



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101981908 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 23

(21) 申请号 200980111215. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 03. 31

H04M 11/00(2006. 01)

H04L 12/28(2006. 01)

(30) 优先权数据

2008-093880 2008. 03. 31 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 09. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/056689 2009. 03. 31

(87) PCT申请的公布数据

W02009/123202 JA 2009. 10. 08

(71) 申请人 松下电工株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 中尾敏章

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 潘士霖 李春晖

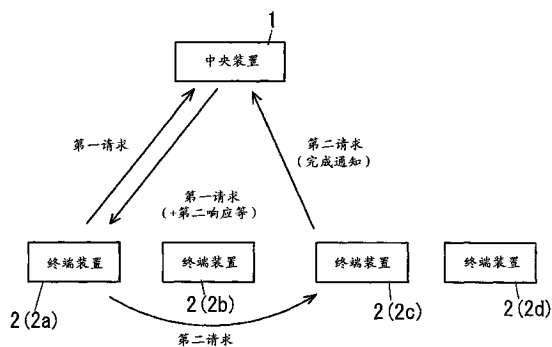
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

监视系统

(57) 摘要

一种监视系统,包括中央装置和多个终端装置。中央装置被配置用于在接收到来自终端装置的第一请求时返回第一应答。如果这时中央装置具有对其它终端装置中的至少一个终端装置的第二请求,则中央装置允许将该第二请求和与对应的终端装置相关的标识信息包括在该第一应答中。当接收到该第一应答时,终端装置向对应的终端装置传送该第二请求。



1. 一种监视系统,包括中央装置和多个终端装置,

其中,所述中央装置包括:

中央响应功能,被配置用于:响应于来自所述终端装置中的每个终端装置的基于时间调度的第一请求而返回包括规定信息的第一响应,由此向所述终端装置发送所述规定信息;以及

中央请求功能,被配置用于:如果在接收到所述第一请求时有要发送到其它终端装置中的至少一个终端装置的至少一个第二请求,则将所述至少一个第二请求包括在所述第一请求中,

其中,所述终端装置中的每个包括终端传送功能,所述终端传送功能被配置用于:如果与所述第一请求相对应的所述第一响应包括所述至少一个第二请求,则将所述至少一个第二请求传送到所述其它终端装置中的至少一个终端装置。

2. 根据权利要求 1 所述的监视系统,

其中,所述中央装置和所述终端装置各自包括其自身的第一通信装置,

其中,所述第一通信装置中的每个第一通信装置被配置用于提供所述中央装置与所述终端装置中的每个终端装置之间的以及所述终端装置之间的通信,

其中,所述中央响应功能被配置用于:如果通过所述中央装置的所述第一通信装置接收到来自所述终端装置中的任一个终端装置的第一请求,则通过所述第一通信装置返回第一响应,

其中,所述中央请求功能被配置用于:如果在所述中央响应装置返回所述第一响应之前有要发送到其它终端装置中的至少一个终端装置的至少一个第二请求,则将所述至少一个第二请求和所述至少一个终端装置的标识数据包括在所述第一响应中,

其中,所述终端装置中的每个终端装置包括控制器,所述控制器包括终端请求功能和所述终端传送功能,

所述终端请求功能被配置用于:通过其自身的终端装置的所述第一通信装置,向所述中央装置发送第一请求,

所述终端传送功能被配置用于:如果与所述第一请求相对应的所述第一响应包括至少一个第二请求和至少一个终端装置的标识数据,则通过所述第一通信装置将所述至少一个第二请求传送到由所述至少一个终端装置的标识数据指定的终端装置。

3. 根据权利要求 2 所述的监视系统,

其中,所述终端装置中的每个终端装置还包括:第二通信装置,被配置用于与至少一个被监视装置进行通信,

其中,所述终端装置的每个控制器被配置用于:根据来自所述中央装置的第一响应或者来自另一终端装置的第二请求,执行与所述第一响应或者所述第二请求相对应的处理,

其中,所述终端请求功能中的每个终端请求功能被配置用于:根据基于所述终端装置而设定的调度,通过其自身的终端装置的所述第一通信装置,向所述中央装置发送第一请求。

4. 根据权利要求 1 所述的监视系统,

其中,所述终端装置分别被划分为多个组,其中所述多个组被配置用于通过多个路由器与所述中央装置进行通信,

其中,所述中央请求功能被配置用于:如果所述中央装置在返回所述第一响应之前有要发送到与所述第一响应的目的地相同的路由器下的其它终端装置中的至少一个终端装置的至少一个第二请求,则将所述至少一个第二请求和所述至少一个终端装置的标识数据包括在所述第一响应中。

5. 根据权利要求 4 所述的监视系统,

其中,所述终端装置中的每个终端装置的标识数据是本地标识数据,

其中,所述终端装置中的每个终端装置还包括:存储装置,用于存储与其自身在同一路由器下的其它终端装置中的每个终端装置的本地标识数据。

6. 根据权利要求 4 所述的监视系统,其中,所述终端装置中的每个终端装置的标识数据是地址信息。

7. 根据权利要求 3 所述的监视系统,其中,所述终端装置中的每个控制器还包括终端响应功能,所述终端响应功能被配置用于:

根据来自另一终端装置的第二请求,执行与所述第二请求相对应的处理;以及

随后通过其自身的终端装置的所述第一通信装置,向所述中央装置返回表示处理完成的响应。

8. 根据权利要求 3 所述的监视系统,其中,设定所述终端装置的每个调度,使得所述终端装置中的每个终端装置能够以恒定时间间隔与所述中央装置进行通信。

9. 根据权利要求 3 所述的监视系统,其中,设定所述终端装置的每个调度,使得与所述中央装置之间具有较高通信频率的终端装置能够以较短的时间间隔与所述中央装置进行通信。

10. 根据权利要求 9 所述的监视系统,

其中,所述中央装置还包括:历史存储装置,用于存储对所述终端装置的第一响应和终端装置进行的第二请求的发送历史,

其中,所述通信频率是从所述中央装置至所述终端装置中的每个终端装置的第一响应以及第二请求的发送频率,所述通信频率被从所述发送历史中获得。

11. 根据权利要求 3 所述的监视系统,

其中,所述中央装置的所述控制器还包括调度设定功能,所述调度设定功能被配置用于:

(i) 基于与所述终端装置中的每个终端装置之间的通信来求出所述终端装置的数量;

(ii) 响应于所述控制器的处理能力和所述终端装置的数量,确定所述终端装置的每个调度;以及

(iii) 通过所述第一通信装置向所述终端装置中的每个终端装置发送对应的调度,

其中,所述终端装置中的每个控制器还包括:更新功能,用于将其自身的调度更新为来自所述中央装置的调度。

12. 根据权利要求 11 所述的监视系统,

其中,所述中央装置的所述控制器还包括:负荷计算功能,被配置用于估计或计算所述控制器的处理负荷,

其中,所述调度设定功能被配置用于:确定所述终端装置的每个调度,使得如果从所述负荷计算功能获得较大的处理负荷,则所述终端装置中的每个终端装置能够以较长的时间

间隔与所述中央装置进行通信。

13. 根据权利要求 11 所述的监视系统，

其中，所述终端装置的每个控制器还包括：频率计算功能，被配置用于估计或计算由连接到其自身的终端装置的至少一个被监视装置发起的与所述中央装置之间的通信频率，

其中，所述调度设定功能被配置用于：基于从所述终端装置的所述频率计算功能获得的每个通信频率，确定所述终端装置的每个调度，使得具有较高的通信频率的终端装置能够以较短的时间间隔与所述中央装置进行通信。

14. 根据权利要求 1 所述的终端装置。

监视系统

技术领域

[0001] 本发明主要涉及监视系统,更具体地,涉及一种监视系统,其包括被配置用于彼此通信的终端装置和中央装置,其中,终端装置也被配置用于彼此通信。

背景技术

[0002] 例如,2006年2月23日公布的日本专利申请公开2006-054832公开了一种远程监视控制系统。该系统包括被配置用于彼此通信的终端装置和中央装置。终端装置中的每个与至少一个被监视装置连接。基于在中央装置和每个终端装置之间发送的诸如监视、控制等的信息来监视或控制每个被监视装置。

[0003] 在包括中央装置和终端装置的另一监视系统中,例如,中央装置通过轮询向每个终端装置发送请求。每个终端装置向中央装置返回响应。由此,中央装置从终端装置中的每个获得信息,并且还将信息(例如控制信息)发送到每个终端装置。然而,在每个终端装置通过路由器与中央装置进行通信的配置中,中央装置无法通过轮询向每个终端装置发送请求。

[0004] 在前述的远程监视控制系统中,中央装置无法通过目的地路由器向目的地中的任意终端装置发送请求。然而,每个终端装置向中央装置发送请求,由此中央装置能够通过目的地路由器向源终端装置发送响应。

[0005] 在这些配置中的任意配置中,通常以恒定时间间隔向每个目的地发送请求。例如,当从每个终端装置向中央装置发送监视信息时,中央装置以恒定时间间隔向每个终端装置返回控制信息。

[0006] 然而,在这些通信系统中,即使中央装置有要发送到特定终端装置的信息,中央装置也在获得来自特定终端装置的请求之后才能将该信息发送到特定终端装置。也就是说,产生延迟。

[0007] 如果缩短恒定时间间隔,则可以缩短延迟时间。然而,当终端装置的数量增加时,恒定时间间隔进一步缩短。相应地,需要提高中央装置和每个终端装置之间的通信速度。另外,中央装置的处理负荷增大。

发明内容

[0008] 本发明的一个目的是在不提高中央装置的处理能力和通信速度的情况下,缩短要从中央装置发送到特定终端装置的信息的传送(返回)延迟。

[0009] 本发明的监视系统包括中央装置和多个终端装置。中央装置包括中央响应功能和中央请求功能。中央响应功能被配置用于响应于来自所述终端装置中的每个终端装置的基于时间调度的第一请求而返回包括规定信息的第一响应,由此向该终端装置发送该规定信息。中央请求功能被配置用于:如果在接收到第一请求时有要发送到其它终端装置中的至少一个终端装置的至少一个第二请求,则将该至少一个第二请求包括在该第一请求中。所述终端装置中的每个终端装置包括终端传送功能,该终端传送功能被配置用于:如果与第

一请求相对应的第一响应包括至少一个第二请求,则将该至少一个第二请求传送到该其它终端装置中的至少一个终端装置。

[0010] 优选地,中央装置和终端装置可以各自包括其自身的第一通信装置。第一通信装置中的每个第一通信装置可以被配置用于提供中央装置与终端装置中的每个终端装置之间的以及终端装置之间的通信。中央响应功能可以被配置用于:如果通过中央装置的第一通信装置接收到来自终端装置中的任一个终端装置的第一请求,则通过该第一通信装置返回第一响应。中央请求功能可以被配置用于:如果在中央响应装置返回第一响应之前有要发送到其它终端装置中的至少一个终端装置的至少一个第二请求,则将该至少一个第二请求和该至少一个终端装置的标识数据包括在该第一响应中。终端装置中的每个终端装置可以包括控制器,该控制器包括终端请求功能和该终端传送功能。终端请求功能可以被配置用于:通过其自身的终端装置的第一通信装置向中央装置发送第一请求。终端传送功能可以被配置用于:如果与第一请求相对应的第一响应包括至少一个第二请求和至少一个终端装置的标识数据,则通过第一通信装置将至少一个第二请求传送到由该至少一个终端装置的标识数据指定的终端装置。

[0011] 在本发明中,如果来自中央装置的第一响应包括至少一个第二请求等,则接收到第一响应的终端装置将第二请求传送到对应的另一终端装置。因此,在不提高中央装置的处理能力和通信速度的情况下,缩短了要从中央装置发送到特定终端装置的信息的传送(返回)延迟。

[0012] 在实施例,终端装置中的每个还包括:第二通信装置,被配置用于与至少一个被监视装置通信。终端装置的每个控制器被配置用于:根据来自中央装置的第一响应或者来自另一终端装置的第二请求,执行与第一响应或者第二请求相对应的处理。终端请求功能中的每个被配置用于:根据基于终端装置而设定的调度,通过其自身的终端装置的第一通信装置向所述中央装置发送第一请求。在本实施例中,中央装置可以控制或者监视每个终端装置下的至少一个被监视装置。

[0013] 在实施例,终端装置分别被划分为多个组,该多个组被配置用于通过多个路由器与中央装置通信。中央请求功能被配置用于:如果中央装置在返回第一响应之前有要发送到与第一响应的目的地相同的路由器下的其它终端装置中的至少一个终端装置的至少一个第二请求,则将该至少一个第二请求和该至少一个终端装置的标识数据包括在该第一响应中。在本实施例中,简单地将第二请求从接收到第二请求的终端装置传送到同一路由器下的另一终端装置。因此,可以迅速地传送第二请求。还在局部区域中传送第二请求,因此可以增强通信的机密性,并且可以防止广域网中的通信量的增加。

[0014] 在实施例,终端装置中的每个终端装置的标识数据是本地标识数据。终端装置中的每个终端装置还包括:存储装置,用于存储与自身在同一路由器下的其它终端装置中的每个终端装置的本地标识数据。在本实施例中,每个终端装置可以基于存储在存储装置中的本地标识数据集而指定来自中央装置的第二请求的目的地,然后传送该第二请求。

[0015] 在实施例,终端装置中的每个终端装置的标识数据是地址信息。在本实施例中,每个终端装置可以根据地址信息而立即将来自中央装置的第二请求传送到对应的另一终端装置。

[0016] 在实施例,终端装置中的每个控制器还包括终端响应功能,该终端响应功能被

配置用于：根据来自另一终端装置的第二请求，执行与该第二请求相对应的处理；以及随后通过其自身的终端装置的第一通信装置向中央装置返回表示处理完成的响应。在本实施例中，中央装置可以确认对第二请求的接收，并且还可以确认与第二请求相对应的处理的完成。

[0017] 在实施例中，设定终端装置的每个调度，使得终端装置中的每个终端装置能够以恒定时间间隔与所述中央装置进行通信。

[0018] 在实施例中，设定所述终端装置的每个调度，使得与中央装置之间具有较高通信频率的终端装置能够以较短的时间间隔与中央装置进行通信。在本实施例中，可以减小第二响应的出现频率。终端装置中的每个可以专门根据与其自身的第一请求相对应的第一响应来工作。其结果是，可以增强响应，并且可以防止处理负荷增加。

[0019] 在实施例中，中央装置还包括：历史存储装置，用于存储对终端装置的第一响应和终端装置发出的第二请求的发送历史。该通信频率是来自中央装置的对终端装置中的每个终端装置的第一响应和第二请求的发送频率，该通信频率被从该发送历史中获得。在实施例中，可以使第一请求的发送时间间隔正确。

[0020] 在实施例中，中央装置的控制器还包括调度设定功能，该调度设定功能被配置用于：(i) 基于与终端装置中的每个终端装置之间的通信来求出所述终端装置的数量；(ii) 响应于该控制器的处理能力和该终端装置的数量，确定该终端装置的每个调度；以及(iii) 通过第一通信装置向终端装置中的每个终端装置发送对应的调度。终端装置中的每个控制器还包括：更新功能，用于将其自身的调度更新为来自中央装置的调度。在本实施例中，即使终端装置的数量增加，也可以防止中央装置的处理负荷超过中央装置的处理能力。还可以防止第一请求的发送时间间隔被极端地延长。

[0021] 在实施例中，中央装置的控制器还包括：负荷计算功能，被配置用于估计或计算该控制器的处理负荷。调度设定功能被配置用于：确定终端装置的每个调度，使得如果从该负荷计算功能获得较大的处理负荷，则终端装置中的每个终端装置能够以较长的时间间隔与所述中央装置进行通信。在本实施例中，可以防止中央装置的处理负荷增大。

[0022] 在实施例中，终端装置的每个控制器还包括：频率计算功能，被配置用于估计或计算由连接到其自身的终端装置的至少一个被监视装置发起的与中央装置之间的通信频率。调度设定功能被配置用于：基于从终端装置的频率计算功能获得的每个通信频率，确定终端装置的每个调度，使得具有较高的通信频率的终端装置能够以较短的时间间隔与中央装置进行通信。在本实施例中，可以减小第二响应的出现频率，并且终端装置中的每个终端装置可以专门根据与其自身的第一请求相对应的第一响应来工作。因此，可以增强响应，并且可以防止处理负荷增加。

附图说明

[0023] 现在，进一步详细描述本发明的优选实施例。参考下面的详细描述和附图，将更好地理解本发明的其它特征和优点，在附图中：

[0024] 图 1A 和 1B 分别示出了根据本发明的实施例的监视系统中的中央装置和终端装置的框图；

[0025] 图 2 是监视系统的示意图；

- [0026] 图 3 是监视系统的操作的说明图；
[0027] 图 4 是监视系统中的每个终端装置的操作流程图；
[0028] 图 5 是实施例中的监视系统的框图；
[0029] 图 6 是实施例中的监视系统的框图；以及
[0030] 图 7 是实施例中的终端装置的框图。

具体实施方式

[0031] 图 1A 和图 1B 分别示出了根据本发明的实施例的监视系统中的中央装置和终端装置。如图 1A、图 1B 和图 2 所示，监视系统例如是包括中央装置 1（服务器）和终端装置 2（客户端）的服务器 - 客户端系统。通过路由器 4 将终端装置 2 分别划分为能够与中央装置 1 通信的组。图 2 示出了一个组中的终端装置 2 和路由器 4。路由器 4 经由通信线路 5（例如诸如因特网的广域网）与中央装置 1 连接，而终端装置 2 通过另一通信线路 6（例如局部网络）彼此连接。然而，不限于此，通信线路 5 也可以是局部网络。在这种情况下，路由器不是必不可少的。

[0032] 另外，每个终端装置 2 通过通信线路 7 与至少一个被监视装置 3 连接。在图 2 的示例中，每个终端装置 2 通过通信线路 7（例如双配线信号线路（two wired signal line））与被监视装置 3 连接。每个被监视装置 3 例如是诸如灯器具、测量硬件等的装置，并具有标识数据。例如，终端装置 2 发送包括灯器具（被监视装置 3）的标识数据的控制信号，由此可以将灯器具接通或关闭。另外，终端装置 2 发送包括测量硬件的标识数据的信号，由此可以从测量硬件获得监视信息。

[0033] 如图 1A 所示，中央装置 1 例如是包括通信装置 11（第一通信装置）、存储装置 13 和控制器 10 的计算机，其通过路由器（未示出）与通信线路 5 连接。中央装置 1 还包括计时器（未示出）。通信装置 11 例如是符合 IEEE802.3 等的网络接口。存储装置 13 例如是半导体存储装置、硬盘驱动等。

[0034] 控制器 10 由一个或多个 CPU、程序等形成，并具有中央响应功能（或装置）101、中央请求功能 102 和调度设定功能 103。

[0035] 中央响应功能 101 被配置用于如果通过通信装置 11 接收到来自终端装置 2 中的任意一个的第一请求，则通过通信装置 11 向终端装置 2 返回第一响应（参见图 3）。在这种情况下，如果有对目的地的请求，则中央装置 1 将对目的地的请求包括在第一响应中。

[0036] 中央请求功能 102 被配置用于如果在中央响应功能 101 返回第一响应之前有要发送到其它终端装置 2 中的至少一个的至少一个第二请求，则将该至少一个第二请求和该至少一个终端装置 2 的标识数据包括在第一响应中（参见图 3）。在实施例中，通过路由器 4 将终端装置 2 分别划分为组。因此，功能 102 被配置用于如果在返回第一响应之前中央装置 1 具有要发送到作为第一响应的目的地的同一路由器 4 下的其它终端装置 2 中的至少一个的至少一个第二请求，则将该至少一个第二请求和该至少一个终端装置 2 的标识数据包括在第一响应中。例如，以恒定的时间间隔生成（或者通过来自终端装置 2 的远程操作、第一请求等生成）被包括在第一响应中的对目的地的请求或第二请求。被包括在第一响应中的对目的地的请求或第二请求是用于在第一响应的目的地中指示每个被监视装置（3）的控制的信息、用于指示监视每个被监视装置（3）的信息等。

[0037] 调度设定 (schedule setting) 功能 103 被配置用于设定终端装置 2 的每个调度 (时间调度)。例如, 设定终端装置 2 的每个调度, 使得终端装置 2 中的每个能够以恒定的时间间隔 (通信时间间隔) 与中央装置 1 进行通信。在实施例中, 功能 103 被配置用于: 基于与终端装置 2 中的每个之间的通信来求出终端装置 2 的数量; 响应于控制器 10 的处理能力和终端装置 2 的数量来确定终端装置 2 的每个调度; 并且通过通信装置 11 将对应的调度发送到各个终端装置 2。

[0038] 如图 1B 和图 2 所示, 每个终端装置 2 包括通信装置 21 (第一通信装置)、通信装置 22 (第二通信装置)、存储装置 23 和控制器 20, 并且分别通过通信装置 21 和 22 连接到通信线路 6 和 7。每个终端装置 2 还包括定时器 (未示出)。

[0039] 通信装置 21 例如是符合 IEEE 802.3 等的网络接口。也就是说, 中央装置 1 的通信装置 11 和终端装置 2 的通信装置 21 中的每个提供中央装置 1 与终端装置 2 中的每个之间的以及同一组的通信装置 2 之间的通信。通信装置 22 被配置用于与至少一个被监视装置 3 通信。例如, 通信装置 22 是用于包括主站 (终端装置 2) 和从站 (被监视装置 3) 的时分多址传输系统的通信装置。这种通信装置对于本领域技术人员是公知的, 这里不进行详细描述。存储装置 23 例如是半导体存储装置、硬盘驱动等, 并存储同一路由器 4 下的其它终端装置 2 中的每个的标识数据 (例如诸如本地 IP 地址、MAC 地址等的本地标识数据)。

[0040] 控制器 20 由一个或多个 CPU、程序等形成, 并具有终端请求功能 201、终端传送功能 203、终端响应功能 202 和更新功能 204。

[0041] 在图 1B 中, 终端请求功能 201 被配置用于通过通信装置 21 向中央装置 1 发送第一请求。在本实施例中, 功能 201 被配置用于根据基于终端装置 2 设定的调度而通过通信装置 21 向中央装置 1 发送第一请求。由此, 中央装置 1 返回第一响应、或者第二请求和包括标识数据的第一响应的至少一个组合。

[0042] 终端传送功能 203 被配置用于: 如果对应于第一请求的第一响应包括至少一个第二请求和至少一个终端装置 (2) 的标识数据, 则通过通信装置 21 将该至少一个第二请求传送到由该至少一个终端装置 (2) 的标识数据指定的终端装置 2 (参见图 3)。

[0043] 控制器 20 还被配置用于: 通过其自身的终端装置 2 的通信装置 22, 根据来自中央装置 1 的第一响应或者来自另一终端装置 2 的第二请求, 控制每个被监视装置 3。

[0044] 终端响应功能 202 被配置用于: 在根据来自另一终端装置 2 的第二请求控制每个被监视装置 3 之后, 通过通信装置 21 向中央装置 1 返回示出控制完成的响应 (第二响应)。

[0045] 更新功能 204 被配置用于将其自身的调度更新为来自中央装置 1 的调度。该更新包括初始设定。

[0046] 首先说明本实施例的初始操作。例如, 在路由器 4 下连接四个终端装置 2 之后, 初始地启动终端装置 2, 然后终端装置 2 各自在缺省时间 (例如 1 秒) 期间顺序地向中央装置 1 发送第一请求。重复该顺序操作, 直到完成初始设定为止。

[0047] 由此, 在缺省时间之后, 中央装置 1 的控制器 10 (调度设定功能 103) 可以获得终端装置 2 的数量。控制器 10 顺序地将终端装置 2 的数量与在其它路由器 4 下的终端装置的数量相加, 由此计算在全体路由器 4 下的终端装置 2 的总数, 并将该总数存储在存储装置 13 中。

[0048] 然后, 中央装置 1 响应于控制器 10 的处理能力和该总数来确定终端装置 2 的各个

调度（时间调度）。具体地，控制器 10 考虑与该总数相对应的其自身的处理负荷的增大和减小，并确定如下的恒定时间间隔：根据该恒定时间间隔，全体终端装置 2 各自能够在其自身的处理能力范围内与中央装置 1 进行通信，并且每个终端装置 2 可以顺序地与中央装置 1 进行通信。然后，控制器 10 基于该恒定时间间隔而确定所有终端装置 2 的每个调度。

[0049] 随后，每当中央装置 1 从全体路由器 4 下的每个终端装置 2 接收到第一请求时，控制器 10（调度设定功能 103）就通过通信装置 11 连同使用中央装置 1 测量的当前时间一起返回用于终端装置 2 的调度。由此，四个终端装置 4 中的每个初始地设定来自中央装置 1 的调度作为其自身的调度，并且顺序地完成其自身的初始设定，同时在前述其它路由器 4 下的每个终端装置 2 将其自身的调度更新为来自中央装置 1 的调度。全部路由器 4 下的每个终端装置 2 还使其自身的时钟与来自中央装置 1 的当前时间相同步。

[0050] 在简单的示例中，如果前述总数为 4 且中央装置 1 能够以大约 1 秒的时间间隔执行接收处理，则中央装置 1 基于大约 1 分钟的周期（循环时间）和该总数而将 15 秒（= 60/4）确定为恒定时间间隔。然后，中央装置 1 确定四个终端装置 2 的每个调度，使得四个终端装置 2 能够在每分钟的 0 秒、15 秒、30 秒和 45 秒的时刻向中央装置 1 发送第一请求。因此，使用恒定时间间隔，由此可以分别使用来自终端装置 2 的第一请求作为终端装置 2 的生存确认分组。

[0051] 接下来，说明在初始操作之后局部区域中的四个终端装置 2 的操作。四个终端装置 2 中的每个收集用于彼此通信的标识数据集（IP 地址和局部标识数据集），并将收集的标识数据集存储在其自身的存储装置 23（标识数据存储装置）中。可以进行操作，使得终端装置 2 彼此发送和接收生存确认分组。

[0052] 如果终端装置 2 中的每个的标识数据是诸如全局 IP 地址（地址信息）等的用于广域网的地址，则被其中的每个的标识数据占用的中央装置 1 中的存储装置 13 的存储容量（区域）增大。然而，中央装置 1 可以统一对终端装置 2 中的每个的标识数据的管理，还可以直接对每个终端装置 2 进行响应。

[0053] 如果终端装置 2 中的每个的标识数据是仅在路由器 4 下使用的局部标识数据，则每个终端装置 2 需要将其它终端装置 2 中的每个的标识数据存储在其自身的存储装置 23 中。然而，标识数据的数量很少，因此其中的每个的标识数据仅占用存储装置 23 的小的容量（区域）。另外，局部标识数据与用于广域网的地址相比是低的比特数，因此可以减少通信量。

[0054] 最后，参考图 3 和图 4，说明中央装置 1 和每个终端装置 2 之间的固定行为。终端装置 2a 检查当前时间是否是其自身的调度时间（S1）。如果当前时间是该调度时间（S1：是），则终端装置 2a 向中央装置 1 发送第一请求（例如空请求）（S2）。由于第一请求被从终端装置 2a 发送到中央装置 1，因此可以通过路由器 4 将第一请求发送到中央装置 1。

[0055] 在中央装置 1 中，如果接收到来自终端装置 2a 的第一请求，则中央装置 1 检查是否有对终端装置 2a 的请求。如果有对终端装置 2a 的请求，则中央装置 1 将对终端装置 2a 的请求包括在第一响应中。另外，中央装置 1 检查是否有要发送到与第一响应的目的地相同的路由器 4 下的其它终端装置 2b-2d 中的至少一个终端装置的至少一个第二请求。如果没有任何第二请求，则中央装置 1 向终端装置 2a 返回第一响应。在这种情况下，如果第一响应不包括对终端装置 2a 的请求和任何第二请求，则返回空响应。另一方面，如果有至少

一个第二请求,则中央装置 1 将该至少一个第二请求和该至少一个终端装置 (2) 的标识数据包括在第一响应中。中央装置 1 顺序地返回包括该至少一个第二请求等的该第一响应。

[0056] 在终端装置 2a 中,如果接收到第一响应,则终端装置 2a 检查第一响应是否包括对终端装置 2a 的请求 (请求信息) (S3)。如果第一请求包括对终端装置 2a 的请求 (S3 :是),则终端装置 2a 执行与该请求相对应的处理 (S4)。例如,如果该请求是用于指示监视终端装置 2a 的每个被监视装置 3 的信息,则终端装置 2a 返回对被监视装置 3 中的每个的监视结果 (内容)。随后,终端装置 2a 检查第一响应是否包括至少一个第二请求 (请求信息) (S5)。如果在第一响应中包括至少一个第二请求 (S5 :是),则终端装置 2a 将至少一个第二请求传送到由至少一个终端装置 (2) 的标识数据指定的至少一个终端装置 2 (S6)。在图 3 的示例中,第一响应包括终端装置 (2c) 的标识数据和终端装置 2c 的第二请求,因此通过终端装置 2a 将对终端装置 2c 的第二请求传送到终端装置 2c。

[0057] 如同终端装置 2a,终端装置 2c 也检查当前时间是否是其自身的调度时间 (S1)。如果当前时间不是该调度时间 (S1 :否),则终端装置 2c 检查是否从其它终端装置 2 传送了第二请求 (S7)。如果传送了第二请求 (S7 :是),则终端装置 2c 执行与该第二请求相对应的处理 (S8)。随后,终端装置 2c 向中央装置 1 返回表示第二请求的处理完成的响应 (第二响应)。例如,如果第二请求是用于指示监视终端装置 2c 的每个被监视装置 3 的信息,则终端装置 2c 返回表示第二请求的处理完成的响应和对终端装置 3 中的每个的监视结果 (内容)。

[0058] 因此,在本实施例中,可以在不提高中央装置 1 的处理能力和通信速度的情况下,缩短要从中央装置 1 发送到特定终端装置 2 的信息的传送 (返回) 延迟。

[0059] 在实施例中,如图 5 所示,控制器 10 还具有负荷计算功能 104。功能 104 被配置用于估计或者计算控制器 10 的处理负荷。例如,功能 104 测量控制器 10 的负荷,并且根据测量的负荷估计处理负荷。在能够以大约 1 秒的时间间隔执行接收处理的中央装置 1 中,如果中央装置 1 的处理负荷增大,则可以不以该时间间隔执行接收处理。因此,调度设定功能 103 被配置用于如果从功能 104 获得较大的处理负荷,则确定终端装置 2 的每个调度,使得终端装置 2 中的每个能够以较长的时间间隔与中央装置 1 进行通信。

[0060] 在实施例中,如图 6 所示,控制器 10 还具有历史分析功能 105。存储装置 13 还用作历史存储装置。历史存储装置通过终端装置 2 存储对终端装置 2 的第一响应 (除空响应之外) 以及通过控制器 10 的第二请求的发送历史。功能 105 被配置用于基于存储在历史存储装置中的历史而通过终端装置 2 计算每单位时间的发送频率 (或者要发送的信息的出现频率)。发送频率例如是移动平均值等。调度设定功能 103 被配置用于基于来自功能 105 的每个发送频率而确定终端装置 2 的每个调度,使得具有更高的发送频率的每个终端装置 2 以更短的时间间隔与中央装置 1 进行通信。

[0061] 在一个示例中,历史分析功能 105 可以将一天划分为多个时间段,例如中午之前、下午 (白天)、夜晚等,以根据时间段计算每个终端装置 2 的每单位时间的发送频率。在该示例中,可以确定每个调度,使得:在中午之前时,终端装置 2a 的通信时间间隔比其它终端装置 2b-2d 中的每个的通信时间间隔进一步缩短;在白天时,终端装置 2b 的通信时间间隔比其它终端装置 2a、2c 和 2d 中的每个的通信时间间隔进一步缩短;以及在夜晚时,终端装置 2c 和 2d 的每个通信时间间隔比其它终端装置 2a 和 2b 中的每个的通信时间间隔进一步

缩短。类似地,功能 105 可以按照星期几或者季节来计算每个终端装置 2 的每单位时间的发送频率。

[0062] 在实施例中,如图 7 所示,终端装置 2 的每个控制器 20 还具有频率计算功能 205。功能 205 被配置用于估计或计算由连接到被监视装置 1 自身的终端装置 2 的至少一个被监视装置 1 发起的与中央装置 1 之间的通信频率。例如,功能 205 被配置用于:基于连接到被监视装置 3 自身的终端装置 2 的被监视装置 3 的数量,计算或者估计要从中央装置 1 发送的第一响应(除空响应之外)和第二请求(或者要发送的信息的出现频率)的发送频率。终端请求功能 201 和终端响应功能 202 将通信频率发送到中央装置 1。调度设定功能 103 被配置用于:基于来自终端装置 2 的每个通信频率,确定终端装置 2 的每个调度,使得每个终端装置 2 可以如同具有较高的发送频率那样地以较短的时间间隔与中央装置 1 进行通信。

[0063] 在示例中,具有最高的发送频率的终端装置(例如 2a)的通信时间间隔(例如 5 秒)与其它终端装置(例如 2b-2d)中的每个的通信时间间隔(例如 20 秒)相比进一步缩短。

[0064] 在实施例中,终端装置 2 的每个控制器 20 还具有时间间隔计算功能。该功能被配置用于:判断预定数值范围中的哪个数值范围对应于连接到其自身的终端装置 2 的被监视装置 3 的数量;并且基于判断的数值范围而计算或确定与中央装置 1 之间的通信时间间隔。例如,如果被监视装置 3 的数量对应于 0 至 5、6 至 10 或者 11 至 20,则将时间间隔分别确定为 20 秒、15 秒或者 5 秒。终端请求功能 201 或者终端响应功能 202 将确定的时间间隔发送到中央装置 1。

[0065] 因此,基于频率等来设定终端装置 2 的每个调度,由此可以减小第二请求的出现频率,并且可以减小第二请求的传送频率和对应的处理负荷。因此,由于每个终端装置 2 可以专门执行与对其自身的第一响应相对应的处理,因此可以增强响应。

[0066] 在示例中,终端装置 2 的每个控制器 20 可以根据其自身的 CPU 的操作获得处理负荷,以将处理负荷发送到中央装置 1。中央装置 1 可以基于终端装置 2 的每个处理负荷而确定终端装置 2 的每个通信时间间隔。

[0067] 虽然参考特定优选实施例描述了本发明,但是本领域技术人员可以进行大量的变型和变化,而不脱离本发明的实际精神和范围。

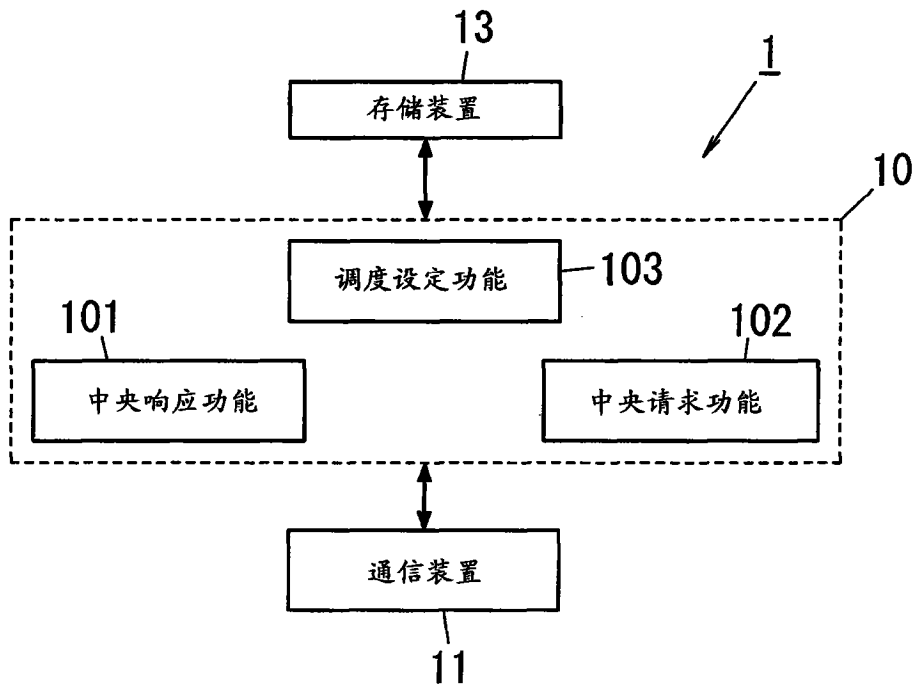


图 1A

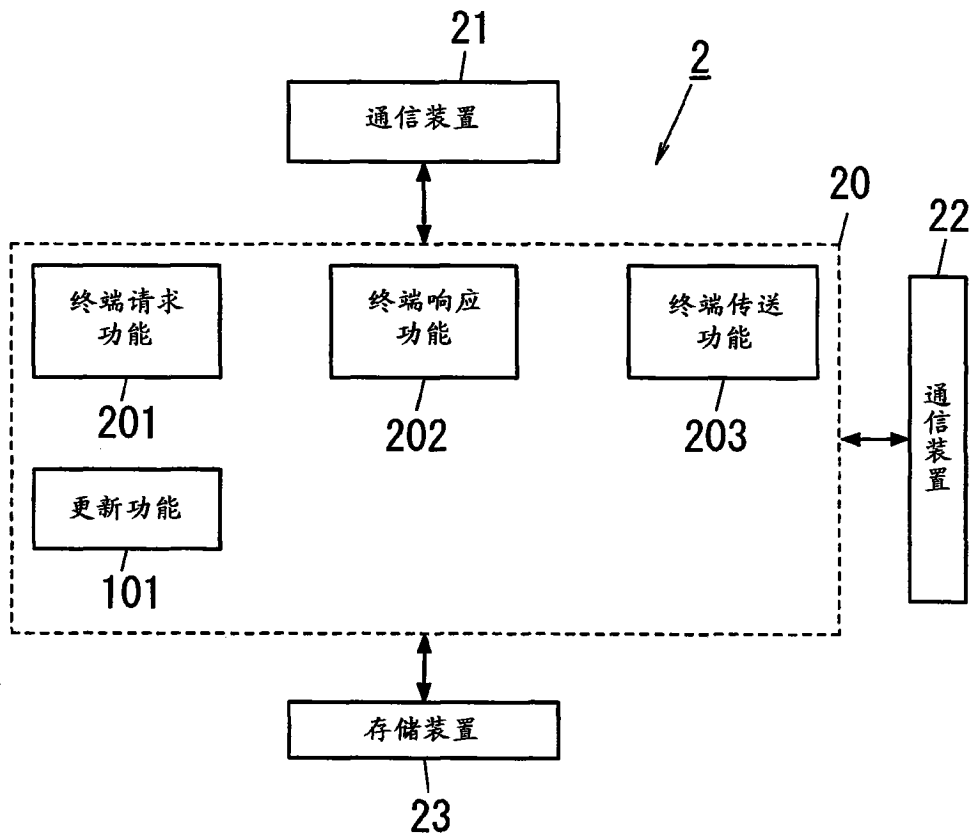


图 1B

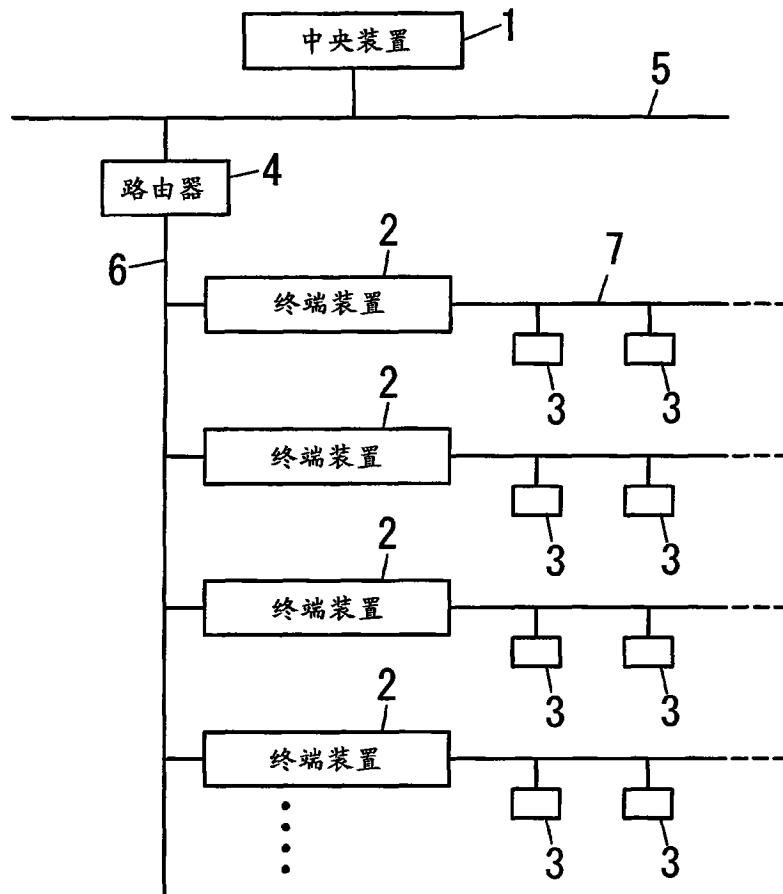


图 2

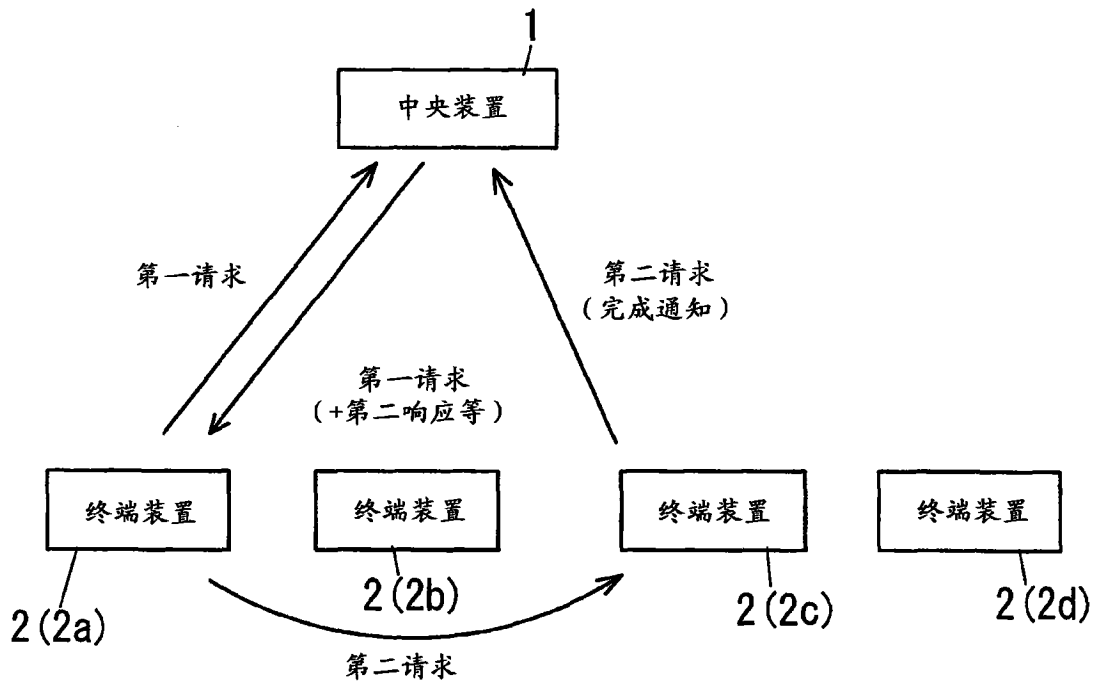


图 3

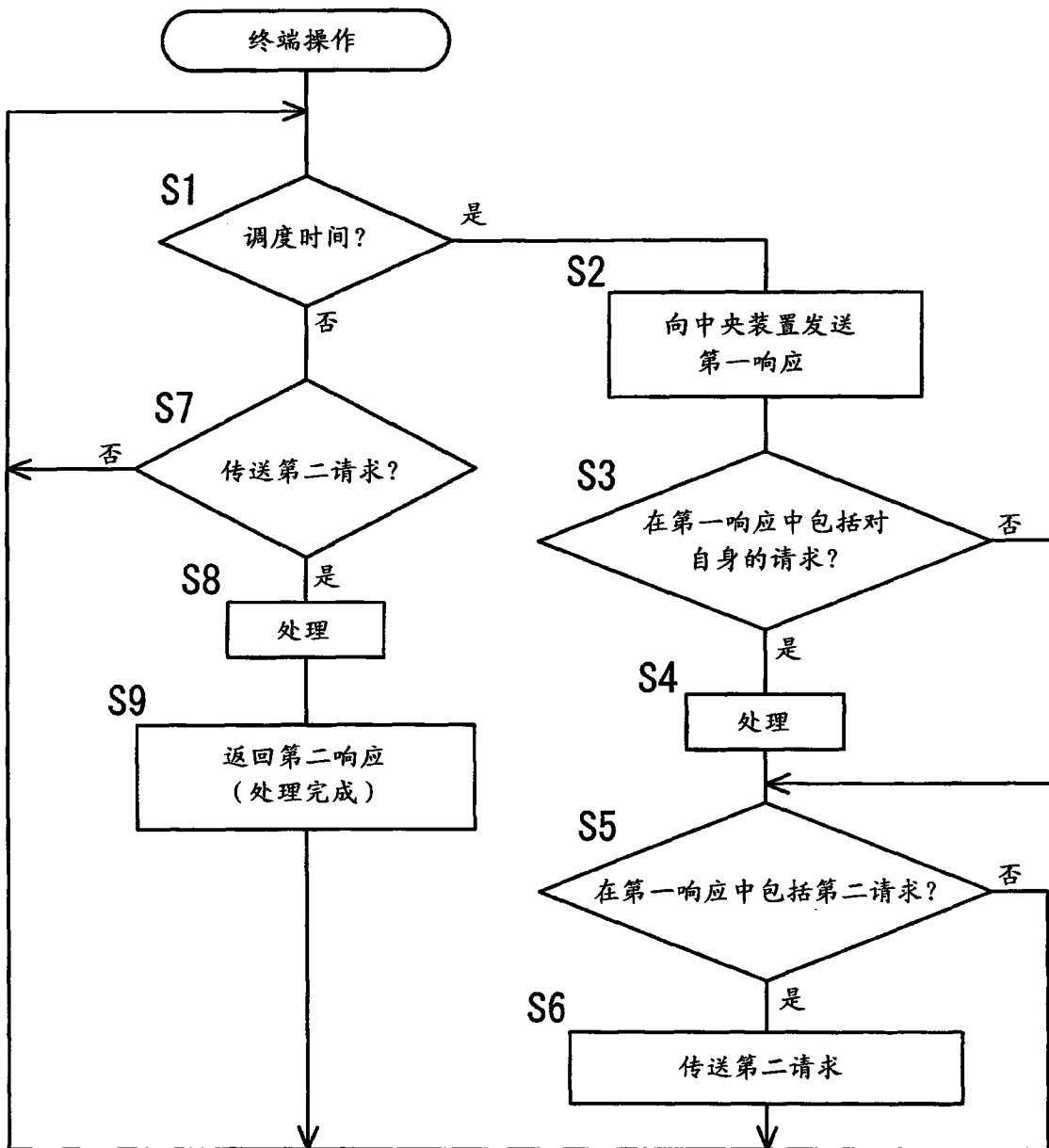


图 4

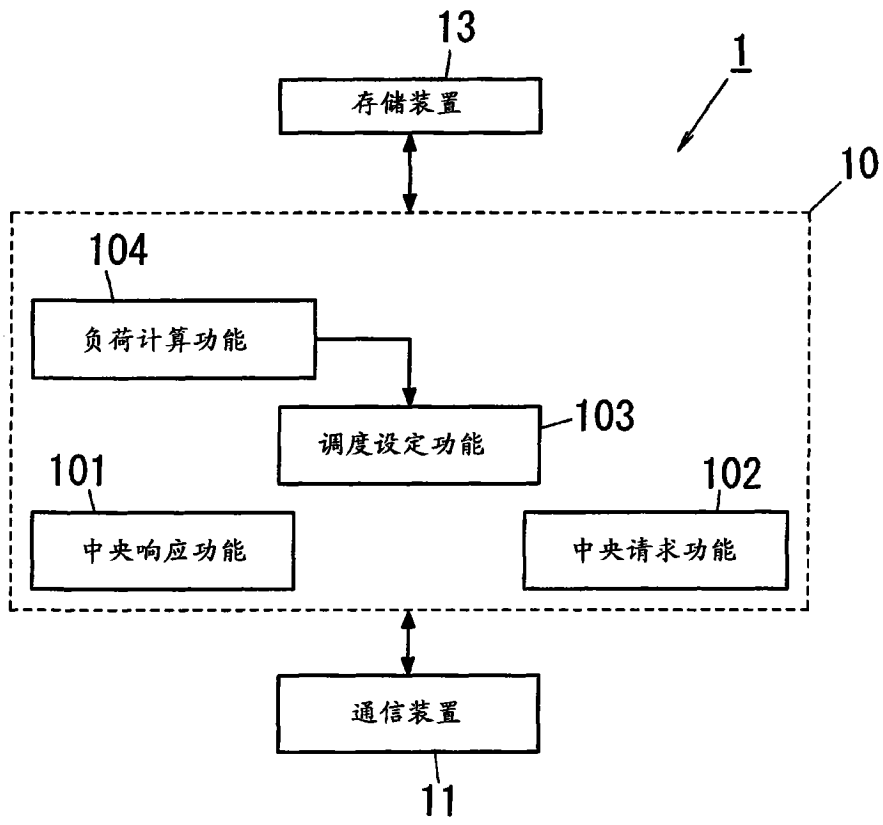


图 5

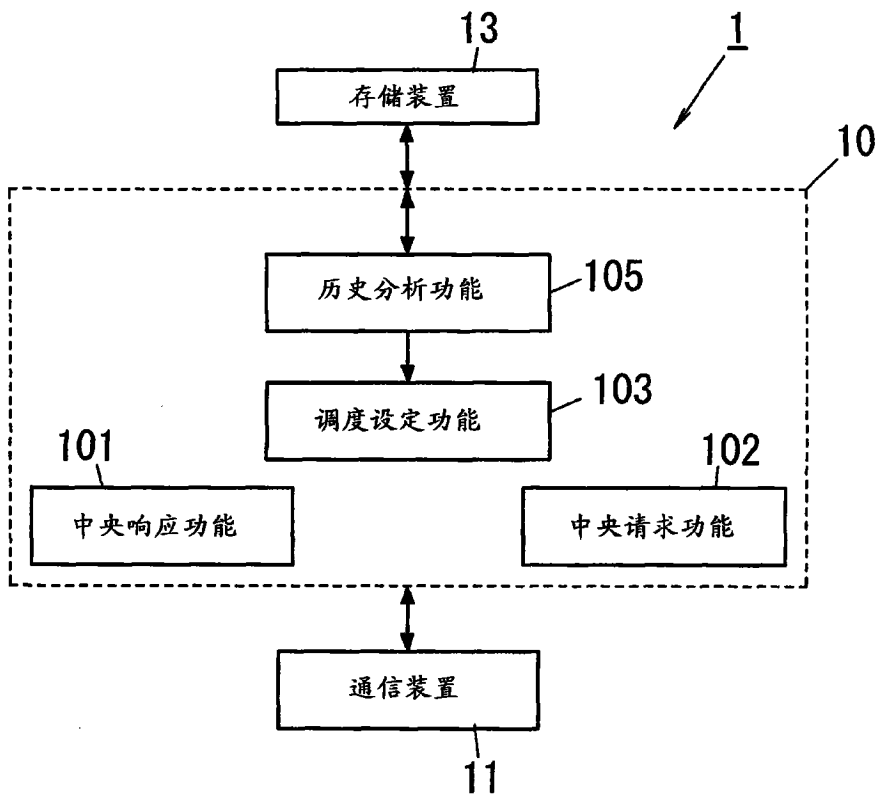


图 6

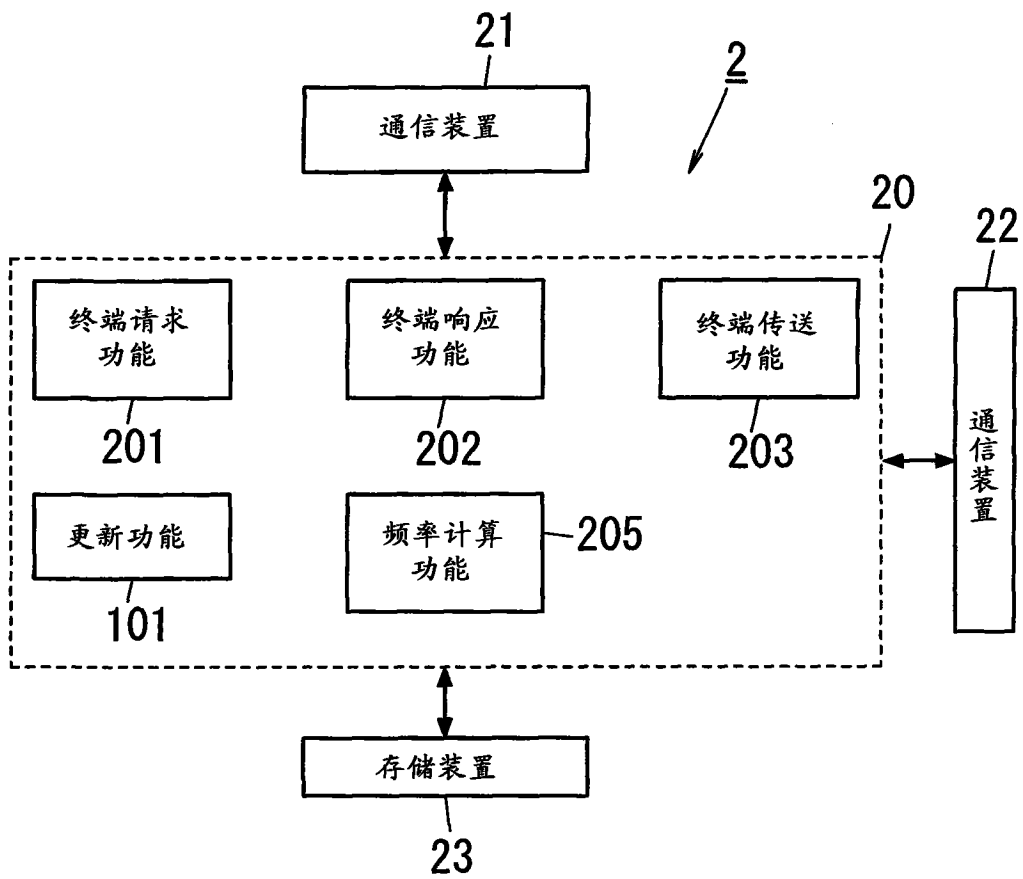


图 7