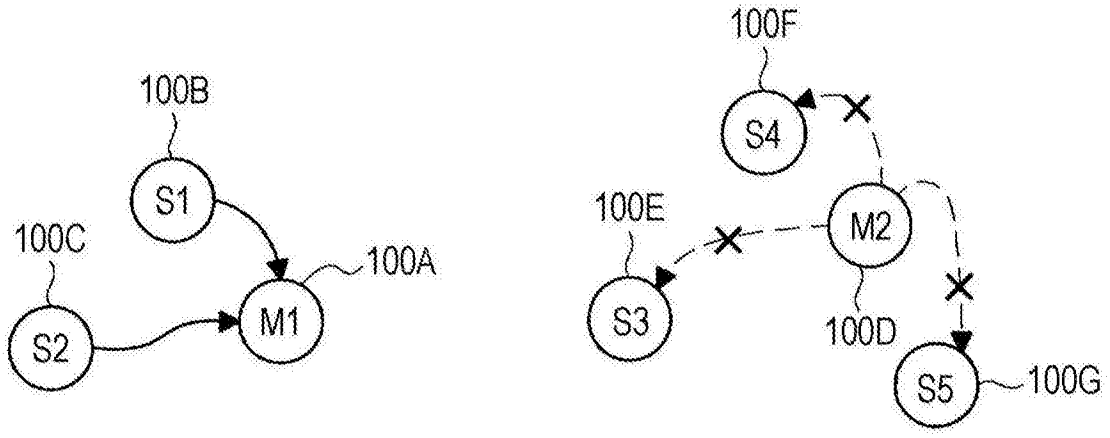

100F
100B
S4
S1
100E
M2
100C
100A
S3
100D
S2
M1
S5
100G

图14B

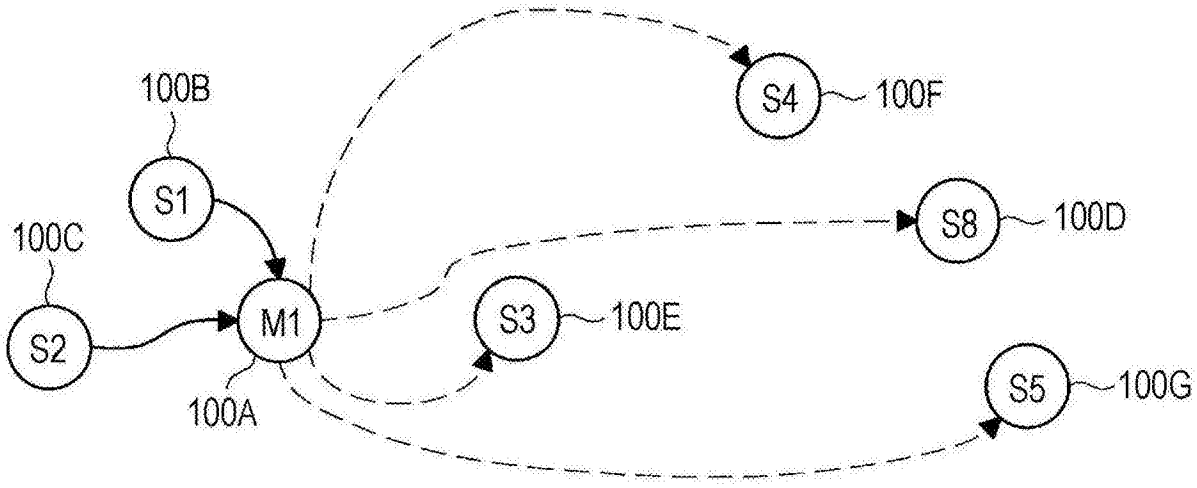


图14C

	BD地址
100D	00:11:22:33:44:55
100F	66:77:88:99:AA:BB
100G	CC:DD:EE:FF:00:11

图15A

临时密码（随机数）	622115428521485F

图15B

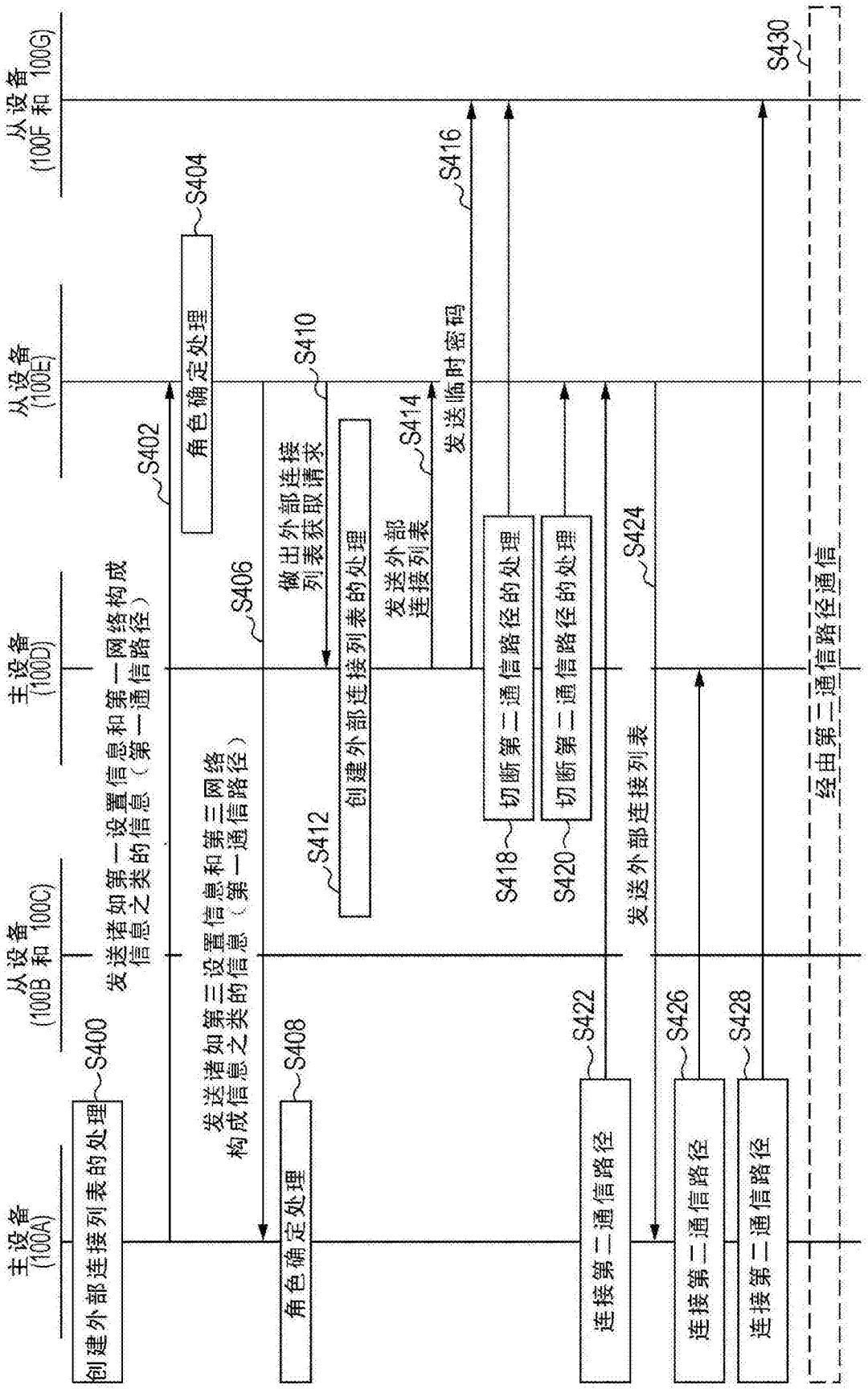

主设备 (100A)
从设备 (100B 和 100C)
主设备 (100D)
从设备 (100E)
从设备 (100F 和 100G)
创建外部连接列表的处理
S400
发送诸如第一设置信息和第一网络构成信息之类的信息（第一通信路径）
S402
角色确定处理
S404
发送诸如第三设置信息和第三网络构成信息之类的信息（第一通信路径）
S406
角色确定处理
S408
做出外部连接列表获取请求
S410
创建外部连接列表的处理
S412
发送外部连接列表
S414
发送临时密码
S416
切断第二通信路径的处理
S418
切断第二通信路径的处理
S420
发送外部连接列表
S424
连接第二通信路径
S422
连接第二通信路径
S426
连接第二通信路径
S428
经由第二通信路径通信
S430

图16

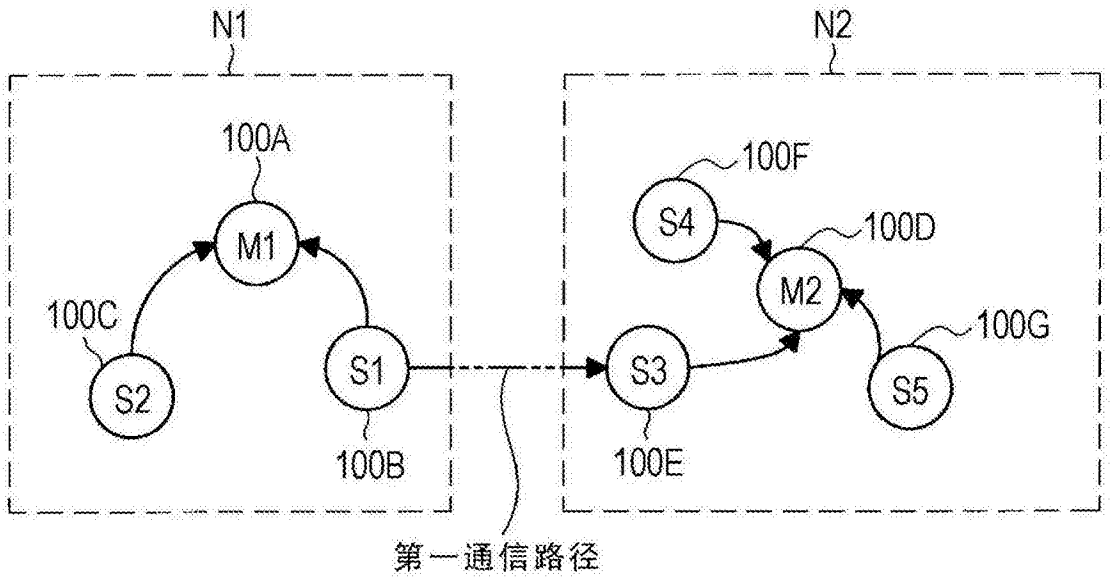

N1
N2
100A
M1
100C
S2
S1
100B
100F
S4
100D
M2
100G
S5
S3
100E
第一通信路径

图17A

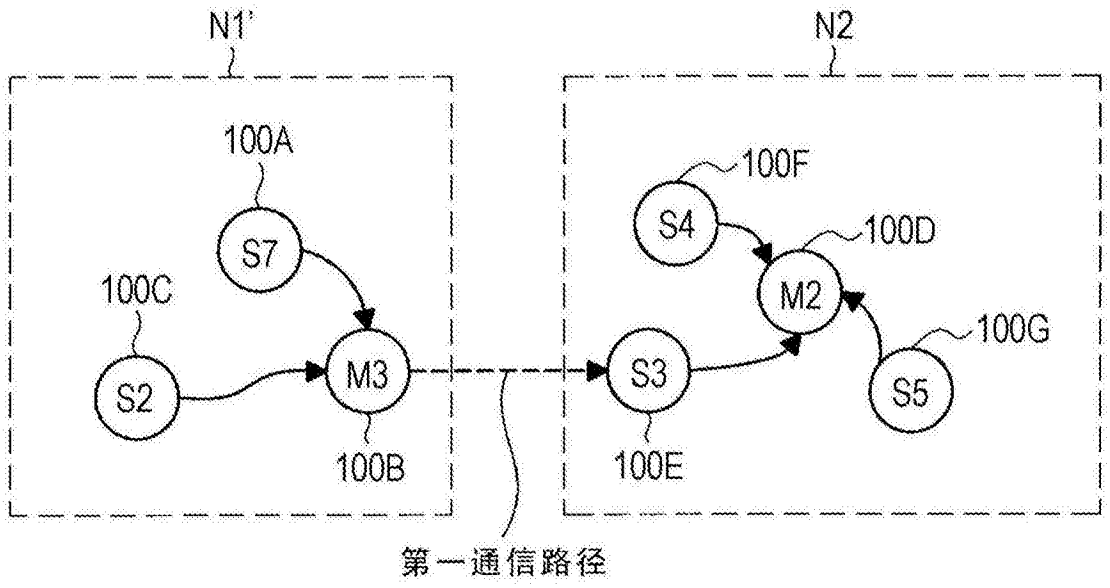

N1'
N2
100A
S7
100C
S2
M3
100B
100F
S4
100D
M2
100G
S5
S3
100E
第一通信路径

图17B

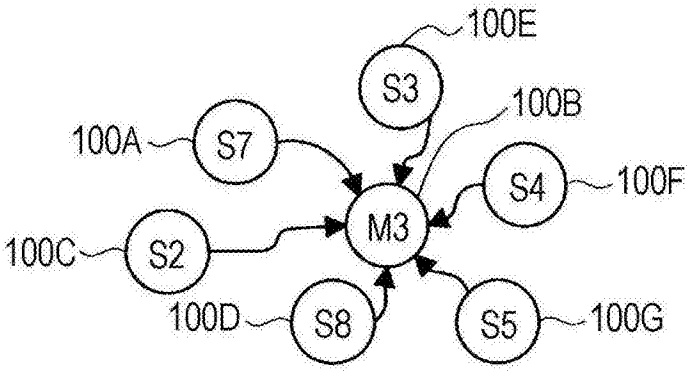


图17C

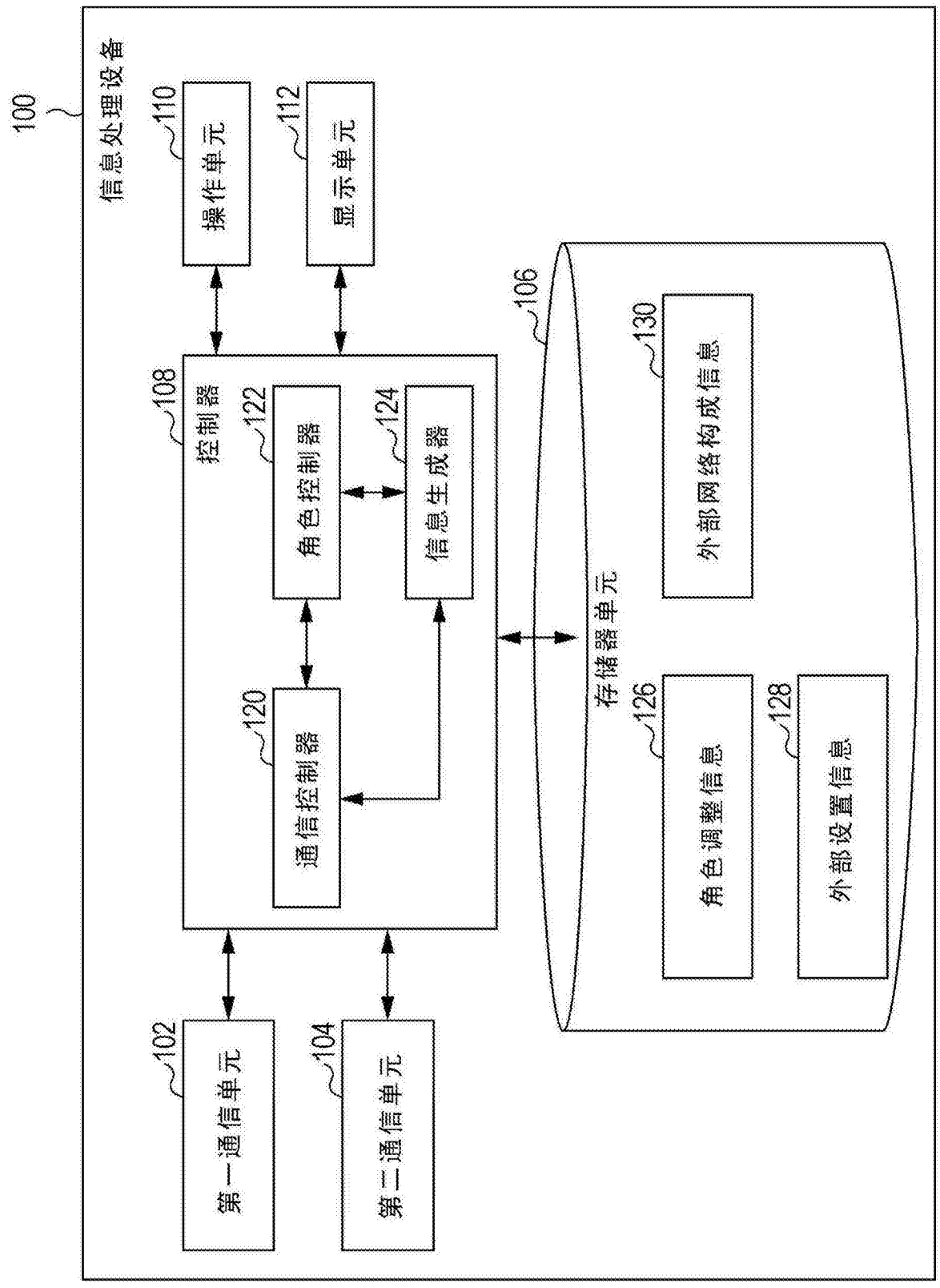

100
信息处理设备
110
操作单元
112
显示单元
108
控制器
122
角色控制器
124
信息生成器
120
通信控制器
106
存储器单元
130
外部网络构成信息
126
角色调整信息
128
外部设置信息
102
第一通信单元
104
第二通信单元

图18

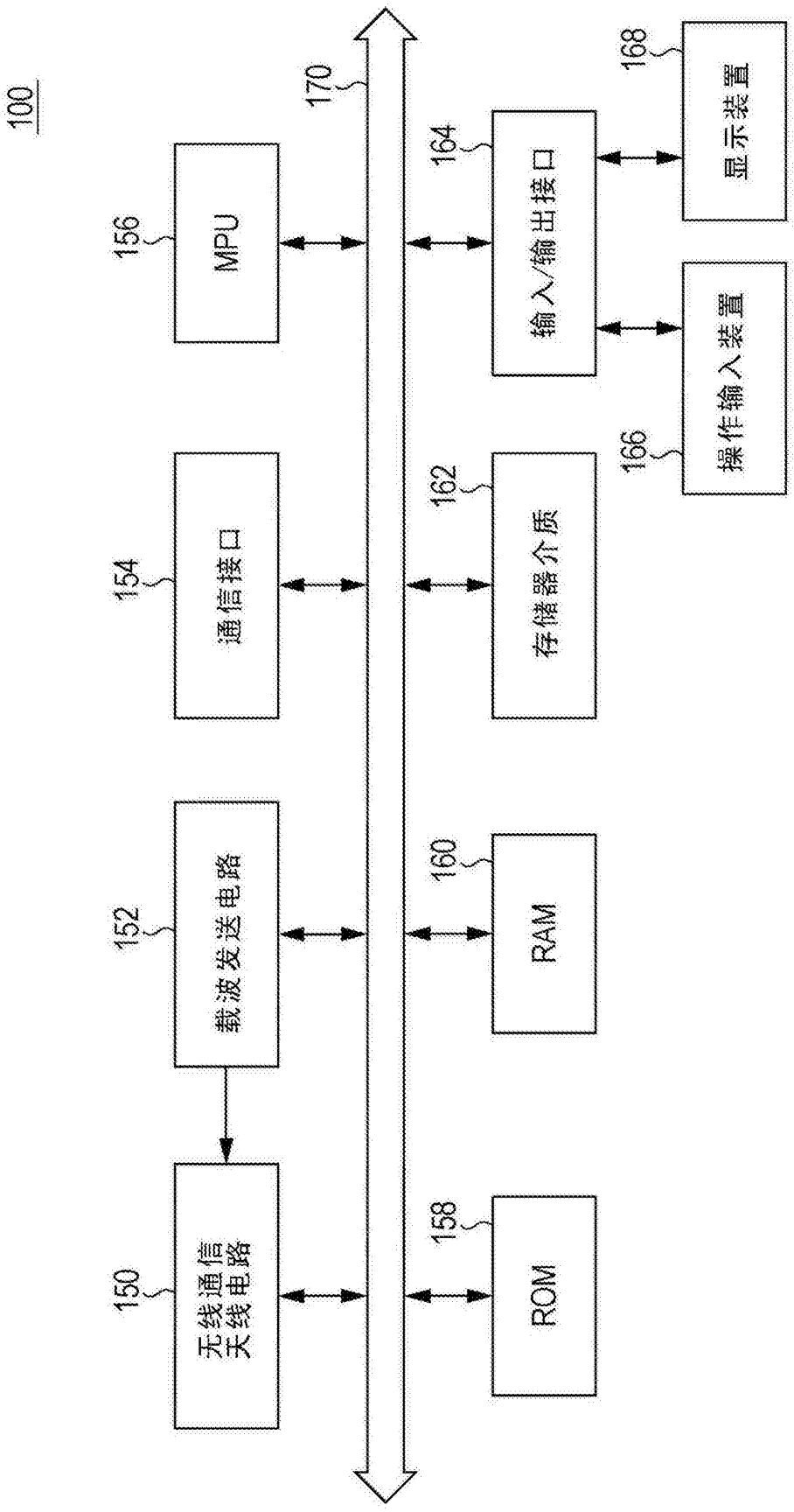

100
170
156
MPU
164
输入/输出接口
168
显示装置
操作输入装置
166
154
通信接口
162
存储器介质
152
载波发送电路
160
RAM
150
无线通信
天线电路
158
ROM

图19