



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104067581 B

(45)授权公告日 2017.01.11

(21)申请号 201380006086.2

(72)发明人 堀贵彦

(22)申请日 2013.01.09

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104067581 A

代理人 宋俊寅

(43)申请公布日 2014.09.24

(51)Int.Cl.

H04L 12/951(2006.01)

(30)优先权数据  
2012-009362 2012.01.19 JP

(56)对比文件

US 6747979 B1,2004.06.08,  
US 6778495 B1,2004.08.17,  
US 20060126505 A1,2006.01.15,  
CN 101192861 A,2008.06.04,  
CN 1841989 A,2006.10.04,

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.07.18

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2013/050153 2013.01.09

审查员 谭菲菲

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/108676 JA 2013.07.25

(73)专利权人 三菱电机株式会社  
地址 日本东京

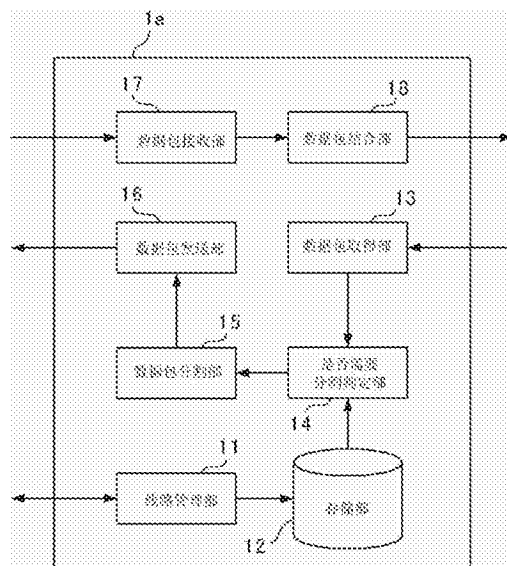
权利要求书6页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

多网关装置、复用线路通信系统以及复用线路通信方法

(57)摘要

多网关装置(1a)的线路管理部(11)检测线路状态,并更新存储部(12)的线路信息。数据包取得部(13)取得来自终端的发送用数据包,基于是否需要分割判定部(14)的线路信息,计算出数据包大小(分割大小),使得进行分割并传输至各线路时的传输时间相同。数据包分割部(15)在是否需要分割判定部(14)基于分割大小判定为需要分割发送用数据包的情况下,将发送用数据包分割成分割大小,并附加头部,从而生成多个发送数据包。数据包发送部(16)利用所对应的线路将发送数据包发送至其它终端。数据包结合部(18)将由数据包接收部(17)从其它终端接收到的发送数据包中的头部删除,并按照接收顺序进行结合。



1. 一种多网关装置,该多网关装置与终端、以及2台以上的通信单元相连接,该通信单元建立构成1根逻辑线路的2根以上的线路,其特征在于,该多网关装置包括:

存储部,该存储部存储有线路信息,该线路信息包含每个所述线路的表示是否建立了所述线路的信息和表示通信频带的信息;

线路管理部,该线路管理部检测所述通信单元的状态,并更新所述线路信息;

数据包取得部,该数据包取得部从所述终端取得发送至其它终端的发送用数据包;

是否需要分割判定部,该是否需要分割判定部基于所述线路信息,且根据各个所述线路的所述通信频带对所述发送用数据包计算出分割大小,使得各个所述线路中的传输时间相同,并且基于所述分割大小判定是否需要分割所述发送用数据包;

数据包分割部,在所述是否需要分割判定部判定为需要分割的情况下,该数据包分割部将所述发送用数据包分割成所述分割大小;以及

数据包发送部,该数据包发送部将经过所述数据包分割部分割后的发送用数据包或未经过分割的发送用数据包发送给对应的所述通信单元,

所述数据包分割部对分割成所述分割大小的所述发送用数据包分别附加头部,生成发送数据包,

所述数据包发送部将所述发送数据包分别发送给对应的所述通信单元,

所述是否需要分割判定部,基于所述分割大小对所述发送用数据包进行判定使用通信频带最窄的所述线路来进行传输的所述发送数据包的数据包大小是否大于该线路的头部的数据包大小,在使用所述通信频带最窄的线路来进行传输的所述发送数据包的数据包大小大于该线路的头部的数据包大小的情况下,判定为对所述发送用数据包进行分割。

2. 如权利要求1所述的多网关装置,其特征在于,

所述线路信息包含表示直到正在使用所述线路的数据包发送结束为止的预测时间的信息,

所述是否需要分割判定部考虑直到正在使用所述线路的数据包发送结束为止的预测时间,计算所述分割大小。

3. 如权利要求2所述的多网关装置,其特征在于,

对于连续的发送用数据包,所述线路管理部在对不进行分割的发送用数据包的后续的发送用数据包进行分割的情况下,在不进行分割的所述发送用数据包的传输所使用的所述线路以外的所述线路的所述线路信息中所包含的、表示直到正在使用所述线路的数据包发送结束为止的预测时间的信息中设定不进行分割的所述发送用数据包的预测传输时间。

4. 如权利要求2所述的多网关装置,其特征在于,

所述线路管理部检测所述线路的单位数据量的传输时间的变化,在所述线路信息中所包含的表示直到正在使用所述线路的数据包发送结束为止的预测时间的信息中、设定与所述传输时间的变化相对应的值。

5. 如权利要求3所述的多网关装置,其特征在于,

所述线路管理部检测所述线路的单位数据量的传输时间的变化,在所述线路信息中所包含的表示直到正在使用所述线路的数据包发送结束为止的预测时间的信息中、设定与所述传输时间的变化相对应的值。

6. 一种多网关装置,该多网关装置与终端、以及2台以上的通信单元相连接,该通信单

元建立构成1根逻辑线路的2根以上的线路,其特征在于,该多网关装置包括:

存储部,该存储部存储有线路信息,该线路信息包含每个所述线路的表示是否建立了所述线路的信息和表示通信频带的信息;

线路管理部,该线路管理部检测所述通信单元的状态,并更新所述线路信息;

数据包取得部,该数据包取得部从所述终端取得发送至其它终端的发送用数据包;

是否需要分割判定部,该是否需要分割判定部基于所述线路信息,且根据各个所述线路的所述通信频带对所述发送用数据包计算出分割大小,使得各个所述线路中的传输时间相同,并且基于所述分割大小判定是否需要分割所述发送用数据包;

数据包分割部,在所述是否需要分割判定部判定为需要分割的情况下,该数据包分割部将所述发送用数据包分割成所述分割大小;以及

数据包发送部,该数据包发送部将经过所述数据包分割部分割后的发送用数据包或未经过分割的发送用数据包发送给对应的所述通信单元,

所述线路信息包含表示直到正在使用所述线路的数据包发送结束为止的预测时间的信息,

所述是否需要分割判定部考虑直到正在使用所述线路的数据包发送结束为止的预测时间,计算所述分割大小。

7.如权利要求6所述的多网关装置,其特征在于,

对于连续的发送用数据包,所述线路管理部在对不进行分割的发送用数据包的后续的发送用数据包进行分割的情况下,在不进行分割的所述发送用数据包的传输所使用的所述线路以外的所述线路的所述线路信息中所包含的、表示直到正在使用所述线路的数据包发送结束为止的预测时间的信息中设定不进行分割的所述发送用数据包的预测传输时间。

8.如权利要求6所述的多网关装置,其特征在于,

所述线路管理部检测所述线路的单位数据量的传输时间的变化,在所述线路信息中所包含的表示直到正在使用所述线路的数据包发送结束为止的预测时间的信息中、设定与所述传输时间的变化相对应的值。

9.如权利要求7所述的多网关装置,其特征在于,

所述线路管理部检测所述线路的单位数据量的传输时间的变化,在所述线路信息中所包含的表示直到正在使用所述线路的数据包发送结束为止的预测时间的信息中、设定与所述传输时间的变化相对应的值。

10.一种复用线路通信系统,该复用线路通信系统由发送侧多网关装置和接收侧多网关装置构成,该发送侧多网关装置与发送侧终端、以及2台以上的发送侧通信单元相连接,该发送侧通信单元建立构成1根逻辑线路的2根以上的线路,该接收侧多网关装置与接收侧终端、以及2台以上的接收侧通信单元相连接,该接收侧通信单元建立构成1根逻辑线路的2根以上的线路,其特征在于,

所述发送侧终端将发送至所述接收侧终端的发送用数据包发送给所述发送侧多网关装置,

所述发送侧多网关装置包括:

存储部,该存储部存储有线路信息,该线路信息包含每个所述线路的表示是否建立了所述线路的信息和表示通信频带的信息;

线路管理部,该线路管理部检测所述发送侧通信单元的状态,并更新所述线路信息;

数据包取得部,该数据包取得部从所述发送侧终端取得所述发送用数据包;

是否需要分割判定部,该是否需要分割判定部基于所述线路信息,且根据各个所述线路的所述通信频带对所述发送用数据包计算出分割大小,使得各个所述线路中的传输时间相同,并且基于所述分割大小判定是否需要分割所述发送用数据包;

数据包分割部,在所述是否需要分割判定部判定为需要分割的情况下,该数据包分割部将所述发送用数据包分割成所述分割大小;以及

数据包发送部,该数据包发送部将经过所述数据包分割部分割后的发送用数据包或未经过分割的发送用数据包发送给对应的所述发送侧通信单元,

所述发送侧通信单元使用已建立的线路,将从所述发送侧多网关装置接收到的所述发送用数据包发送至所述接收侧通信单元,

所述接收侧通信单元将从所述发送侧通信单元接收到的所述发送用数据包发送至所述接收侧多网关装置,

所述接收侧多网关装置包括:

数据包接收部,该数据包接收部从所述接收侧通信单元接收所述发送用数据包;以及

数据包结合部,在所述发送用数据包经过分割的情况下,该数据包结合部将其进行结合并复原,并将所述发送用数据包发送至所述接收侧终端,

所述接收侧终端从所述接收侧多网关装置接收所述发送用数据包,

所述数据包分割部对分割成所述分割大小的所述发送用数据包分别附加头部,生成发送数据包,

所述数据包发送部将所述发送数据包分别发送给对应的所述通信单元,

所述是否需要分割判定部,基于所述分割大小对所述发送用数据包进行判定使用通信频带最窄的所述线路来进行传输的所述发送数据包的数据包大小是否大于该线路的头部的数据包大小,在使用所述通信频带最窄的线路来进行传输的所述发送数据包的数据包大小大于该线路的头部的数据包大小的情况下,判定为对所述发送用数据包进行分割。

11.一种复用线路通信系统,该复用线路通信系统由发送侧多网关装置和接收侧多网关装置构成,该发送侧多网关装置与发送侧终端、以及2台以上的发送侧通信单元相连接,该发送侧通信单元建立构成1根逻辑线路的2根以上的线路,该接收侧多网关装置与接收侧终端、以及2台以上的接收侧通信单元相连接,该接收侧通信单元建立构成1根逻辑线路的2根以上的线路,其特征在于,

所述发送侧终端将发送至所述接收侧终端的发送用数据包发送给所述发送侧多网关装置,

所述发送侧多网关装置包括:

存储部,该存储部存储有线路信息,该线路信息包含每个所述线路的表示是否建立了所述线路的信息和表示通信频带的信息;

线路管理部,该线路管理部检测所述发送侧通信单元的状态,并更新所述线路信息;

数据包取得部,该数据包取得部从所述发送侧终端取得所述发送用数据包;

是否需要分割判定部,该是否需要分割判定部基于所述线路信息,且根据各个所述线路的所述通信频带对所述发送用数据包计算出分割大小,使得各个所述线路中的传输时间

相同,并且基于所述分割大小判定是否需要分割所述发送用数据包;

数据包分割部,在所述是否需要分割判定部判定为需要分割的情况下,该数据包分割部将所述发送用数据包分割成所述分割大小;以及

数据包发送部,该数据包发送部将经过所述数据包分割部分割后的发送用数据包或未经过分割的发送用数据包发送给对应的所述发送侧通信单元,

所述发送侧通信单元使用已建立的线路,将从所述发送侧多网关装置接收到的所述发送用数据包发送至所述接收侧通信单元,

所述接收侧通信单元将从所述发送侧通信单元接收到的所述发送用数据包发送至所述接收侧多网关装置,

所述接收侧多网关装置包括:

数据包接收部,该数据包接收部从所述接收侧通信单元接收所述发送用数据包;以及

数据包结合部,在所述发送用数据包经过分割的情况下,该数据包结合部将其进行结合并复原,并将所述发送用数据包发送至所述接收侧终端,

所述接收侧终端从所述接收侧多网关装置接收所述发送用数据包,

所述线路信息包含表示直到正在使用所述线路的数据包发送结束为止的预测时间的信息,

所述是否需要分割判定部考虑直到正在使用所述线路的数据包发送结束为止的预测时间,计算所述分割大小。

12.一种复用线路通信方法,该复用线路通信方法是由发送侧多网关装置和接收侧多网关装置构成的复用线路通信系统所执行的复用线路通信方法,该发送侧多网关装置与发送侧终端、以及2台以上的发送侧通信单元相连接,该发送侧通信单元建立构成1根逻辑线路的2根以上的线路,该接收侧多网关装置与接收侧终端、以及2台以上的接收侧通信单元相连接,该接收侧通信单元建立构成1根逻辑线路的2根以上的线路,其特征在于,该复用线路通信方法包括:

所述发送侧终端所执行的、将发送至所述接收侧终端的发送用数据包发送给所述发送侧多网关装置的步骤;

所述发送侧多网关装置所执行的线路管理步骤,该线路管理步骤检测所述发送侧通信单元的状态,并对存储部所存储的线路信息进行更新,该线路信息包含每个所述线路的表示是否建立了所述线路的信息和表示通信频带的信息;

数据包取得步骤,该数据包取得步骤从所述发送侧终端取得所述发送用数据包;

是否需要分割判定步骤,该是否需要分割判定步骤基于所述线路信息,且根据各个所述线路的所述通信频带对所述发送用数据包计算出分割大小,使得各个所述线路中的传输时间相同,并且基于所述分割大小判定是否需要分割所述发送用数据包;

数据包分割步骤,在所述是否需要分割判定步骤判定为需要分割的情况下,该数据包分割步骤将所述发送用数据包分割成所述分割大小;

数据包发送步骤,该数据包发送步骤将经过所述数据包分割步骤分割后的发送用数据包或未经过分割的发送用数据包发送给对应的所述发送侧通信单元;

所述发送侧通信单元所执行的、使用已建立的线路,将从所述发送侧多网关装置接收到的所述发送用数据包发送至所述接收侧通信单元的步骤;

所述接收侧通信单元所执行的、将从所述发送侧通信单元接收到的所述发送用数据包发送至所述接收侧多网关装置的步骤；

所述接收侧多网关装置所执行的、从所述接收侧通信单元接收所述发送用数据包的数据包接收步骤；

数据包结合步骤,在所述发送用数据包经过分割的情况下,该数据包结合步骤将其进行结合并复原,并将所述发送用数据包发送至所述接收侧终端;以及

所述接收侧终端所执行的、从所述接收侧多网关装置接收所述发送用数据包的步骤,

在所述数据包分割步骤中,对分割成所述分割大小的所述发送用数据包分别附加头部,生成发送数据包,

在所述数据包发送步骤中,将所述发送数据包分别发送给对应的所述通信单元,

在所述是否需要分割判定步骤中,基于所述分割大小对所述发送用数据包进行判定使用通信频带最窄的所述线路来进行传输的所述发送数据包的数据包大小是否大于该线路的头部的数据包大小,在使用所述通信频带最窄的线路来进行传输的所述发送数据包的数据包大小大于该线路的头部的数据包大小的情况下,判定为对所述发送用数据包进行分割。

13.一种复用线路通信方法,该复用线路通信方法是由发送侧多网关装置和接收侧多网关装置构成的复用线路通信系统所执行的复用线路通信方法,该发送侧多网关装置与发送侧终端、以及2台以上的发送侧通信单元相连接,该发送侧通信单元建立构成1根逻辑线路的2根以上的线路,该接收侧多网关装置与接收侧终端、以及2台以上的接收侧通信单元相连接,该接收侧通信单元建立构成1根逻辑线路的2根以上的线路,其特征在于,该复用线路通信方法包括:

所述发送侧终端所执行的、将发送至所述接收侧终端的发送用数据包发送给所述发送侧多网关装置的步骤;

所述发送侧多网关装置所执行的线路管理步骤,该线路管理步骤检测所述发送侧通信单元的状态,并对存储部所存储的线路信息进行更新,该线路信息包含每个所述线路的表示是否建立了所述线路的信息和表示通信频带的信息;

数据包取得步骤,该数据包取得步骤从所述发送侧终端取得所述发送用数据包;

是否需要分割判定步骤,该是否需要分割判定步骤基于所述线路信息,且根据各个所述线路的所述通信频带对所述发送用数据包计算出分割大小,使得各个所述线路中的传输时间相同,并且基于所述分割大小判定是否需要分割所述发送用数据包;

数据包分割步骤,在所述是否需要分割判定步骤判定为需要分割的情况下,该数据包分割步骤将所述发送用数据包分割成所述分割大小;

数据包发送步骤,该数据包发送步骤将经过所述数据包分割步骤分割后的发送用数据包或未经过分割的发送用数据包发送给对应的所述发送侧通信单元;

所述发送侧通信单元所执行的、使用已建立的线路,将从所述发送侧多网关装置接收到的所述发送用数据包发送至所述接收侧通信单元的步骤;

所述接收侧通信单元所执行的、将从所述发送侧通信单元接收到的所述发送用数据包发送至所述接收侧多网关装置的步骤;

所述接收侧多网关装置所执行的、从所述接收侧通信单元接收所述发送用数据包的数据包接收步骤;

据包接收步骤；

数据包结合步骤,在所述发送用数据包经过分割的情况下,该数据包结合步骤将其进行结合并复原,并将所述发送用数据包发送至所述接收侧终端;以及

所述接收侧终端所执行的、从所述接收侧多网关装置接收所述发送用数据包的步骤,

所述线路信息包含表示直到正在使用所述线路的数据包发送结束为止的预测时间的信息,

在所述是否需要分割判定步骤中,考虑直到正在使用所述线路的数据包发送结束为止的预测时间,计算所述分割大小。

## 多网关装置、复用线路通信系统以及复用线路通信方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及将2根以上的接入线进行捆绑以作为逻辑上的1个线路来进行通信的多网关装置、复用线路通信系统、复用线路通信方法以及程序。

### 背景技术

[0002] 通过将2根以上的接入线进行捆绑以作为1根逻辑线路进行使用,与仅使用1个线路的情况相比实现了宽频带的通信,在该线路复用技术中,为了有效利用频带,在发送侧进行将数据包分配给多个线路的处理。

[0003] 专利文献1中揭示了如下的网络系统:对于与MPLS(Multi-Protocol Label Switching:多协议标签交换)网络相连的多个连接分配发送数据包,将多个连接作为逻辑上的1个线路进行使用。此外,专利文献2中揭示了如下的数据包传输方法:在复用线路的逻辑线路上,同时存在数据包大小不同的实时通信数据包和非实时通信数据包的情况下,根据需要将数据包大小较大的非实时通信数据包进行分割,从而力图提高频带的使用效率。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利特开2006-174002号公报

[0007] 专利文献2:日本专利特开2009-33676号公报

### 发明概要

[0008] 发明所要解决的技术问题

[0009] 一般而言,在数据包传输过程中,根据线路的通信频带及数据包大小,到达接收侧的到达时间发生变化。在复用线路中,若各线路的通信频带及/或数据包大小不同,则到达接收侧的数据包到达顺序发生变化。通过以固定的周期发送同一数据包大小的数据包,以接收侧接收到的顺序对数据包进行处理,来实现音频、视频等的实时通信。因此,在使用通信频带不均等的线路的复用线路中,数据包的接收顺序与数据包的发送顺序不同,即、数据包的顺序发生了交换,因此不能重放原来的音频、视频。

[0010] 因此,如专利文献1中实施的那样,需要在接收侧设置缓存,暂时进行缓存并进行数据包的顺序排列处理。该缓存需要具有能充分吸收到达时间差的大小,增大缓存大小会导致实时通信的延迟增大。

[0011] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,在由通信频带不均等的多个线路构成复用线路的情况下,降低数据包到达顺序的交换。

[0012] 解决技术问题所采用的技术方案

[0013] 为了达到上述目的,本发明的多网关装置是与终端、以及2台以上的通信单元相连接的多网关装置,该通信单元建立构成1根逻辑线路的2根以上的线路。多网关装置包括:存储部、线路管理部、数据包取得部、是否需要分割判定部、数据包分割部以及数据包发送部。存储部存储有线路信息,该线路信息包含每个线路的表示是否建立了线路的信息和表示通



信频带的信息。线路管理部检测通信单元的状态,并更新线路信息。数据包取得部从终端取得发送给其它终端的发送用数据包。是否需要分割判定部基于线路信息,且根据各个线路的通信频带对发送用数据包计算出分割大小,使得各个线路中的传输时间相同,并且基于分割大小判定是否需要分割发送用数据包。在是否需要分割判定部判定为需要分割的情况下,数据包分割部将发送用数据包分割成分割大小。数据包发送部将经过数据包分割部分割后的发送用数据包或未经过分割的发送用数据包发送给对应的通信单元。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本发明,在由通信频带不均等的多个线路构成复用线路的情况下,能减少数据包到达顺序的交换。

## 附图说明

[0016] 图1是表示本发明实施方式1所涉及的复用线路通信系统的结构例的框图。

[0017] 图2是表示实施方式1所涉及的多网关装置的功能结构例的框图。

[0018] 图3是表示实施方式1所涉及的线路信息的一个示例的图。

[0019] 图4是说明实施方式1所涉及的复用线路通信的流程的图。

[0020] 图5是表示实施方式1所涉及的是否需要分割判定处理及数据包分割处理的动作的一个示例的流程图。

[0021] 图6是说明实施方式1所涉及的数据包分割的一个示例的概念图。

[0022] 图7是说明实施方式1所涉及的数据包分割的一个示例的概念图。

[0023] 图8是说明不执行数据包分割处理时、多个数据包传输的一个示例的概念图。

[0024] 图9是说明执行实施方式1所涉及的数据包分割处理时、多个数据包传输的一个示例的概念图。

[0025] 图10是表示本发明实施方式2所涉及的线路信息的一个示例的图。

[0026] 图11是说明实施方式2所涉及的数据包分割的一个示例的概念图。

[0027] 图12是说明本发明实施方式3所涉及的多个数据包传输的一个示例的概念图。

[0028] 图13是表示本发明实施方式所涉及的多网关装置的硬件结构的一个示例的框图。

## 具体实施方式

[0029] 以下,参照附图对用于实施本发明的方式进行详细说明。另外,对图中相同或者相当的部分标注相同的标号。

[0030] (实施方式1)

[0031] 图1是表示本发明实施方式1所涉及的复用线路通信系统的结构例的框图。实施方式1的复用线路通信系统100包括:终端6a、多网关装置1a、通信单元a1、通信单元a0、终端6b、多网关装置1b、通信单元b1、以及通信单元b0。通信单元a0和通信单元b0建立线路c0。通信单元a1和通信单元b1建立线路c1。线路c0和线路c1构成1根逻辑线路C。终端6a与终端6b、多网关装置1a与多网关装置1b、通信单元a1与通信单元a1、以及通信单元b1与通信单元b0分别是同样的装置。

[0032] 终端6a与终端6b经由互联网等固定网相互进行通信。终端可以是用户所使用的PC(Personal computer:个人计算机),也可以是路由器等通信装置。此外,图1的示例中,与网

络相连的终端是终端6a与终端6b这2台,但有时有3台以上的终端与网络相连接。

[0033] 通信单元a1、通信单元a0、通信单元b1及通信单元b0是经由蜂窝网或公共网等接入线路网来设定接入到互联网等固定网的接入线路(以下称为线路)的装置。

[0034] 多网关装置1a及多网关装置1b分别与终端6a和终端6b相连接。另外,多网关装置1a及多网关装置1b是能与多个通信单元相连的装置。图1中,多网关装置1a及多网关装置1b分别与通信单元a1和通信单元a0相连,且与通信单元b1和通信单元b0相连。图1中,多网关装置1a及多网关装置1b通过将线路c0和线路c1作为逻辑上的1个线路来同时使用,从而分别向终端6a和终端6b提供复用线路功能。另外,多网关装置1a及1b也可以分别由在终端6a及6b上进行动作的软件来实现。

[0035] 图2是表示实施方式1所涉及的多网关装置的功能结构例的框图。多网关装置1a包括:线路管理部11、存储部12、数据包取得部13、是否需要分割判定部14、数据包分割部15、数据包发送部16、数据包接收部17以及数据包结合部18。多网关装置1b具有与多网关装置1a同样的结构。

[0036] 线路管理部11检测与多网关装置1a相连的通信单元a1及通信单元a0的状态。本实施方式中,线路管理部11从通信单元a1及通信单元a0取得表示各线路的建立状况、通信频带的信息,并作为线路信息存储于存储部12。并且,线路管理部11随时对存储于存储部12的线路信息进行更新。

[0037] 存储部12用于存储线路信息。

[0038] 数据包取得部13从终端6a取得发送给作为通信对象的终端6b的发送用数据包。数据包取得部13将取得的发送用数据包发送给是否需要分割判定部14。

[0039] 是否需要分割判定部14基于存储于存储部12的线路信息,对于从数据包取得部13接收到的发送用数据包计算出数据包大小(以下称为分割大小),使得进行分割并传输至各线路时的各线路的传输时间相同。是否需要分割判定部14基于计算出的分割大小来判定是否需要分割。是否需要分割判定部14将发送用数据包和表示分割大小的信息发送至数据包分割部15。另外,表示分割大小的信息包含不进行分割这样的表示判定结果的信息。

[0040] 数据包分割部15根据从是否需要分割判定部14接收到的表示分割大小的信息,对发送用数据包进行分割。数据包分割部15生成对分割后的发送用数据包附加头部后得到的多个发送数据包,并将其发送至数据包发送部16。在表示分割大小的信息是不进行分割这样的表示判定结果的信息时,数据包分割部15不对发送数据包进行分割,而生成附加有头部的发送数据包。

[0041] 数据包发送部16将从数据包分割部15接收到的发送数据包经由所对应的通信单元a0或者通信单元a1发送至终端6b。

[0042] 数据包接收部17经由通信单元a0或者通信单元a1从终端6b接收发送数据包。数据包接收部17将从终端6b接收到的发送数据包依次发送给数据包结合部18。

[0043] 数据包结合部18从由数据包接收部17接收到的发送数据包中删除头部,以接收顺序进行结合并发送至终端6a。

[0044] 图3是表示实施方式1所涉及的线路信息的一个示例的图。如图3所示,存储部12存储有每个与多网关装置相连的通信单元的线路信息。线路信息由识别线路信息的编号即“No”、表示通信单元的名称“名称”、表示是否建立了线路“线路”、以及表示所建立的线路的

通信频带的“通信频带”构成。图3的示例中,多网关装置1a连接有通信单元a0及通信单元a1。通信单元a0建立了线路(c0),其通信频带是xxbps。通信单元a1建立了线路(c1),其通信频带是yybps。

[0045] 以下,对复用线路通信系统100的数据包的收发进行说明。

[0046] 图4是说明实施方式1所涉及的复用线路通信的流程的图。此处,将数据包从终端6a发送至终端6b。首先,终端6a将发送用数据包发送至多网关装置1a(步骤A1)。多网关装置1a基于线路信息计算出分割大小。多网关装置1a基于计算出的分割大小,判定是否需要分割发送用数据包(步骤A2)。在判定为需要分割的情况下,多网关装置1a根据表示分割大小的信息对发送用数据包进行分割(步骤A3)。此时,在表示分割大小的信息是不进行分割这样的表示判定结果的信息时,不对发送用数据包进行分割。

[0047] 多网关装置1a对分割后的发送用数据包附加头部并生成发送数据包,分别使用分配后的线路将数据包发送至多网关装置1b。被分配至线路c0的发送数据包经由通信单元a0发送至多网关装置1b(步骤A4)。被分配至线路c1的发送数据包经由通信单元a1发送至多网关装置1b(步骤A5)。在表示分割大小的信息是不进行分割这样的表示判定结果的信息时,多网关装置1a不对发送数据包进行分割,而生成附加有头部的发送数据包,并发送至多网关装置1b。

[0048] 多网关装置1b经由通信单元b0接收来自多网关装置1a的发送数据包(步骤A6)。多网关装置1b经由通信单元b1接收来自多网关装置1a的发送数据包(步骤A7)。

[0049] 多网关装置1b从发送数据包删除头部,按接收到的顺序结合发送用数据包(步骤A8)。多网关装置1b将结合后的发送用数据包传输至终端6b(步骤A9)。另外,在将发送数据包从终端6b发送至终端6a的情况下,交换终端6a和终端6b来执行步骤A1~步骤A9。

[0050] 图5是表示实施方式1所涉及的是否需要分割判定处理及数据包分割处理的动作的一个示例的流程图。在数据包取得部13从终端6a取得发送用数据包的情况下(步骤S11),是否需要分割判定部14参照存储于存储部12的线路信息的“No”,判定是否连接有多台通信单元(步骤S12)。在未连接多台通信单元的情况下(步骤S12:否),结束处理。在连接有多台通信单元的情况下(步骤S12:是),是否需要分割判定部14参照线路信息的“线路”,判定所建立的线路数是否为多个(步骤S13)。在所建立的线路数不是多个的情况下(步骤S13:否),结束处理。

[0051] 在所建立的线路数是多个的情况下(步骤S13:是),是否需要分割判定部14参照线路信息的“通信频带”,计算出分割大小(步骤S14)。是否需要分割判定部14基于分割大小,判定传输至通信频带最窄的线路的发送数据包的数据包大小是否比该线路的头部的数据包大小要大(步骤S15)。在传输至通信频带最窄的线路的发送数据包的数据包大小为该线路的头部的数据包大小以下的情况下(步骤S15:否),结束处理。

[0052] 在传输至通信频带最窄的线路的发送数据包的数据包大小比该线路的头部的数据包大小要大的情况下(步骤S15:是),是否需要分割判定部14判定为对发送用数据包进行分割。是否需要分割判定部14向数据包分割部15发送发送用数据包和表示分割大小的信息,数据包分割部15基于表示分割大小的信息对发送用数据包进行分割(步骤S16),并结束处理。

[0053] 此处,对数据包分割部15所执行的数据包分割进行说明。

[0054] 图6是说明实施方式1所涉及的数据包分割的一个示例的概念图。如图6所示,数据包分割部15根据从是否需要分割判定部14接收到的表示分割大小的信息,将发送用数据包P1分割成发送用数据包P1'和发送用数据包P1"。数据包分割部15分别对发送用数据包P1'和发送用数据包P1"附加头部H1和头部H2,并生成2个发送数据包。图6的示例中,发送用数据包为IP数据包。头部是为了在多网关装置1a和多网关装置1b之间传输数据包而使用的头部,其根据线路而决定。若线路是互联网等固定网,则使用IP头部。

[0055] 接着,利用图6对是否需要分割判定部14所执行的分割大小计算进行说明。

[0056] 是否需要分割判定部14在从数据包取得部13接收到发送用数据包P1的情况下,决定分割大小,使得对发送用数据包P1进行分割并传输至各个线路时的传输时间相同。如图3所示,以使用线路c0(通信频带:xx[bps])与线路c1(通信频带:yy[bps])这2个线路的情况为例进行说明。是否需要分割判定部14基于发送用数据包P1、头部H1、以及头部H2的数据包大小,求出发送用数据包P1'和发送用数据包P1",使得传输至线路c0的数据包大小(发送用数据包P1'+头部H1):传输至线路c1的数据包大小(发送用数据包P1"+头部H2)为xx:yy。是否需要分割判定部14将表示计算出的分割大小的信息和发送用数据包P1发送至数据包分割部15。

[0057] 如上所述,数据包分割部15根据从是否需要分割判定部14接收到的表示分割大小的信息,将发送用数据包P1分割成发送用数据包P1'和发送用数据包P1",并分别附加头部H1和头部H2来生成2个发送数据包。数据包发送部16将数据包分割部15所生成的发送数据包发送给所对应的通信单元a0或者通信单元a1。由此,包含发送用数据包P1'的发送数据包和包含发送用数据包P1"的发送数据包基本在同一时刻到达多网关装置1b。

[0058] 图7是说明实施方式1所涉及的数据包分割的一个示例的概念图。如图7所示那样线路c0的通信频带较窄的情况下,若与图6的情况相同地基于发送用数据包P2、头部H3、以及头部H4的数据包大小,求出使得线路c0和线路c1中的传输时间相同的分割大小,则仅将头部H4传输至线路c0。

[0059] 由此,在一个线路的通信频带较窄的情况下,由于传输头部部分需要时间,因此分割大小有时变成10:0。因此,是否需要分割判定部14将传输至通信频带最窄的线路(图7的示例中为线路c0)的发送数据包的数据包大小与该线路的头部(图7的示例中为头部H4)的数据包大小相比较,若传输至通信频带最窄的线路的发送数据包的数据包大小比头部的数据包大小要大,则判定为实施数据包分割。若传输至通信频带最窄的线路的发送数据包的数据包为头部的数据包大小以下,则判定为不实施数据包分割。是否需要分割判定部14将表示分割大小的信息和发送数据包发送至数据包分割部15。

[0060] 数据包分割部15基于从是否需要分割判定部14接收到的表示分割大小的信息对发送用数据包进行分割,并附加头部,生成多个发送数据包。在表示分割大小的信息是表示不进行分割的信息的情况下,数据包分割部15对发送用数据包附加头部,生成1个发送数据包。数据包分割部15将生成的发送数据包发送至数据包发送部16,数据包发送部16对所对应的通信单元发送发送数据包。

[0061] 分别经由所分配的线路c0或线路c1将发送数据包发送至作为通信对象的终端6b。多网关装置1b中,数据包接收部17经由通信单元b0和通信单元b1接收发送数据包。数据包结合部18在接收到的发送数据包已被分割的情况下,删除发送数据包的头部并进行结合,

复原到原来的发送用数据包。多网关装置1b的数据包结合部18将复原后的发送用数据包发送至终端6b。在接收到的发送数据包没有被分割的情况下,数据包结合部18删除发送数据包的头部,将发送用数据包发送至终端6b。

[0062] 此处,对传输连续的多个发送数据包的情况进行说明。

[0063] 图8是说明不执行数据包分割处理时传输多个数据包的一个示例的概念图。图示出了将相同数据包大小的连续的发送数据包P3、发送数据包P4以及发送数据包P5依次从终端6a发送至终端6b的情况。

[0064] 图8的示例中,将发送数据包P3、发送数据包P4以及发送数据包P5交替地分配给线路c0和线路c1。分配到线路c0的发送数据包P4由于线路c0的通信频带较窄而较费时间,比分配到线路c1的发送数据包P5更晚到达。以发送数据包P3、发送数据包P5、发送数据包P4的顺序到达多网关装置1b,由于顺序发生了交换,因此需要重排处理。例如,多网关装置1b需要暂时将发送数据包P5保存在缓存中,等到接收到发送数据包P4为止,然后对数据包的顺序进行整理并发送至终端6b。

[0065] 因此,本实施方式中,根据各线路的通信频带对发送数据包进行分割。

[0066] 图9是说明执行实施方式1所涉及的数据包分割处理时、传输多个数据包的一个示例的概念图。图9的示例中,多网关装置1a基于线路c0和线路c1的通信频带分别对发送用数据包P6、发送用数据包P7、发送用数据包P8进行分割并附加头部,从而生成发送用数据包P6'和发送用数据包P6''、发送用数据包P7'和发送用数据包P7''、发送用数据包P8'和发送用数据包P8'',并进行传输。发送用数据包P6'和发送用数据包P6''、发送用数据包P7'和发送用数据包P7''、发送用数据包P8'和发送用数据包P8''在线路c0中的传输时间与在线路c1中的传输时间分别相同。因而,以发送用数据包P6、发送用数据包P7、发送用数据包P8的顺序到达多网关装置1b,因此无需重排处理。多网关装置1b以接收到的顺序实施头部的删除和结合,并发送至终端6b即可。

[0067] 根据如上说明的实施方式1的复用线路通信系统100,在以通信频带不均等的多个线路构成复用线路的情况下,通过根据各线路的通信频带分割发送用数据包并分配到各线路,从而能减少数据包到达顺序的交换。由此,无需用于重排处理的缓存。

[0068] (实施方式2)

[0069] 实施方式2中除了实施方式1的功能以外,还考虑了各线路的空闲状况。实施方式2所涉及的复用线路通信系统及多网关装置具有与实施方式1所涉及的复用线路通信系统及多网关装置相同的结构,因此使用与实施方式1相同的标号对实施方式2进行说明。

[0070] 图10是表示本发明实施方式2所涉及的线路信息的一个示例的图。实施方式2所涉及的线路信息由用于识别线路信息的编号即“No”、表示通信单元的名称的“名称”、表示是否建立了线路的“线路”、表示所建立的线路的通信频带的“通信频带”、以及表示直到正在使用线路的数据包发送结束为止的预测时间的“使用中预测时间”构成。

[0071] 图10的示例中,多网关装置1a连接有通信单元a0及通信单元a1。通信单元a0建立了线路c0,其通信频带是xx[bps]。此外,通信单元a0所建立的线路c0的使用中预测时间为0秒。通信单元a1建立了线路c1,其通信频带是yy[bps]。此外,通信单元a1所建立的线路c1的使用中预测时间为2秒。

[0072] 在线路用于发送其他的数据包等的情况下,线路管理部11预测直到正使用该线路

进行发送的数据包发送结束为止的时间(无法发送正在发送的数据包以外的数据包的时间),并将预测得到的时间设定为“使用中预测时间”。根据使用中的其它发送数据包的传输状况,以规定单位(例如1秒单位)来倒计“使用中预测时间”的值。

[0073] 此处,对数据包分割部15所执行的数据包分割进行说明。

[0074] 图11是说明实施方式2所涉及的数据包分割的一个示例的概念图。如图11所示,数据包分割部15根据从是否需要分割判定部14接收到的表示分割大小的信息,将发送用数据包P9分割成发送用数据包P9'和发送用数据包P9"。数据包分割部15分别对发送用数据包P9'和发送用数据包P9"附加头部H5和头部H6,生成2个发送数据包。

[0075] 接着,利用图11对是否需要分割判定部14所执行的分割大小计算进行说明。

[0076] 是否需要分割判定部14在从数据包取得部13接收到发送用数据包P9的情况下,决定分割大小,使得对发送用数据包P9进行分割并传输至各个线路时的传输时间相同。如图10所示,以使用线路c0(通信频带:xx[bps])与线路c1(通信频带:yy[bps])这2个线路、且线路c1的使用中预测时间为2秒的情况为例进行说明。是否需要分割判定部14基于发送用数据包P9、头部H5以及头部H6的数据包大小,求出满足(线路c1的传输时间+2秒)=(线路c0的传输时间)的发送用数据包P9'和发送用数据包P9"的数据包大小(分割大小)。是否需要分割判定部14将表示计算出的分割大小的信息和发送用数据包P9发送至数据包分割部15。

[0077] 如上所述,数据包分割部15根据从是否需要分割判定部14接收到的表示分割大小的信息,将发送用数据包P9分割成发送用数据包P9'和发送用数据包P9",并分别附加头部H5和头部H6来生成2个发送数据包。数据包发送部16将对发送用数据包P9"附加头部H6后的发送数据包发送至通信单元a0,并在经过了线路c1的使用中预测时间(2秒)之后、将对发送用数据包P9'附加了头部H5后的发送数据包发送至通信单元a1。由此,包含发送用数据包P9'的发送数据包和包含发送用数据包P9"的发送数据包基本在同一时刻到达多网关装置1b。

[0078] 实施方式2中,除了上述处理以外,进行与实施方式1同样的处理。

[0079] 根据以上说明的实施方式2的复用线路通信系统100,即使在线路具有使用中的时间带的情况下,多网关装置1b也能在相同的时刻接收到基于被分割的发送用数据包的发送数据包,因此对同时接收到的发送数据包的头部实施删除和结合,并将其发送至终端6b即可。由此,即使在线路具有使用中的时间带的情况下,也能期待减少数据包到达顺序的交换。

[0080] (实施方式3)

[0081] 实施方式3中,除了实施方式2的功能以外,对于连续的发送用数据包,在对不进行数据包分割的发送用数据包的后续的发送用数据包进行数据包分割的情况下,使包含后续的发送用数据包的发送数据包的到达时刻相互一致。实施方式3所涉及的复用线路通信系统及多网关装置具有与实施方式1所涉及的复用线路通信系统及多网关装置相同的结构,因此使用与实施方式1相同的标号对实施方式3进行说明。

[0082] 图12是说明本发明实施方式3所涉及的传输多个数据包的一个示例的概念图。图12示出了将不同数据包大小的连续的发送数据包P10、发送数据包P11以及发送数据包P12依次从终端6a发送至终端6b的情况。图12的示例中,多网关装置1a分别基于线路c0和线路c1的通信频带对发送数据包P10~P12进行分割并附加头部。其中,发送用数据包P11的数据包

大小较小,因此是否需要分割判定部14判定为不实施数据包分割。即,多网关装置1a生成发送数据包P10'和发送数据包P10"、发送数据包P11'、发送数据包P12'和发送数据包P12",并进行传输。线路c0中,若在发送数据包P10"之后立即传输发送数据包P12",则发送数据包P12'和发送数据包P12"的到达时刻不同。因此,本实施方式中,对于不实施数据包分割的发送数据包在1个线路中传输的时间,将其它的线路模拟性地设为使用中(不能发送)。

[0083] 模拟性的使用中通过使线路管理部11在对基于不进行数据包分割的发送用数据包的发送数据包进行传输的线路以外的线路的线路信息(参照图10)中的“使用中预测时间”、设定基于不进行数据包分割的发送用数据包的发送数据包的预测传输时间来实现。

[0084] 实施方式3中,除了上述处理以外,进行与实施方式1同样的处理。

[0085] 根据以上说明的实施方式3的复用线路通信系统,对于连续的发送用数据包,即使在对不进行数据包分割的发送用数据包的后发送用数据包进行数据包分割的情况下,多网关装置1b也能在同一时刻接收基于被分割的发送用数据包的发送数据包,因此能期待减少数据包到达顺序的交换。

[0086] 此外,并不限于上述示例,当由于构成逻辑线路的2根以上线路的传输延迟发生变化、路径变更等而预料到单位数据量的传输时间发生变化时,线路管理部11可以检测出各线路的传输时间的变化,并根据传输时间的变化模拟性地设定使用中的时间。通过模拟性地设定使用中的时间,能使基于分割后的发送用数据包的发送数据包的到达时刻相一致,能减少数据包到达顺序的交换。例如,在存在传输时间增加的线路的情况下,线路管理部11在构成逻辑线路的该线路以外的线路的线路信息的“使用中预测时间”中设定与传输时间的增加量相对应的值。或者,线路管理部11也可以根据各线路的传输时间的变化使线路信息的“通信频带”的值变化。

[0087] 本发明的实施方式并不限于上述实施方式。上述实施方式中,构成逻辑线路C的线路为2根,但本发明并不限于此,构成逻辑线路C的线路也可以为2根以上。在构成逻辑线路C的线路为3根以上的情况下,在通信频带最窄的线路中传输的发送数据包的数据包大小为该线路的头部的数据包大小以下时,是否需要分割判定部14决定不使用该线路。接着,是否需要分割判定部14对于剩余的2根以上的线路再次判定通信频带最窄的线路中传输的发送数据包的数据包大小是否大于该线路的头部的数据包大小。在剩余的2根以上的线路内,通信频带最窄的线路中传输的发送数据包的数据包大小大于该线路的头部的数据包大小时,根据剩余的2根以上的线路的通信频带计算分割大小。在剩余的2根以上的线路内,通信频带最窄的线路中传输的发送数据包的数据包大小为该线路的头部的数据包大小以下时,决定不使用该线路。是否需要分割判定部14重复该处理,在剩余的线路为1根的情况下,决定不分割发送用数据包。

[0088] 图13是表示本发明实施方式所涉及的多网关装置的硬件结构的一个示例的框图。如图13所示,多网关装置1a(1b)包括:控制部31、主存储部32、外部存储部33、操作部34、显示部35、输入输出部36以及收发部37。主存储部32、外部存储部33、操作部34、显示部35、输入输出部36以及收发部37均经由内部总线30与控制部31相连接。

[0089] 控制部31由CPU(Central Processing Unit:中央处理器)等构成,根据存储于外部存储部33中的控制程序39执行多网关装置1a(1b)的线路管理部11、是否需要分割判定部14、数据包分割部15以及数据包结合部18的各处理。

[0090] 主存储部32由RAM(Random-Access Memory:随机存储器)等构成,加载存储于外部存储部33中的控制程序39,用作为控制部31的工作区域。

[0091] 外部存储部33由闪存、硬盘、DVD-RAM(Digital Versatile Disc Random-Access Memory:DVD随机存储器)、DVD-RW(Digital Versatile Disc ReWritable:可重写式DVD)等非易失性存储器构成,预先存储有用于使控制部31进行多网关装置1a(1b)的处理的程序,此外,根据控制部31的指示,将该程序所存储的数据被提供给控制部31,并存储由控制部31提供的数据。存储部12由外部存储部33构成。

[0092] 操作部34由键盘以及鼠标等指针设备等、将键盘以及指针设备等与内部总线30相连的接口装置构成。在用户向多网关装置1a(1b)输入直接信息的情况下,经由操作部34将所输入的信息提供给控制部31。图2的多网关装置1a(1b)由在终端6a(6b)上动作的软件来实现时,操作部34可能是终端6a(6b)的操作部。

[0093] 显示部35由CRT(Cathode Ray Tube:阴极射线管)或者LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示器)等构成,在用户向多网关装置1a(1b)直接输入信息的情况下,显示操作画面。在图2的多网关装置1a(1b)由在终端6a(6b)上动作的软件来实现时,显示部35可能是终端6a(6b)的显示部。

[0094] 输入输出部36由串行接口或者并行接口构成。输入输出部36连接通信单元a0(b0)和a1(b1)。输入输出部36起到多网关装置1a(1b)的数据包发送部16以及数据包接收部17的作用。输入输出部36也可以与终端6a(6b)相连接。在输入部36与终端6a(6b)相连接的情况下,输入输出部36起到多网关装置1a(1b)数据包取得部13及数据包结合部18的作用。

[0095] 收发部37由与网络相连的网络终端装置或者无线通信装置、以及与它们相连的串行接口或者LAN(Local Area Network:局域网)接口构成。收发部37经由网络与终端6a(6b)相连。收发部37起到多网关装置1a(1b)的数据包取得部13以及数据包结合部18的作用。

[0096] 图2所示的多网关装置1a(1b)的线路管理部11、存储部12、数据包取得部13、是否需要分割判定部14、数据包分割部15、数据包发送部16、数据包接收部17、以及数据包结合部18的处理通过使控制程序39将控制部31、主存储部32、外部存储部33、操作部34、显示部35、输入输出部36以及收发部37等作为资源来使用并处理来执行。

[0097] 此外,上述的硬件结构、流程图是一个示例,可进行任意的变更及修正。

[0098] 以进行由控制部31、主存储部32、外部存储部33、操作部34、显示部35、输入输出部36、收发部37、内部总线30等构成的多网关装置1a(1b)的处理为中心的部分不依赖于专用的系统,也能使用通常的计算机系统来实现。例如,可以将用于执行上述动作的计算机程序存储于计算机可读的记录介质(软盘、CD-ROM、DVD-ROM等)中并进行分配,通过将该计算机程序安装在计算机中,从而构成执行上述处理的多网关装置1a(1b)。此外,也可以将该计算机程序存储于互联网等通信网络上的服务器装置所具有的存储装置中,供通常的计算机系统下载等,从而构成多网关装置1a(1b)。

[0099] 此外,在通过OS(操作系统)与应用程序的分担、或者OS与应用程序的协作来实现多网关装置1a(1b)的功能等情况下,可以仅将应用程序部分存储于记录介质或存储装置中。

[0100] 此外,也能将计算机程序与载波重叠,经由通信网络进行配送。例如,可以在通信网络上的公告板(BBS,Bulletin Board System)公布上述计算机程序,并经由网络发送上



述计算机程序。然后,可以构成为能通过启动该计算机程序,在OS的控制下与其它的应用程序同样地进行执行,从而执行上述处理。

[0101] 上述实施方式均可在本发明的要点范围内进行各种变形。上述实施方式用于说明本发明,而并非对本发明的范围作出限定。本发明的范围由除实施方式外附加的权利要求来表示。在权利要求的范围内,以及与发明的权利要求均等的范围内所完成的各种变形均包含在本发明的范围内。

[0102] 本申请于2012年1月19日提出申请,以包含有说明书、权利要求,附图、以及摘要的专利申请号为2012-9362号的日本专利为基础主张优先权。通过参照,以此为基础的专利申请所公开的内容作为整体包含在本申请内。

[0103] 工业上的实用性

[0104] 本发明适用于由通信频带不均等的多个线路构成复用线路的多网关装置以及复用线路通信系统。

[0105] 标号说明

[0106] 1a、1b 多网关装置

[0107] 6a、6b 终端

[0108] 11 线路管理部

[0109] 12 存储部

[0110] 13 数据包取得部

[0111] 14 是否需要分割判定部

[0112] 15 数据包分割部

[0113] 16 数据包发送部

[0114] 17 数据包接收部

[0115] 18 数据包结合部

[0116] 31 控制部

[0117] 32 主存储部

[0118] 33 外部存储部

[0119] 34 操作部

[0120] 35 显示部

[0121] 36 输入输出部

[0122] 37 收发部

[0123] 39 控制程序

[0124] 100 复用线路通信系统

[0125] a0、a1、b0、b1 通信单元

[0126] C 逻辑线路

[0127] c0、c1 线路

[0128] H1、H2、H3、H4、H5、H6 头部

[0129] P1、P2、P9 发送用数据包

[0130] P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、P10、P11、P12 发送数据包

[0131] P1'、P9' 发送用数据包

- 
- [0132] P3'、P4'、P5'、P6'、P7'、P8'、P9'、P10'、P11'、P12' 发送数据包
- [0133] P1''、P9'' 发送用数据包
- [0134] P3''、P4''、P5''、P6''、P7''、P8''、P9''、P10''、P11''、P12'' 发送数据包

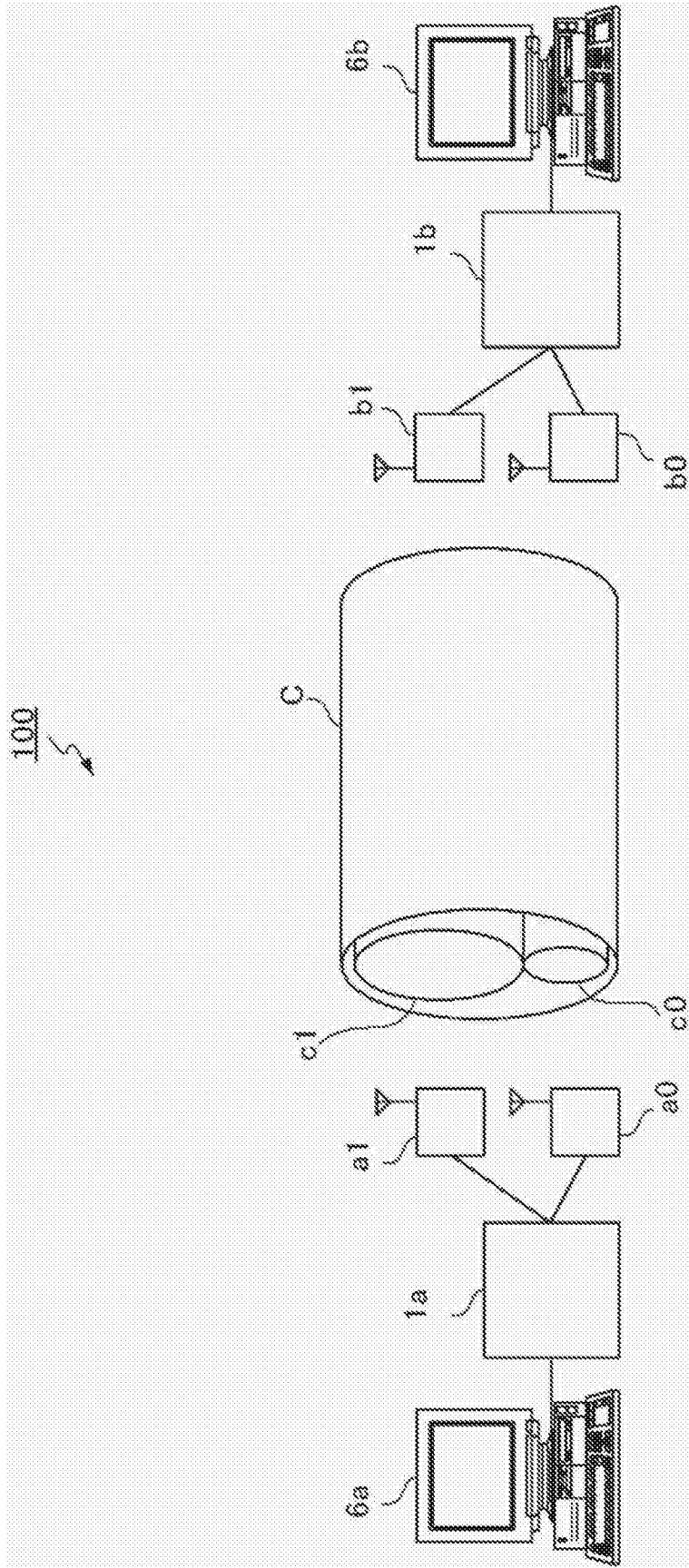


图1

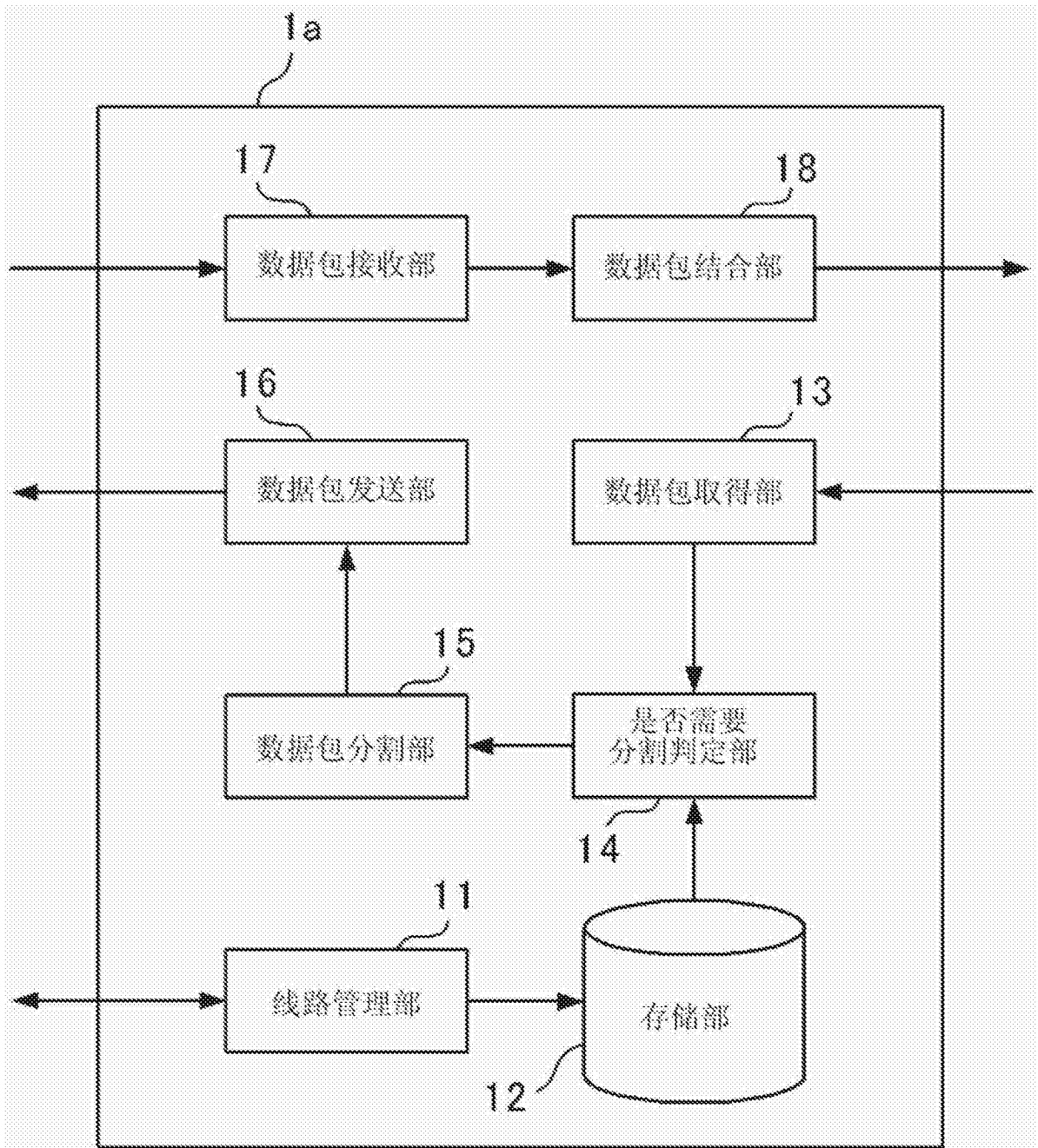


图2

No	名称	线路	通信频带
0	通信单元a0	已建立	xx bps
1	通信单元a1	已建立	yy bps

图3

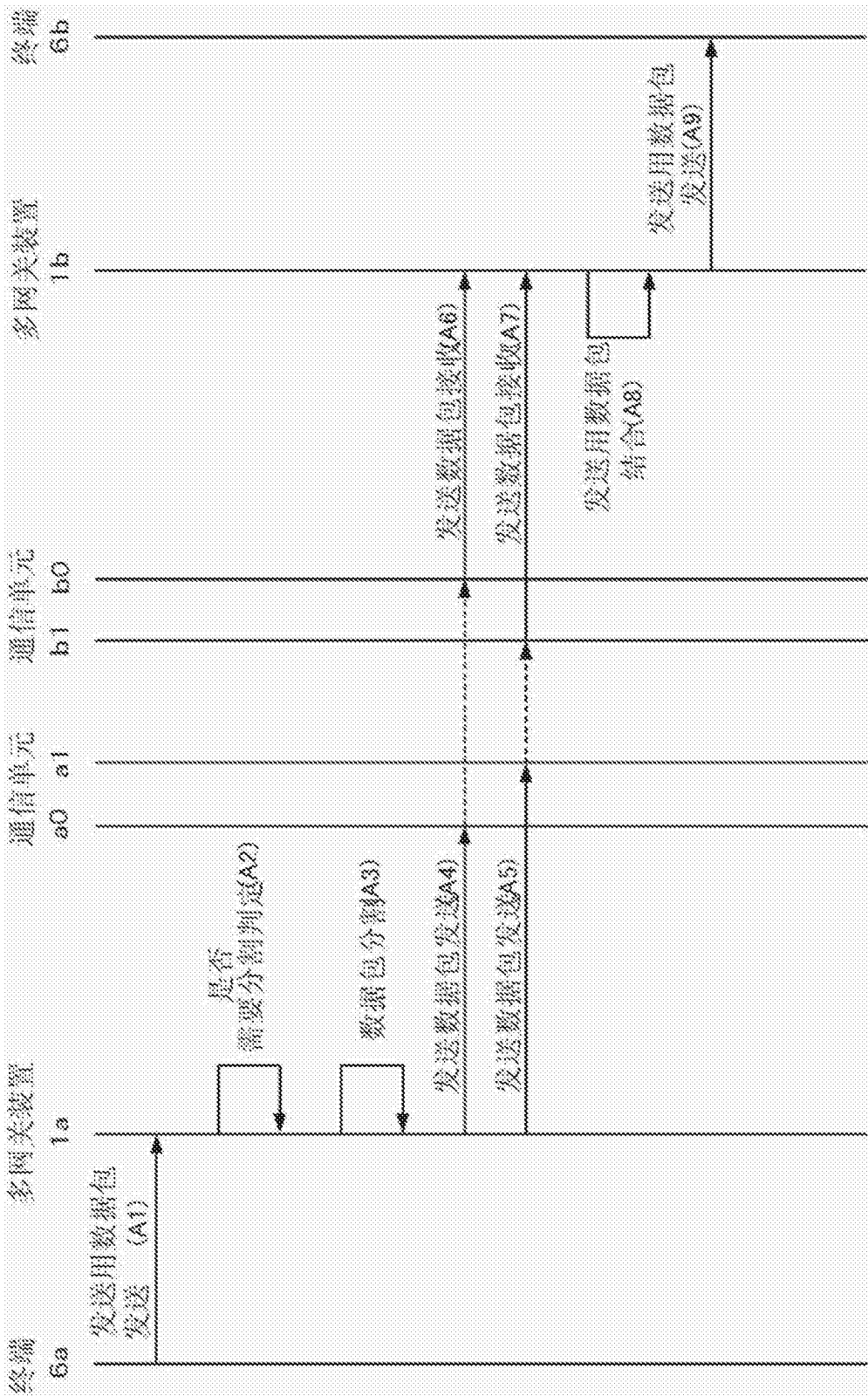


图4

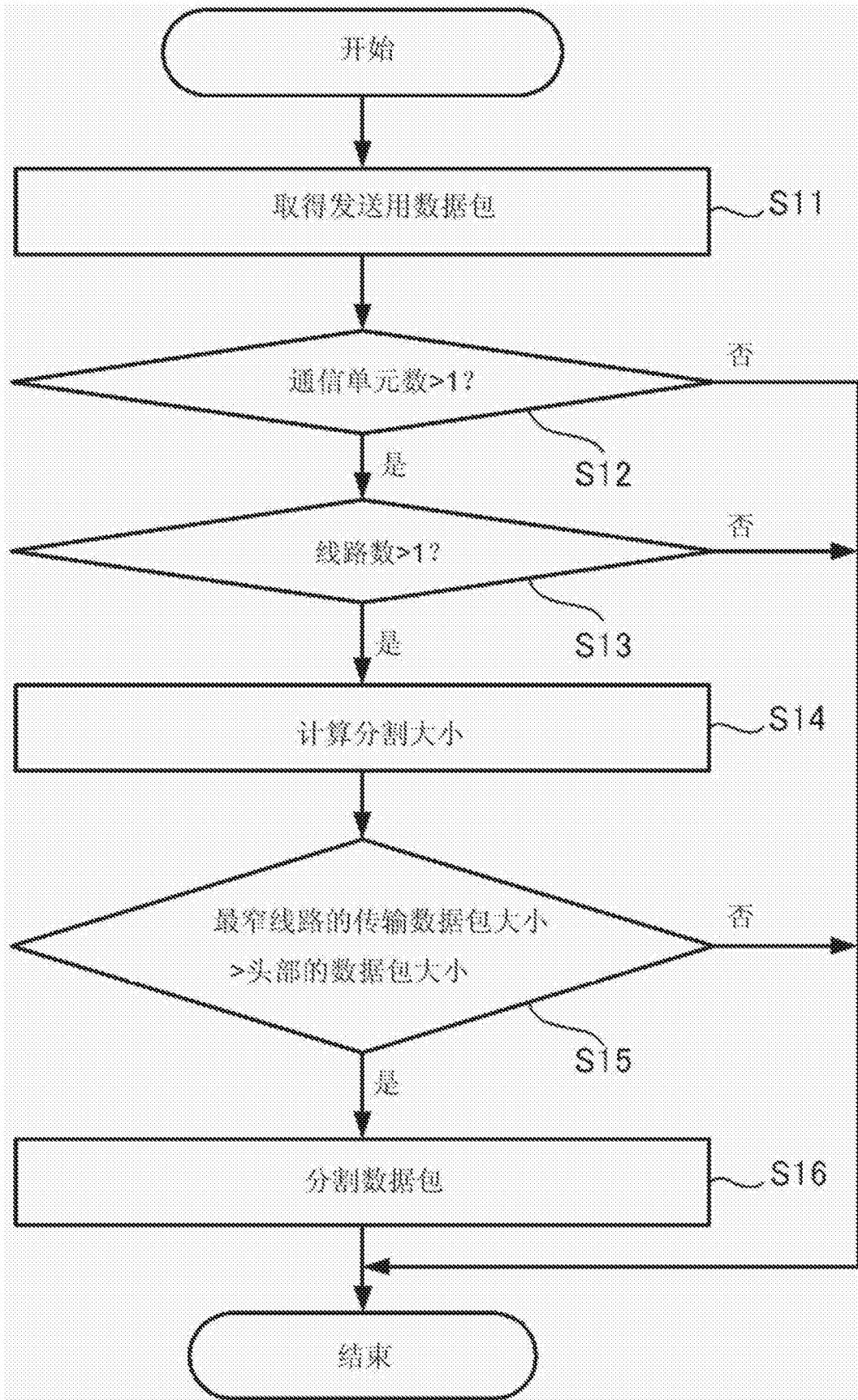


图5

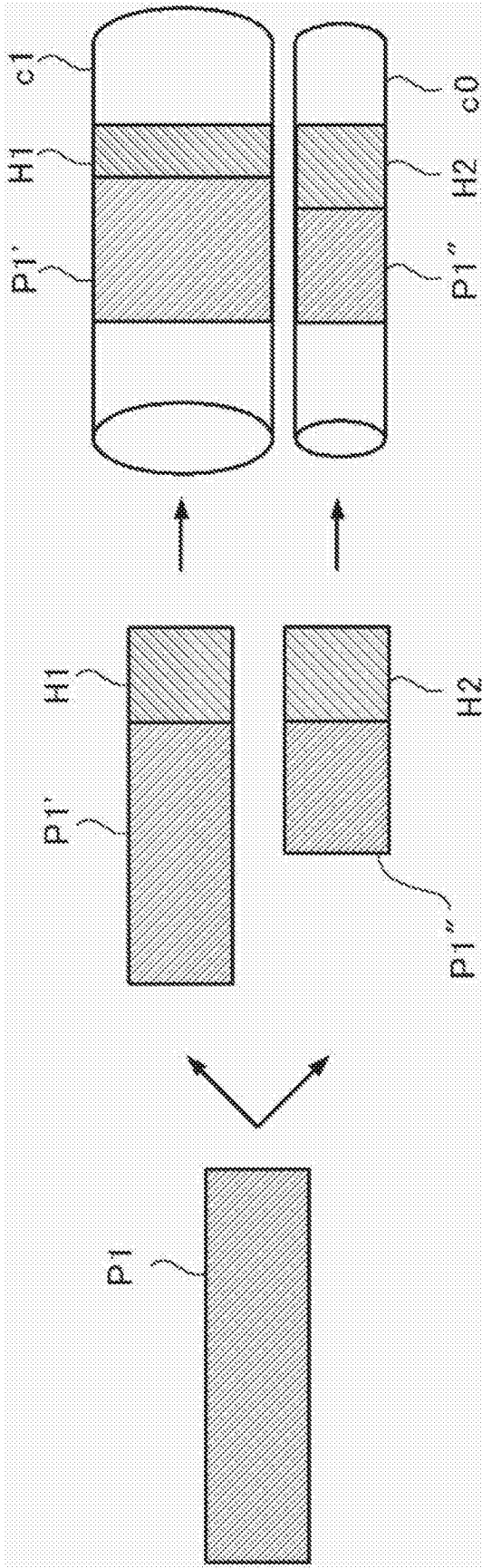


图6

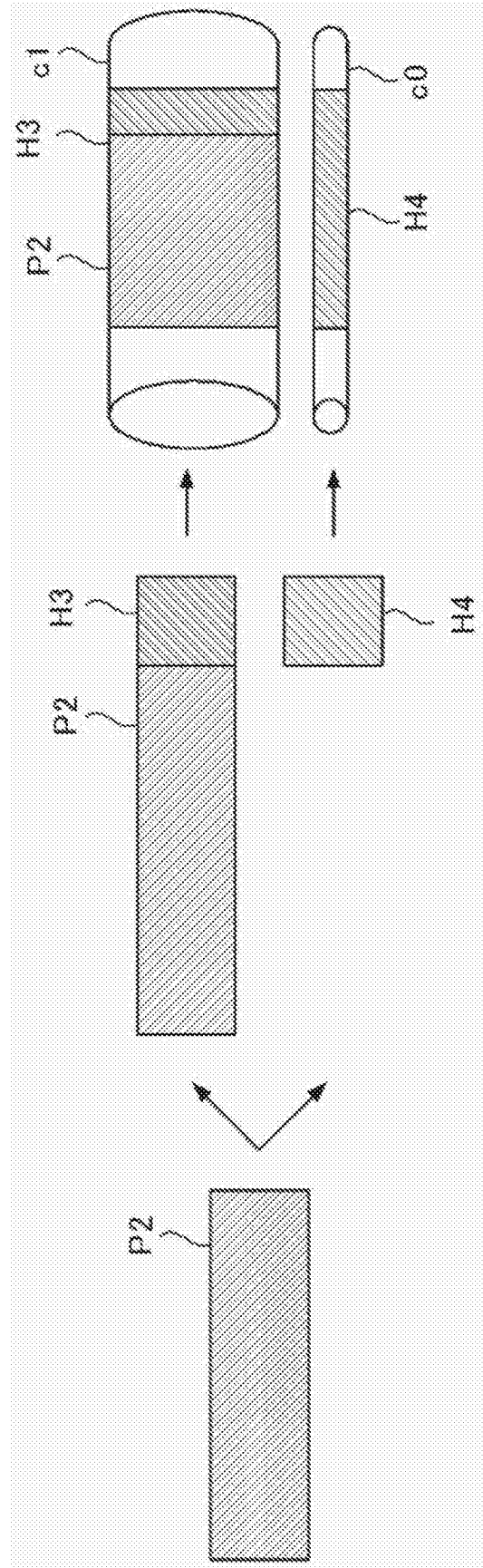


图7

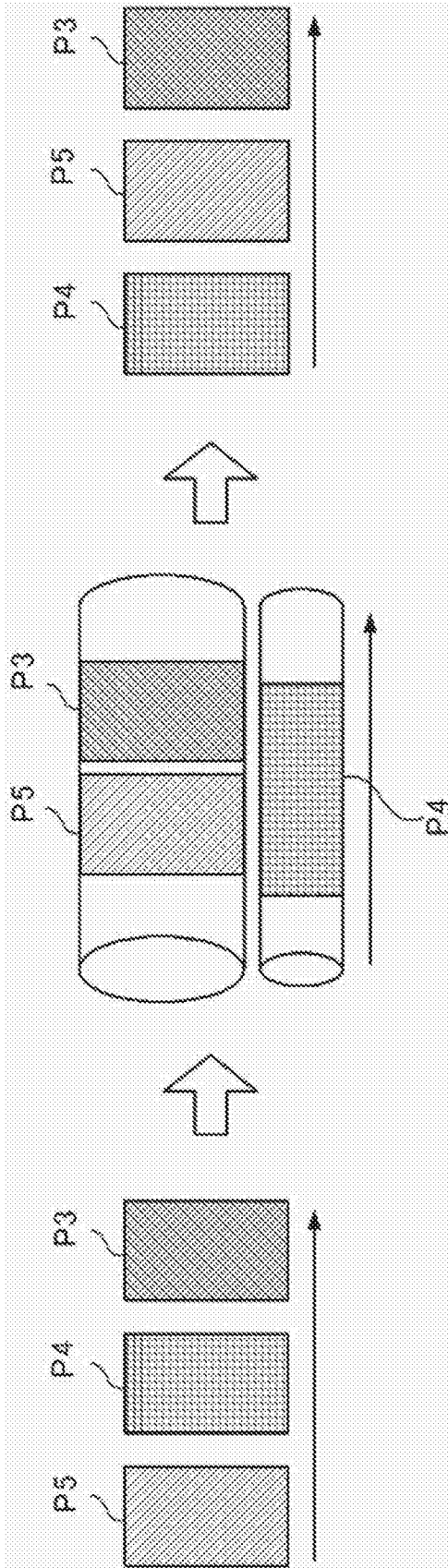


图8

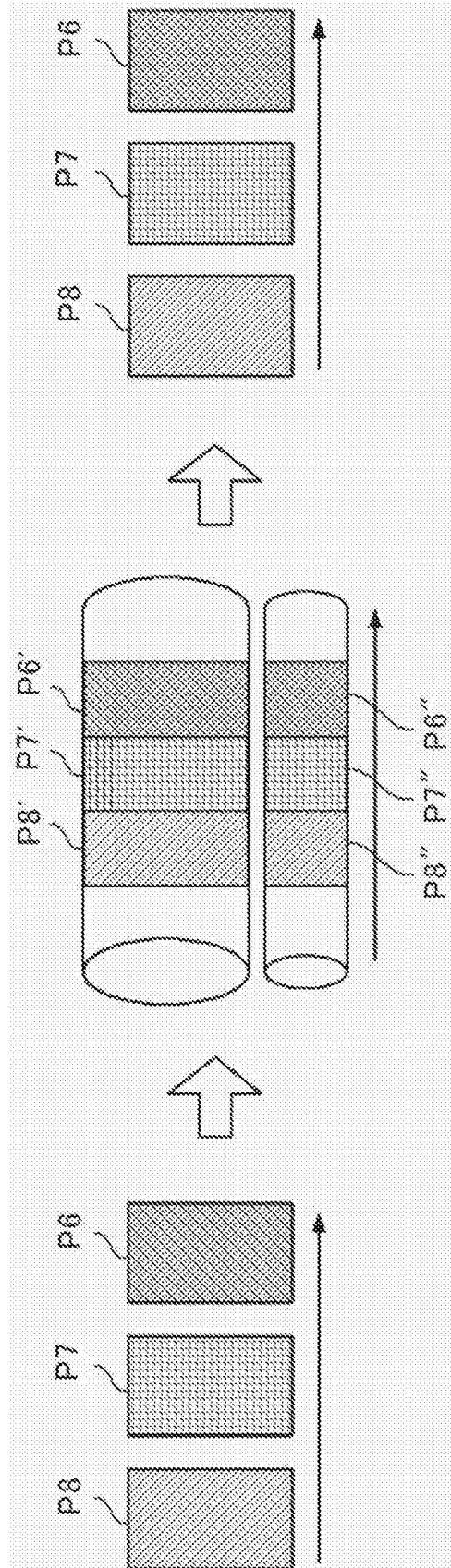


图9



No	名称	线路	通信频带	使用中预测时间
0	通信单元a0	已建立	xx bps	0 sec
1	通信单元a1	已建立	yy bps	2 sec

图10

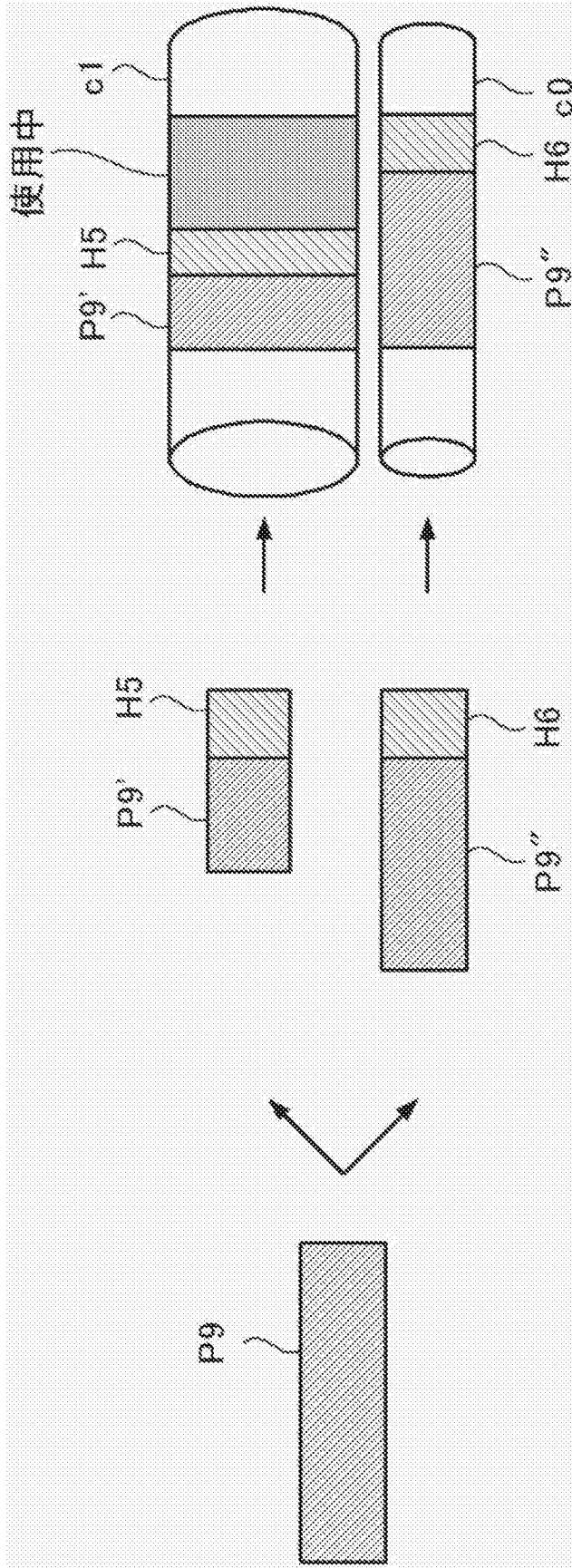


图11

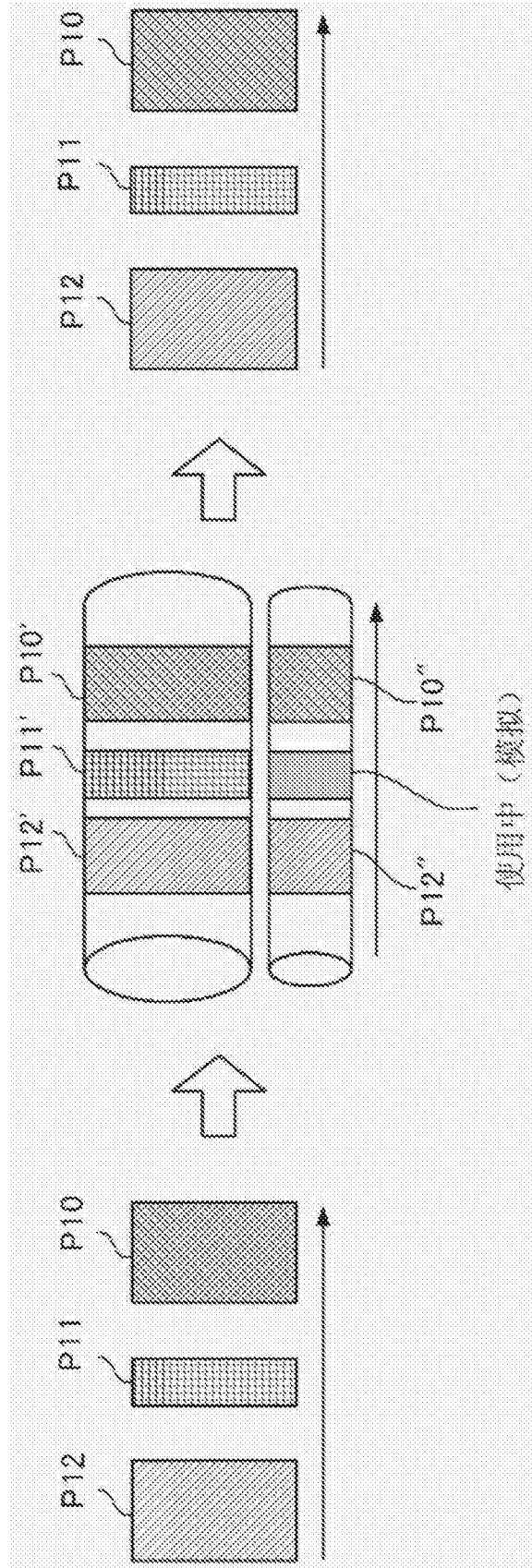


图12

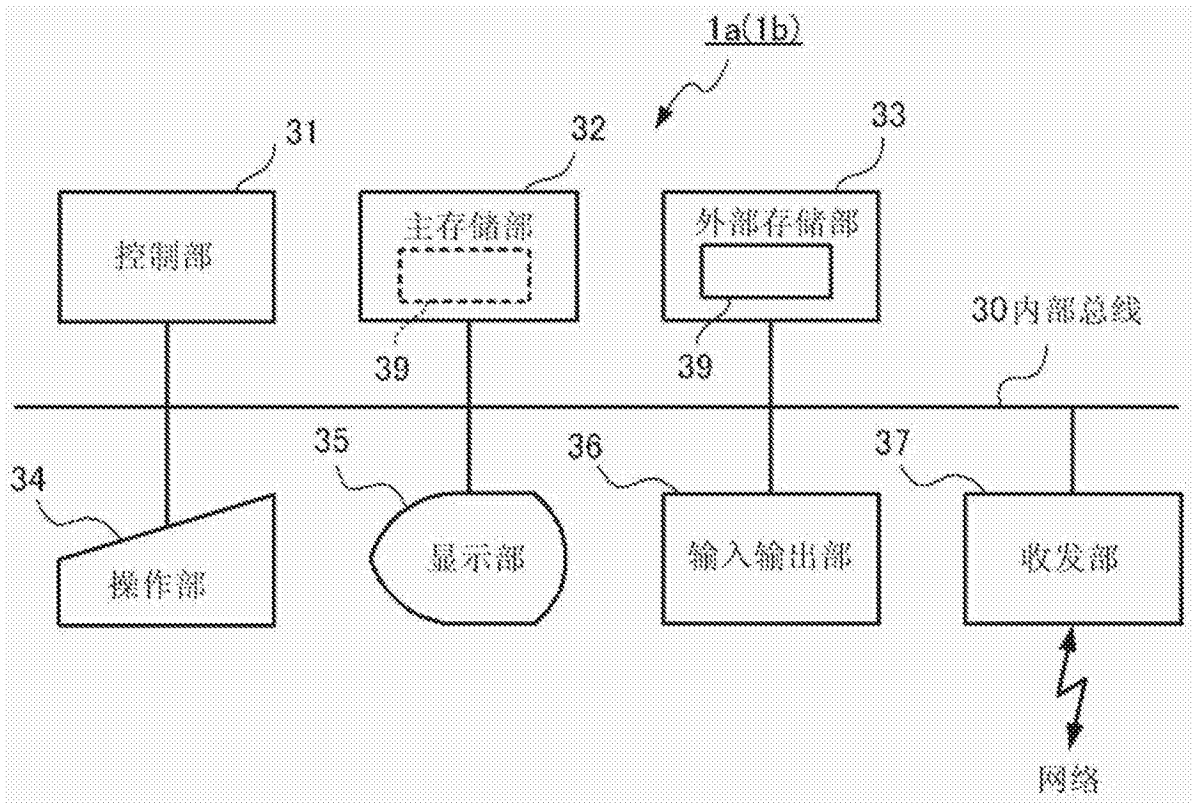


图13