



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99813745.6

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1130105C

[22] 申请日 1999. 11. 24 [21] 申请号 99813745. 6

[30] 优先权

[32] 1998. 11. 26 [33] FR [31] 98/14880

[86] 国际申请 PCT/EP99/09474 1999. 11. 24

[87] 国际公布 WO00/32007 法 2000. 6. 2

[85] 进入国家阶段日期 2001. 5. 25

[71] 专利权人 阿尔卡塔尔公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 菲利普·塞西尔

审查员 李振华

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

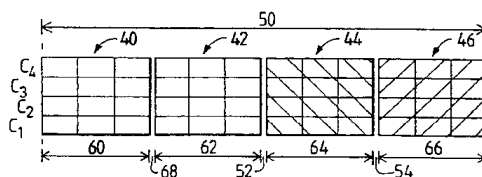
代理人 马 浩

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称 一种终端发送到同一站的异步传输
方式电信方法

[57] 摘要

本发明涉及一种传送数字信号的异步传输模式方法，其中终端(16、18)发送信元到同一站(20)。呼叫通过信元(40、42、44、46)传送，终端在单独的周期(60、62、64、66；70、72、74)连续发送，每个信元至少分配两个正交码(C₁、C₂、C₃、C₄)。根据本发明，每个终端发送的周期和/或分配给每个终端的码数和/或分配给终端中一特定码的码元数在每次发送时根据特定功率电平(80)可以选择。



1.一种传送数字信号的异步传输模式方法，其中终端(16、18)发送信元到同一个站(20)，呼叫通过信元(40、42、44、46)传送，所述终端在单独的周期(60、62、64、66；70、72、74)连续发送，每个所述信元至少分配两个正交码(C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4)，其特征在于每个终端发送的周期和/或分配给每个终端的码数和/或分配给终端中特定码的码元数在每次发送时根据特定功率电平(80)选择，并且在一终端发送结束和另一终端下一发送开始之间提供保护间隔(52、54；56、58)。

2.根据权利要求1的方法，其特征在于如果终端在给定时间周期(70)期间发送，则该周期不间断。

3.根据前面任何一个权利要求的方法用于电信系统中，其中终端(16、18)经非同步卫星的卫星与站(20)通信。

4.根据权利要求3的方法，其特征在于每个终端的发送周期和/或分配给该终端的码数根据其相对于站(20)位置选择。

一种终端发送到同一站的异步传输方式电信方法

技术领域

本发明涉及一种发送由信元(分组)组成的数字数据的异步传输模式方法,在该方法中,终端发送消息到中央站(控制站)。

更特别但不仅仅局限地涉及一种传送方法,该方法用于呼叫经非地球同步轨道卫星上的装置中继的系统。

为了最佳使用电信系统,最好管理所传送的信息,以使消息在任何时候都能以等于这系统所允许的最大位速率传送。

为此目的,该信息以数字形式传送,以限制噪声和帮助控制。该数字信息通常分成信元(分组),可以在给定时间间隔-称作信元间隔-期间传送这些信元,并且以优化系统使用的时间分布传送这些信元。换言之,这些信元不是规则地传送,而是以有时称作异步传输模式的方式传送。但是,注意这并不是将本发明限制在ATM标准。

而且,为了最大化呼叫容量,每个信元(分组)都可以分配一个从多个频率和码中选择的载频和/或码。

有三种方式来划分无线资源(通信资源):

- 时分多址(TDMA)。
- 频分多址(FDMA)。
- 码分多址(CDMA)。

为一信号分配一码扩展其频谱,即使该信号和扩展码相乘。正交码,即一码自身相乘的乘积等于1和两个不同码的乘积是零的码,被用于容易和强大的解码(解扩展)。然后,当同时传送信号 x_1 、 x_2 、... x_i 、... x_n 时,每个信号被分别分配一码 C_1 、 C_2 、 C_i 、 C_n ,所有的需要从总和 $x_1C_1+x_2C_2+\dots+x_iC_i+\dots+x_nC_n$ 提取信号 x_i 的都要使总和乘以 C_i 。

背景技术

US专利5373502描述了一种传送方法,其中终端发送信元到一站,

该终端以单独的周期连续发送，每个信元至少被分配两个正交码。此传输技术称作TD-CDMA。

发明内容

在本发明的上下文中，必须不仅为每个信元分配两个正交码而且要考虑终端和接收站之间传播和终端可用功率的衰减特性。

为此目的，本发明中，每个终端发送的周期和/或分配给每个终端的码数和/或分配给终端中一特定码的码元数可以根据所确定功率电平为每次传输选择，并且在由一端传送结束和由另一端下一传送开始之间最好提供一保护间隔。

在一有利实施例中，如果终端在给定时间周期内传送，则该期间不间断。这避免了浪费提供保护时间，因为在同一终端传送若干连续分组的情况下保护时间是没有必要的。

每个终端传送的周期和/或分配给每个终端的码数最好根据该终端相对于该站位置选择。终端相对于该站的位置是表示终端和该站之间链路组特性的标准(它依赖终端的位置和卫星的位置以及传播衰减(是否下雨))。

从下面对本发明实施例的描述中，本发明的其它特征和优点将变得更加明显，该描述是参照附图给出的，其中：

附图说明

图1表示本发明应用的电信系统，

图2是表示考虑发展本发明但后来抛弃的方法，和

图3到6是解释本发明方法各个方面的图。

具体实施方式

参照附图描述的根据本发明的方法涉及一种电信系统，它将地球的表面分成区域10，图1表示了其中一个区域。每个区域包含一中央控制(连接)站20和终端(用户站)16、18等。

终端16、18等经低或中地球轨道卫星14彼此通信。在此例中，卫星的高度大约是1500公里。卫星14的轨道12包含其它卫星。提供若干轨道12以覆盖整个或大部分地球。

当卫星14看不见区域10时，下一个例如在同一轨道12的卫星(未示出)接管该呼叫。

控制和连接站20管理终端16、18等之间的呼叫，为每个终端分配频率、功率和码资源。为此目的，每个站20也经卫星14与每个终端通信。

终端之间的呼叫经过站20。换言之，当终端16与终端18通信时，终端16经卫星传送数据到站20，站20也经该卫星运送数据到终端18。

站20在此例中连接到一陆地网，此例中为ATM网。因此站20由ATM交换机34连接到宽带网36，窄带网38和服务器28。窄带网38连接用户30和服务器24。宽带网36连接用户32和服务器26。

上述这种异步传输模式电信系统提供具有大容量和短传输时间延迟的高数据位速率。

在异步网特别是ATM网中，该数据是数字形式并被组入分组(信元)，根据ATM标准，该分组(信元)包含384个数据位(码元(symbol))和40个报头位(码元)。

除了ATM码元，每个信元被分配十二或十六个附加的码元，称作基准码元，其主要用于相位和频率同步。

在开展本发明中，考虑了利用AOCDMA传输模式从终端16、18等发送消息到站20的可能性。

AOCDMA表示"异步正交码分多址"。简言之，如图2所示，此方法包括同时发送分配了不同码的信元，每个信元只分配一个码。在图2所示的例子中，信元间隔是6毫秒。终端16发送两个信元40和42，每个信元包含424个码元(位)。信元40分配了码 C_1 ，信元42分配了码 C_2 。

终端18同时发送分配了码 C_3 的信元44，同时另一终端发送分配了码 C_4 的信元46。

信元40、42、44和46表示为它们出现在站20。可以看出来自各个终端的信元具有时移地到达站20，该时移可能会成为问题。图2表示信元46的到达时间和信元44到达时间之间的时移 δt 。

信元之间缺乏同步导致正交的缺点，其结果是 C_1C_3 、 C_1C_4 、 C_2C_3 、

C_2C_4 和 C_3C_4 之间的相关性不严格为零；这引起解扩展期间的附加干扰噪声(解扩展在下文有时称作"解码")。另一方面，因为信元40和42来自同一终端16，所以当它们由站20接收时，它们完全同步，因此彼此不干扰。

为克服关于缺乏同步的问题，信元间隔50分成子间隔(图3和4)，每个子间隔只分配给一个终端。换言之，来自各个终端的传送在时间上独立，这避免了同时传送和分配了不同码的信元之间缺乏同步。然而，本发明保持与使用码相关的优点，这允许调整调制的频谱效率以最大化该系统的通信资源。

因为每个终端发送的呼叫具有明显小于信元间隔的持续时间，因此每个信元被分配一个以上的码。然而，因为该码不是由同一终端发送，所以接收时不存在缺乏同步。

为避免接收时信元之间的碰撞风险，最好在相应于不同终端的子间隔之间提供一保护间隔52、54(图3)，56、58(图4)。

在图3所示的简化例子中，信元间隔50分成与要传送信元数一样多的子间隔。子间隔60、62、64和66具有相等的持续时间，并且相同数目的码分配给每个子间隔。因此在此例中提供四个码 C_1 、 C_2 、 C_3 和 C_4 。

子间隔60、62、64和66分别分配给信元40、42、44和46。

保护间隔52隔开间隔62和64，保护间隔54隔开分配给不同终端的间隔64和66。间隔68也提供给单独的子间隔60和62。间隔68用于简化管理和控制但不是不可缺少的，因为信元40和42由同一终端发送。

在图4所示的简化实施例中，子间隔的长度随着终端不同而不同。因此分配给终端16和因此分配给信元40和42的子间隔70长于分配给终端18和因此分配给信元44的子间隔72；分配给第三终端，即信元46的子间隔74是子间隔72的1/3长。保护间隔56隔开子间隔70和72，保护间隔58隔开子间隔72和74。而且，合并子间隔70、72和74和保护间隔56、58不完全占据信元间隔50，剩下子间隔76可用于其它呼叫。

还注意图4的例子中，码数随着子间隔不同而不同。因此六个码 C_1 到 C_6 分配给子间隔70，前四个码 C_1 到 C_4 分配给子间隔72，十二个码 C_1

到 C_{12} 分配给子间隔74。

选择间隔60、62、64、66(图3)或70、72、74(图4)的持续时间以满足两个冲突的限制条件:一方面,它们必须尽可能小以最大化呼叫容量,另一方面,功率峰值不可能超过终端可用功率或其它情况所强加的极限值,诸如避免与其它系统(例如,同步卫星系统)或可以使用同一资源的相邻区域发生干扰;功率极限还可以依赖区域10中终端的位置。

相应于图3的方法具有由于时间子间隔的规则分布显著简单的优点并简化控制。特别是,站20的接收机没有必要更改信元间隔的成分,因为该成分是不变的。

然而,这种解决方案并不最大化传输容量,一方面由于出现保护时间68,另一方面因为该时间子间隔无法匹配终端的特性(这种解决方案在这方面不同于图4所示的方法)。措词"终端的特性"特别是指发射功率、区域10内的位置和码分配的可能性。

实现图4所示的方法需要比实现图3所示的方法更复杂的对系统调制解调器的控制或管理。然而,图4的方法具有最大化效率的优点,特别是因为具有不同特性的终端可以在同一信元间隔中传送而不减少容量。

相应地,例如图4中,子间隔70符合由具有容量限制为六个码的本地用户终端发送,但如果该终端在区域10中心附近则可以使用其总容量。在此例中,子间隔72也分配给本地用户终端。然而,后者的用户终端接近区域10的边缘,这将其容量限制为四个码。如果该终端不得不发送更多的码,这需要比允许的限制更多的功率。最后,信元46由码容量(十二码)大于本地终端容量的专门终端来发送。

现在参见图5和6,它们表示组装同一终端发送的两个信元的各个码元的两种方式。当然该图是简化的,类似图2到4。

在图5所示的例子中,时间子间隔 70_i 分成两个相等的部分,没有保护时间,第一部分分配给信元40,第二部分分配给信元42。信元40和42被分配相同数目的码(此例中的四个码)。

作为另一个例子(未示出), 每个信元扩展到整个时间子间隔 70_1 , 但是码在信元之间分开, 例如码 C_1 和 C_2 分配给信元40, 码 C_3 和 C_4 分配给信元42。

在图6所示的例子中, 在子间隔70期间分配给该终端的码数(五个码)是最大数, 其受到所发射功率不可能超过极限80的事实限制。

该极限依赖终端和站之间传播和终端可用功率电平的衰减特性。

而且, 只使用一部分子间隔 70_1 。

信元的时间划分不同时对每个码起作用。特别是, 可以看出对于码 C_1 和 C_2 , 信元40包含三个码元(记住这是个简化的例子), 信元42包含两个码元。对于码 C_3 和 C_4 , 信元40包含两个码元, 信元42包含三个码元。

码 C_5 被用于比码 C_1 到 C_4 更短的时间。可以看出对于码 C_5 只有四个码元。还要注意对于码 C_5 , 前两个码元分配给信元40, 后两个分配给信元42。

作为另一个例子(未示出), 根据码分割资源, 例如码 C_1 和 C_2 的十个码元和码 C_3 的前两个码元分配给信元40, 码 C_3 、 C_4 和 C_5 的其它码元被用于信元42。

图6中, 时间子间隔 $70'_1$ 短于图5的子间隔 70_1 , 其进一步增加系统的效率。

如图6所述, 当信元以交织的方式传送时, 相比较轮流发送信元的情形, 可以减少用于相位和频率同步的基准码元数。为了同步, 可以认为多个信元的交织组合组成单个信元。换言之, 例如如果需要16个基准码元同步一信元, 则如果两个、三个甚至更多的信元以交织方式传送则使用相同数目的码元(16个码元)。唯一符合的条件是码元必须在时间上均匀分布。

下表提供专门终端(P终端)和本地终端(D终端)的时间子间隔的分布例子。该表中, ρ 是从这组所有可用码中可以使用的码的比例。

表1

	可用的码数	每码的码元数	使用的码数	每信元的码元数
P终端				
$\rho=1$	40	11	40	440
	64	7	63	441
	128	4	110	440
D终端				
$\rho=14/40$	40	32	14	448
	64	20	22	440
	128	10	44	440

该表符合下面假设:

扩展频率("片"频率): 2933MHz

到达中央站的时间精确度: $\pm 6.8\mu\text{s}$

信元间隔(50): 60ms+13.6 μs

每个信元长度: 440码元(包含基准码元)。注意基准码元数可以进一步降低, 因为根据本发明的方法有利于同步。

在一例子中, 一附加的码加在同一区域的所有信号上, 其降低来自邻近区域呼叫之间的干扰电平, 当然假设所加的码随区域不同而不同。

虽然已经关于卫星通信系统描述了本发明, 本发明更通常用于终端必须向同一站发送消息的情况。

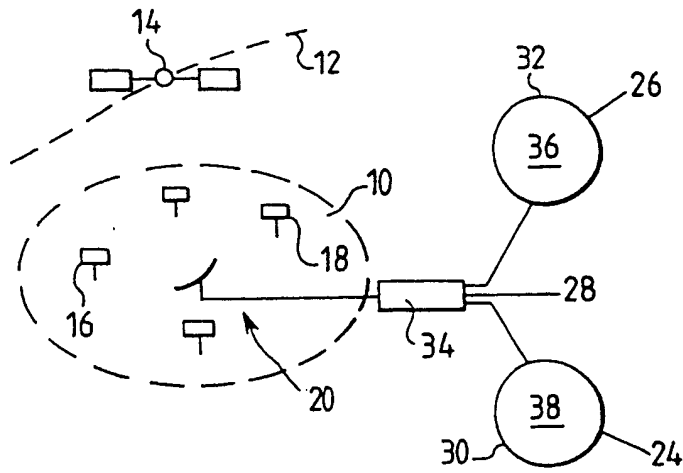


图1

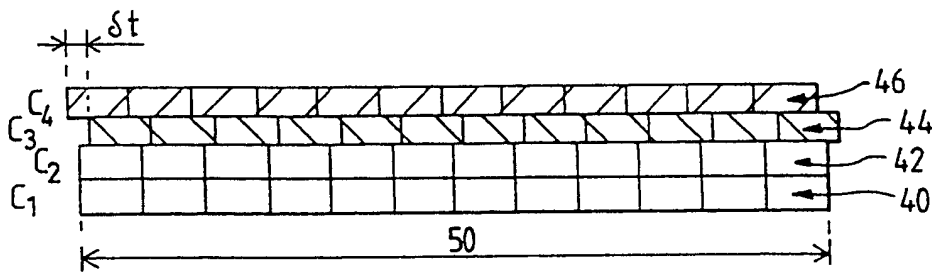


图2

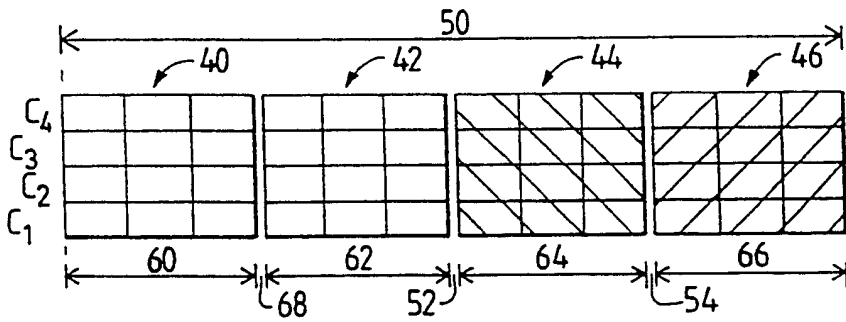


图3

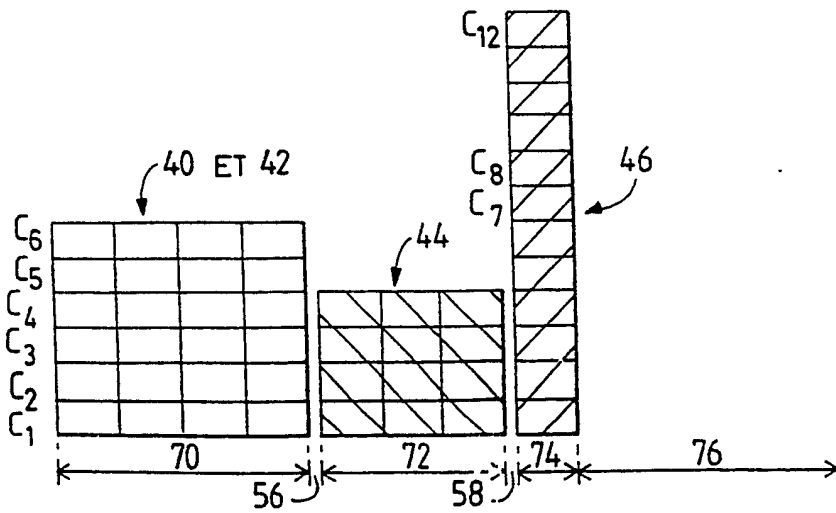


图4

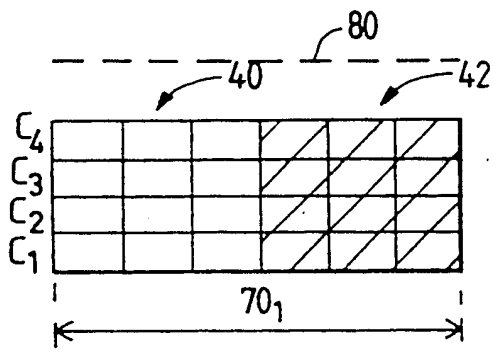


图5

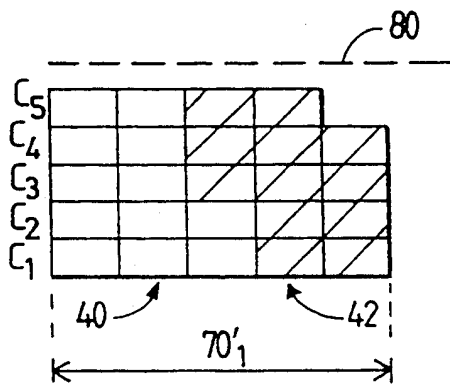


图6