



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103609031 B

(45)授权公告日 2018.05.11

(21)申请号 201280027798.8

弗兰克·贝恩特森

(22)申请日 2012.06.07

(74)专利代理机构 北京市万慧达律师事务所

11111

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 黄谦 段晓玲

申请公布号 CN 103609031 A

(43)申请公布日 2014.02.26

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

H04B 1/10(2006.01)

1109520.5 2011.06.07 GB

H04B 1/403(2015.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04B 1/525(2015.01)

2013.12.06

(86)PCT国际申请的申请数据

(56)对比文件

PCT/GB2012/051279 2012.06.07

CN 1663298 A, 2005.08.31, 全文.

(87)PCT国际申请的公布数据

CN 1636357 A, 2005.07.06, 全文.

W02012/168711 EN 2012.12.13

CN 101743735 A, 2010.06.16, 说明书第2-

(73)专利权人 北欧半导体公司

54段,图1-5.

地址 挪威特隆赫姆

US 2009086712 A1, 2009.04.02, 说明书第

43-45段,权利要求1,图6.

(72)发明人 肯尼思·梅加德 奥勒·塞特

US 2008139200 A1, 2008.06.12, 说明书第

奥拉·马尔维克

13-16段,图1-2.

审查员 庄俊贤

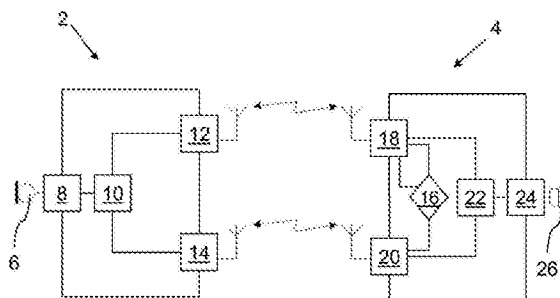
权利要求书3页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

同步无线电收发器

(57)摘要

本发明公开的同步无线电收发器是一种用于控制连接到公共振荡器(16)的第一无线电收发器(18)和第二无线电收发器(20)的方法和装置,其中每个收发器(16,18)能与一个或多个远程无线电收发器(12,14)通信。所述方法包括:所述第一收发器(18)向所述第二无线电收发器(20)发送同步信号,并且·所述第二无线电收发器(20)使用所述同步信号以保证在其它收发器处于接收状态时,每个收发器(18,20)都不发送数据。



1. 一种用于控制连接到公共振荡器的第一无线电收发器和第二无线电收发器的方法，其中，每个无线电收发器能够与一个或多个远程无线电收发器通信，所述方法包括：

所述第一无线电收发器向所述第二无线电收发器发送同步信号；

所述第二无线电收发器产生与所述同步信号相同的本地信号；

每个无线电收发器周期性地从发送状态切换到接收状态，在所述发送状态，所述无线电收发器能够发送数据，在所述接收状态，所述无线电收发器能够接收数据；以及

所述第二无线电收发器使用所述本地信号来控制所述第一无线电收发器的周期性切换和所述第二无线电收发器的周期性切换之间的相位偏移量，以使得在其他的无线电收发器处于接收状态时没有无线电收发器发送数据。

2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述公共振荡器是晶体振荡器。

3. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，对于所述第一无线电收发器和第二无线电收发器，每个到接收状态的连续切换之间的时间段是相同的。

4. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法包括每个无线电收发器利用来自公共振荡器的信号来调节其切换到接收状态。

5. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法包括所述第一无线电收发器在其切换周期内的预定位置处发送同步信号。

6. 如权利要求5所述的方法，其特征在于，所述同步信号包括与所述第一无线电收发器的周期性切换有预定相位关系的方波。

7. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法包括所述第二无线电收发器延迟或提前其切换周期的时机，以使得在时间上将本地信号与所接收的同步信号对齐。

8. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法包括在所述第一无线电收发器和第二无线电收发器之间的光学、电子或机械连接上发送所述同步信号。

9. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一无线电收发器和第二无线电收发器是或包括各自的相同的集成电路。

10. 如权利要求9所述的方法，其特征在于，所述方法包括每个集成电路接收指定指令，所述指令确定所述集成电路是作为第一无线电收发器还是作为第二无线电收发器来工作。

11. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法包括所述无线电收发器在一个切换周期内直接从发送状态切换到接收状态，然后再返回。

12. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一无线电收发器和第二无线电收发器的发送状态的持续时间是相等。

13. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一无线电收发器和第二无线电收发器的接收状态的持续时间是相等。

14. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一无线电收发器和第二无线电收发器都在其各自的切换周期内的相同点处从接收状态切换到发送状态。

15. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述无线电收发器在发送状态的时间比在接收状态的时间短。

16. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述无线电收发器中的一者或二者与远程装置进行半双工无线电通信。

17. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述远程装置包括：分别与所述第一无线电

收发器和第二无线电收发器无线电通信的第三无线电收发器和第四无线电收发器。

18. 如权利要求17所述的方法,其特征在于,所述第三无线电收发器和第四无线电收发器同步来自于所述第一无线电收发器和/或第二无线电收发器的无线电发送的同步信息的无线电传输。

19. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述无线电收发器发送和/或接收音频或视频数据。

20. 一种包括连接到公共振荡器的第一无线电收发器和第二无线电收发器的系统,其中,每个无线电收发器能够与一个或多个远程无线电收发器通信,其特征在于:

所述第一无线电收发器被配置成向所述第二无线电收发器发送同步信号;

所述第二无线电收发器被配置为产生与所述同步信号相同的本地信号;

每个无线电收发器被配置成周期性地从发送状态切换到接收状态,在所述发送状态,所述无线电收发器能够发送数据,在所述接收状态,所述无线电收发器能够接收数据;以及

所述第二无线电收发器被配置成使用所述本地信号来控制所述第一无线电收发器的周期性切换和所述第二无线电收发器的周期性切换之间的相位偏移量,以使得在其他的无线电收发器处于接收状态时没有收发器发送数据。

21. 如权利要求20所述的系统,其特征在于,所述公共振荡器是晶体振荡器。

22. 如权利要求20所述的系统,其特征在于,对于所述第一无线电收发器和第二无线电收发器,每个到接收状态的连续切换之间的时间段是相同的。

23. 如权利要求20所述的系统,其特征在于,所述每个无线电收发器被配置为利用来自公共振荡器的信号来调节其切换到接收状态。

24. 如权利要求20所述的系统,其特征在于,所述第一无线电收发器被配置为在其切换周期内的预定位置处发送同步信号。

25. 如权利要求24所述的系统,其特征在于,所述同步信号包括与所述第一无线电收发器的周期性切换有预定相位关系的方波。

26. 如权利要求20所述的系统,其特征在于,所述第二无线电收发器被配置为延迟或提前其切换周期的时机,以便在时间上将本地信号与所接收的同步信号对齐。

27. 如权利要求20所述的系统,其特征在于,在所述第一无线电收发器和第二无线电收发器之间的光学、电子或机械连接上发送所述同步信号。

28. 如权利要求20所述的系统,其特征在于,所述第一无线电收发器和第二无线电收发器是或包括各自的相同的集成电路。

29. 如权利要求28所述的系统,其特征在于,每个集成电路接收指定指令,所述指令确定所述集成电路是作为第一无线电收发器还是作为第二无线电收发器来工作。

30. 如权利要求20所述的系统,其特征在于,所述无线电收发器被配置为在一个切换周期内直接从发送状态切换到接收状态,然后再返回。

31. 如前权利要求20所述的系统,其特征在于,所述第一无线电收发器和第二无线电收发器的发送状态的持续时间是相等。

32. 如权利要求20所述的系统,其特征在于,所述第一无线电收发器和第二无线电收发器的接收状态的持续时间是相等。

33. 如权利要求20所述的系统,其特征在于,所述第一无线电收发器和第二无线电收发

器都被配置为在其各自的切换周期内的相同点处从接收状态切换到发送状态。

34. 如权利要求20所述的系统,其特征在于,所述无线电收发器在发送状态的时间比在接收状态的时间短。

35. 如权利要求20所述的系统,其特征在于,所述无线电收发器中的一者或二者被配置为与远程装置进行半双工无线电通信。

36. 如权利要求20所述的系统,其特征在于,所述远程装置包括分别与所述第一无线电收发器和第二无线电收发器无线通信的第三无线电收发器和第四无线电收发器。

37. 如权利要求36所述的系统,其特征在于,所述第三无线电收发器和第四无线电收发器配置成同步来自于所述第一无线电收发器和/或第二无线电收发器的无线电发送的同步信息的无线电传输。

38. 如权利要求20所述的系统,其特征在于,所述无线电收发器发送和/或接收音频或视频数据。

39. 一种设置用于连接到振荡器的无线电收发器,所述无线电收发器能够与一个或多个远程无线电收发器通信,其特征在于,所述无线电收发器被配置为:

接收来自于连接到该同一个振荡器的后续无线电收发器的同步信号,产生与所述同步信号相同的本地信号;

周期性地从发送状态切换到接收状态,在所述发送状态,所述无线电收发器能够发送数据,在所述接收状态,所述收发器能够接收数据;以及

使用所述本地信号来控制无线电收发器的周期性切换和后续无线电收发器的周期性切换之间的相位偏移量,以使得在其他的收发器处于接收状态时没有收发器发送数据。

同步无线电收发器

技术领域

[0001] 本发明涉及多个无线电收发器的同步。

背景技术

[0002] 一对连结的无线电收发器可用于在远程位置之间发送数据。一个例子是通过无线电将数字音频数据包从无线麦克风流式传输到公共广播系统。双向无线电链路允许就每个数据包发送确认消息,这样可以提高可靠性。

[0003] 无线电信道带宽有限。因此,已知的是在不同的频率信道并行操作多个无线电,以便在两个设备之间发送比在单一信道上所能可靠容纳的更多的数据。

[0004] 这种方法的困难是,在一个设备上的多个无线电收发器通常定位成彼此紧密靠近。这会导致来自无线电收发器之一的发送会干扰同一设备上的其他无线电收发器处的无线信号的相同时刻的接收。即使两个无线电在不同的频带上工作,这样的干扰仍然可能会出现,因为在邻近频段(如相邻信道干扰)之间有可能泄漏。

发明内容

[0005] 本发明寻求解决这一困难。

[0006] 从一个方面,本发明提供一种用于控制连接到公共振荡器的第一无线电收发器和第二无线电收发器的方法,其中,每个收发器能够与一个或多个远程无线电收发器通信,所述方法包括:

[0007] 所述第一收发器向所述第二收发器发送同步信号;并且

[0008] 所述第二收发器使用所述同步信号来确保在其他收发器处于接收状态时没有收发器发送数据。

[0009] 从另一个方面,本发明提供了一种系统,所述系统包括被连接到公共振荡器的第一无线电收发器和第二无线电收发器,其中,每个收发器能与一个或多个远程无线电收发器通信,其特征在于:

[0010] 所述第一收发器被配置成向所述第二收发器发送同步信号;并且

[0011] 所述第二收发器使用所述同步信号来确保在其他收发器处于接收状态时没有收发器发送数据。

[0012] 从又一个方面,本发明提供了一种被设置成连接到振荡器的无线电收发器,并能够与一个或多个远程无线电收发器通信,其中该收发器被配置成:

[0013] 从连接到相同振荡器的第二收发器接收同步信号,并且使用所述同步信号来保证在所述第二收发器处于接收状态时没有收发器发送数据,并且还保证在所述第二收发器发送数据时,所述收发器不在接收状态。

[0014] 因此,根据本发明,本领域技术人员将会看到,两个收发器可以使用公共振荡器来协调它们的无线电工作,以避免一种情况,在这种情况下一个发送,而另一个接收。因而,他们可以借此避免这种情况下可能产生的干扰。

[0015] 这种设置的另一个优点是,通过共享振荡器,可以降低制造成本。这尤其是在如优选的实施例中,振荡器是晶体振荡器的情况。此外,所述无线电系统可以在物理上更小和/或与具有两个独立的晶体振荡器的现有技术布置相比具有较低的功耗比。

[0016] 每个收发器可以周期性地从发送状态切换到接收状态,在所述发送状态,所述收发器能够发送数据,在所述接收状态,所述收发器能够接收数据,并且对于两个收发器,每次到接收状态之间的连续切换时间可以基本相同。每个收发器可以使用来自所述振荡器的信号来调节其进入到接收状态的切换。

[0017] 所述第二接收器可使用同步信号来控制第一收发器的周期性切换和第二收发器的周期性切换之间的相位偏移量,使得在其他收发器处于接收状态时没有收发器发送数据。

[0018] 所述同步信号可采取任何适合的形式。在某些实施例中,所述第一收发器在其切换周期的预定的位置处(例如其进入接收状态时)发送信号(例如脉冲或数字通信线路的逻辑状态中的变化)。

[0019] 所述同步信号可以是一次性的信号(例如,在通信会话期间发送一次),或在通信会话期间它可被发送多次。它可以定期或不定期地,间隔性地或者连续地发送。在一些实施例中,在每个切换周期,所述同步信号被发送一次,或在每个切换周期有整数次,或在每个整数数目的切换周期中有一次。

[0020] 所述同步信号可包括周期等于切换周期(即,所述第一收发器到所述接收状态的连续切换之间的时间间隔)的方波。或者,所述方波具有的周期可以等于切换周期的整数倍(例如,双倍切换周期),或等于切换周期的整分数部分(例如一半)。所述方波可以通过链路在逻辑“1”(例如高电压)和逻辑“0”(例如,低或零电压)之间的切换来产生。

[0021] 所述同步方波,优选地与所述第一收发器的周期切换有预定相位关系,例如,当所述第一无线电收发器切换到接收状态(或者发送状态)时上升。

[0022] 所述第二收发器可以被配置成产生与本地信号相同的同步信号,例如与本地方波具有相同周期的同步方波。所述本地信号可以与所述第二收发器的周期性切换具有预定的相位关系,例如当第二无线电收发器切换到接收状态(或者发送状态)时上升。所述第二收发器可以被配置为滞后或提前于其切换周期的时机,以便在时间上将本地方波和同步方波对齐,例如,对齐本地方波和同步方波的上升沿。以这种方式,所述第二收发器可以同步它的发送状态和接收状态的时机,从而避免在第一收发器处于接收状态时发送数据,并且,也避免在所述第一收发器可以发送时,所述接收器处于接收状态。

[0023] 所述同步信号最好是在所述第一和第二无线电收发器之间的光学,电子或机械连接上发送。以这种方式,不需要在两个收发器之间发送无线同步信号。

[0024] 所述振荡器不局限于任何特定类型的振荡器(例如,它可以是电阻-电容振荡电路),但它最好是晶体振荡器,因为它可以提供非常精确的定时。

[0025] 所述第一和第二无线电收发器可包括,或者整体或部分地定位于,公共的壳体内。所述振荡器(例如,晶体振荡器)也可位于壳体内。所述第一和第二收发器可以分别被连接到微控制器单元(MCU),但在某些优选的实施方案中,它们被连接到公共的MCU。

[0026] 所述第一无线电收发器优选是集成电路,例如片上无线电。它可能具有集成或外置天线。类似地,所述第二无线电收发器优选是集成电路,例如片上无线电,并且可以具有

集成的或外部的天线。所述两个无线电收发器可以包括公共的硅晶片,或者在公共的硅晶片上形成。

[0027] 然而,在某些实施例中,所述第一和第二无线电收发器是,或包括,各自的相同的集成电路。每个集成电路可被配置成接收指定指令,所述指令决定所述集成电路是否作为第一收发器(即,发送同步信号),或作为第二收发器(即,使用该同步信号)工作。

[0028] 所述指定指令可以包括由所述集成电路在输入引脚上接收的逻辑信号(例如,使用逻辑“1”指示该芯片扮演第一收发器的角色,以及使用逻辑“0”指示该芯片扮演第二个收发器的角色)。

[0029] 所述指定指令可以由微控制器单元(MCU)发送到所述第一和第二无线电收发器中的一个或两个。

[0030] 因此,有可能使用设计用于两个收发器的相同硅芯片,从而导致与需要两种用于相应角色的不同硅芯片的系统相比,降低了制造成本。

[0031] 这种想法本身是创造性的,并从另一方面,本发明提供了设置成用于连接到振荡器的无线电收发器,并能够与一个或多个远程无线电收发器通信,其中所述收发器被配置成:

[0032] 接收指定指令,所述指令表明它是作为一个主收发器或从属收发器;

[0033] 当作为主设备时,发送一个同步信号到连接到同一振荡器的第二收发器;以及

[0034] 当作为从属设备时,从连接到同一振荡器的第二收发器接收同步信号,并使用所述同步信号来保证在所述第二收发器处于接收状态时,所述收发器不发送数据,并且保证在所述第二收发器发送数据时,所述收发器不处于接收状态。

[0035] 因为所述两个无线电收发器可以同步它们的通信,而不用MCU(除非能确定哪些是要成为第一、“主”收发器和哪些是要成为第二、“从”收发器)参与,不需要编程MCU或其他外部处理器来执行同步操作。因此,将体现本发明的集成无线电收发器(例如,两个硅晶片)集成到一个设备中是相对简单的,因为它们传输的协调不需要在所述设备上的单独处理器以运行任何同步软件。

[0036] 所述收发器最好是在一个切换周期中直接从发送状态切换到接收状态,然后再返回。然而,这不是必需的,并且一个或两个收发器反而可以被配置成在切换周期内进入一个或多个另外的状态,如休眠状态。当每个无线电收发器去停用接收或发送环路,以及激活发送或接收环路时,可能会有一些切换延迟。

[0037] 所述第一和第二收发器的发送状态的持续时间最好相等或基本相等。类似地,所述第一和第二收发器的接收状态的持续时间最好相等或基本相等。优选地,所述第一和第二收发器都在各自的切换周期(例如,输入接收状态后的长度相同的时间)的相同时间点从接收状态切换到发送状态,尽管这不是必需的。

[0038] 在某些实施例中,所述第一收发器处于接收状态的时间与其在发送状态的时间的长度基本相同,即,在每个状态花一半的时间;在第二收发器的情况下也类似。然而,在优选的实施例中,所述收发器在发送状态的时间基本上可以小于接收状态。这是因为,在一些应用程序中,发向或来自无线电收发器的数据流可以是不对称的。例如,其中所述第一和第二收发器形成无线卡拉OK声音放大系统的一部分,与两个无线麦克风通信,所述第一和第二收发器可以被配置成在所述周期的大部分接收音频数据,并且只间隔性地发送短的确认消

息。

[0039] 所述收发器在接收状态中不一定需要主动接收数据,但是,在这种状态它们具有的无线电接收器电路通常会上电。类似地,收发器在发送状态不一定需要主动地发送数据,但是,在这种状态它们具有无线发送器电路通常会上电。虽然,在某些实施例中,所述收发器只要它们是在发送状态就可以发送数据。

[0040] 所述第二收发器可以使用所述同步信号来消除或基本上消除第一收发器的周期性切换和第二收发器的周期性切换之间的任何偏移量,即将任何偏移量调整为零。但是,基于调整规则,可以将所述偏移量调整为非零值,只要偏移量能使得在另一个收发器处于接收状态时,没有收发器发送数据。因为收发器不一定需要从一个状态直接切换到另一个,并且因为在发送状态时它们不需要连续地发送数据,所以当另一个收发器是在接收状态但实际上没有传输数据时,一个收发器可能会在发送状态。

[0041] 如果第一和第二收发器共享具有峰值电流限制的电源,那么非零偏移量可能是可取的。在这种情况下,有可能设置偏移量,使得所述收发器不在彼此相同的时间发送,以便限制收发器消耗的组合峰值功率。然而,可以设想,在一般情况下零偏移量将是更可取的。

[0042] 优选地,一个或两个所述收发器设置成与远程装置半双工无线电通信。

[0043] 所述远程装置可以包括第三和第四无线电收发器,设置成分别与所述第一和第二收发器(从而分别限定与所述第一和第二收发器的第一和第二无线链路)无线电通信。例如,立体声音频数据流的左通道可从第三收发器发送到第一收发器,同时,右声道是从第四收发器发送到第二收发器。

[0044] 所述第三和第四无线电收发器可以被配置为同步来自于由无线电从所述第一和/或第二无线电收发器发送的同步信息的无线电传输。在这种方式中,所述第一收发器可以有效地同步在系统中的所有四个收发器。

[0045] 当然,多于两个收发器可以共享公共的振荡器。所述第一收发器可作为用于在多个从属收发器的主收发器,每个都类似地配置到上述的第二收发器。所有收发器可以使用来自公共振荡器的信号,并且主收发器可以给所有从属收发器发送同步信号。以这种方式,设备中的三个或更多个收发器可以被同步,使得在任何其他收发器处于接收状态时,其中没有一个发送数据。远程成对无线电收发器可以使用合适的无线协议进行同步。

[0046] 实施本发明的无线电收发器可发送和/或接收模拟数据(例如,FM或AM编码的),但优选的该数据是数字数据,以任何合适的方式编码。在一些实施例中,所述收发器发送和/或接收音频或视频数据。

附图说明

[0047] 现在将参考附图,仅通过示例的方式,来描述本发明的某些优选实施例,

[0048] 其中:

[0049] 图1是体现本发明的无线通信系统的示意图;以及

[0050] 图2是数据交换示例的时序图。

具体实施方式

[0051] 图1示出了无线麦克风设备2,所述麦克风设备2通过无线电连接到远程公共广播

系统4。所述无线麦克风设备2包括麦克风元件6,该麦克风元件6被连接到模拟-数字转换器(ADC)8。

[0052] 所述ADC8的数字输出被馈送到第一2.4GHz的无线电音频发送器芯片(ATX1)12,并且也被馈送到第二2.4GHz的无线电音频发送器芯片(ATX2)14。每个音频发送器12,14可以以512kbps(32kHz x16bit)的速率传输流式数据。

[0053] 所述ADC8,ATX112和ATX214均被连接到微控制器单元(MCU)10,所述微控制器单元(MCU)10也被安置在无线麦克风设备2内。

[0054] 位于所述无线麦克风设备2远程处的是公共广播系统4,它包括:第一2.4GHz无线音频接收器芯片(ARX1)18和第二2.4GHz无线音频接收器芯片(ARX2)20。两者的输出端被连接到数字-模拟转换器(DAC)24。

[0055] 晶体振荡器16被配置成同时为ARX118和ARX220提供16MHz的时钟信号。它也被连接到在ARX118上的第二引脚(但不同于ARX220)。ARX118的输出端连接到ARX220上的同步输入端。

[0056] 每个ARX118,ARX220和DAC24都被连接到微控制器(MCU)22。

[0057] DAC24的模拟输出端连接到在公共广播系统4的扬声器20。

[0058] 为了清楚起见,没有示出放大器,滤波器,电源等附加的元件,这些元件都是以惯常的方式布置和操作的。

[0059] 在使用时,可听见的声音被麦克风6连续地接收。该信号由ADC08以1024kbps数字化,并且所述数字信号在MCU10的指令下被分割成两个时间对半。所述两个512kbps的对半信号分别被发送到ATX112和ATX214。所述无线音频发送芯片ATX112和ATX214将各自的数据流分割成为离散的数据包流,所述数据包流通过无线电分别在两个2.4GHz频带上的信道发送。每个音频发送芯片在周期性发送周期的发送阶段发送一组数据包,如下面将更详细地解释。

[0060] 所述ARX1被配置为使用与ATX1相同的信道,同时ARX2被配置为使用与ATX2相同的信道。

[0061] 一旦数据包由公共广播系统4中的ARX118和ARX220接收,它们就以正确顺序组装,并且在数据包内的数据被提取出来,以形成两个512kbps的数据流,所述数据流镜像于由无线麦克风设备2中的ADC8所产生的原始流。在MCU22的控制下,所述数据流在DAC18中组合,以给出连续的模拟输出,该输出通过扬声器26放大和播放。

[0062] 所述音频接收器ARX118和ARX220被配置成发送确认消息,以就每个接收的数据帧回应音频发送器ATX112和ATX214。

[0063] 图2显示了ARX118(标记为A)和ARX220(标记为B)的沿两个竖直对齐的水平时间轴的三个连续的切换周期,其时间流向是由左到右。

[0064] 第一音频接收器芯片ARX118和第二音频接收器芯片ARX220都从晶体振荡器16接收16MHz的时钟信号,他们用所述时钟信号来调节其内部功能。

[0065] 所述ARX118还接收第二个16MHz时钟信号(与第一个相同),该时钟信号特别用于调节调速轮,该调速轮用于控制当其进入和离开无线电发送和无线电接收模式时的工作周期。所述调速轮以源自所述晶体信号的固定频率(例如333Hz)运行。

[0066] 如图2所示,在由所述调节轮计时器设定的时间处,ARX118在第一切换周期30a开

始时进入接收模式。在预定时间30b之后,它切换到发送模式,它保持在该模式下直到下一个切换周期32a。在第二切换周期32a的开始,由调节轮设置,所述ARX118恢复到接收模式。在相同的预定时间32b后,它切换到发送模式。这种样式在后续周期34a,34b中继续。

[0067] 所述ARX220的运作非常相似,在由内部调节轮设置的时间,在第一切换周期30c开始时进入接收模式。经过预定时间30d,它切换到发送模式,它保持在该模式直到下一个切换周期32c。

[0068] 因为两个音频接收器ARX118,ARX220运行在相同的晶体时钟上,其各自的调节轮将被同步,即,它们不会相对于彼此漂移。

[0069] 所述ARX220用它从ARX118接收到的同步信号来控制其内部调节轮相对于ARX118中的调节轮的相位。

[0070] 上电后,在同步输出引脚上,该ARX118输出来自其调节轮的方波。所述ARX220产生相同的内部方波,并在同步输入引脚上读取它从ARX118接收到的方波的边缘。然后,如有必要,所述ARX220可以延缓其调节轮,使得所述两个方波的边缘对齐。以这种方式,建立起一个共同相位参考系,从而使ARX2的调节轮可以与ARX1的调节轮保持完美的同步,或使之能够保持在其预定的偏移处。在ARX2上的寄存器可用于配置目标偏移。通常,目标偏移很可能是零。

[0071] 用于偏移延迟配置的步长可以是大约16微秒。所述MCU22可经配置为以步长调整偏移,并确定最佳的相位关系,如,通过确定无线电干扰电平,并将其设置为调节机制的反馈。

[0072] 在图2中示出了零偏移的ARX118和ARX220的性能。对于每个音频接收器,时间线以上的矩形代表所述接收器在其接收状态时由相应的音频发送器12,14发送的数据,而时间线以下的矩形代表所述音频接收器在他们的发送状态时,所述音频接收器发送的确认消息。该图不是按比例绘制。

[0073] 因此,能够协调多个无线电收发器的传输,从而减少相互干扰,以提供更好的性能。

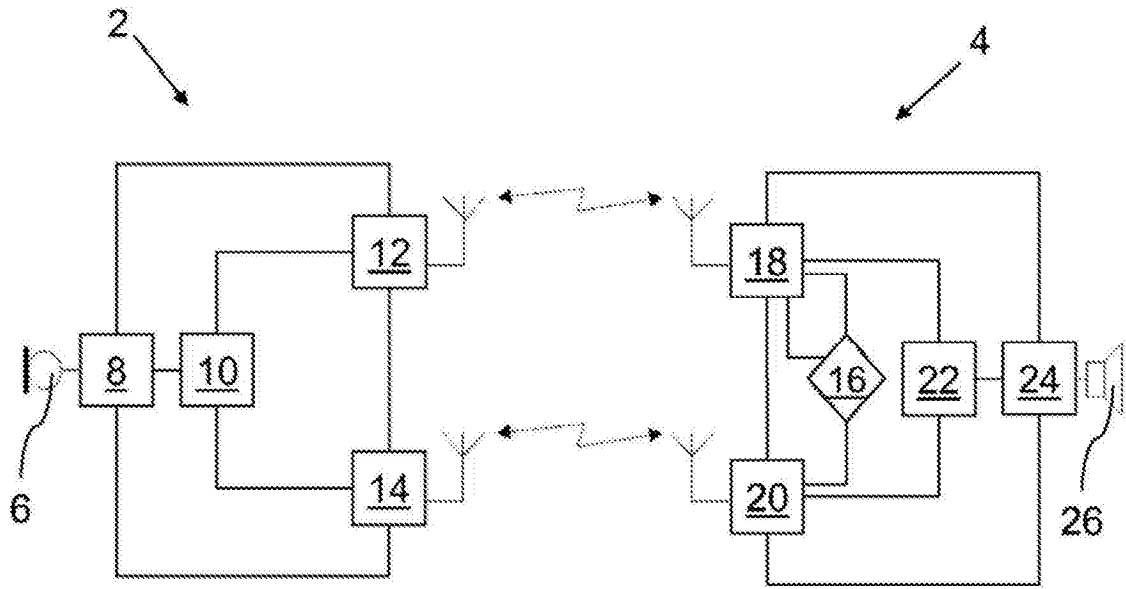


图1

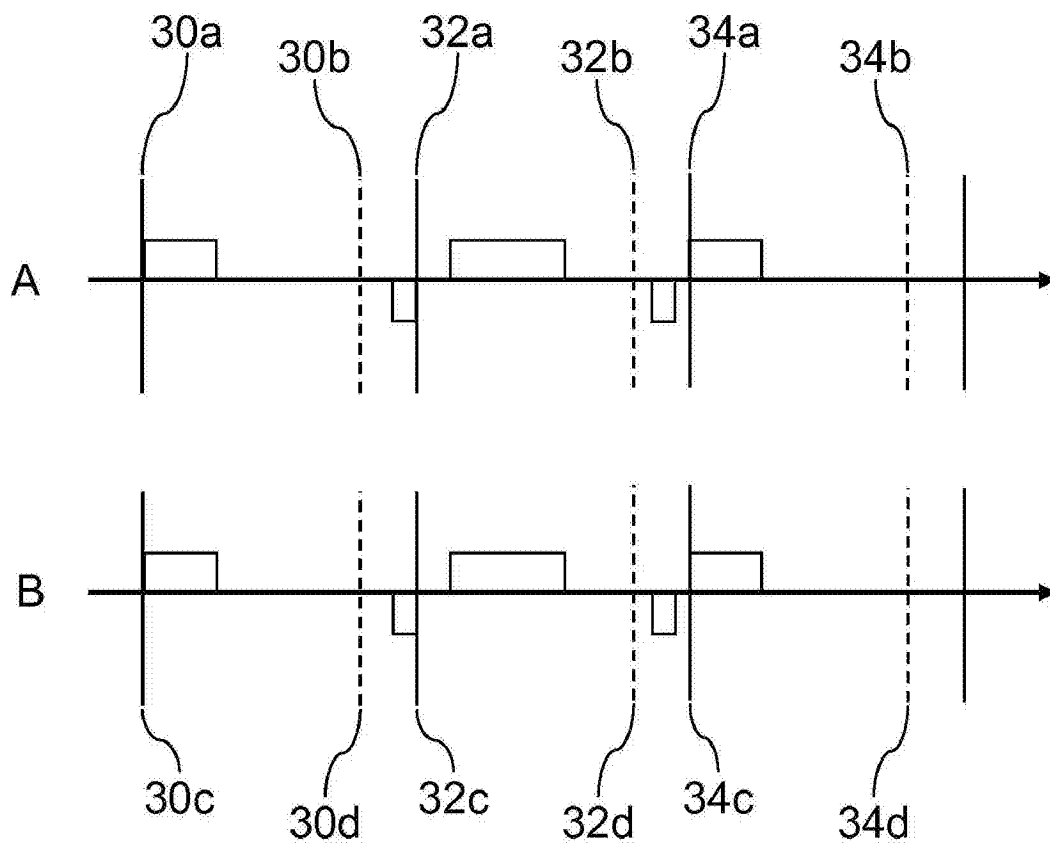


图2