

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H04L 7/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480012757.7

[45] 授权公告日 2010年1月27日

[11] 授权公告号 CN 100586055C

[22] 申请日 2004.5.13

[21] 申请号 200480012757.7

[30] 优先权

[32] 2003.5.13 [33] KR [31] 10-2003-0030067

[86] 国际申请 PCT/KR2004/001123 2004.5.13

[87] 国际公布 WO2004/102865 英 2004.11.25

[85] 进入国家阶段日期 2005.11.11

[73] 专利权人 客得富移动通信股份有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金胜裕

[56] 参考文献

US2003/0058814A1 2003.3.27

CN1228894A 1999.9.15

US2003/0012158A1 2003.1.16

审查员 苏宁

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧 李云霞

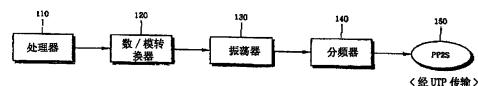
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于系统之间的网络同步的时钟传输设备

[57] 摘要

本发明公开了一种用于系统之间的网络同步的时钟传输设备，其中，主单元产生偶数秒脉冲 (PP2S) 并将该偶数秒脉冲发送到远程单元，远程单元使用接收的 PP2S 产生系统时钟和 10MHz 时钟，由此在两个系统(主单元和远程单元)之间实现了网络同步。主单元产生基准时钟，以预定周期对该基准时钟分频以产生偶数秒网络同步时钟，然后使用 UTP 将该偶数秒网络同步时钟传输到远程单元。此外，远程单元基于通过 UTP 接收的偶数秒网络同步时钟产生基准时钟和系统时钟。不使用昂贵的 GPS 系统和昂贵的传输线(光导电缆或同轴电缆)而只使用廉价的 UTP(非屏蔽双绞线)就能在两个系统之间保持网络同步。



1、一种用于系统之间的网络同步的时钟传输设备，包括：

主单元，产生基准时钟，以预定周期对该基准时钟分频以产生偶数秒网络同步时钟，然后经非屏蔽双绞线发送该偶数秒网络同步时钟；和

远程单元，经非屏蔽双绞线从所述主单元接收偶数秒网络同步时钟，并基于接收的偶数秒网络同步时钟产生基准时钟和系统时钟以施加于该系统。

2、根据权利要求1所述的时钟传输设备，其中，所述主单元包括：

处理器，用于计算数字值以输出精确的基准时钟，并产生与该数字值相应的数字信号；

数/模转换器，用于将从所述处理器施加于其的数字信号转换成模拟信号；

振荡器，用于产生与从所述数/模转换器施加于其的模拟信号对应的振荡时钟；和

分频器，用于以预定周期对从所述振荡器施加于其的振荡时钟分频以产生偶数秒网络同步时钟，并通过非屏蔽双绞线将产生的偶数秒网络同步时钟发送到所述远程单元。

3、根据权利要求1所述的时钟传输设备，其中，所述远程单元包括：

接收时钟同步器，用于经非屏蔽双绞线从所述主单元接收偶数秒网络同步时钟，并产生同步到接收的网络同步时钟的偶数秒脉冲；

振荡器，适应于响应从所述接收时钟同步器施加于其的偶数秒脉冲来振荡以产生施加于所述系统的基准时钟 10MHz；

锁相环，用于检测从所述接收时钟同步器施加于其的偶数秒脉冲和反馈的系统时钟之间的相位差，并产生与检测的相位差相应的控制电压；和

压控振荡器，用于使用从所述锁相环输出的控制电压来校正将被输出的系统时钟，并将精确的系统时钟 19.6608MHz 施加于所述系统。

## 用于系统之间的网络同步的时钟传输设备

### 技术领域

本发明涉及一种用于两个系统之间的网络同步的时钟传输设备。更具体地讲，本发明涉及这样一种用于两个系统之间的网络同步的时钟传输设备，其中，在具有主单元和远程单元的通信系统（尤其是，非常小的 1x EV-DO AP 系统）中，主单元产生偶数秒脉冲（PP2S）并将该脉冲发送到远程单元，远程单元使用接收的 PP2S 产生系统时钟和 10MHz 时钟，从而在两个系统，即，主单元和远程单元之间实现网络同步。

### 背景技术

通常，如果将普通基站安装在用户的数量相对少于基站所能覆盖的用户的数量的区域，那么就会出现浪费。在这样的区域中，安装小型基站以预先防止这种浪费。在这种情况下，小型基站被称为“远程单元”。

远程单元和作为主要部分的基站（主单元）经昂贵的光导电缆或同轴电缆相互连接。

此外，对于远程单元和主单元之间的网络同步，需要诸如秒脉冲（PPS）、基准时钟（10MHz）和 TOD（Time Of Day）的时钟。

通常，在远程单元和主单元之间常有两种网络同步设备。

对于第一种网络同步设备，以如下方式实现网络同步，即，主单元产生远程单元中所需的基准时钟和系统时钟，并经通信电缆（光导电缆或同轴电缆）将这些时钟发送到远程单元，远程单元通过通信电缆接收这些时钟。

对于第二种网络同步设备，主单元和远程单元中的每个包括昂贵的全球定位系统（GPS）接收器，使用时间/频率产生并连续地相互比较从卫星接收的秒脉冲（PPS）、基准时钟（10MHz）和 TOD，并校正内部产生的时间和时间长度，从而主单元和远程单元中的每个被同步到标准时间。

然而，传统的远程单元和主单元之间的网络同步设备存在以下问题。

也就是说，在主单元产生远程单元中所需的全部时钟并经通信电缆将这些时钟发送到远程单元的第一种网络同步设备的情况下，存在许多发送的时

钟。因而，这种网络同步设备的局限性是不能使用单一的通信电缆。此外，还有一个缺陷，即，就时钟传输中的精度而言，必须使用昂贵的诸如光导电缆和同轴电缆的通信电缆。

此外，利用 GPS 接收器的第二种网络同步设备的缺陷是使用昂贵的 GPS 接收器，因此增加了系统的价格。

更具体地讲，随着通信市场的迅速发展，在系统已被竞争地开发的情况下，如果在相同的解决方案中执行相同的功能，那么将出现诸如开发更低价格系统的要求的许多限制。

### 发明内容

因此，考虑到在两个系统（主单元和远程单元）之间的网络同步设备中出现的以上问题来提出本发明，并且本发明的一目的是提供一种用于两个系统之间的网络同步的时钟传输设备，其中，主单元产生偶数秒脉冲（PP2S）并将该偶数秒脉冲发送到远程单元，远程单元从主单元接收该 PP2S 以从其产生系统时钟和 10MHz 的时钟，从而在两个系统（主单元和远程单元）之间实现网络同步。

为实现以上目的，本发明使得不使用昂贵的 GPS 系统（用于在两个系统之间保持高精度的网络同步的设备）和昂贵的传输线（光导电缆或同轴电缆）而只使用廉价的 UTP（非屏蔽双绞线）就能在两个系统之间保持网络同步。

为了实现以上目的，根据本发明，提供了一种用于系统之间的网络同步的时钟传输设备，包括：主单元，产生基准时钟，以预定周期对该基准时钟分频以产生偶数秒网络同步时钟，然后经非屏蔽双绞线（UTP）发送该偶数秒网络同步时钟；和远程单元，经 UTP 从主单元接收偶数秒网络同步时钟，并基于接收的偶数秒网络同步时钟产生基准时钟和系统时钟以施加于系统。

主单元包括：处理器，用于计算数字值以输出精确的基准时钟，并产生与该数字值相应的数字信号；数/模转换器，用于将从处理器施加于其的数字信号转换成模拟信号；振荡器，用于产生与从数/模转换器施加于其的模拟信号对应的振荡时钟；和分频器，用于以预定周期对从振荡器施加于其的振荡时钟分频以产生偶数秒网络同步时钟（PP2S），并通过 UTP 将产生的 PP2S 发送到远程单元。

远程单元包括：接收时钟同步器，用于经 UTP 从主单元的分频器接收偶

数秒网络同步时钟，并产生同步到接收的网络同步时钟的偶数秒脉冲；振荡器，适应于响应从接收时钟同步器施加于其的偶数秒脉冲来振荡以产生施加于所述系统的基准时钟（10MHz）；锁相环，用于检测从接收时钟同步器施加于其的偶数秒脉冲和反馈的系统时钟之间的相位差，并产生与检测的相位差相应的控制电压；和压控振荡器，用于使用从锁相环输出的控制电压来校正将被输出的系统时钟，并将精确的系统时钟（19.6608MHz）施加于所述系统。

### 附图说明

图 1a 和图 1b 是显示根据本发明的用于系统之间的网络同步的时钟传输设备的结构的方框图，其中，图 1a 显示主单元中的时钟传输设备，图 1b 显示远程单元中的时钟接收和产生设备。

附图中的必要组件的标号：

110: 处理器

120: 数/模转换器

130, 230: 振荡器

140: 分频器

150, 210: PP2S

220: 接收时钟同步器

250: 锁相环

260: 压控振荡器

### 具体实施方式

现在，以下将参照附图来给出本发明优选实施例的解释。

现在将参照附图结合优选实施例来详细描述本发明。

本发明使得不使用昂贵的 GPS 系统（用于在两个系统之间保持高精度的网络同步的设备）和昂贵的传输线（光导电缆或同轴电缆）而只使用廉价的非屏蔽双绞线（以下，称为“UTP”）就能在两个系统之间实现网络同步。

为此，根据本发明，通过 PP2S（每 2 秒周期一个脉冲，也被称为“偶数秒”）在主单元（MU）和远程单元（RU）之间保持网络同步。

以下将简要描述本发明的构思。为了将主单元中需要的 PP2S 发送到远程单元，必须控制恒温控制晶体振荡器（OCXO）。为控制 OCXO，数/模转换

器的值要求保持不变。因此，处理器计算数字值，并将与计算的数字值对应的数字信号施加于数/模转换器，从而振荡器可产生精确的 10MHz。振荡器从数/模转换器接收数字信号来产生施加于分频器的高精度的基准时钟。分频器对该基准时钟分频来产生依次通过 UTP 被发送到远程单元的 PP2S。

接收到 PP2S 之后，远程单元产生同步到 PP2S 的系统时钟和 10MHz 基准时钟。

以下将参照本发明的以上构思来详细描述本发明的优选实施例。

图 1a 和图 1b 是显示根据本发明的用于系统之间的网络同步的时钟传输设备的方框图。更详细地讲，图 1a 显示主单元中的时钟传输设备，图 1b 显示远程单元中的时钟接收和产生设备。

这里，标号 110 指示用于计算数字值以输出精确的基准时钟并产生与计算的数字值对应的数字信号的处理器。标号 120 指示用于相应地将处理器 110 施加于其的数字信号转换成模拟信号的数/模转换器。

标号 130 指示振荡器，该振荡器用于产生与从数/模转换器 120 施加于其的模拟信号对应的振荡时钟。标号 140 指示分频器，该分频器以预定周期对从振荡器 130 施加于其的振荡时钟分频，并产生将通过 UTP 被发送到远程单元的偶数秒网络同步时钟 (PP2S) 150。以上结构与主单元的结构对应。

同时，标号 220 指示接收时钟同步器，该接收时钟同步器用于经 UTP 从主单元接收偶数秒网络同步时钟 210，并产生同步到网络同步时钟的偶数秒脉冲。标号 230 指示振荡器，该振荡器根据接收时钟同步器 220 产生的偶数秒脉冲来振荡以产生施加于该系统的基准时钟 (10MHz)。标号 250 指示锁相环，该锁相环检测从接收时钟同步器 220 施加于其的偶数秒脉冲和反馈的系统时钟之间的相位差，并产生与检测的相位差相应的控制电压。标号 260 指示压控振荡器，该压控振荡器使用从锁相环 250 施加于其的控制电压来校正将被输出的系统时钟，并输出精确的系统时钟 (19.6608MHz)。以上结构是远程单元的结构。

以下将详细地描述用于以上所构造的系统之间的网络同步的时钟传输设备的操作。

包括在主单元中的处理器 110 计算数字值以输出精确的基准时钟 (10MHz)，并将与计算的数字值对应的数字信号发送到数/模转换器 120。数/模转换器 120 从处理器 110 接收数字信号，并将该接收的数字信号转换成施

加于振荡器 130 的模拟信号。

振荡器 130 产生与从数/模转换器 120 施加于其的模拟信号对应的施加于分频器 140 的振荡时钟 (10MHz), 分频器 140 以预定周期依次对从振荡器 130 输出的振荡时钟分频以产生将被发送到远程单元的偶数秒网络同步时钟 (PP2S), 并经 UTP 将该产生的 PP2S 发送到远程单元。

以下, 在远程单元中, 接收时钟同步器 220 经 UTP 从主单元的分频器 140 接收偶数秒网络同步时钟 210, 并产生同步到接收的网络同步时钟的偶数秒脉冲 (PP2S)。

振荡器 230 根据从接收时钟同步器 220 施加于其的偶数秒脉冲 (PP2S) 来振荡以产生提供给该系统的基准时钟 (10MHz)。

此外, 锁相环 250 检测从接收时钟同步器 220 施加于其的偶数秒脉冲和反馈的系统时钟之间的相位差, 然后将与检测的相位差对应的控制电压施加于压控振荡器 260。

压控振荡器 260 使用从锁相环 250 输出的控制电压来校正将被输出的系统时钟, 然后将精确的系统时钟 (19.6608MHz) 施加于所述系统。

### 产业上的可利用性

如上所述, 根据本发明, 主单元通过 UTP 将 PP2S 发送到远程单元。远程单元从主单元接收 PP2S 以产生系统时钟和基准时钟。因而, 在远程单元中不需要昂贵的通信电缆和昂贵的 GPS 接收器。因此, 本发明有如下效果: 它可节省设计远程单元所需的成本并可相应地提高经济效率。

尽管已参照特定的示例性的实施例描述了本发明, 但是本发明不限于这些实施例, 而是只由权利要求限定。本领域的技术人员应该理解, 在不脱离本发明的真实的精神和范围的情况下, 可对这些实施例进行改变或修改。

图 1a

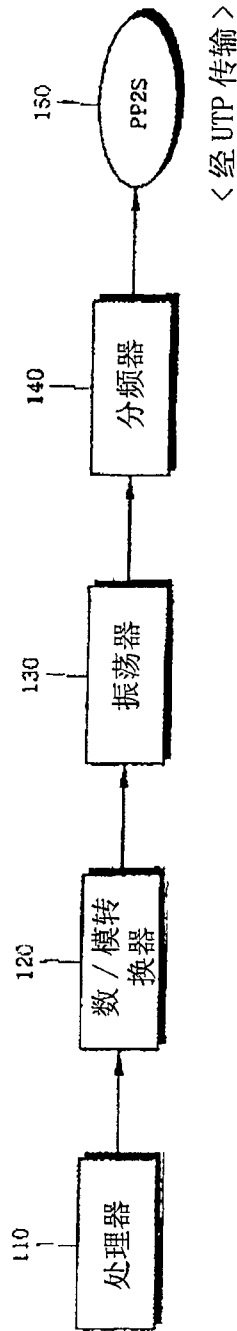
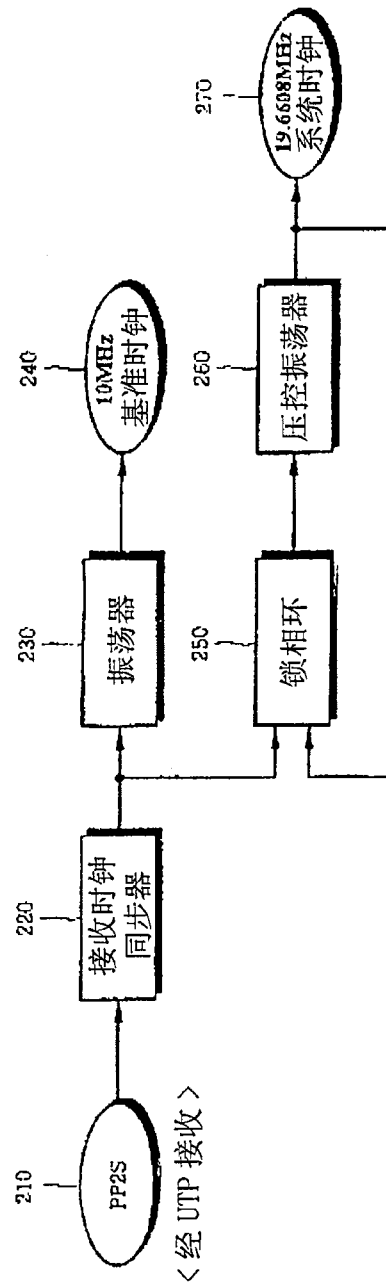




图 1b



<经 UTP 接收 >