



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02806422.4

[43] 公开日 2005年1月5日

[11] 公开号 CN 1561589A

[22] 申请日 2002.3.7 [21] 申请号 02806422.4

[30] 优先权

[32] 2001.3.13 [33] US [31] 09/805,735

[86] 国际申请 PCT/US2002/007082 2002.3.7

[87] 国际公布 WO2002/073851 英 2002.9.19

[85] 进入国家阶段日期 2003.9.12

[71] 申请人 脉冲互联有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 詹姆斯·L·泰勒

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

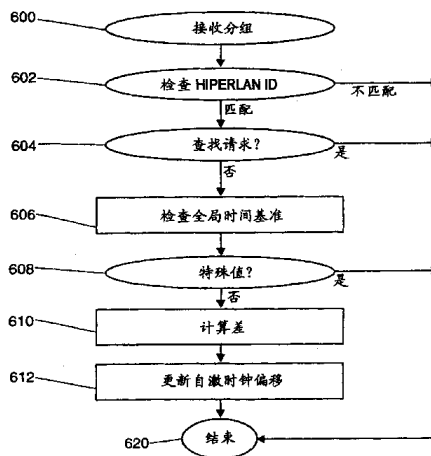
代理人 酆 迅

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称 在一组联网设备之间保持全局时间基准的方法和系统

[57] 摘要

本发明公开了一种保持参加网络的具有本地时钟的多台网络设备之间同步的方法。从第一网络设备向参加网络的其它网络设备广播第一分组。第一分组包括从第一网络设备本地时钟导出的全局时间基准。将收到第一分组的网络设备的时钟调整得更接近于第一网络设备的本地时钟。可以为参加第一网络和第二网络的设备保持第一网络本地时间基准和第二网络本地时间基准。在该设备中保持一个自激时钟。确定自激时钟与第一网络全局时间基准之差。计算第一网络偏移以说明自激时钟和第一网络全局时间基准之差。确定自激时钟和第二网络全局时间基准之差。计算第二网络偏移以说明自激时钟和第二网络全局时间基准之差。



1.一种保持参加网络的并具有本地时钟的多台网络设备之间同步的方法，包括如下步骤：

- 5       从第一网络设备向参加网络中的其他网络设备广播第一分组，其中第一分组包括从第一网络设备的本地时钟导出的全局时间基准；以及

      将收到第一分组的网络设备的时钟调整得更接近于第一网络设备的本地时钟。

- 10       2. 根据权利要求1所述的保持多台网络设备之间同步的方法，还包括：

      从第二网络设备向参加网络的其他网络设备广播第二分组，其中第二分组包括从第二网络设备的本地时钟导出的全局时间基准；以及

- 15       将收到第二分组的网络设备的时钟调整得更接近于第二网络设备的本地时钟。

      3. 根据权利要求1所述的保持多台网络设备之间同步的方法，其中全局时间基准包括第一网络设备本地时钟的最低有效部分而不包括第一网络设备本地时钟的最高有效部分。

- 20       4. 根据权利要求3所述的保持多台网络设备之间同步的方法，其中对其中一个网络设备本地时钟的最高有效部分进行周期性地广播，并且令所有本地时钟的最高有效部分统一于所广播的最高有效部分。

- 25       5. 根据权利要求1所述的保持多台网络设备之间同步的方法，其中将收到第一分组的网络设备的时钟调整得更接近于第一网络设备本地时钟的步骤包括根据被调整时钟的未经调整的值和所广播的全局时间基准之差的线性函数，调整网络设备的时钟。

      6. 根据权利要求1所述的保持多台网络设备之间同步的方法，其中将收到第一分组的网络设备的时钟调整得更接近于第一网络设

备的本地时钟的步骤包括以广播的全局时间基准和正被调整时钟的未经调整的值之差的大约一半的量，调整网络设备的时钟。

7. 根据权利要求1所述的保持多台网络设备之间同步的方法，其中将收到第一分组的网络设备的时钟调整得更接近于第一网络设备的本地时钟的步骤包括根据正被调整时钟的未经调整的值和广播的全局时间基准之差的非线性函数，调整网络设备的时钟。

8. 根据权利要求7所述的保持多台网络设备之间同步的方法，其中当正被调整时钟的未经调整的值和广播的全局时间基准之差大于最大可调整差时，正被调整时钟的未经调整的值和广播的全局时间基准之差的非线性函数实质上不对正被调整时钟进行调整。

9. 根据权利要求1所述的保持多台网络设备之间同步的方法，其中在传送分组的帧同步部分之后立即从第一网络设备的本地时钟导出全局时间基准。

10. 根据权利要求1所述的保持多台网络设备之间同步的方法，其中将收到第一分组的网络设备的时钟调整得更接近于第一网络设备的本地时钟的步骤包括将检测到帧同步时接收网络设备的本地时钟与所发送的全局时间基准相比较。

11. 根据权利要求1所述的保持多台网络设备之间同步的方法，其中由参加网络的任意网络设备广播的所有数据分组包括从广播网络设备本地时钟导出的全局时间基准，这使得发送的数据越多，接收网络设备的本地时钟更新得越频繁。

12. 一种为参加第一网络和第二网络的设备保持第一网络本地时间基准和第二网络本地时间基准的方法，包括如下步骤：

在该设备中保持一个自激时钟；

25 确定自激时钟与第一网络全局时间基准之差；

计算第一网络偏移以说明自激时钟和第一网络全局时间基准之差；

确定自激时钟和第二网络全局时间基准之差；以及

计算第二网络偏移以说明自激时钟和第二网络全局时间基准之

差。

13. 一种被配置为与发送网络设备保持同步的接收网络设备，包括：

一个接收网络设备本地时钟；

5 一个被配置为从发送网络设备接收第一分组的接口，其中第一分组包括从发送网络设备本地时钟导出的全局时间基准；以及

一个被配置为将接收网络设备本地时钟调整得更接近于发送网络设备本地时钟的处理器。

14. 根据权利要求 13 所述的被配置为与发送网络设备保持同步的接收网络设备，其中接收网络设备本地时钟包括一个自激时钟和  
10 一个自激时钟偏移。

15. 一种被配置为与接收网络设备保持同步的发送网络设备，包括：

一个发送网络设备本地时钟；

15 一个被配置为发送第一分组的接口，其中第一分组包括从发送网络设备本地时钟导出的全局时间基准，并且其中接收网络设备利用该全局时间基准将接收网络设备本地时钟调整得更接近于发送网络设备本地时钟。

16. 一种设备网络，包括

20 被配置为发送第一分组的发送网络设备，其中第一分组包括从一个发送网络设备本地时钟导出的全局时间基准；以及

被配置为从发送网络设备接收第一分组并将接收网络设备本地时钟调整得更接近于该全局时间基准的接收网络设备。

17. 一种网络设备，包括：

25 一个自激时钟；

一个处理器，该处理器被配置为：

确定自激时钟与第一网络全局时间基准之差；

计算第一网络偏移以说明自激时钟和第一网络全局时间基准之差；

---

确定自激时钟和第二网络全局时间基准之差；以及  
计算第二网络偏移以说明自激时钟和第二网络全局时间基准之  
差。

## 在一组联网设备之间保持全局时间基准的方法和系统

### 5 技术领域

本发明主要涉及设备网络,尤其公开了一种在专门的无线网络中保持全局时间基准的方法。

### 背景技术

10 无线网络作为在移动的设备、位于家里或其它位置的设备之间传送数据的解决方案,正变得日益重要,从而最好是不用连线就可以连接设备。目前已经提出了大量物理层和 MAC 层的解决方案。例如,由 Aiello 等人在美国专利申请第 09/393,126 号"Baseband  
15 超宽带无线网络,其在此被引用作为参考。超宽带网络发送一个覆盖频谱绝大部分的信号,但在任一独立频带中以非常低的功率发送。

无线网络有时是指专用的网络,因为该网络包括正好处于网络中其他设备广播邻近区域中的设备。当设备加电或者设备移出范围时,该设备可以加入或者离开网络。在由欧洲电信标准协会出版的  
20 HIPERLAN 类型 1 功能说明书 ETS300 652 中描述了一种特殊的专用网络。其在 [www.etsi.org](http://www.etsi.org) 中可以获得。

图 1 是示例性示出在专用无线网络中相互通信的一组无线设备的框图。放像机 102 将音频信号发送至扬声器 106a、106b、106c 和 106d。放像机 102 还将视频信号发送至显示屏 104。显示屏 104 和扬  
25 声器 106 也可以互相发送信息或者向放像机 102 发送信息。

对于图 1 所示的一种应用,容易看出,为了获得理想的结果,各种设备之间的同步非常重要。在放像机 102、扬声器 106a 和 106b 以及显示屏 104 之间的信号通路上可能存在不同程度的延迟或者抖动。如果延迟差异很明显,则显示屏 104 上显示的视频演示也许不能与

扬声器上播放的音频完全同步。更糟糕的情况是，如果扬声器 106a 和扬声器 106b 不能完全同步，则左右立体声声道就可能在时间上有间隔，而导致令人不快的音频体验。因此，开发出一种使这种无线网络中的设备同步的方法是有用的。

5

### 发明内容

因此，本发明公开了一种用于在加入无线网络的一组无线设备之间保持全局时间基准的系统和方法。应当注意，此处描述的技术也可以应用于其他网络，包括某些部分或者全部利用接线、光缆或其他装置发送信号的网络。为了举例，本说明书将详细描述无线网络和尤其是利用 HIPERLAN 标准的无线专用网络。应当理解，本发明不限于这种网络并且所述技术可应用于许多不同类型的网络。

在一个实施方式中，网络中的每台设备都保持着其自身的时钟。当每台设备向网络中的其他设备发送分组时，其发送自身的时钟信号或者其自身时钟信号的一部分，而并不将一个特定设备的时钟指定为主时钟。接收分组的设备读取该时钟信号，并将其自身的时钟调整为所发送的值。这种时钟调整以令时钟平稳地接近共同值而不会在不稳定的状态下产生振荡的方式进行。

应当理解，本发明可以以多种方式实现，包括实现为流程、装置、系统、设备、方法或者计算机可读介质如计算机可读存储介质或者其中程序指令通过光或者电通信链路发送的计算机网络。下面描述本发明的几个创造性的实施方式。

在一个实施方式中，在加入网络的具有本地时钟的多台网络设备之间保持同步。将来自第一网络设备的第一分组向加入网络的其他网络设备进行广播。第一分组包括从第一网络设备的本地时钟中获得的全局时间基准。将接收第一分组的网络设备的时钟调整得更接近于第一网络设备的本地时钟。

在一个实施方式中，为加入第一网络和第二网络的设备保持第一网络本地时间基准和第二网络本地时间基准。在该设备上保持一个

自激时钟。确定该自激时钟与第一网络全局时间基准之间的差。计算第一网络偏移以获得自激时钟与第一网络全局时间基准之间的差。确定自激时钟与第二网络全局时间基准之间的差。计算第二网络偏移以获得自激时钟与第二网络全局时间基准之间的差。

- 5 本发明的这些以及其他特征和优点,将在下面的详细描述中以及以例子示出本发明原理的附图中进行更详细的展示。

### 附图说明

通过下面结合附图的详细说明,将很容易理解本发明,其中相似  
10 的标号表示相似的结构部件,其中

图 1 是示例性示出无线专用网络中共同进行通信的一组无线设备的框图;

图 2 是详细示出信道可能将延迟和抖动引入到从发射机发送到接收机的分组的定时中的图;

15 图 3 是示例性示出如何将被称为全局时间基准的时间标记插入分组报头的图:

图 4A 是示例性示出如何将全局时间基准分解为最高有效部分和最低有效部分的图;

20 图 4B 是示例性示出存储自激时钟的存储寄存器的图,自激时钟是 32 位时钟;

图 4C 是示例性示出存储自激时钟偏移的存储寄存器的图;

图 5 是示例性示出其中的设备属于两个不同的专用网络且新设备加入到其中一个网络中的实施方式的图;

25 图 6 是示例性示出当接收到包括全局时间基准的分组时,为了确定是否调整网络设备本地时间基准,网络设备执行的处理的流程图;

图 7A 是示例性示出用于将全局时间基准包括到分组中的处理的流程图; 以及

图 7B 是示例性示出由接收机执行的用于准备更新其自激时钟偏移的处理的流程图。



### 具体实施方式

下面对本发明的优选实施方式进行详细说明。虽然结合优选实施方式对本发明进行描述，但是应当理解，本发明并不限于任何一个实施方式。相反，本发明的范围仅由所附权利要求书限定，并且本发明包括许多改变、修改和等价形式。为了举例，在下面的描述中阐述了許多具体细节，以便提供对本发明的全面理解。本发明可以根据权利要求书得以实施而不必包含这些特定细节中的部分或者全部。为清楚起见，对与本发明相关的技术领域中的已知的技术资料不再进行详细描述，这使得不会对本发明产生不必要的模糊。

图 2 是详细示出信道可能将延迟和抖动引入到从发射机发送到接收机的分组的定时中的图。发射机 200 以等时方式发送分组。即，每个分组以固定的时间间隔开始发送。 $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$  和  $t_4$  之间的时间差恒定。信道 202 将延迟和抖动引入传输中，使得时间延迟  $\Delta_1$ 、 $\Delta_2$ 、 $\Delta_3$  和  $\Delta_4$  被加入由接收机 204 收到每个分组的时间中。这样，以均匀间隔发送的分组当被收到时其间隔是不均匀的。

只要仅有一台发射机和一台接收机，如果在每个分组的开始包含时间标记，就可以在接收机端校正分组间定时。每个时间标记之间的差将指示分组的正确的相对时间间隔，该正确的相对时间间隔可以令接收机将分组在时间上进行复位或者甚至可能进行重新排序。

当有多于两台设备时，则简单地给分组加入时间标记将无法在设备之间对数据显示进行同步。还应当注意，即使当仅有两台设备时，时间标记也能够调整分组之间的相对间隔，但是其无助于确信在接收机端在一个与发射机端发生的事件相对的特定时间发生事件。返回参考图 1 中所示例子，即使对从放像机 102 发送至左右扬声器 106a 和 106b 的分组已作时间标记，也仍然可能存在左右立体声声道之间的时间偏移。分组上的时间标记仅用于使每个信道能够对其收到的分组准确地进行时间上的定位。

为了对通过无线网络以分组接收的信息进行视频或音频显示进

行同步，或者对从分组接收的信息的使用进行协调，而在与每台其他网络设备的时钟保持同步的网络设备上保持一个时钟。

5 在一个实施方式中，针对需要精确至仅为大约百万分之五的每台网络设备指定一个时钟。为了在网络的所有设备时钟之间保持可接受的同步关系，每当其中的一台设备发送分组时，该设备都在分组报头中准确定义的点包含其时钟值或者如下所述的其部分时钟值。当其他设备接收到那个分组时，它们将其各自的时钟向时间标记指示的时间调整。如下所述，在一个实施方式中，通过计算时钟偏移实现该时间调整，并通过取设备时钟和时间标记之间的差的一半计  
10 算该时钟偏移。

图 3 是示例性示出如何将被称为全局时间基准的时间标记插入分组报头的图。分组报头 300 包括时钟同步序列 302。时钟同步序列 302 被选择为一种有助于接收机获得用于对分组其余部分采样的时钟信号的适当序列。其次包括帧同步序列 304，用于精确识别分组中  
15 被编码数据的开始。这样，帧同步序列的结尾就精确确定了帧的开始。可以使用任意数目的已知帧同步序列。在一个实施方式中，使用 13 位的 Barker 码。只要帧序列被发送，发射机就会记录其本地时间基准。

应当注意，理想的是，发射机的本地时间基准将与加入网络中的  
20 每台设备保持的本地时间基准一致。如果是这种情况，则每台设备的本地时间基准实际上就是全局时间基准，因为其与系统中每个其他本地时间基准一致。为了解释的目的，发射机记录并后来插入分组的本地时间基准将被称为全局时间基准。这是因为发射机主张其为全局时间基准，并且此时所有的接收设备将它们自身的本地时间  
25 基准向全局时间基准调整。还应当注意，每台设备都认为其自身的本地时间基准将是全局时间基准，并且主张其自身的本地时间基准是其发送分组的全局时间基准。这样，当每台发送设备在向其他设备广播的分组中包含其本地时间基准时，每台发送设备都主张其本地时间基准是全局时间基准。经过一段时间，当发送了足够的分组

时，所有的本地时间基准都向相同的全局时间收敛，并且广播全局时间基准如果有变化的话，也仅导致由接收设备引起的很小的变化。

全局时间基准 306 在帧同步序列 304 之后插入分组中。在所示的实施方式中，是在帧同步序列之后立即插入全局时间基准，但是这并不是必须的。当检测到帧同步序列并主张帧同步序列信号时，接收机在此时记录其本地时间基准。可以立即读取分组中的全局时间基准或者可以很久以后再读取，只要该时间基准可以与主张帧同步序列信号的时间相比。这样，全局时间基准 306 可以出现在紧跟着帧同步序列 304 的分组中或者出现在分组中后面的点处。然后发送分组的其余部分 308。分组的其余部分可能包括分组报头的更多信息以及最后包括数据的分组有效载荷。

应当注意，在一个实施方式中，在分组中没有包括整个全局时间基准。而是仅包括了全局时间基准的被称为最低有效部分的最低有效位。只要时钟之间的差小于由全局时间基准的最低有效部分计算出的时间量，则仅包括全局时间基准的最低有效部分就已经足够。如果在进行调整前时钟之间的漂移量不足以令时钟失去同步超过可以由最低有效部分表示的最大时间量，该条件就得到满足。在一个实施方式中，使用 32 位全局时间基准，而随每一分组发送的最低有效部分是 32 位全局时间基准中的最低 12 位。

在上述实施方式中，使用的时钟的相对时钟漂移约为百万分之五 (ppm)，而时钟频率为 1MHz。全局时间基准的最低有效部分共计  $2^{12}$  微秒。因此，在累计达到  $2^{12}$  微秒误差之前，需要更新时钟。对于精确度为 5ppm 的 1MHz 时钟，更新之间的最大时间间隔大约为 5 分钟，这取决于使用的更新方法。当然，不同系统中的最大时间间隔因时钟的速度和精确度以及随时钟的最低有效部分发送的位数而变化。如果最低有效部分提供的全局时间基准越多，则更新的频率就越低。例如，如果使用 14 位，则全局时间基准的最低有效部分可以精确表示达  $2^{14}$  微秒的累积漂移。假设相对时钟漂移不变，则所需的更新频率仅为通常的四分之一。

在由加入网络的设备之一发送的每个分组中包含全局时间基准的所述方案的一个优点是，随着网络流量增加，将对本地时间基准进行更频繁的更新。这减少了本地时间基准之间的变化。

图 4A 是示例性示出如何将全局时间基准分解为最高有效部分和最低有效部分的图。如上所述，在一个实施方式中，最高有效部分是 20 位而最低有效部分是 12 位。最低有效部分的大小可以增加，以便以需要更多用于传输的系统开销为代价，降低所需的更新频率。应当注意，除了在由每台设备发送的分组中包括最低有效部分，MAC 层协议还周期性地提示一台或者多台设备广播整个全局时间基准，即最高有效部分和最低有效部分。在一个实施方式中，每 20 秒广播一次该全局时间基准。周期性对整个全局时间基准进行广播的原因在于，允许校正产生于其中一台设备的误差，这些设备改变全局时间基准，使之超过由全局时间基准的最低有效部分表示的最大时间。

在不同的实施方式中，广播整个全局时间基准的任务可由加入网络中的一台或者所有设备完成。例如，可以指示每台设备周期性地广播全局时间基准。这种周期性的广播可以是交错的。另外，MAC 层协议可以指示一台指定的设备以一定的时间间隔广播整个全局时间基准。

图 4B 是示例性示出存储自激时钟的存储寄存器的图。自激时钟是 32 位时钟。如前所述，在一个实施方式中，时钟是 1 兆赫兹时钟。在其他的实施方式中，可以根据需要设置时钟频率。优选地，自激时钟只能被读取。即，无法将对全局时间基准的调整写入该时钟。更合适地，定义自激时钟偏移，使得全局时间基准等于自激时钟加上自激时钟偏移之和。

图 4C 是示例性示出存储自激时钟偏移的存储寄存器的图。如同自激时钟，自激时钟偏移为 32 位寄存器。然而，可以对自激时钟偏移进行读和写。每次收到来自其中一个其他设备的全局时间基准时，就将自激时钟进行调整，使得自激时钟和自激时钟偏移之和收敛于由广播设备指定的全局时间基准。

在不同的实施方式中，根据不同的方案，依据收到的全局时间基准对本地时间基准进行调整。在一个实施方式中，根据收到的全局时间基准和本地时间基准之差对本地时间基准进行线性调整。该调整可表示为下式：

$$5 \quad \Delta\text{FRCO}=(\text{GTR}-\text{LTR})*L$$

其中  $\Delta\text{FRCO}$  是自激时钟偏移的变化。GTR 是随分组接收的全局时间基准。LTR 是设备存储的本地时间基准的当前值。如上所述，在接收到几个分组并进行调整后，存储在每台设备中的本地时间基准将收敛于单一值并且该值将为全局时间基准。L 是线性因子，其调整好比是全局时间基准与计算的本地时间基准之差的自激时钟偏移进行调整的量。在一个实施方式中，L 等于 0.5，对自激时钟偏移的调整等于收到的全局时间基准和存储的本地时间基准之差的一半。

在不同的实施方式中使用多种调整方案，其根据全局时间基准和本地时间基准之差对自激时钟偏移进行非线性调整。在一个实施方式中，自激时钟偏移的变化等于一个缩放因子乘以全局时间基准和本地时间基准之差的平方。对该两个基准之差进行平方具有当全局时间基准和本地时间基准之差很大时，令自激时钟偏移的变化更大的优点。如果使用差的平方，则计算全局时间基准和本地时间基准之差的符号，并将其应用于该差，使得在适当的方向对自激时钟偏移作出调整。

在另一个实施方式中，实现另一个非线性调整方案，使得该系统更健壮。计算全局时间基准和本地时间基准之差。如果该差大于阈值，则不对本地时间基准进行调整。如果该差小于阈值，则进行调整。这样，如果网络中的一台设备发生故障或者一台注册到网络中的新设备试图主张一个不正确的全局时间基准并将干扰网络中当前设备达成一致的全局时间基准时，该设备对全局时间基准的主张可以被忽略。

在某些实施方式中，在某些情况下可以关闭阈值检测。例如，如

果一台设备拒绝了超过一定数目的变化，则可以暂时关闭阈值功能。这将是适当的，因为接收大量与其本地时间基准相差甚远的全局时间基准的设备在大量情况下实际上极有可能是错误的。可以使用计数器对收到的全局时间基准和本地时间基准之差最近超过阈值的次数进行计数。在一个实施方式中，该计数器被设计为仅对来自独特来源的全局时间基准计数，使得忽略重复进行的单一不正确来源广播。可以对阈值和为关闭阈值测试而必须超出阈值的次数进行编程或预置。

图 5 是示例性示出其中的设备属于两个不同的专用网络且新设备加入到其中一个网络中的实施方式的图。设备 502、504、506 和 508 都属于第一专用网络 530。设备 508 以及设备 512 和 514 属于专用网络 540。设备 522 请求加入网络 530。如上所述，在一个实施方式中，无线专用网络使用 HIPERLAN 协议。在这种实施方式中，每个网络有其自身的 HIPERLAN ID。该 HIPERLAN ID 包括在由设备发送的分组中。

两个分离的网络可以具有两个分离的独立时钟，利用一台设备比如同时加入两个网络的设备 508 来保持两个分离的时钟。更准确地，该设备仅需要保持单一的自激时钟并跟踪两个自激时钟的偏移。对每个自激时钟的偏移进行修改，以便跟踪网络的两个不同的全局时间。这样，设备 508 就可以具有单一的自激时钟和两个寄存器，它们用于在一给定时间计算两个不同的自激时钟偏移，以便将自激时钟时间调整为其参加的任意一个网络的全局时间。

使用 HIPERLAN 规范的其他方面，以便于实现专用网络各设备之间共享的全局时间基准。例如，可以利用规范中所述的 Hello 分组对整个全局时间基准进行周期性广播。修改标准 Hello 过程以携带整个全局时间基准。在 ETS 300 652 功能说明书 HIPERLAN Type 1 的 6.4.5 的 Neighbour Information Declaration 中对 Hello 过程进行了更详细的描述。也可以参见 6.1.14 的 Neighbour Information Base 和 6.1.15 的 Hello Information Base。

如上所述，设备可以使用 HIPERLAN ID 以确定分组是否属于其网络，并因此确定是否将其本地时间基准调整为分组中指定的全局时间基准。可以通过连接网络的设备使用保留的网络管理 ID。可以将网络设备配置为忽略 HIPERLAN 查找请求中包含的时间基准。

- 5 可以实现各种方法以避免稳定的网络全局时间基准受到新设备的干扰。在一个实施方式中，引入新设备以提供全是 0 的全局时间基准，0 是一个被所有网络设备忽略的特殊值。新设备也可以优选地被配置为将其本地时间基准初始设置为与收到的全局时间基准相等，而不是如上所述调整其本地基准。然而，对新设备的约定规范
- 10 并不能避免不遵守规范的恶意设备或者属于其他网络的设备的危害。出于那种原因，也可以实现其他过程如检查 HIPERLAN ID 或者拒绝某些大的变化。

- 图 6 是示例性示出当网络设备接收到包括全局时间基准的分组时执行一种处理以确定是否调整该网络设备本地时间基准时的流程图。流程开始于 600。在步骤 602，检查 HIPERLAN ID。如果不匹
- 15 配，则流程结束于 620。如果匹配，则将控制传送到步骤 604 并确定该分组是否为查找请求。如果该分组是查找请求，则步骤结束于 620。如果该分组不是查找请求，则将控制传送到步骤 606 并检查全局时间基准。在步骤 608，确定全局时间基准是否为特殊值。如果是，则
- 20 将控制传送到步骤 620 并且流程结束。如果全局时间基准不是特殊值，则将控制传送到步骤 610 并计算全局时间基准和本地时间基准之间的差。然后，在步骤 612，更新自激时钟偏移。根据上述线性或者非线性方案中的任一个或者其他任意适合的方案更新自激时钟。然后流程结束于 620。

- 25 图 7A 是示例性示出用于在分组中包括全局时间基准的处理的流程图。该流程开始于 700，在此写入时钟同步序列。接着，在步骤 702，写入帧同步序列。只要帧同步序列一完成，就在步骤 704 读取发送设备的本地时间基准。该值将被插入分组中作为与帧同步序列完成时间对应的全局时间基准。下面，在步骤 706，全局时间基准被

写入分组。应当注意，在步骤 704 和 706 之间，可以插入其他步骤。重要的是，或者在帧同步序列完成后立即存储全局时间基准或者在帧同步序列完成后的某个特定时间存储全局时间基准，使得接收设备可以在特定的参考点将其本地时间基准与发送的全局时间基准相比较。

图 7B 是示例性示出由接收机执行的用于准备更新其自激时钟偏移的处理的流程图。流程开始于 710，在此检测帧同步序列。在步骤 712 立即存储本地时间。应当注意，虽然优选地是立即存储本地时间，但是也可以在主张帧同步信号之后的设定时间存储本地时间。然后，在步骤 714，从分组中读取全局时间基准。以这种方式，所发送的全局时间和本地时间，分别参考写入帧同步序列和检测帧同步序列的时间，在特定的点得以存储。以这种方式，能够比较本地时间基准和全局时间基准并能够适当地调整自激时钟偏移。

本发明公开了一种专用网络中保持全局时间基准的方法。每台设备保持本地自激时钟和本地自激时钟偏移，它们共同构成本地时间基准。将每个自激时钟调整为接收的全局时间基准，该全局时间基准是任意一台刚好正在广播的设备的本地时间基准。以这种方式，网络中设备的所有本地时间基准最终收敛于一个时间基准。通过跟踪每个网络的一个自激时钟偏移，一台设备可以加入多个网络。

虽然为了理解清楚对前述发明进行了详细描述，但是很明显，可以在所附权利要求书的范围内进行某些改变和变更。应当注意，可以有許多其他方式实现本发明的方法和装置。因此，这些实施方式只是示意性的而不是限制性的，并且本发明不限于此处所给出的细节，而可以在所附权利要求书的范围内和等价情况下进行修改。



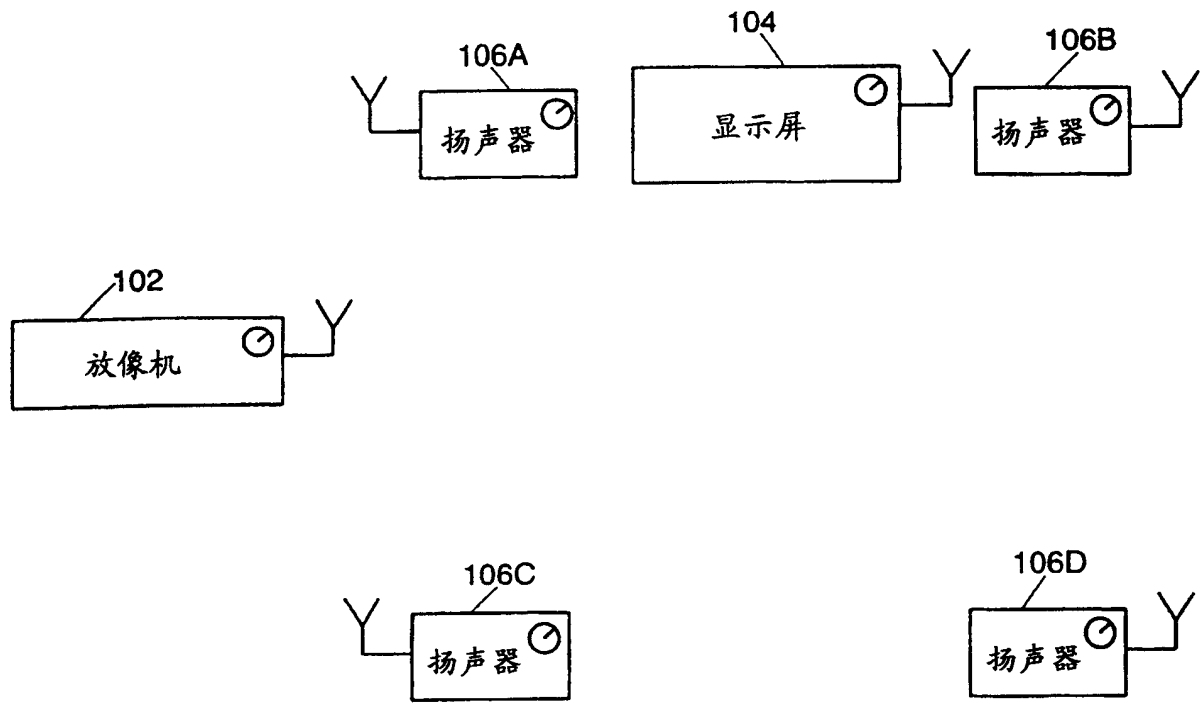


图 1

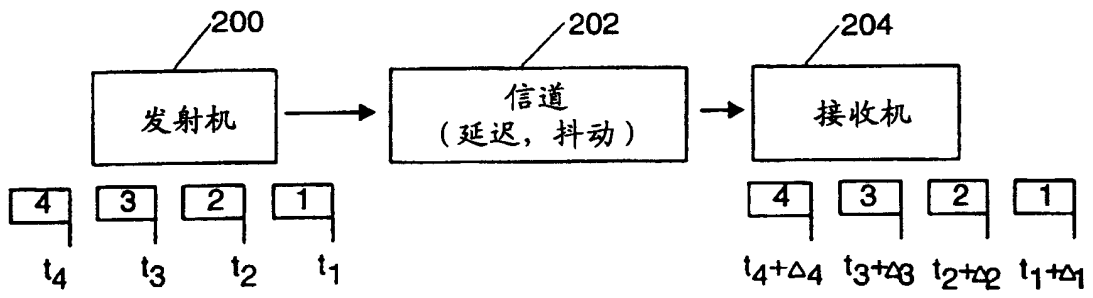


图 2

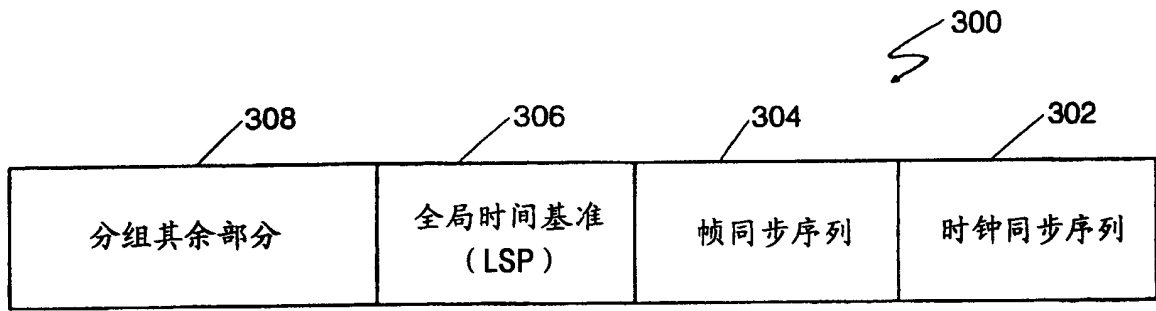


图 3

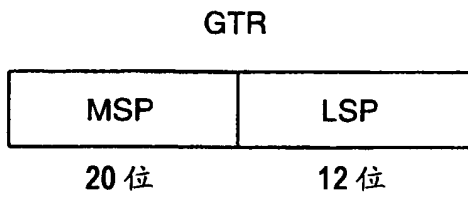


图 4A

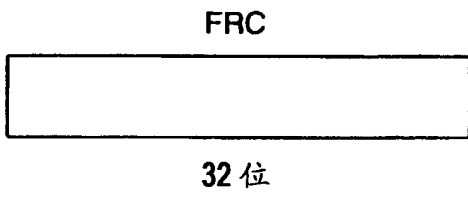
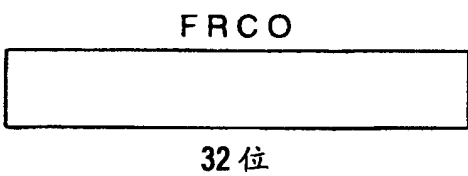


图 4B



$GTR = FRC + FRCO$

图 4C

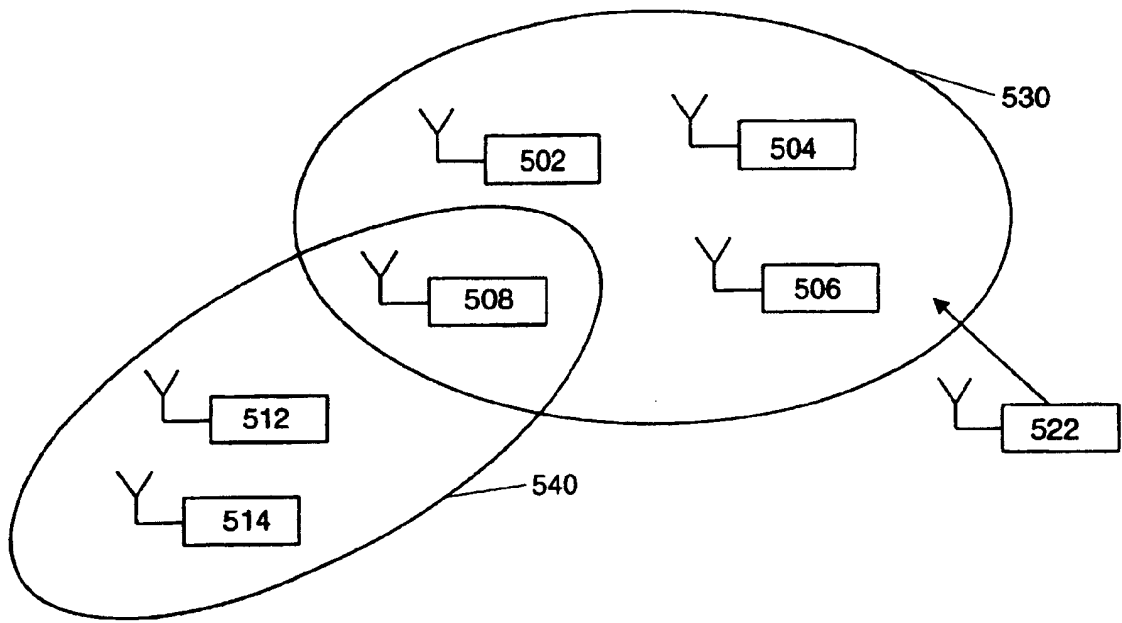


图 5

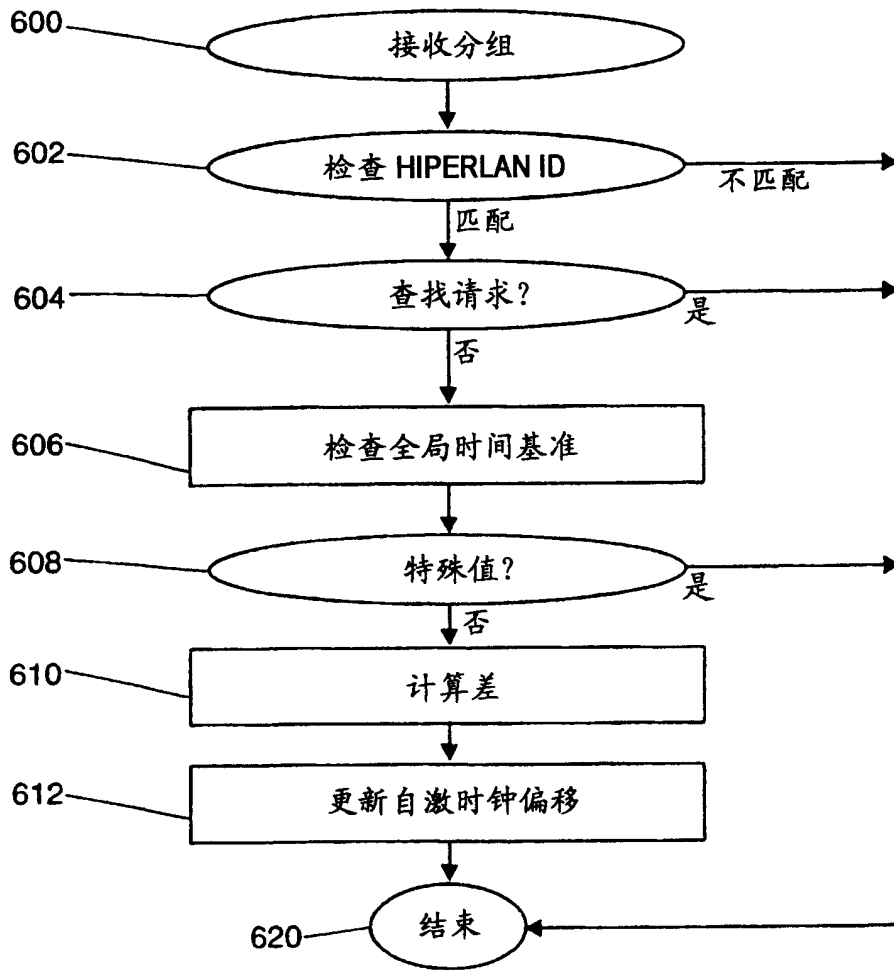


图 6

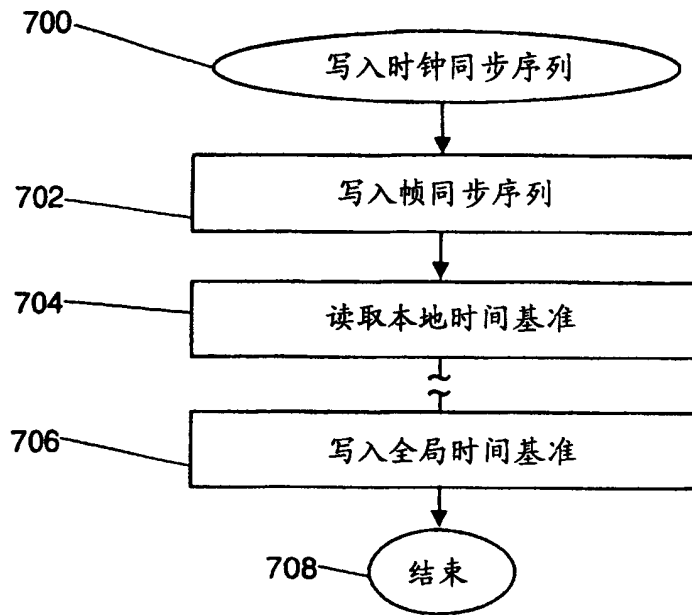


图 7A

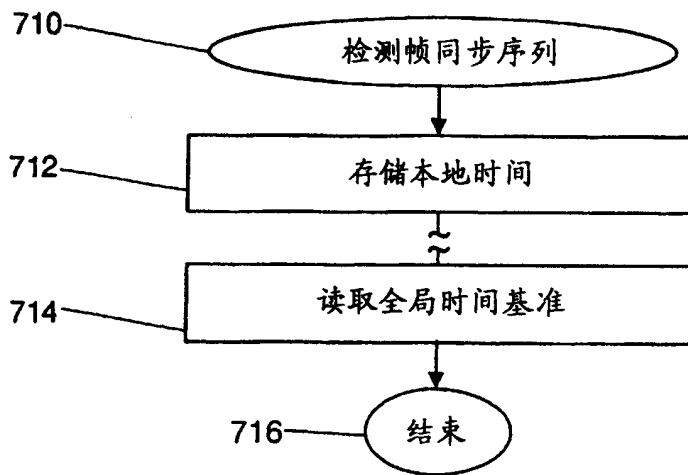


图 7B