



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102196588 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201110059620. 9

(22) 申请日 2011. 03. 11

(30) 优先权数据

10002646 2010. 03. 12 EP

(73) 专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 凯·本杰明斯 斯特凡·凯勒

约尔格·米勒 马丁·奥贝

斯特凡·沃尔夫

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 吴孟秋 李慧

(51) Int. Cl.

H04W 74/04(2009. 01)

(56) 对比文件

US 2006270338 A1, 2006. 11. 30,

US 2006270338 A1, 2006. 11. 30,

US 5987062 A, 1999. 11. 16,

CN 1716898 A, 2006. 01. 04,

CN 101208964 A, 2008. 06. 25,

审查员 易水英

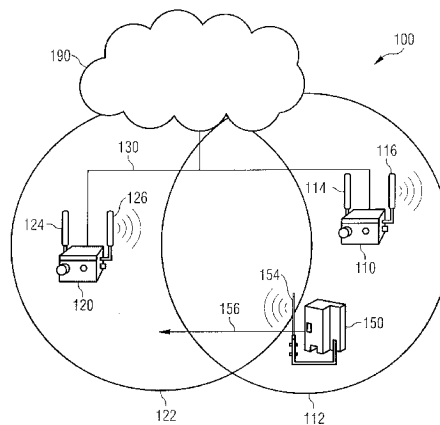
权利要求书3页 说明书11页 附图1页

(54) 发明名称

特别用于自动化 -、实时 - 和 / 或工业 - 应用的无线网络

(57) 摘要

本发明涉及一种特别是用于自动化应用、实时应用和 / 或工业应用的无线网络 (100), 该无线网络具有至少两个接入网络节点 (110, 120) 和至少一个用于和至少两个接入网络节点 (110, 120) 中的至少一个进行无线通信的无线电台 (150), 其中至少两个接入网络节点 (110, 120) 中的每个使用可从多个可使用的可选择的数据通道中选择的数据通道, 以用于和分别与接入网络节点对应的无线电台 (150) 进行无线通信, 其中此外设置和可选择的数据通道不同的控制通信通道, 并且至少两个接入网络节点 (110, 120) 中的每个设计用于通过控制通信通道无线地发送信息报文, 并且至少一个无线电台 (150) 设计用于接收控制通信通道。



1. 一种用于自动化应用、实时应用和/或工业应用的无线网络(100),所述无线网络具有至少两个接入网络节点(110,120)和至少一个用于和至少两个接入网络节点(110,120)中的至少一个进行无线通信的无线电台(150),其中至少两个接入网络节点(110,120)中的每个使用可从多个可使用的可选择的数据通道中选择的数据通道,以用于和分别与所述接入网络节点对应的无线电台(150)进行无线通信,设置和所述可选择的数据通道不同的控制通信通道,其中至少两个接入网络节点(110,120)中的每个设计用于通过所述控制通信通道无线地发送信息报文,并且至少一个无线电台(150)设计用于接收所述控制通信通道,其特征在于,

所述信息报文设计为相应的接入网络节点(110,120)的服务标识电报,

所述接入网络节点(110,120)具有通信控制单元,所述通信控制单元这样地设计以用于将通信询问报文(210,212,220,222)通过所述选择的数据通道发送给所述无线网络(100)中的选择的对应于所述接入网络节点的所述无线电台(150),即在预设的或可预设的时间间隔中,所述选择的无线电台(150)中的每个无线电台(150)收到至少一个通信询问报文,

并且所述接入网络节点(110,120)在共同的控制通信通道上发送信息报文,其中能单独地通过监听控制通信通道从全部的接入网络节点(110,120)接收和评估所述信息报文,

并且这样设计控制单元,即在对应于所对应的所述无线电台(150)的中断时间间隔(230,232)期间并不将所述通信询问报文(210,212,220,222)发送给所述无线电台(150),其中所述中断时间间隔(230,232)从所述无线电台(150)已经传输或正在传输到所述接入网络节点(110,120)上。

2. 一种用于根据权利要求1所述的无线网络(100)的接入网络节点(110,120),所述接入网络节点用于和在所述无线网络(100)中的对应于所述接入网络节点的无线电台(150)通过从多个可使用的数据通道中选择的数据通道进行无线通信并且用于通过共同的控制通信通道发送信息报文。

3. 根据权利要求2所述的接入网络节点,其特征在于,所述接入网络节点(110,120)具有用于通过所述选择的数据通道进行无线通信的第一发送-接收单元和用于通过所述控制通信通道发送所述信息报文的第二发送单元。

4. 根据权利要求3所述的接入网络节点,其特征在于,所述第一发送-接收单元分配有第一天线(114,124)并且所述第二发送单元分配有第二天线(116,126),其中所述第一天线(114,124)和所述第二天线(116,126)具有相同的或相似的天线特性。

5. 根据权利要求2至4中任一项所述的接入网络节点,其特征在于,通过所述控制通信通道发送的所述信息报文包括关于所述接入网络节点(110,120)的识别信息。

6. 根据权利要求2至4中任一项所述的接入网络节点,其特征在于,通过所述控制通信通道发送的所述信息报文以预设的或可预设的发送强度发送。

7. 根据权利要求2至4中任一项所述的接入网络节点,其特征在于,根据预设的或可预设的时间模型发送所述信息报文。

8. 根据权利要求2至4中任一项所述的接入网络节点,其特征在于,所述接入网络节点(110)具有通向所述无线网络(100)中的另一个接入网络节点(120)的无线的或有线连接的接口(130),其中所述接入网络节点(110)和所述另一个接入网络节点(120)这样设计,即在

将对应于所述接入网络节点(110)的所述无线电台(150)转换到作为所述无线电台的新的对应的接入网络节点的所述另一个接入网络节点(120)时,将相关于所述无线电台(150)的数据通过所述无线的或有线连接的接口(130)传输到所述另一个接入网络节点(120)上,和/或进行反向操作。

9.一种用于根据权利要求1所述的无线网络(100)的无线电台(150),用于和对应于所述无线电台的、根据权利要求2至8中任一项所述的接入网络节点(110,120)进行通信,其特征在于,所述无线电台(150)设计用于通过选择的数据通道和对应于所述无线电台的所述接入网络节点(110,120)进行数据通信并且用于通过共同的控制通信通道接收信息报文。

10.根据权利要求9所述的无线电台,其特征在于,所述无线电台(150)设计用于通过所述选择的数据通道将关于中断时间间隔(230,232)的信息发送给与所述无线电台对应的所述接入网络节点(110,120),其中所述无线电台(150)在所述中断时间间隔(230,232)期间对所述控制通信通道至少还进行询问或可以进行询问。

11.根据权利要求9或10所述的无线电台,其特征在于,所述无线电台(150)设计用于通过所述选择的数据通道将应答数据报文发送给与所述无线电台对应的所述接入网络节点,作为对于由对应的所述接入网络节点收到的通信询问报文(210,212,220,222)的应答。

12.根据权利要求11所述的无线电台,其特征在于,在所述接入网络节点上的所述应答数据报文包括关于所述中断时间间隔(230,232)的信息。

13.根据权利要求9或10所述的无线电台,其特征在于,所述无线电台(150)这样地设计以用于评估通过所述控制通信通道接收的信息报文,即接收的所述信息报文对应于或可对应于进行发送的所述接入网络节点(110,120)。

14.根据权利要求9或10所述的无线电台,其特征在于,所述无线电台(150)在使用接收的所述信息报文的情况下包括用于测定优选的接入网络节点(110,120)的装置。

15.根据权利要求14所述的无线电台,其特征在于,所述无线电台(150)这样设计并且设置,即当测定的所述优选的接入网络节点(110,120)并不相应于实际对应的所述接入网络节点(110,120)并且满足其他的转换条件时,所述无线电台促使转换到所述优选的接入网络节点(110,120)。

16.一种根据权利要求1所述的无线网络,具有:至少两个分别根据权利要求2至8中任一项所述地设计的接入网络节点(110,120);和至少一个根据权利要求9至15中任一项所述的无线电台(150),其中至少两个所述接入网络节点(110,120)通过无线的或有线连接的、用于在至少两个所述接入网络节点(110,120)之间进行通信的接口(130)连接。

17.一种用于使根据权利要求9至15中任一项所述的无线电台(150)在根据权利要求1或16所述的无线网络(100)中对应于接入网络节点(110,120)的方法,其中所述无线电台(150)在所述无线网络(100)中对应于第一个根据权利要求2至8中任一项所述的接入网络节点(110),并且在所述无线网络(100)中设有第二个根据权利要求2至8中任一项所述的接入网络节点(120),其特征在于,

a)所述无线电台(150)接收和评估第一接入网络节点(110)和/或第二接入网络节点(120)的通过控制通信通道发送的信息报文,和

b)所述无线电台(150)至少还在使用评估所述信息报文的的结果的情况下测定优选的接入网络节点(110,120)。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,在方法步骤b)之后:

c1)当所述第二接入网络节点(120)测定作为所述优选的接入网络节点时,所述无线电台(150)将关于所述优选的接入网络节点(110,120)的信息报文发送到所述第一接入网络节点(110)和/或所述第二接入网络节点(120)上,或者

c2)所述无线电台(150)发送报文,以用于转换到作为对应的网络节点的所述第二接入网络节点(120)和转换到所述第一接入网络节点(110)和/或所述第二接入网络节点(120)。

19. 根据权利要求17或18所述的方法,其特征在于,为了将所述无线电台(150)从所述第一接入网络节点(110)转换到作为对应于所述无线电台(150)的接入网络节点的所述第二接入网络节点(120),将关于所述无线电台的数据从所述第一接入网络节点(110)传输到所述第二接入网络节点(120)上。

特别用于自动化-、实时-和/或工业-应用的无线网络

技术领域

[0001] 本发明涉及一种特别是用于自动化应用、实时应用和/或工业应用的无线网络,该无线网络具有至少两个接入网络节点和至少一个用于和至少两个接入网络节点中的至少一个进行无线通信的无线电台,其中至少两个接入网络节点中的每个使用可从多个可使用的可选择的数据通道中选择的数据通道,以用于和分别与接入网络节点对应的无线电台进行无线通信。

背景技术

[0002] 这样的无线网络由现有技术已知。因此例如US公开文献US 2006/0221993 A1公开了一种具有多个称为“接入节点(Access-Points)”的接入网络节点和多个在接入节点的无线电区域中的多个无线电台的WLAN网络(无线局域网)。接入节点从多个可使用的频率中选择一个自由的频率,在该频率上接入节点和位于其无线电区域中的无线电台进行通信。每个接入节点将询问报文以规律的时间间隔发送到其全部的无线电台上,收到报文的基站利用询问报文可以实现将数据送回接入节点。为了避免网络中的不同的接入节点的干涉,不同的接入节点和其各自的无线电台在不同的无线局域网通道上进行通信,这些无线局域网通道对应不同的频率。

[0003] 现有技术中的缺点是,搜索最佳可能的用于通信的接入节点的无线电台必须根据相应的信号或报文搜索不同的无线电频率。这特别在实时通信协议中是不利的,这是因为这种在多个频率上的搜索步骤相对浪费时间并且无线电台在此刻不能有规律地进行数据通信,并且因此可能不能遵守在实时通信协议中预设的应答时间。

发明内容

[0004] 因此本发明的目的在于,提出一种无线网络和一种用于无线网络的组件,其可以较快地发现适于无线网络中的无线电台的接入网络节点。

[0005] 该目的例如通过根据一种用于自动化应用、实时应用和/或工业应用的无线网络实现,所述无线网络具有至少两个接入网络节点和至少一个用于和至少两个接入网络节点中的至少一个进行无线通信的无线电台,其中至少两个接入网络节点中的每个使用可从多个可使用的可选择的数据通道中选择的数据通道,以用于和分别与所述接入网络节点对应的无线电台进行无线通信,设置和所述可选择的数据通道不同的控制通信通道,其中至少两个接入网络节点中的每个设计用于通过所述控制通信通道无线地发送信息报文,并且至少一个无线电台设计用于接收所述控制通信通道,其中所述信息报文设计为相应的接入网络节点的服务标识电报,所述接入网络节点具有通信控制单元,所述通信控制单元这样地设计以用于将通信询问报文通过所述选择的数据通道发送给所述无线网络中的选择的对应于所述接入网络节点的所述无线电台,即在预设的或可预设的时间间隔中,所述选择的无线电台中的每个无线电台收到至少一个通信询问报文;并且所述接入网络节点在共同的控制通信通道上发送信息报文,其中能单独地通过监听控制通信通道从全部的接入网络节

点接收和评估所述信息报文;并且这样设计控制单元,即在对应于所对应的所述无线电台的中断时间间隔期间并不将所述通信询问报文发送给所述无线电台,其中所述中断时间间隔从所述无线电台已经传输或正在传输到所述接入网络节点上。

[0006] 由这种方式,即除了可使用的可选择的数据通道以外还设置与其不同的控制通信通道,该控制通信通道被无线网络中的全部的接入网络节点所应用,例如可能的是通过该控制通信通道发送使无线电台能够选择适合的接入网络节点的报文或发送信号。因此无线电台不必再检查不同的、在WLAN-网络中例如与不同的无线电频率相对应的通道,而当无线电台为了选择适合的接入网络节点而监听一个控制通信通道时则是足够的。以这种方式可以使适于无线电台的接入网络节点的选择加速。

[0007] 无线网络例如可以是例如根据IEEE 802.11标准的WLAN-网络也或者是例如根据IEEE 802.16标准的WiMAX-网络也或者是例如分别根据类似标准的类似的网络。此外无线网络也例如可以是例如根据Wireless-HART标准或类似标准的无线现场总线系统。无线网络也可以根据GSM、GPRS、UMTS或类似的通信标准设计为无线通信网。

[0008] 在无线网络中形成无线电台的主动的和/或首要的通信伙伴的网络节点称为接入网络节点。无线网络中的每个无线电台通常对应一个、特别是恰好一个接入网络节点。但在例外的情况中一个无线电台也可能对应多个接入网络节点(例如在无线电台从一个接入网络节点到另一个接入网络节点的过渡阶段中)。通过和其对应的接入网络节点,无线电台例如可以和该无线网络中的其它的无线电台进行通信,但也可以和外部的通信伙伴进行通信,该外部的通信伙伴例如通过以太网和无线网络连接。

[0009] 这种接入网络节点在根据当前提到的标准之一或类似标准的WLAN网络、WiMAX网络或类似无线网络中例如可以是所谓的“接入节点(Access-Points)”。此外这种接入网络节点也可以是移动无线网络的基站或者类似的装置。接入网络节点通过有线连接或无线的连接例如可以连接到外部通信网络上,例如是通过另外的有线连接的或无线的接口。但无线网络也可以设计为自给自足的网络,无需连接在外部通信网络上。

[0010] 接入网络节点例如在Ad-Hoc网络中也可以是临时确定的,在该网络中这样的分类经常首先在布置网络时进行分配并且也可以再次改变。

[0011] 例如可以提出,接入网络节点使用数据通道,以用于和接入网络节点对应的全部无线电台进行通信。此外也可以提出,接入网络节点对于和其对应的不同的无线电台使用不同的选择的数据通道。

[0012] 数据通道例如可以设置用于传输有效数据和/或控制数据。这种控制数据例如可以是用于通信管理的数据和参数(例如通道参数)、证明、密钥或类似物。通常通信通道理解为无线电通道、通信通道和/或数据通道,该通信通道例如通过无线电频率、特别是仅仅通过无线电频率来确定。这样的数据通道例如应用在根据上述标准中任一个的WLAN系统中或类似的系统中。此外除了无线电频率之外或者取代无线电频率,通过使用的频率的确定的时间顺序(所谓的“跳频(Hopping)”),无线电通信通道也可以通过确定的时隙或相应的编码进行定义。无线网络也可以例如这样设计,即一个也或者两个接入网络节点至少暂时并不对应无线电台。

[0013] 控制通信通道可以同样如上述对数据通道说明的那样进行定义。

[0014] 接入网络节点除了设计用于通过控制通信通道无线发送信息报文之外,也设计用

于通过控制通信通道接收信息。完全一样地,无线电台除了设计用于接收控制通信通道之外也设计用于通过控制通信通道无线发送报文。但也可以这样设计接入网络节点,即其仅仅设计用于在控制通信通道上无线发送。完全一样地,无线电台也可以这样设计,即其仅仅设计用于接收控制通信通道。

[0015] 信息报文例如可以设计为服务标识电报(Lebenszeichen-Telegramm)。其例如可以包括关于发出信息的接入网络节点的识别信息,例如网络地址、逻辑地址或网络节点名称。信息报文例如可以根据标准IEEE 802.11或类似标准设计为所谓的“信标帧(Beacon-Frame)”。

[0016] 此外上述提到的目的也根据本说明书由用于无线网络的接入网络节点来实现,其中接入网络节点设计用于和在无线网络中与其对应的无线电台通过从多个可使用的数据通道中选择的数据通道进行无线通信并且用于通过控制通信通道发送信息报文。另一方面可以提出,接入网络节点和所有与其对应的无线电台通过选择的数据通道进行通信,又或者接入网络节点和与其对应的不同的无线电台通过不同的数据通道进行通信。

[0017] 此外接入网络节点、无线网络、无线电台、数据通道、控制通信通道以及信息报文可以根据本说明书描述地那样来设计。

[0018] 这样的接入网络节点也具有的优点是,其可以通过分开的数据通道和控制通道将适合的信息报文在共同的控制通信通道上发送以用于选择接入网络节点,并且接入网络节点因此可以使无线电台通过监听仅仅一个无线电通道而收到这种关于所有位于无线电范围中的接入网络节点的信息。以这种方式,相应的无线电台可以在这样的“扫描(Scan)”时取消在不同通道、例如不同的无线电频率之间的转换,并且因此较快地收集所需的消息。

[0019] 在一个有利的实施方式中,接入网络节点可以具有用于通过选择的数据通道进行无线通信的第一发送-接收单元和用于通过控制通信通道发送信息报文的第二发送单元。用于通过控制通信通道发送信息报文的发送单元例如可以设计为纯发送单元又或者设计为发送/接收单元。

[0020] 这种分开的无线电单元的优点是,可以实现通过选择的数据通道与通过控制通信通道的通信并行地进行数据通信。由此通过控制通信通道的信息报文并不对数据通信产生干扰,这特别地简化了接入网络节点和与其对应的无线电台的通信的协调。因此数据通道并不多余地加载信息报文,并且在无线电台的数量相对少时也可以利用较少的通道覆盖较大面积的区域。此外因此可以运行较大的无线网络,这是因为不再由于发送信息报文对使用的数据通道的数量产生影响。

[0021] 此外第一发送/接收单元分配有第一天线并且第二发送单元分配有第二天线,其中第一和第二天线具有相同的或相似的天线特性。在此,“相同”一词涉及通常的制造-、测量-和/或调节-公差的相关内容。相似的天线特性在于,天线特性的偏差这样小,从而还获得或可获得以下说明的优点。

[0022] 该实施方式的一个优点在于,通过具有相同的场强分布的控制通信通道以这种方式发送信息报文,并且构成类似的无线电场,这如通过选择的数据通道利用数据报文那样实现。评估以这种方式通过无线电台、例如通过评估信息报文相应于接入网络节点的质量,稍后也相应于接收的数据报文的质量。因此在根据由接入网络节点发送的信息报文选择有利的接入网络节点时,也可将这种接入网络节点的相应的优点直接转用于在对应的数据通

道上的通信。以这种方式能够实现改进地选择优选的接入网络节点。

[0023] 此外可以提出,通过控制通信通道发送的信息报文包括关于接入网络节点的识别信息。识别信息在此可以是各种类型的信息,信息报文的接收器根据该识别消息可以识别进行发送的接入网络节点。其例如可以是网络地址、符号地址、符号名称或者各个接入网络节点的设备标志。这样的信息报文还可以例如设计为用于例如根据标准IEEE 802.11的WLAN网络的所谓“Beacon-Frames”或设计为类似的报文格式。

[0024] 以这种方式,接收器可以识别进行发送的接入网络节点,并且例如由信息报文中获取的、用于进行发送的接入网络节点的评估标准与其相对应。

[0025] 此外,通过控制通信通道发送的信息报文例如可以以预设的或可预设的发送强度、发送功率或发送场强发送。这种发送强度、发送功率或发送场强例如也可以被报告给接收器、例如无线网络中的无线电台。以这种方式,接收器、例如无线电台可以根据接收的信号强度测定在进行发送的接入网络节点和无线电台之间的无线电连接的质量。例如可以通过将接收强度和原有的发送强度相比较来进行对无线电连接质量的测定。

[0026] 例如可以提出,无线网络的所有接入网络节点对于由其发出的信息报文使用统一预设的发送强度,从而使无线电台可以单独通过比较相应的信息报文的接收强度来对传输到单独的接入网络节点的无线电传输的质量进行评估,无线电台从接入网络节点接收信息报文。

[0027] 例如接收信息报文的无线电台将该信息报文的接收强度发回给对应的接入网络节点,由此也可以在接入网络节点中或在位于其后面的网络控制器中测定接入网络节点和无线电台之间的无线电连接的质量。

[0028] 此外例如可以根据预设的或可预设的时间模型(Zeitmuster)发送信息报文。接入网络节点例如可以以固定的时间间隔、例如每5ms、每10ms、每50ms也或者每100ms,在一定情况下也可以每秒发送一个信息报文。时间模型也可以这样设计,即在预设的时间间隔内正好发送一个也或者是至少一个信息报文,而不必详细说明准确的时间点。此外时间模型可以是用于信息报文的发送时间点的每个计划的、可计划的或可变化的顺序。例如也可以通过从无线电台、其他的接入网络节点、网络控制器或其他通信伙伴接收信息来触发或影响相应的时间模型。

[0029] 在一个有利的实施方式中,接入网络节点具有通信控制单元,该通信控制单元这样地设计以用于将通信询问报文特别是通过选择的数据通道发送给无线网络中的选择的对应于接入网络节点的无线电台,即在预设的或可预设的时间间隔中或根据预设的或可预设的时间模型,选择的无线电台中的每个无线电台收到至少一个通信询问报文。预设的或可预设的时间模型例如可以如同上述说明的那样设计和设置。

[0030] 通信询问报文例如可以是一个报文,其询问进行接收或寻址的无线电台是否存在需要将数据从各个无线电台发送给接入网络节点的要求。此外进行接收和/或寻址的无线电台的通信询问报文打开用于将数据发送给接入网络节点的时间窗口。

[0031] 选择的对应于接入网络节点的无线电台例如可以是所有的对应于接入网络节点的无线电台,其可以仅仅是满足了特定的选择标准的那些无线电台,例如这些选择标准满足技术上或在内容方面的前提条件(例如支持特定的协议,支持实时协议,具有特定的安全等级或安全协议或类似物),其或者也可以是单独选择的也或者仅仅是一个单独选择的无

线电台。

[0032] 预设的或可预设的时间段例如可以是预设确定的时间间隔,在该时间间隔中,选择的无线电台恰好获得一个或至少一个这样的通信询问报文。这种用于发送通信询问报文的模式例如可以在实时通信协议中设置,在该模式中必须根据确定的结果获得在协议中预设的应答时间。利用该实施方式然后可以实现,即每个无线电台也获得在预设的时间段内进行应答的可能性。这样的预设的或可预设的时间段例如可以是32、64或128ms。

[0033] 通常在每次应用这种时间段和时间模型时提出,在这个或这些接入网络节点和这个或这些相应的无线电台之间进行时间同步,因此它们具有相同的或类似的时基。因此例如可以使用例如根据IEEE 802.11的WLAN标准的TSF方法。

[0034] 在本发明的另一个有利的实施方式中可以这样设置用于发送信息报文的、预设的或可预设的时间模型,即与用于发送通信询问报文的、预设的或可预设的时间段相比,无线电台至少平均在每个时间段中收到比通信询问报文更多的信息报文。这在有规律地发送信息报文和通信询问报文时可能意味着,两个由接入网络节点发送的、依次的信息报文的时间间隔比两个发送给确定的无线电台的或者寻址的通信询问报文更短。

[0035] 以这种方式可以实现,无线电台在两个通信询问报文之间也以高的概率接收信息报文。

[0036] 此外接入网络节点的通信控制单元可以这样设计,即在对应于所对应的无线电台的中断时间间隔期间通信询问报文并不发送给无线电台。中断时间间隔或为此的特征数据和/或为此的触发消息例如可以从无线电台传输到接入网络节点上。

[0037] 利用这种实施方式可以实现,无线电台通过从事其他活动例如监听控制通信通道可使用预设的或可预设的时间间隔,并且不存在无线电台错过所对应的接入网络节点的通信询问报文的危险。特别是在实时协议内部,例如在错过一个或多个通信询问报文时可能损害通信的实时特性。

[0038] 预设的或可预设的时间间隔可以是固定地预设系统中的时间间隔也或者是可外部影响的时间间隔。例如可以通过使用者也或者网络控制器对这种时间间隔进行调节。因此使用者例如可以在不同实时协议的框架中选择一个这种通信询问报文节拍。

[0039] 在本发明的另一个有利的实施方式中,接入网络节点具有通向无线网络中的另一个接入网络节点的无线的或有线连接的接口,其中接入网络节点和另一个接入网络节点这样设计,即在将对应于接入网络节点的无线电台转换到作为无线电台的新的对应的接入网络节点的另一个接入网络节点时,将相关于无线电台的数据通过无线的或有线连接的接口传输到另一个接入网络节点上。

[0040] 相应地,也可以在将对应于另一个接入网络节点的无线电台转换到接入网络节点时提出,将相关于无线电台的数据通过无线的或有线连接的接口传输到接入网络节点上。

[0041] 相关于无线电台的数据例如可以是在WLAN网络中设置的“前后关系(Kontext)”。相关于无线电台的数据例如可以包括设备名称、设备特点、设备调制、可使用的通道、在和对应的接入网络节点通信时使用的通信参数和/或通道参数。此外这种相关于无线电台的数据也可以包括仍需要由最后对应的接入网络节点传输的数据或者已经传输的但还未由无线电台告知收到的数据。

[0042] 从在前的接入网络节点到后面的接入网络节点的传输可以例如根据用于无线电

台的另外的新接入网络节点的初步行动来进行(即例如读取或“询问”),也或者根据无线电台的初始的旧接入网络节点的初步行动传输到新的接入网络节点上。

[0043] 上述提到的目的也由一种用于根据本说明书所述的无线网络的无线电台来实现,该无线电台用于和与其对应的根据本说明书的接入网络节点进行通信,其中无线电台设计用于通过选择的数据通道和与其对应的接入网络节点进行数据通信并且用于通过控制通信通道接收信息报文。

[0044] 对于接入网络节点和无线电台彼此之间的对应关系的实例例如是“WLAN-Access-Points”(对于接入网络节点的实例)和“WLAN-Client”(对于无线电台的实例)在WLAN网络(对于无线网络的实例)中的“结合(Assoziieren)”。

[0045] 如上述设计,这种无线电台例如具有的优点是,简化了位于无线电台范围内的接入网络节点的询问,这是因为这些接入网络节点、或至少其中几个接入网络节点将信息报文发送到总的控制通信通道上,并且因此无线电台单独地通过监听控制通信通道可以从全部的接入网络节点接收和评估信息报文。在此例如无需在由单个接入网络节点所使用的不同的数据通道和/或无线电频率之间进行转换。由此简化了寻找优选的接入网络节点也或者简化了引入从对应的接入网络节点到更适合的接入网络节点之间的过渡(例如所谓的“移交(handover)”)。

[0046] 此外无线电台可以设计用于通过中断时间间隔、特别是通过选择的数据通道将信息发送给与无线电台对应的接入网络节点。可以提出,无线电台在中断时间间隔中对控制通信通道至少还进行、可以进行询问或计划询问。

[0047] 中断时间间隔可以在无线台中例如通过开始时间点和结束时间点也或者是开始时间点和长度进行预设。例如可以通过无线电台或间接或直接地通过从外部进行接收的信号、例如触发信号或者报文例如由接入网络节点进行确定。中断时间间隔例如可以通过根据当前说明由对应的接入网络节点接收通信询问报文来至少间接地进行预设。

[0048] 发送的关于中断时间间隔的信息例如可以包括关于开始时间点和结束时间点的信息、关于开始时间点和长度的信息或用于中断时间间隔的类似的确定的参数。此外单独的参数也可以对于对应的接入网络接口是已知的,从而使关于中断时间间隔的信息仅仅必须包括有缺陷的信息。关于中断时间间隔的信息也可以仅仅包括该信息,即现在中断时间间隔根据例如已经存在于接入网络节点中的信息来进行计划或/和设置。

[0049] 利用该实施方式简化了对于提供用于无线电台的接入网络节点的询问,这是因为接入网络节点通过将中断时间间隔传输到接入网络节点上已知了,无线电台何时已经不或已经不能用于接收任何数据信息、例如通信询问报文。以这种方式,例如在实时协议中,无线电台可以是安全的,即在中断时间间隔期间并不将这种通信询问报文发送给无线电台,并且因此其可以例如监听控制通信通道而不会错过这种报文。

[0050] 此外无线电台可以设计用于通过选择的数据通道将应答数据报文发送给与无线电台对应的接入网络节点,作为对于由对应的接入网络节点收到的通信询问报文的应答。例如可以提出,无线电台在预设的或可预设的时间窗口内在收到通信询问报文之后将一个或多个应答数据报文发送或可以发送给接入网络节点。时间窗口和/或时间窗口开始的时间点例如可以在无线网络内部预设,由接入网络节点确定并且传输给无线电台和/或在无线电台自身内确定。

[0051] 应答数据报文可以包括各种类型的信息、数据或参数,无线电台在当前的时间点可以将这些信息发送给接入网络节点并且在一定情况下发送给和其间接或直接连接的通信伙伴。此外可以提出,通信询问报文要求确定的信息和/或数据分类并且无线电台然后发回相应的数据或信息。

[0052] 以这种方式,可以在无线网络内部、特别是在对应于接入网络节点的无线电台内部实现有序的通信,这是因为例如无线电台然后不必再无选择地发送,或不必持续地对选择的数据通道进行检查,即现在无线电台是否可以发送报文,而是无线电台简单地等待接入网络节点的相应的要求并且接入网络节点因此控制单个的无线电台的数据通信。以这种方式例如可以在这样的无线网络中实现简单的实时协议,这是因为通过接入网络节点的相应的询问节拍可以更好地遵守和控制需要通过实时协议来遵守的时间限制。

[0053] 在接入网络节点上的应答数据报文例如也可以包括上述关于中断时间间隔的信息。以这种方式,无线电台可以规律地也或者不规律地通知对应的接入网络节点,即对于接收例如通信询问报文或其他信息来说何时没有做好接收的准备,这是因为无线电台在中断时间间隔期间完成其他任务,例如至少还监听和/或评估控制通信通道。

[0054] 此外在一个有利的实施方式中,无线电台可以这样地设计和设置以用于评估通过控制通信通道接收的信息报文,即接收的信息报文对应于或可对应于分别进行发送的接入网络节点。以这种方式,无线电台可以使不同的信息报文和在一定情况下其内容或评估对应于分别进行发送的接入网络节点。以这种方式,信息报文尽管通过总的控制通信通道进行传输,然而仍然用于使确定的消息对应于确定的接入网络节点。

[0055] 特别地,无线电台可以在使用接收的信息报文的情况下包括用于测定优选的接入网络节点的装置。该装置例如可以包括用于评估对应于接收的信息报文的无线电信号的接收场强或强度的装置。此外,在这种接收的信号中,也可以通过这种装置评估或可以评估这些特性,如噪声、抖动、延迟和/或其中任意的组合。此外该装置也包括用于采集接收的信息报文的内容的装置。

[0056] 例如可以以对应于接收的信息报文的无线电信号的最佳的接收场强或强度为基础进行对优选的接入网络节点的确定。此外也可以在确定优选的接入网络节点时考虑上述其它参数。此外也可以在选择优选的接入网络节点时考虑接收的信息报文的内容,例如由接入网络节点支持的协议、安全标准和/或其它的安全准则。

[0057] 以这种方式,无线电台的、发送到总的控制通信通道上的信息报文能够实现或至少简化了对优选的接入网络节点的确定。因为不同接入网络节点的信息报文传输到相同的控制通信通道上,对此无线电台不必在不同的通道、例如不同的频率之间来回跳跃。由此简化并且加速了这种选择。

[0058] 此外可以进一步这样地设计和设置无线电台,即当测定的优选的接入网络节点并不相应于实际对应的接入网络节点时,该无线电台促使转换到优选的接入网络节点的。此外可以这样设计和设置无线电台,即无线电台在前述的条件下仅仅当还满足其它转换条件时才促使该转换。这种其它的转换条件例如可以是,优选的接入网络节点通过较长的时间间隔超过实际对应的接入网络节点。相应的时间常数可以这样设置,即随后可以由此出发,即优选的接入网络节点是短期有利的而且也是长期有利的,从而合理的是相应转换到作为对应的接入网络节点的那个接入网络节点。另外的转换条件例如也可以是相应的协议、协

议标准和/或也是优选的接入网络节点的相应的安全特性。

[0059] 促使接入网络节点的这种转换例如可以包括将消息通过优选的接入网络节点发送给实际对应的接入网络节点也或者发送给优选的接入网络节点。此外促使接入网络节点的转换也可以是将报文发送给实际对应的接入网络节点和/或优选的接入网络节点,即促使对应的接入网络节点的这种转换(经常称为“移交”)。

[0060] 除了事先提到的、对于这种从对于无线电台对应的接入网络节点进行的转换的条件以外,在无线网络中、在接入网络节点和/或无线电台中也还可以存储其它标准,在这些标准下这种变化,在一定情况下也和上述提到的标准无关地同样应该可以进行或者已经进行。

[0061] 上述提到的目的同样由一种根据本说明书的无线网络来实现,该无线网络具有至少两个根据本说明书的接入网络节点以及至少一个根据本说明书的无线电台。

[0062] 此外至少两个接入网络节点可以通过无线的或有线连接的、用于在至少两个接入网络节点之间进行通信的接口连接。这种有线连接的接口例如可以是以以太网接口或类似的接口。此外这种接口也可以是所有通用的并联或串联的、用于在设备和/或通信装置之间传输的接口。因此相关于从一个接入网络节点转换到另一个接入网络节点的无线电台的、在当前说明书中提到的数据例如可以通过这个或一种这样的接口在接入网络节点和另外的接入网络节点之间进行传输。

[0063] 前述提到的目的也通过一种用于使根据本说明书的无线电台在根据本说明书的无线网络中对应于根据本说明书的接入网络节点的方法来实现,其中无线电台对应于第一接入网络节点并且在无线网络中设有第二接入网络节点,此外其中

[0064] a)无线电台接收和评估第一和/或第二接入网络节点的通过控制通信通道发送的信息报文,和

[0065] b)无线电台至少还在使用评估信息报文的的结果的情况下测定优选的接入网络节点。

[0066] 例如可以如在当前说明书中在此已经详细说明的那样实现评估信息报文并且由此接下来测定优选的接入网络节点。

[0067] 此外可以提出,在方法步骤b)之后:

[0068] c1)当第二接入网络节点测定作为优选的接入网络节点时,无线电台将关于优选的接入网络节点的信息报文发送到第一和/或第二接入网络节点上。

[0069] 此外在在方法步骤b)之后对于步骤c1)可替换或附加的是:

[0070] c2)无线电台发送报文,以用于转换到作为对应的网络节点的第二接入网络节点和转换到第一和/或第二接入网络节点。

[0071] 根据c1)和c2)提出的方法步骤可以根据本说明书其它地方已经说明的实施可能性来设计。

[0072] 此外在提到的方法中可以提出,为了将无线电台从第一接入网络节点转换到作为对应于无线电台的接入网络节点的第二接入网络节点,将相关于无线电台的数据从第一接入网络节点传输到第二接入网络节点上,例如通过前述提到的在两个接入网络节点之间的接口(例如以太网接口)。相关于无线电台的数据例如可以如同在本说明书其他地方已经详细说明的那样进行设计。在此可以根据第二接入网络节点的需求也或者根据第一接入网络

节点的强度进行传输。

[0073] 例如在接收实际的数据通信、特别是有效数据通信之前,在新的对应的第二接入网络节点和无线电台之间可以实现传输关于无线电台的数据。可以例如在实际使无线电台对应于第二接入网络节点之前,在对应过程期间也或者稍后、但在接收实际的数据传输或有效数据传输之前实现传输关于无线电台的数据。

[0074] 本发明说明了一种无线网络以及用于这种网络的接入网络节点和无线电台,其在无线网络中允许无线电台简化并且改善地对应于相应的接入网络节点。在此设置对于接入网络节点共有的控制通信通道,接入网络节点通过该控制通信通道发送信息报文。该控制通信通道区别于在其它方面由接入网络节点使用的、用于和无线电台进行数据通信或有效数据通信的数据通道。以这种方式例如可能的是,对于确定优选的接入网络节点所必须的消息通过共有的控制通信通道发送,而不会干扰接入网络节点和与其对应的无线电台的数据通信。此外无线电台例如为了确定优选的接入网络节点还仅仅必须监听用于全部的接入网络节点的通道,并且不必为了调查或寻找而在不同的无线电通道之间相对耗费时间和资源地来回接通。

[0075] 因此本发明的优点例如在于,不再为接入网络节点的数据通道加载例如服务标识电报。由此可以在无线电台数量相对较少时也利用少量的数据通道覆盖大面积的区域。此外优点可以是,无线电台可以周期地进行背景扫描。无线电台通过这种背景扫描可以前摄地(proaktiv)并且在相对较短的时间中确定在背景附近是否可能有更好的、可以和背景连接的接入网络节点。此外有利的是,使用的数据通道的数量不能再影响上述提到的、用于背景扫描可使用的接入网络节点的时间,并且在使用本发明的情况下现在在一定情况下也可以运行较大的无线网络。此外通过将控制通信通道和数据通道分开使得无线网络不再这样易受外部干扰,并且现在也可以使用在其上进行雷达识别的通道。在此例如可以提出,控制通信通道不是在其上可能存在雷达干扰的通道。

附图说明

[0076] 以下示例性地参考附图详细说明本发明。图中示出:

[0077] 图1是WLAN网络的实例,

[0078] 图2是无线台中用于数据传输和背景搜索的示例性时间流程图。

具体实施方式

[0079] 图1示出了根据IEEE 802.11标准的无线局域网(WLAN-Netz)100,其具有第一“无线局域网接入节点(WLAN-Access-Point)”110和第二“无线局域网接入节点”120以及“无线局域网客户端(WLAN-Client)”150。接入节点是根据本说明书的接入网络节点的实例,而WLAN-客户端是根据本说明书的无线电台的实例。每个接入节点110,120具有两个天线114,116,124,126,其中第一接入节点110的两个天线114,116覆盖了在图1中利用圆形112示出的无线电场,并且第二接入节点120的两个天线124,126覆盖了在图1中通过圆形122表示的无线电场。

[0080] 客户端150包括天线154,该天线相对中央地位于第一接入节点110的无线电场112中并且位于第二接入节点120的无线电场122的边缘上。

[0081] 接入节点110,120通过以太网连接部130彼此连接以及和背景网络190连接。背景网络190例如可以包括其它的接入节点、控制装置也或者通向其它网络、例如通向因特网或类似物的过渡部分。

[0082] 每个接入节点110,120具有两个发送和接收单元,在此分别通过分别对应于接入节点110,120的天线114,124的第一发送和接收单元用于和客户端150或其它无线电台进行数据通信。通过分别对应于接入节点110,120的另外的天线116,126的第二发送和接收单元在较短的时间间隔、例如每5ms中将在这些提供接入节点110,120的数据通道中任一个上的服务标识电报发送给不同的管理通道。数据通道以及管理通道分别通过中央发送频率进行区分。信息报文可以例如根据WLAN标准IEEE802.11设计为信标帧。

[0083] 通过第一数据通道进行第一接入节点110的数据通信,而通过和第一数据通道不同的第二数据通道进行第二接入节点120的数据通信。在管理通道上,两个接入节点110,120例如以5ms的间隔发送前述提到的服务信号。提到的数据通道相应于根据本说明书的选择的数据通道的实例,而在此说明的管理通道是根据本说明书的控制通信通道的实例。

[0084] 为了确定优选的接入节点110,120,客户端150以规律的时间间隔读取管理通道,并且确定由接入节点110,120得出的服务信号的输入场强或输入强度。在该实例中客户端相对中央地位于第一接入节点110的无线电场112中并且位于第二接入节点120的无线电场122的最外部的边缘上,在该实例中第一接入节点110的服务信号的强度明显大于第二接入节点120的服务信号的强度。只要是这种情况,客户端150就将第一接入节点110作为其结合的接入节点进行选择或保持,并且通过第一接入节点110开展例如和位于背景网络190中的通信伙伴的通信。

[0085] 在客户端150根据图1中箭头156偏移之后当然将在达到箭头的端部之后显著地减小第一接入节点110的服务信号的强度,对此增大第二接入节点120的服务信号的强度并且也将超过第一接入节点110的服务信号的强度。

[0086] 一旦客户端150确定,第二接入节点120提供更强的信号,客户端就将要求报文发送给第二接入节点120,即客户端申请到作为新的、结合的接入节点的第二接入节点的过渡。因此根据在WLAN标准中通常的程序进行从第一接入节点110到作为负责客户端150的接入节点的第二接入节点120的过渡。存储在用于和客户端150进行通信的第一接入节点110中的“前后关系”也例如通过以太网接口130传输到第二接入节点120上。在此也传输那个还存储在第一接入节点110中并且设置用于传输到客户端150上的数据,以及在一定情况下也传输那个已经发送到客户端150上、但是还未由客户端进行签收的报文。

[0087] 在WLAN网络100或客户端150和/或接入节点110,120中,除了上述提到的移交方法以外,根据分析接入节点110,120的服务标识电报可以提出其他用于移交的原因或方法。因此当客户端不能再成功地将数据或数据电报发送到与其对应的接入节点上时,客户端例如可以触发通向另一个接入节点的移交。

[0088] 在当前的WLAN网络130中设置了实时协议,根据该协议,所有与其对应的客户端150的每个接入节点110,120以规律的时间间隔将询问报文(所谓的“询问”)发送到选择的数据通道上,该询问报文使得对应的客户端150可以接着发回数据或信息。询问的间隔因此取决于实时系统的参数并且可以例如是32、64也或者是128毫秒。

[0089] 图2示出了这种WLAN网络中在客户端150内部的示例性的时间流程图。水平示出了

时间坐标,在其上面示出了客户端150的不同的详细的信号和活动。图示和循环的开始一起开始,该循环和对应的接入节点110的询问报文210一起开始。基于该询问报文,客户端150然后将数据通过选择的数据通道传送到接入节点110上。

[0090] 此外设置两个其它可选择的询问220,其中当存在这种数据或客户端对此申请时,接入节点可以在一定情况下从客户端处调用其它数据。紧接着该询问,客户端然后可以再次将数据传送到接入节点上。

[0091] 此外设置时间间隔230,其中客户端在网络100中监听管理通道,以便确定用于管理通道的接入节点是否比客户端实际对应的那个接入节点更好。在询问210或220处的应答信息中,将背景扫描窗口230的位置和持续时间通知给接入节点,并且接入节点在此时间中并不将其它询问报文发送到客户端上。在可调节或可预设的时间周期T之后,该新的询问循环然后和更新的询问报文212、更新的附加询问可能性222以及再次和用于询问管理通道232的时间间隔一起开始。时间间隔T相应于在实时协议中给出的循环时间,并且例如可以是32、64或128毫秒。

[0092] 对于转换结合的接入节点的另一个原因是,客户端在两倍或两倍半的循环时间内没有收到询问报文或询问,或者客户端在接入节点上登录以后在循环时间内完全没有接收到询问。

[0093] 当前示出的系统改进了用于客户端的移交特性,这是因为WLAN客户端所需要的用于发现具有最佳场强的接入节点的扫描时间相对较短,这是因为仅须监听用于所有接入节点的通道。由此,即接入节点110,120在本WLAN网络100中具有两个彼此分开的、用于数据通道和管理通道的发送-接收单元,也可以实际上同时发送到两个通道上。

[0094] 此外,接入节点110,120的两个天线114,116,124,126分别具有相同的天线特性,从而使通过管理通道的消息的场强分布相应于那个通过数据通道的通信,并且基于通过管理通道移交的信息报文因此也适合于数据通道。

[0095] 当WLAN客户端150执行图中示出的背景扫描时,其仅仅仍转换到一个管理通道上并且在此在其消息的有效范围中从全部WLAN接入节点进行接收。为此例如使用在标准IEEE 802.11中说明的信标帧。

[0096] 附加地,该信息报文包括特殊的消息元素,其将进行发送的WLAN接入节点标记为具有分离的管理通道的接入节点,并且将接入节点的数据通道的频率和/或地址同时传输给客户端。此外客户端以这种方式也可以获知,在相应的接入节点的数据通道上是否接收雷达信号,并且进而另一个接入节点可能比通信伙伴更适合。

[0097] 通过上述说明地缩短扫描时间以及将数据和管理通道分开可以实现,即WLAN接入节点的数据通道不必加载服务标识电报,并且客户端可以在非常短的、预设的时间中确定,即在其附近是否可能有更好的、可以与其连接的WLAN接入节点。此外数据通道的数量然后不能再影响客户端的背景扫描,这也简化或实现了较大型的设备的运行。此外系统然后不再这样易受外部干扰,并且也可以将通道用于数据传输,在这些通道上进行雷达识别(其中管理通道应该是或必须是无雷达的通道)。

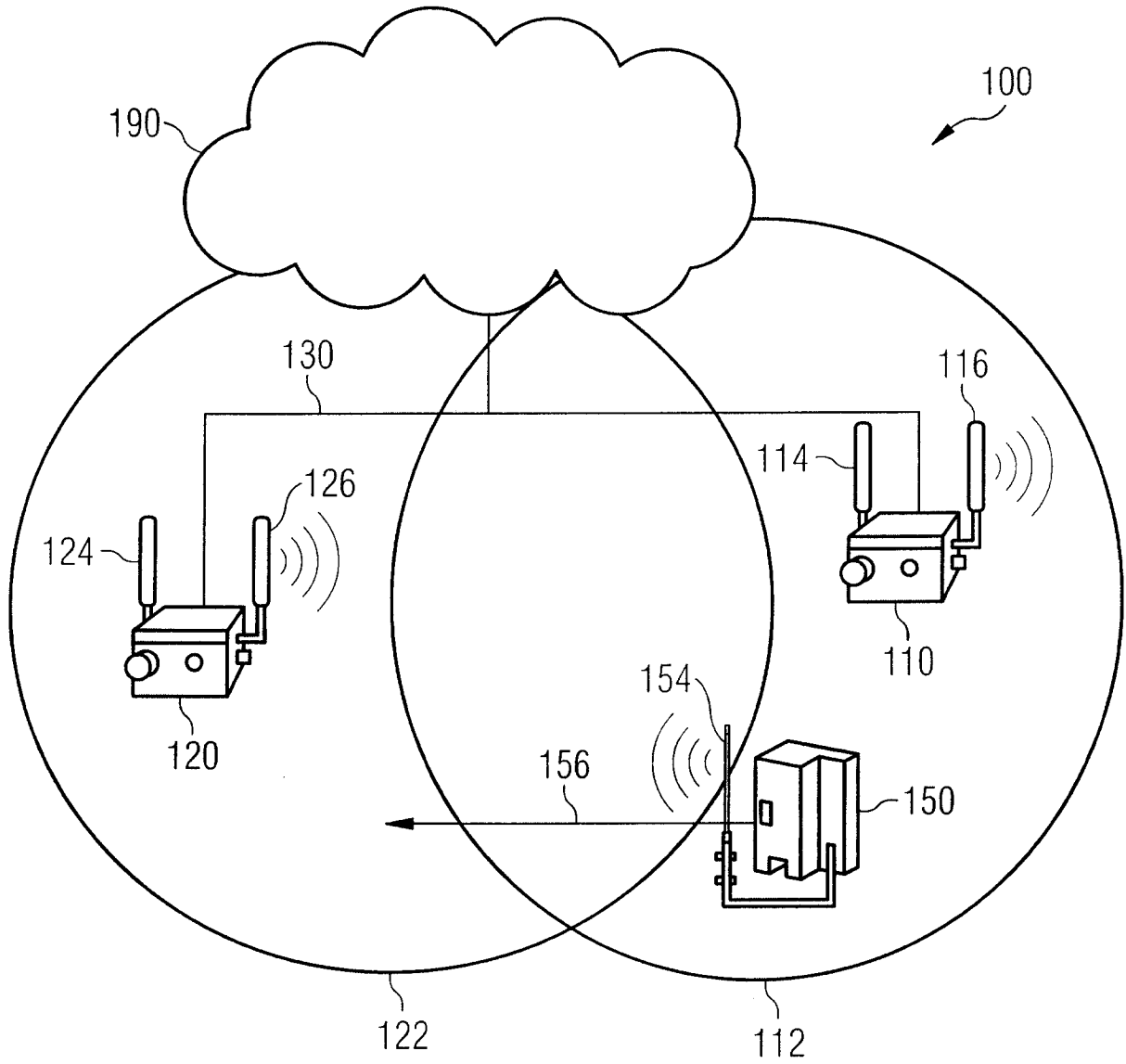


图1

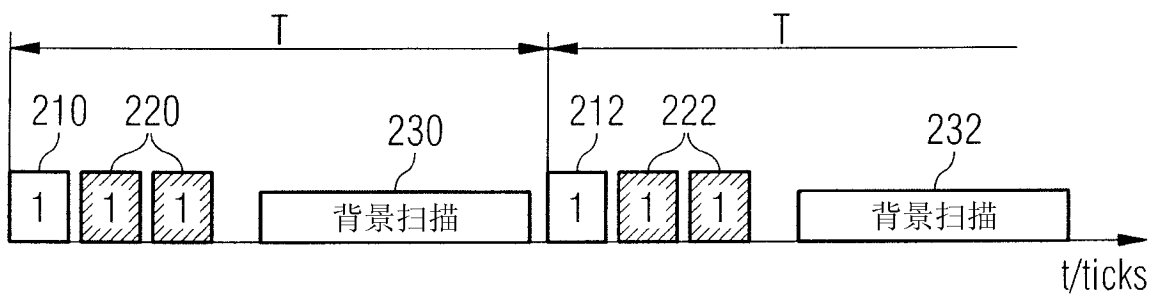


图2