



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102893665 A

(43) 申请公布日 2013.01.23

(21) 申请号 201180023975.0

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

(22) 申请日 2011.05.17

公司 11021

(30) 优先权数据

2010-114209 2010.05.18 JP

代理人 汪惠民

(85) PCT申请进入国家阶段日

(51) Int. Cl.

2012.11.14

H04W 40/02 (2006.01)

H04W 40/34 (2006.01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/061289 2011.05.17

(87) PCT申请的公布数据

W02011/145602 JA 2011.11.24

(71) 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 中尾嘉孝 中岛裕明 园部悟史

金谷文矢 武藤秀行

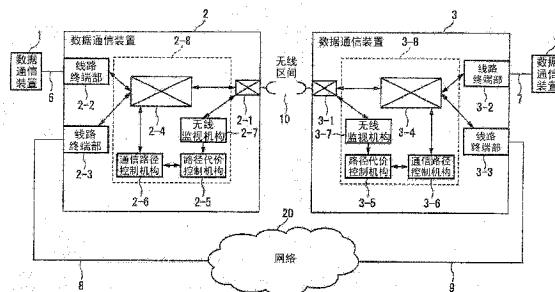
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

数据通信装置

(57) 摘要

在无线通信网络中，数据通信装置具备无线监视机构、路径代价控制机构、通信路径控制机构，并作为层 2 交换机发挥功能。当无线区间的路径代价增加时，通信路径控制机构重新计算网络上的路径代价，并执行向适当的数据通信路径的切换。例如，按照阻断无线线路而经由 LAN 线路的方式来切换数据通信路径。之后，当由于 AMR 功能无线频带复原时，无线监视机构向路径代价控制机构请求路径代价变更，并且路径代价控制机构使无线线路端口的路径代价减少。另外，通信路径控制机构重新计算网络上的路径代价，并进行数据通信路径的切换。由此，能够低代价地实现最优的数据通信路径的选择。



1. 一种数据通信装置,在无线通信网络中根据路径代价进行路径切换,所述数据通信装置具备:

第1路径代价变更机构,其在以无线频带中的数据废弃为契机对路径代价进行变更的业务切换模式下,将当前的路径代价变更为针对发生了数据废弃的每个无线频带预先设定的第1路径代价;以及

第2路径代价变更机构,其在以无线频带的变化为契机对路径代价进行变更的频带切换模式下,将当前的路径代价变更为预先设定的第2路径代价。

2. 根据权利要求1所述的数据通信装置,其特征在于,

所述第1路径代价变更机构在当前的路径代价与第1路径代价不同的情况下,变更为第1路径代价,并且所述第2路径代价变更机构在当前的路径代价与第2路径代价不同的情况下,变更为第2路径代价。

3. 根据权利要求2所述的数据通信装置,其特征在于,

所述第1路径代价变更机构在无线频带复原到通常状态的情况下,将当前的路径代价变更为第1路径代价。

4. 根据权利要求2所述的数据通信装置,其特征在于,

所述第2路径代价变更机构在无线频带减少且比规定的最低保障频带小的情况下,将当前的路径代价变更为第2路径代价。

5. 根据权利要求2所述的数据通信装置,其特征在于,

所述第2路径代价变更处理在无线频带增大且比规定的复原频带大的情况下,将当前的路径代价变更为第2路径代价。

6. 一种在无线通信网络中根据路径代价进行路径切换的数据通信装置的控制方法,其中,

设定以无线频带中的数据废弃为契机对路径代价进行变更的业务切换模式、以及以无线频带的变化为契机对路径代价进行变更的频带切换模式中的任一个,

在所述业务切换模式下,将当前的路径代价变更为针对发生了数据废弃的每个无线频带预先设定的第1路径代价,

在所述频带切换模式下,将当前的路径代价变更为预先设定的第2路径代价。

7. 一种描述了在无线通信网络中根据路径代价进行路径切换的数据通信装置的控制过程的计算机程序,其中,

设定以无线频带中的数据废弃为契机对路径代价进行变更的业务切换模式、以及以无线频带的变化为契机对路径代价进行变更的频带切换模式中的任一个,

在所述业务切换模式下,将当前的路径代价变更为针对发生了数据废弃的每个无线频带预先设定的第1路径代价,

在所述频带切换模式下,将当前的路径代价变更为预先设定的第2路径代价。

数据通信装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在无线通信网络中具备 AMR(Adaptive Modulation Radio, 自适应调制无线电) 功能的数据通信装置。

[0002] 本申请基于 2010 年 5 月 18 日在日本申请的特愿 2010-114209 号主张优先权, 将其内容援用与此。

背景技术

[0003] 近年, 正在开发具备 AMR 功能的数据通信装置。通过由该 AMR 功能进行动作, 在无线通信网络的无线区间的频带减少了的情况下, 即使存在冗长的通信路径, 数据通信装置也能够通过减少了频带的无线路径继续进行数据通信。其理由在于, 在现有的数据通信装置的路径控制单元中以链路断开为契机来进行路径切换, 仅频带变化发生的情况下不进行路径切换。

[0004] 但是, 无线装置与有线装置不同, 并不伴随链路断开而仅动态地改变无线频带, 因此, 在想要从无线频带减少了的无线区间向其他的具有冗长的频带的无线路径切换的情况下, 除了以链路断开为契机的路径切换, 需要以无线频带发生了变化为契机的路径切换。

[0005] 在单纯地向每个无线频带分配路径代价 (cost) 进行了路径控制的情况下, 在每次 AMR 功能进行动作时, 路径切换会发生, 存在由于 FDB(Forwarding Data-Base, 转发数据库) 的清除所引起的临时频带压迫和帧损失频繁发生的问题。

[0006] 专利文献 1 公开了以下无线通信技术: 在无线通信装置 (MN: Mobile Node, 移动节点) 和 IP 电话终端之间通过交换服务器利用无线 IP 网络执行通信的情况下, 在该通信执行中, 在无线通信装置以及交换服务器中基于来自无线 IP 网络的接收分组来监视各个频带状态, 并对窄频带化进行检测。

[0007] 专利文献 2 公开了一种与通过连接链路的物理频带来对代价进行自动计算的路径控制协议 (STP: Spanning Tree Protocol, 生成树协议) 进行动作的装置 (桥等) 所存在的网络有关的路径选择技术。通过在该网络中由在桥等装置之间插入的中继装置 (传送装置或隧道装置等) 对测定帧进行收发, 对 WAN(广域网) 的频带进行测量。在 WAN 的频带发生改变, 连接速度与 WAN 内的窄路的频带不同的情况下, 可以将窄路的频带反映在代价中, 来选择最优路径。

[0008] 专利文献 3 公开了一种由描述解析器周期性地取得环境描述 (例如, 多个网络的代价、频带宽度、利用率以及容量等网络的动作特性), 以动态地选择最优路径的技术。该环境描述根据模式 (schema) 来解析, 并且作为解析完毕的环境描述 (例如, 描述网络特性的代价参数), 传递到目标函数评估器。目标函数评估器使用所请求的频带宽度以及解析完毕的环境描述来控制交换机, 从多个网络中选择最优的网络以及路径, 从而对最优路径进行动态地选择。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

- [0011] 专利文献 1 :日本特开 2008-167026 号公报
- [0012] 专利文献 2 :日本特开 2008-219690 号公报
- [0013] 专利文献 3 :日本特开 2005-518716 号公報

发明内容

[0014] 发明所要解决的课题

[0015] 如上述的那样,具有 AMR 功能的数据通信装置在无线区间的频带减少了的情况下,即使存在冗长的通信路径,也不向该冗长的通信路径进行切换,而通过频带减少的无线路径继续进行数据通信。由此,存在以下问题点:在频带减少了的无线区间中,会进行数据的废弃,数据通信的效率下降,通信质量也会恶化。无线装置与有线装置不同,并不伴随链路断开而仅无线频带动态地改变。由此,在想要从无线频带减少了的无线区间向其他的具有冗长的频带的通信路径进行切换的情况下,相对于以链路断开为契机的路径切换,需要以无线频带发生了变化为契机的路径切换。

[0016] 在单纯地对每个无线频带分配代价来进行了路径控制的情况下,每次 AMR 功能进行动作时路径切换会发生,因此还存在由于 FDB 的清除所引起的临时频带压迫和帧损失频繁发生的问题点。

[0017] 用于解决课题的手段

[0018] 本发明的目的是提供一种数据通信装置,在无线通信网络的无线区间中 AMR 功能进行动作而发生了频带变更的情况下,能够与 AMR 功能协作地抑制帧损失,并且能够低代价地进行最优的通信路径的选择。

[0019] 本发明的其他的目的是提供一种上述的数据通信装置的控制方法以及计算机程序。

[0020] 在本发明中,为了解决上述的问题点,通过具备监视无线频带、向无线区间的流入速率的无线监视机构、以及针对路径代价变更的路径代价控制机构,来实现与无线区间的频带变化对应的路径选择。

[0021] 本发明中,在多个数据通信装置间通过具有无线区间的第 1 路径来进行连接,在第 1 路径变得不合适时,能够切换到第 2 路径(不局限于无线区间的有无)。

[0022] 具体地,作为由于 AMR 功能进行动作引起无线区间的频带减少时的通信路径选择手段,监视各无线区间的频带、流入速率,基于该监视结果,对无线区间的路径代价进行动态地变更(重新计算)。另外,基于重新计算的路径代价,对通信路径进行动态地选择。通过设定规定的阈值作为该路径代价变更的触发条件,防止在短时间内发生多次的路径切换。

[0023] 在专利文献 1 ~ 3 中所公开的技术与本发明的技术领域部分重复,但是其整体构成不一致。另外,本发明是鉴于上述的问题点而做出的,提供一种数据通信装置,在无线区间的 AMR 功能进行动作而频带发生了变更的情况下,能够与 AMR 功能协作来抑制帧损失,并且能够低代价地执行最优的通信路径的选择。

[0024] 本发明是提供一种在无线通信网络中根据路径代价进行路径切换的数据通信装置,具备:第 1 路径代价变更机构,其在以无线频带中的数据废弃为契机对路径代价进行变更的业务切换模式下,将当前的路径代价变更为针对发生了数据废弃的每个无线频带预先设定的第 1 路径代价;以及第 2 路径代价变更机构,其在以无线频带的变化为契机对路径代

价进行变更的频带切换模式下,将当前的路径代价变更为预先设定的第 2 路径代价。

[0025] 本发明是提供一种在无线通信网络中根据路径代价进行路径切换的数据通信装置的控制方法,其中,设定以无线频带中的数据废弃为契机对路径代价进行变更的业务切换模式、以及以无线频带的变化为契机对路径代价进行变更的频带切换模式中的任一个,在业务切换模式下,将当前的路径代价变更为针对发生了数据废弃的每个无线频带预先设定的第 1 路径代价,在频带切换模式下,将当前的路径代价变更为预先设定的第 2 路径代价。

[0026] 本发明是提供一种描述了上述的数据通信装置的控制方法的计算机程序。

[0027] 发明的效果

[0028] 在设定了上述的业务切换模式的情况下,例如,即使在天气不稳定而 AMR 功能频繁地启动的情况下,数据通信装置也能够防止路径代价的变更频繁地进行。另外,由于能够针对每个无线频带设定数据废弃的发生时发生变更的路径代价,因此能够追踪通信数据量和无线频带来灵活地设定路径代价。由此,即使在数据通信量的改变模式无法预测的情况下,能够在发生了数据废弃的时间点对路径代价进行变更,因此不需要对业务进行事前预测,并且能够低代价地实现路径代价变更处理。

[0029] 此外,在设定了频带变更模式的情况下,能够将由于路径代价变更所引起的通信路径切换的发生抑制为最小限度。

附图说明

[0030] 图 1 是示出了包括本发明的实施例所涉及的数据通信装置的数据通信系统的整体构成的构成图。

[0031] 图 2 是示出了数据通信系统中的通信过程的一例的时序图。

[0032] 图 3A 是示出了在业务切换模式下以无线线路的流入数据废弃为契机的路径代价变更处理的流程图。

[0033] 图 3B 是示出了在业务切换模式下以无线频带的变化为契机的路径代价变更处理的流程图。

[0034] 图 4 是示出了在频带切换模式下以无线频带的变化为契机的路径代价变更处理的流程图。

[0035] 图 5A 是示出了描述在业务切换模式下所参考的针对每个无线频带设定的路径代价的表的图。

[0036] 图 5B 是示出了描述在频带切换模式下所参考的针对最低保障频带以及复原频带的每一个设定的路径代价的表的图。

[0037] 图 6 是示出了在数据通信装置间通过多个无线区间进行连接后的数据通信系统的构成的图。

具体实施方式

[0038] 本发明的实施例所涉及的数据通信装置用于执行与 AMR(自适应调制无线电)功能协作的路径控制。具体地,通过具备监视无线频带、向无线区间的流入速率的无线监视机构、以及针对路径代价变更的路径代价控制机构,来实现与无线区间的频带变化对应的路

径选择。

[0039] 本发明通过使 AMR 功能和 STP(生成树协议)协作来执行数据通信控制,来解决前述的问题点。具体地,将监视无线频带、向无线区间的流入速率的无线监视机构和动态地变更无线区间的路径代价的路径代价控制机构设置在交换机内部。一般地,路径代价在 STP 等路径控制协议中用于数据通信路径的决定。

[0040] 在本发明中,通过与由 AMR 功能引起的无线区间的频带改变联动地对路径代价进行动态地变更,根据网络的通信状况来选择高效率的数据通信路径,防止数据的不必要的废弃。

[0041] 另外,通过具有根据应用于无线通信的网络来变更路径代价的模式,防止了频繁地发生路径切换。其结果,能够低代价地避免数据通信的效率下降和通信质量恶化。

[0042] 对于本发明的实施例所涉及的数据通信系统、数据通信装置、数据通信装置的控制方法、以及计算机程序,将参考附图来详细地进行说明。

[0043] 图 1 是示出了本发明的实施例所涉及的数据通信系统的整体构成的构成图。在该数据通信系统中,可以包括多台的数据通信装置。

[0044] 在图 1 所示的数据通信系统中,存在作为层 2 交换机 (L2SW) 进行动作的数据通信装置 1 ~ 4。数据通信装置 2 具备:交换机 2-8、线路终端部 2-2、2-3、以及无线终端部(无线线路端口)2-1。交换机 2-8 具备:具有对帧进行交换的功能的交换机核心 2-4、路径代价控制机构 2-5、执行依据 STP 的路径选择的通信路径控制机构 2-6、以及具有本实施例的特征性的功能的无线监视机构 2-7。

[0045] 数据通信装置 3 具备交换机 3-8、线路终端部 3-2、3-3、以及无线终端部(无线线路端口)3-1。交换机 3-8 具备:具有对帧进行交换的功能的交换机核心 3-4、路径代价控制机构 3-5、执行依据 STP 的路径选择的通信路径控制机构 3-6、以及具有本实施例的特征性的功能的无线监视机构 3-7。

[0046] 上述的数据通信装置 1 ~ 4 经由线路 6 ~ 10 以及网络 20 进行连接。

[0047] 对图 1 所示的数据通信系统以及数据通信装置 1 ~ 4 详细地进行说明。

[0048] 数据通信装置 2、3 是层 2 交换机 (L2SW),是以作为层 2 的终端部进行动作为主要目的的网络中继装置。该数据通信装置 2、3 通过无线线路(无线区间)10 相互连接。数据通信装置 1 是通过线路 6 连接到数据通信装置 2 的 L2SW,数据通信装置 4 是通过线路 7 连接到数据通信装置 3 的 L2SW。网络 20 具有无线区间的冗长路径,并通过线路 8 与数据通信装置 2 连接,通过线路 9 与数据通信装置 3。

[0049] 无线监视机构 2-7、3-7 检测由于 AMR 功能引起的无线频带变更、无线区间的流入数据的废弃,并通知给路径代价控制机构 2-5、3-5。路径代价控制机构 2-5、3-5 接受来自无线监视机构 2-7、3-7 的通知,并使无线区间的路径代价减少或增大。通信路径控制机构 2-6、3-6 基于多个线路的路径代价,选择网络 20 上的适当的数据通信路径。

[0050] 图 2 是示出了上述的数据通信系统的通信过程的一例的时序图。图 2 示出了与 AMR 功能协作的通信路径控制的基本时序,按时间的经过从上到下的方向,示出了数据通信装置 1 ~ 4 的动作。这里,P1、P2、P3 表示数据通信装置 1 ~ 4 的帧的流动。

[0051] 首先,对在数据通信装置 2、3 间的无线区间中 AMR 功能已启动的情况下路径控制时序进行说明。

[0052] 通常,在数据通信装置 1,4 间双方向地进行通信的情况下,将帧通过无线线路 10 的无线区间来相互传送(步骤 P1)。此时,由于 AMR 功能无线频带发生减少(步骤 A1),数据通信装置 2,3 的无线监视机构 2-7、3-7 对路径代价控制机构 2-5、3-5 请求路径代价变更。接受了该请求的路径代价控制机构 2-5、3-5 使无线线路端口 2-1,3-1 的路径代价增加(步骤 A2、A3)。

[0053] 通过使路径代价增加,通信路径控制机构 2-6、3-6 对网络 20 上的路径代价进行重新计算(步骤 A4、A5),在存在更适当的数据通信路径的情况下,执行数据通信路径的切换(步骤 A6、A7)。在本实施例中,按照阻断无线线路 10 而经由 LAN 线路 8、9 的方式对通信路径进行切换(步骤 P2)。

[0054] 之后,当通过 AMR 功能,无线频带复原时(步骤 B1),数据通信装置 2,3 的无线监视机构 2-7、3-7 再次向路径代价控制机构 2-5、3-5 请求路径代价变更。接受了该请求的路径代价控制机构 2-5、3-5 使增加过的无线线路端口 2-1,3-1 的路径代价减少(步骤 B2、B3)。通信路径控制机构 2-6、3-6 对网络 20 上的路径代价进行重新计算(步骤 B4、B5),执行数据通信路径的切换(步骤 B6、B7)。在本实施例中,按照解除无线线路 10 的阻断而再次经由无线线路 10 的方式对通信路径进行切换(步骤 P3)。

[0055] 另外,在数据通信装置 2,3 中进行模式设定,图 2 所示的时序图示出了设定为“频带切换模式”的情况下的通信过程。

[0056] 在本实施例中,可以与对路径代价进行变更的契机相关联地设定“业务切换模式”和“频带切换模式”这两种模式。

[0057] (1) 业务切换模式

[0058] 在该模式下,以向无线线路 10 流入的业务中的数据废弃为契机对路径代价进行变更。

[0059] 图 3A、图 3B 是示出了数据通信装置 2,3 的业务切换模式中的路径代价变更处理的流程图。

[0060] 在无线监视机构 2-7、3-7 检测到无线区间中的数据废弃时,将这一情况通知给路径代价控制机构 2-5、3-5(步骤 S1)。路径代价控制机构 2-5、3-5 参考设定了每个无线频带的路径代价的表(步骤 S2),之后,将当前的路径代价与从表中读取的与当前的无线频带对应的路径代价进行比较(步骤 S3)。

[0061] 在当前的路径代价与表上的路径代价不同的情况下,路径代价控制机构 2-5、3-5 将当前的路径代价变更为表上的路径代价(步骤 S4)。在当前的路径代价与表上的路径代价相等的情况下,不进行路径代价的变更,而终止路径代价变更处理。

[0062] 另一方面,无线监视机构 2-7、3-7 在检测到由 AMR 功能所引起的无线频带的变化的情况下(步骤 S5),继续判定是否复原到了通常状态(步骤 S6)。在复原到了通常状态的情况下,无线监视机构 2-7、3-7 对路径代价控制机构 2-5、3-5 发送路径代价变更请求,使当前的路径代价发生变更(步骤 S7)。在并未复原到通常状态的情况下,不进行路径代价变更请求,并结束路径代价变更处理。

[0063] (2) 频带切换模式

[0064] 在该模式下,以无线频带的变化为契机来变更路径代价。

[0065] 图 4 是示出了数据通信装置 2,3 的频带切换模式中的路径代价变更处理的流程

图。

[0066] 当无线监视机构 2-7、3-7 检测无线频带的变化时（步骤 S21），判定无线频带是否已经减少（步骤 S22）。在无线频带减少了的情况下，进一步判定无线频带是否比最低保障频带小（步骤 S23）。在无线频带比最低保障频带小的情况下，流程进行到步骤 S24，另一方面，在无线频带比最低保障频带大的情况下什么也不做，而终止路径代价变更处理。

[0067] 在步骤 S24 中，路径代价控制机构 2-5、3-5 将当前的路径代价和表上的路径代价进行比较，如果不同则进行到步骤 S25，将当前的路径代价变更为表上的路径代价。在当前的路径代价与表上的路径代价一致的情况下什么也不做，而终止路径代价变更处理。

[0068] 在无线频带增大了的情况下，无线监视机构 2-7、3-7 判定无线频带是否比复原频带大（步骤 S26）。在无线频带比复原频带大的情况下，流程进行到步骤 S27，另一方面，在无线频带比复原频带小的情况下什么也不做，而终止路径代价变更处理。

[0069] 在步骤 S27 中，路径代价控制机构 2-5、3-5 将当前的路径代价与表上的路径代价进行比较，如果不同，则进行到步骤 S28，将当前的路径代价变更为表上的路径代价。在当前的路径代价与表上的路径代价一致的情况下什么也不做，而终止路径代价变更处理。

[0070] 图 5A, 图 5B 示出了数据通信装置 2、3 在业务切换模式以及频带切换模式下参考的表的一例。图 5A 所示的表 T1 是在业务切换模式下参考的表，每个无线频带每的路径代价由管理者任意设定。这里，在无线频带 420Mbps、360Mbps 中发生了数据废弃的情况下，将路径代价设定为“10”。另外，在无线频带 260Mbps、310Mbps 中发生了数据废弃的情况下，将路径代价设定为“100,000”。此外，在无线频带 200Mbps、160Mbps 中发生了数据废弃的情况下，将路径代价设定为“1,000,000”，在无线频带 80Mbps 中发生了数据废弃的情况下，将路径代价设定为“100,000,000”。

[0071] 在业务切换模式下，在通信数据量与无线频带相比较少的情况下，即，在并未发生数据废弃的情况下，不变更路径代价。另外，路径代价的复原按照只要无线频带未复原到通常时的无线频带则不执行的方式进行。因此，即使在天气不稳定 AMR 功能频繁地启动的情况下，也能防止频繁地进行路径代价的变更。其结果，抑制了通信路径切换时发生的 FDB 的清除次数，抑制了不必要的溢流，且能够防止通信损失的发生。

[0072] 另外，由于能够伴随着数据废弃的发生由管理者针对每个无线频带对进行变更的路径代价进行设定，因此能够灵活地设定考虑到了通信数据量与无线频带的关系的路径代价。由此，即使在通信数据量的改变模式无法预测的情况下，能够在发生了数据废弃的时间点对路径代价进行变更，因此不必进行业务的事前预测，能够低代价地实现路径代价的变更处理。

[0073] 图 5B 所示的表 T2 是在频带切换模式下参考的表，针对最低保障频带和复原频带的各个，能够由管理者对路径代价进行设定。这里，作为最低保障频带，设定为 100Mbps，作为复原频带，设定为 400Mbps。通过该表 T2，在由于 AMR 功能的动作无线频带减少，其频带宽度低于 100Mbps 的情况下，将路径代价变更为“200,000,000”。另一方面，在无线频带增大，频带宽度高于 400Mbps 的情况下，将路径代价变更为“10”。

[0074] 在该频带切换模式下，由于管理者仅设定最低保障频带和复原频带的路径代价，因此路径代价的切换仅最低限度地进行。该措施在如图 6 所示在数据通信装置间通过多个无线线路连接那样的冗长构成的情况下发挥效果。

[0075] 图 6 示出了在数据通信装置 2、3 间通过多个无线区间（线路 A、B）连接后的数据通信系统的构成。由于 AMR 功能根据天气的变化而启动，在图 6 所示的数据通信系统的情况下，在 2 个无线区间中 AMR 功能大致同时地启动。

[0076] 在针对每个无线线路设定路径代价的情况下，在线路 A 中由于 AMR 功能的动作，无线频带发生变化。在该时间点，存在反复启动路径切换控制的可能性，在该路径切换控制中，对路径代价进行变更，将通信路径切换到线路 B，之后，在线路 B 中 AMR 功能也启动而对路径代价进行变更，再次将通信路径切换到线路 A。

[0077] 由于防止了这样在短时间内多次切换通信路径的现象，在频带切换模式下设定被称为最低保障频带和复原频带的两个路径代价变更的阈值。由此，能够将由于路径代价变更而引起的路径切换的发生抑制为最小限度。其结果，抑制了路径切换时发生的 FDB 的清除次数，抑制了不必要的溢流，并且能够防止通信损失的发生。

[0078] 另外，频带切换模式具有直到最低保障频带为止不进行路径切换的特征，通信运营服务方法简单，向客户的服务提供变得容易。在本实施例所涉及的数据通信系统以及数据通信装置中，具有不伴随链路断开的发生而能够追踪无线频带的变化进行路径选择的效果。

[0079] 另外，由于监视无线频带或向无线区间的流入速率来判定是否切换到冗长路径，具有不必要的路径切换不会发生的效果。其结果，路径选择并不频繁地发生，并且能够防止由于 FDB 的清除引起的临时频带压迫或通信损失的发生。

[0080] 另外，由于能够以数据废弃为契机进行路径代价变更，即使在业务的改变无法预测的情况下，也能够动态地实现与该业务相应的路径选择。

[0081] 另外，由于无需对路径切换应用独自的方式，而采用已有的路径控制协议，能够实现考虑到了网络整体的路径选择，在既有的网络上新导入本发明的功能变得容易。

[0082] 在上述的实施例中，尽管采用了基于 STP 的路径控制单元，但是不限于此。作为路径控制单元，还可以应用执行基于路径代价的路径控制的 OSPF(Open Shortest Path First, 开放式最短路径优先)。另外，还能够应用基于链路信息执行路径检索那样的其他的路径控制协议。

[0083] 此外，在本发明所涉及的数据通信装置的构成要素的处理的至少一部分通过计算机控制来执行的情况下，可以制作执行图 3A、图 3B、图 4 的流程图中所示的路径代价变更处理的程序。该程序可以存储在半导体存储器、CD-ROM、磁带等计算机可读取的记录介质中进行发布。另外，微型计算机、个人计算机、通用计算机等计算机可以从记录介质中读出程序并执行。

[0084] 产业上的可用性

[0085] 本发明适用于执行与 AMR 功能协作的通信路径切换控制的数据通信装置，能够不伴随链路断开的发生而追踪无线频带的变化进行最优的路径选择。

[0086] 符号说明

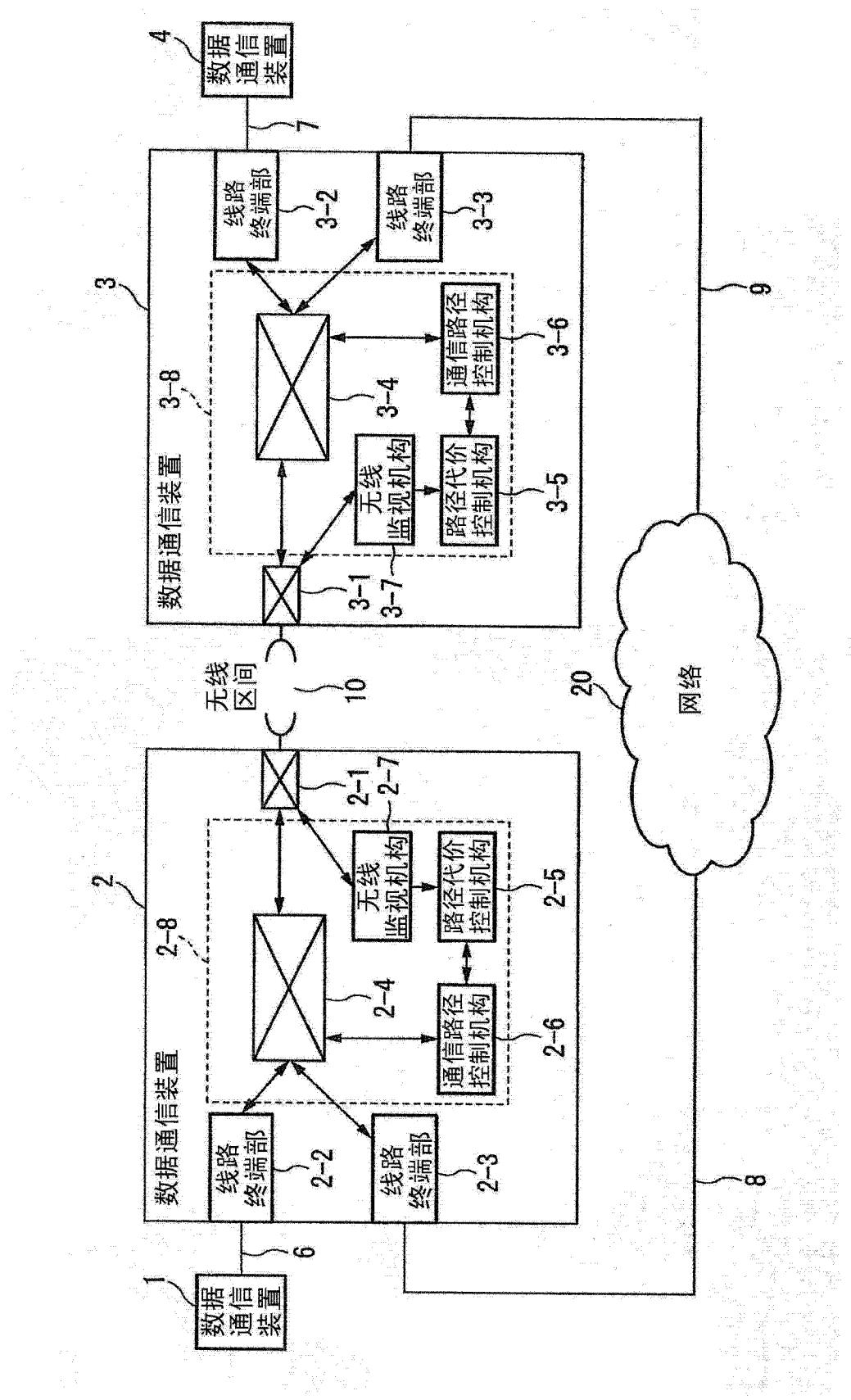
[0087] 1～4 数据通信装置

[0088] 6～10 线路

[0089] 2-1、3-1 无线终端部（无线线路端口）

[0090] 2-2、3-2 线路终端部

- [0091] 2-3、3-3 线路终端部
- [0092] 2-4、3-4 交换机核心
- [0093] 2-5、3-5 路径代价控制机构
- [0094] 2-6、3-6 通信路径控制机构
- [0095] 2-7、3-7 无线监视机构
- [0096] 2-8、3-8 交换机
- [0097] 20 网络



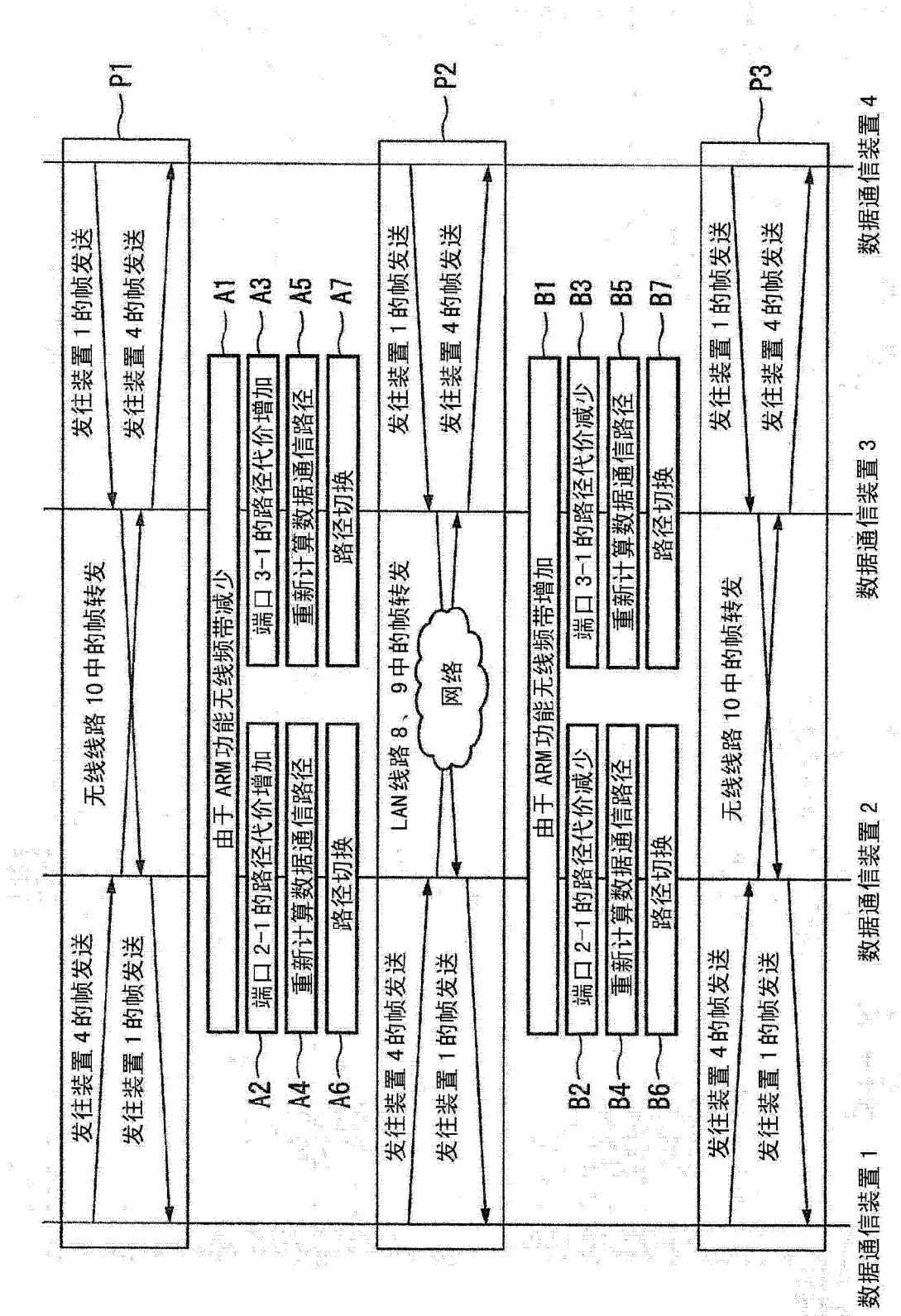


图 2

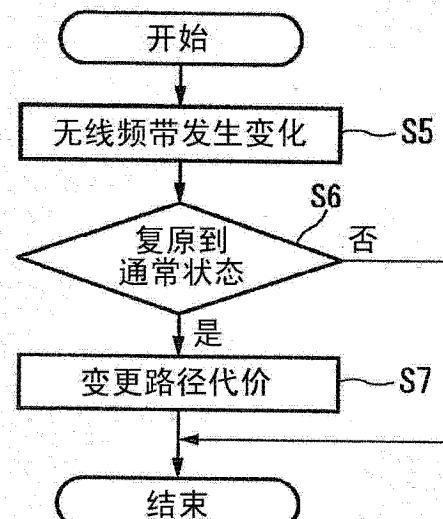
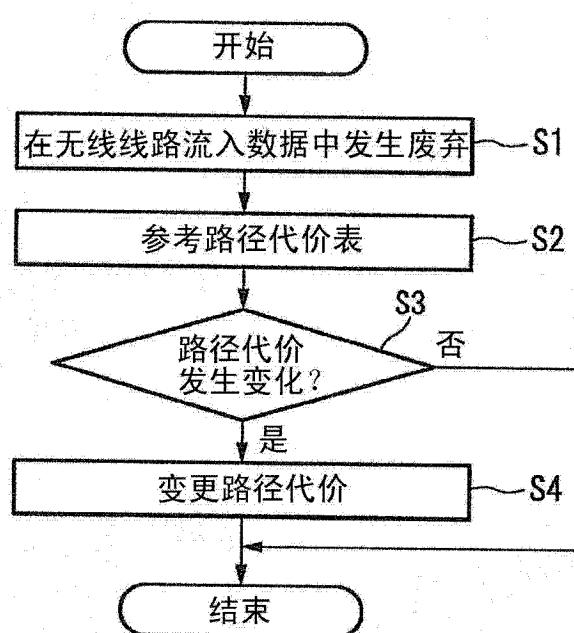


图 3A

图 3B

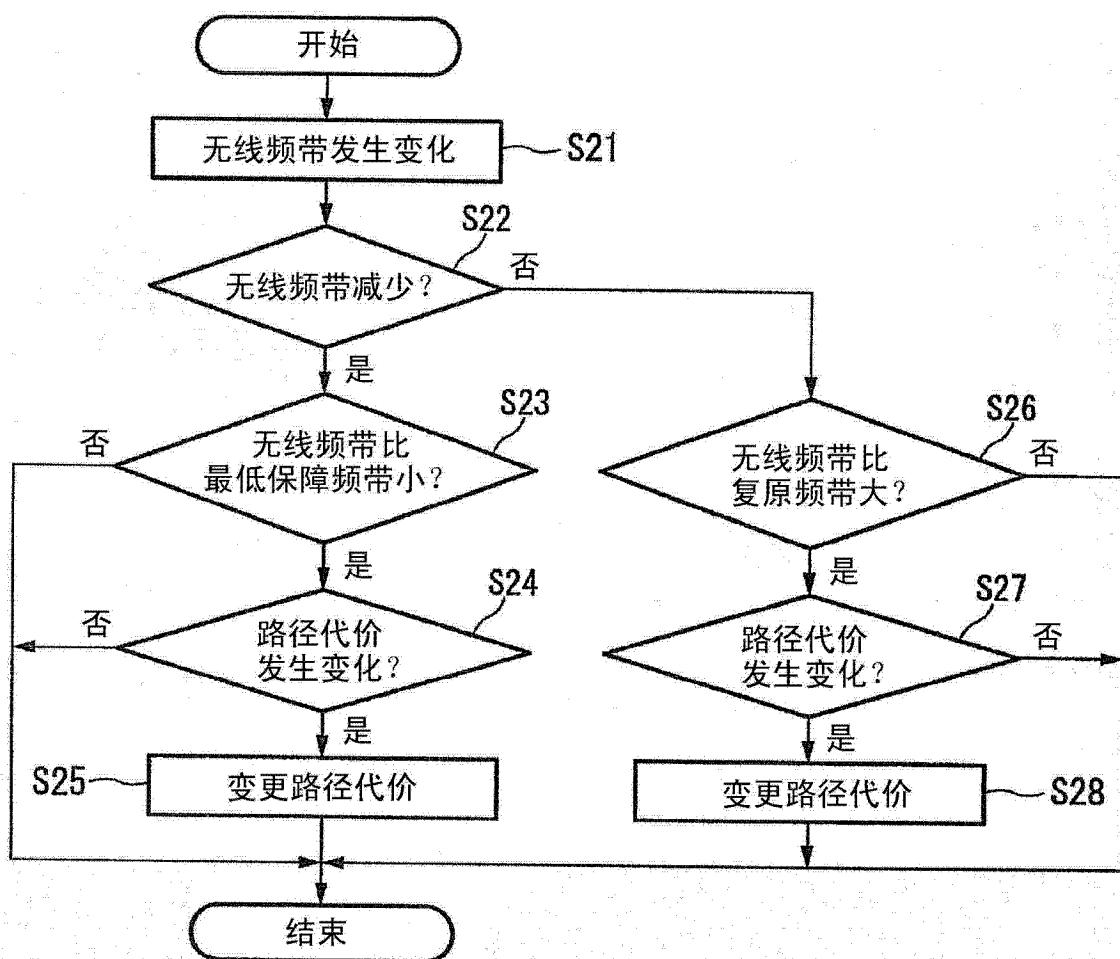


图 4

无线频带	路径代价
80Mbps	100,000,000
160Mbps	1,000,000
200Mbps	1,000,000
260Mbps	100,000
310Mbps	100,000
360Mbps	10
420Mbps	10

图 5A

	频带宽度	路径代价
最低保障频带	100Mbps	200,000,000
复原频带	400Mbps	10

图 5B

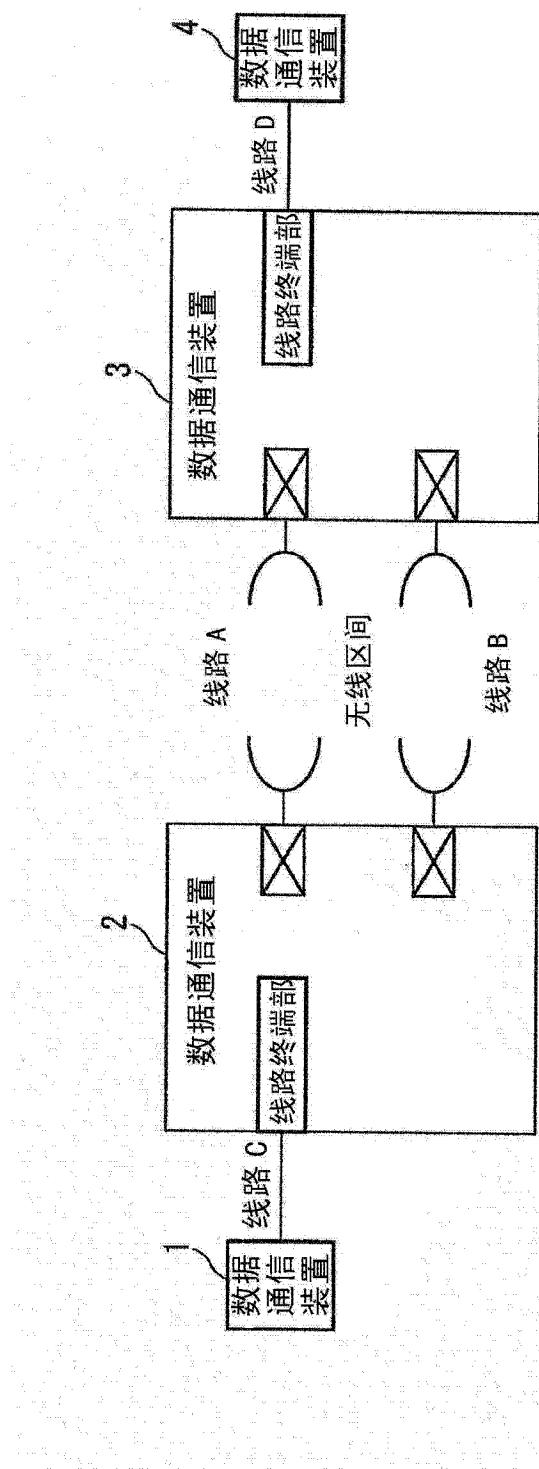


图 6