

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98814285.6

[43] 公开日 2001 年 11 月 14 日

[11] 公开号 CN 1322430A

[22] 申请日 1998.9.29 [21] 申请号 98814285.6

[86] 国际申请 PCT/NL98/00563 1998.9.29

[87] 国际公布 WO00/19699 英 2000.4.6

[85] 进入国家阶段日期 2001.4.26

[71] 申请人 太阳微系统公司

地址 美国加利福尼亚

[72] 发明人 爱德华·卡雷尔·德容

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

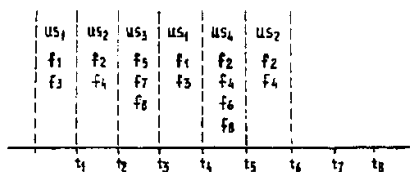
代理人 蹇 炜

权利要求书 7 页 说明书 14 页 附图页数 3 页

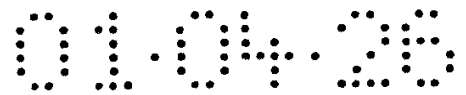
[54] 发明名称 在话音上的数据叠加

[57] 摘要

用于经一通信信道在通信装置间传输信息的方法和
 设备,该通信信道至少允许传输话音信息,所传输的
 信息包括被细分为一个基本数据单元序列的数据,该方
 法包括:a)将该基本数据单元编码为特定信号(us_j),该
 特定信号(us_j)包括预定数量的基本信号(b_i),每一基
 本信号具有一特定的固定频率(f_i);b)在一固定时间周
 期序列(t_1, t_2, t_3, \dots)期间,发送一特定信号序
 列;c)接收该特定信号(us_j)序列,并将其译码为基本
 数据单元序列;该数据被叠加在话音上而被传输。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1、信息传输方法，用于在至少一个第一通信装置（2，4，6，8，10）和至少一个第二通信装置（12，14，16，18，20）之间，通过一个通信信道（22）传输至少一条信息，该通信信道（22）至少允许话音信息在所述第一和第二通信装置之间传输，所述的至少一条信息包括被细分为一基本数据单元序列的数据，所述方法包括如下步骤：

a. 将每一基本数据单元编码为特定信号（ us_j ），每一特定信号（ us_j ）包括预定数量的基本信号（ b_i ），每一基本信号具有一特定的固定频率（ f_i ）；

b. 在一固定时间周期序列（ t_1, t_2, t_3, \dots ）期间，在所述第一和所述第二通信装置之间传输一特定信号序列，所述特定信号（ us_j ）序列中任一信号至少持续一个时间周期；

c. 接收所述特定信号（ us_j ）序列，并将其译码为所述基本数据单元序列；

其中，至少在一个周期中，所述数据在所述通信信道中被传输，所述通信信道也可用于传输话音信号。

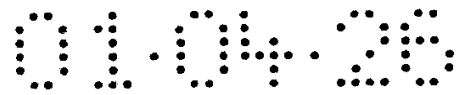
2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述每一基本信号（ b_i ）具有预定的幅度（ A_i ）。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，每一个所述的预定幅度（ A_i ）为特定的。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其中，所述通信信道具有一噪声电平，且每一个所述预定幅度是在高于所述噪声电平 10% 的范围内。

5、根据以上任一项权利要求所述的方法，其中，每一个所述特定信号（ us_j ）持续多个所述的固定时间周期。

6、根据以上任一项权利要求所述的方法，其中，所述特定信号序列（ us_j ）包括用于识别第一通信装置的数据，该第一通信装置传输



所述至少一条信息。

7、根据以上任一项权利要求所述的方法，其中，所述每一特定信号 (us_j) 具有相同的、固定数量的基本信号 (b_i)，该基本信号是从一预定基本信号 (b_i) 组中得到的。

8、根据以上任一项权利要求所述的方法，其中，所述每一特定信号 (us_j) 包括一组冗余基本信号 (b_i)。

9、根据以上任一项权利要求所述的方法，其中，所述的信息是一个信息识别信息，且至少包括以下数据元素组中之一：

- 一个第一标识符，用于标记一组频率 (f_1, f_2, f_3, \dots)，每一特定的固定频率从该组频率中选出；

- 一个第二标识符，用于标记第一通信装置使用的频率和第二通信装置所使用的频率；

- 每一固定时间周期的持续时间；以及

- 改变所述第一和第二通信装置之间传输特性的请求。

10、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述的信息至少包括以下数据元素：基本信号 (b_i) 的预定幅度 (A_i)。

11、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述的信息包括至少以下数据元素：预定基本信号 (b_i) 组。

12、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述的第一通信装置发送一个第一信息，该信息包括一个改变所述第一和第二通信装置之间的传输特性的请求，且所述第二通信装置的应答是发送一个第二信息，该信息确认或拒绝所述的改变请求。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其中，如果所述请求已被拒绝，所述第二信息则包括另一个改变传输特性的申请。

14、根据权利要求 2 至 4 所述的方法，其中，基本信号 (b_i) 的每一预定幅度与人耳的音频特性相符合。

15、根据权利要求 2 至 4 所述的方法，其中，基本信号 (b_i) 的每一预定幅度与所述通信信道的音频特性相符合。

16、根据以上任一项权利要求所述的方法，其中，步骤 b 包括发送一个拨号信号，且所述数据至少有一部分已随所述拨号信号一起被发送。

17、根据以上任一项权利要求所述的方法，其中，所述第二通信装置包括一电话听筒，且所述信息在接收时被滤波，以使所述数据不抵达所述电话听筒。

18、发射机 (2、4、6、8、10)，用于通过一个至少允许传输话音信息的通信信道 (22)，对至少一台接收机 (12, 14, 16, 18, 20) 发送至少一条信息，所述至少一条信息包括被细分为一个基本数据单元序列的数据，所述发射机包括电话装置 (8)、振荡器装置 (6) 和处理装置 (2)，振荡器装置用于产生多个基本信号 (b_i)，每一基本信号具有一个特定的固定频率 (f_i)，该处理装置被连接到所述电话装置 (8) 和所述振荡器装置 (6)，并用于：

a. 将每一基本数据单元编码为特定信号 (us_j)，每一特定信号 (us_j) 包括预定数量的基本信号 (b_i)；

b. 在一个固定时间周期序列期间 (t_1, t_2, t_3, \dots)，发送一特定信号 (us_j) 序列给所述接收机，所述特定信号 (us_j) 序列之任一信号至少持续一个时间周期；

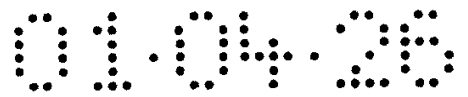
其中，至少在一个周期中，所述数据在所述通信信道中被发送，所述通信信道也可用于发送话音信号。

19、根据权利要求 18 所述的发射机，为每一个所述的基本信号 (b_i) 提供一个预定幅度 (A_i)。

20、根据权利要求 19 所述的发射机，为每一个所述的基本信号 (b_i) 提供一个特定的预定幅度 (A_i)。

21、根据权利要求 19 或 20 所述的发射机，其中，所述的通信信道有一噪声电平，且所述的发射机所提供的所述每一预定幅度在高于所述噪声电平 10% 的范围内。

22、根据权利要求 17 至 21 中任一项所述的发射机，在多个所述



时间周期内发送所述每一个特定信号 (us_j)。

23、根据权利要求 17 至 22 中任一项所述的发射机，为所述特定信号 (us_j) 序列提供识别所述发射机的数据。

24、根据权利要求 17 至 23 中任一项所述的发射机，为所述每一特定信号 (us_j) 提供相同的、固定数量的基本信号 (b_i)，该基本信号是从一组预定基本信号中获得。

25、根据权利要求 17 至 24 中任一项所述的发射机，为所述每一特定信号 (us_j) 提供一组冗余基本信号 (b_i)。

26、根据权利要求 17 至 25 中任一项所述的发射机，所述的信息作为一个信息识别信息，为所述信息提供至少一个来自以下数据元素组的数据元素：

· 一个第一标识符，用于标记一组频率 (f_1, f_2, f_3, \dots)，每一特定的固定频率从该组频率中选出；

· 一个第二标识符，用于标记第一通信装置使用的频率和第二通信装置所使用的频率；

· 每一固定时间周期的持续时间；以及

· 改变所述发射机和所述接收机之间传输特性的请求。

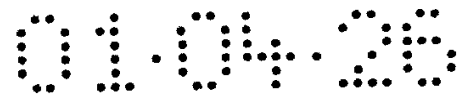
27、根据权利要求 19 所述的发射机，为所述的信息至少提供以下数据元素：基本信号 (b_i) 的预定幅度 (A_i)。

28、根据权利要求 20 所述的发射机，为所述的信息至少提供以下数据元素：预定基本信号 (b_i) 组。

29、根据权利要求 19 至 21 中任一项所述的发射机，根据人耳的音频特性确定基本信号 (b_i) 的每一幅度。

30、根据权利要求 19 至 21 中任一项所述的发射机，根据所述通信信道的音频特性确定基本信号 (b_i) 的每一幅度。

31、根据权利要求 17 至 30 中任一项所述的发射机，在步骤 b 中发送一个拨号信号，且所述数据至少有一部分已随所述拨号信号一起被发送。



32、接收机，与根据权利要求 17 至 31 之任一项所述的发射机进行通信，所述的接收机包括电话装置（18）及连接该电话装置（18）的处理装置（12），并用于：

a. 在一固定时间周期（ $t_1, t_2, t_3 \dots$ ）序列期间，接收所述发射机发来的一特定信号（ us_j ）序列，所述特定信号（ us_j ）序列中的任一信号至少持续一个时间周期，每一特定信号（ us_j ）包括预定数量的基本信号（ b_i ），每一基本信号具有一特定的固定频率（ f_i ）；

b. 将所述特定信号（ us_j ）序列译码为一基本数据单元序列；

其中，至少在一个周期中，所述特定信号（ us_j ）在一通信信道中被传输，该通信信道也可用来传输话音信号。

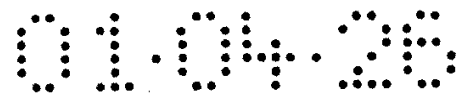
33、根据权利要求 32 所述的接收机，从所述发射机接收一个第一信息，其中包括一个改变所述发射机和所述接收机之间传输特性的请求，且所述接收机通过传输一个第二信息作为应答，以确认或拒绝所述改变请求。

34、根据权利要求 33 所述的接收机，如果所述请求被拒绝，该接收机的应答是提出另一个改变传输特性的申请。

35、根据权利要求 32 至 34 中任一项所述的接收机，包括一电话听筒，并对接收到的所述信息进行滤波，以便使所述数据不抵达该电话听筒。

36、一种收发信机（2, 4, 6, 8, 10），通过一条至少可传输话音信息的信道（22），该收发信机对至少一台接收机（12, 14, 16, 18, 20）发送至少一个第一信息，所述至少一个第一信息包括被细分为一个第一基本数据单元序列的数据，所述发射机包括电话装置（8）、振荡器装置（6）和处理装置（2），振荡器装置用于产生多个基本信号（ b_i ），每一基本信号（ b_i ）具有一特定固定频率，处理器装置连接所述电话装置和所述振荡器装置，并用于：

a. 将每一基本数据单元编码为特定信号（ us_j ），每一特定信号（ us_j ）包括预定数量的基本信号（ b_i ）；



b. 在一个第一固定时间周期序列 (t_1, t_2, t_3, \dots) 期间, 给所述接收机发送一个第一特定信号 (us_j) 序列, 所述第一特定信号 (us_j) 序列至少持续一个时间周期;

其中, 至少在一个周期中, 所述数据在所述通信信道中被传输, 所述通信信道也可用于传输话音信号, 所述处理装置 (12) 还用于:

c. 在一个第二固定时间周期序列 (t_1, t_2, t_3, \dots) 期间, 接收至少一个第二特定信号 (us_j) 序列, 所述至少一个第二特定信号 (us_j) 序列中任一信号至少持续一个时间周期, 且包含特定的、预定数量的基本信号 (b_i), 每一基本信号具有一特定固定频率 (f_i);

d. 将所述至少一个第二特定信号 (us_j) 序列译码为一个第二基本数据单元序列。

37、一种计算机可读介质, 包括计算机可读软件, 通信装置 (2, 4, 6, 8, 10) 加装所述软件后, 该软件使得该通信装置通过一条至少允许传输话音信息的通信信道 (22), 对至少一部接收机 (12, 14, 16, 18, 20) 传输至少一个第一信息, 所述至少一个第一信息包括被细分为一个基本数据单元序列的数据, 并使得该通信装置:

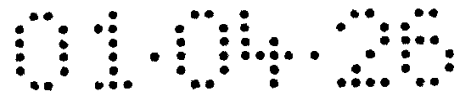
a. 将每一基本数据单元编码成为特定信号 (us_j), 每一特定信号 (us_j) 包括预定数量的基本信号 (b_i), 每一基本信号具有一特定的固定频率 (f_i);

b. 在一个第一固定时间周期序列 (t_1, t_2, t_3, \dots) 期间, 给所述接收机发送一个第一特定信号 (us_j) 序列, 所述第一特定信号 (us_j) 序列中任一信号至少持续一个时间周期;

其中, 至少在一个周期中, 所述数据在所述通信信道中被传输, 所述通信信道也可用于传输话音信号。

38、根据权利要求 37 所述的计算机可读介质, 包括计算机可读软件, 所述通信装置 (2, 4, 6, 8, 10) 在加装该软件后可以实现:

c. 在一个第二固定时间周期 (t_1, t_2, t_3, \dots) 序列期间, 接收至少一个第二特定信号 (us_j) 序列, 所述至少一个第二特定信号 (us_j)



序列中任一信号至少持续一个时间周期，且包括预定数量的基本信号 (b_i)，每一基本信号具有一特定的固定频率 (f_i)；

d. 将所述至少一个第二特定信号 (us_j) 序列译码为一个第二基本数据单元序列。

39、一种被包含在载波中的计算机数据信号，包括计算机可读软件，一通信装置 (2, 4, 6, 8, 10) 加装所述软件后，该软件使得该通信装置通过一个至少允许传输话音信息的信道 (22)，对至少一台接收机 (12, 14, 16, 18, 20) 发送至少一个第一信息，所述至少一个第一信息包括被细分为一个第一基本数据单元序列的数据，并使得该通信装置：

a. 将每一基本数据单元编码为特定信号 (us_j)，每一特定信号 (us_j) 包括预定数量的基本信号 (b_i)，每一基本信号具有一特定的固定频率 (f_i)；

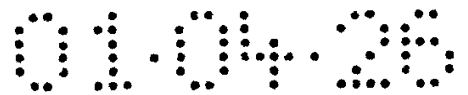
b. 在一个第一固定时间周期序列 (t_1, t_2, t_3, \dots) 期间，给所述接收机发送一个第一特定信号 (us_j) 序列，所述第一特定信号 (us_j) 序列的任一信号至少持续一个时间周期。

其中，至少在一个周期中，所述数据在所述通信信道中被传输，所述通信信道也用于传输话音信号。

40、根据权利要求 39 所述的被包含在载波中的计算机数据信号，包括计算机可读软件，该软件允许加装该软件后的所述通信装置 (2, 4, 6, 8, 10) 可以实现：

c. 在一个第二固定时间周期序列 (t_1, t_2, t_3, \dots) 期间，接收至少一个第二特定信号 (us_j) 序列，所述至少一个第二特定信号 (us_j) 序列中任一信号至少持续一个时间周期，且包括预定数量的基本信号 (b_i)，每一基本信号具有一特定的固定频率 (f_i)；

d. 将所述至少一个第二特定信号 (us_j) 序列译码成为一个第二基本数据单元序列。



说明书

在话音上的数据叠加

本发明的技术领域

本发明涉及一种在两个或多个通信中的通信装置之间的音频信道内将数据叠加在话音上的方法；本发明又涉及实现这种方法装置；本发明还涉及带有计算机可读软件的计算机可读介质，该软件使得加装有该软件的通信装置可以实现根据本发明的方法；最后，本发明涉及一种下载计算机可读软件的方法，该软件使得加装有该软件的通信装置可以实现根据本发明的方法。

本发明的技术背景

US-A-4,425,611 公布了一种能在单个信道内同时传输话音和数据信息的系统。其中传输数据信息的频率比传输话音的频率低。数字信号的传输使用了扩频技术。为此，在一个实施例中使用了四个不同频率的信号。当传输逻辑 1 时，便生成一个信号，该信号在较低的两个频率之间跳变，而当传输逻辑 0 时也生成一个信号，该信号在该四个频率的两个较高频率之间跳变。这四个频率均低于音频频带。这样，它们的谐波将通过音频频带扩散，由此而产生的噪声在该音频频带上散去。US-A-4, 425, 661 只限于利用低于音频频带的模拟信号传输数字数据。而且，由于用来传输数字数据的频率很低，所以传输速率低。只有二进制值能够被传输，不能对大多数值编码。

在其它一些现有技术文献中，涉及使用扩频技术以同时传输数据和话音。如 US-A-5, 073, 899 涉及使用扩频技术在单个信道上同时传输数据和话音。

US-A-4, 313, 197 公布使用扩频复用技术在一条信道上进行话音

与非语音的综合传输。非语音信号在音频频带中的某部分传输，这部分的话音传输很少，因而减少了对传输话音的影响。US-A-4,512,013 及 US-A-4,523,311 公开了类似的方法。

US-A-4,672,605 涉及一种在单一通信信道中同时传输数据和话音的技术，其中，数字数据信息通过时间压缩复用技术和扩频技术进行处理。

一些在先技术的文献涉及使用加密技术（steganography）（即把信息隐蔽起来，看到的是其它方式）同时传输数字数据和话音。US-A-5,613,004 就是一例，它把加密技术与密码系统（cryptography）相结合，以便能够对附加信息进行编码和解码，成为数字化数据流。

另一个实例是 US-A-5745604。它所公布的方法是在待识别的载波上加一数字识别信号，如与音乐或图片有关的电子信号。通过增加一个具有纯噪声形式和特性的幅度很低的编码信号，就能在整个（模拟）信号上嵌入一个 N 位值数字信号。为此，信号中已有的噪声增加了一个预定可接受的噪声电平，例如增加 1dB 是可接受的。当怀疑另一载波未经允许被复制，可将其他载波的内容与原始值相比较。使用统计鉴定技术便可鉴别出其他载波是否包含该数字识别信号，从而确认未经允许的复制。在 US-A-5,745,604 中，人们知道要寻找的数字信号。而传输任意数据的方法尚未见公布。

在 US-A-5748763（其发明人与 US-A-5745604 相同）所公开了一种方法中，在整个信源信号中嵌入一个察觉不到的识别码，这是通过使用一个编码方式的小噪声信号来调制信源信号而完成的。可用二进制识别码比特来控制噪声信号对信源信号的调制。该文献也涉及识别信号的使用，该识别信号具有噪声范围中的幅度。

US-A-4477848 提出了一个音频信息记录系统，该音频信息为一个指示该音频信息的数据信号组合，以便在该音频信息回放过程中能够证实该回放是否真实有效。该数据信号包含数字信息，如记录的日期与时间，但也包含音频信息本身。在一实施例中，其中使用两个明显

不同的频率来代表逻辑 0 或逻辑 1，参见传统的调制解调器中使用的频移调制技术。

该发明详尽描述当今电信技术中广泛使用的双音多频（DTMF）概念。DTMF 概念的基本特征将根据图 1 作说明。

图 1 用圆圈表示电话机的 12 个键。其中 10 个键用作数字键 0—9，另外两个键用作功能键，分别表示为 * 和 #。如图所示的每一个键均处于两条线相交之处。如“1”键位于线 f_1 和 f_5 相交点。每条线 f_1, \dots, f_8 均表示一导线或类似物，它与适当的振荡器装置连接，以频率 f_1, \dots, f_8 生成一个模拟信号。频率 f_1, \dots, f_8 均不相同。当用户按电话机上的一个键，如按“1”键，随即生成一个模拟信号，其中包含两个模拟信号，带有两个频率如 f_1 和 f_5 。这样便产生了一个带有两个不同频率特定组合信号。同样，按电话机上其他各键也将生成一个带有两个不同频率的特定组合信号。

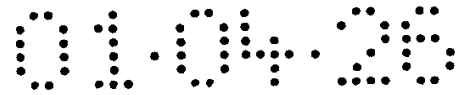
例如，电话交换机用于在主叫电话机和被叫电话机之间建立通信信道，设置在电话交换机中的接收单元接收电话用户产生的一系列信号，并配备了适当的滤波装置，用于在每个接收信号中检测两个不同频率特定组合信号。因此，这种电话接收器能够识别被叫电话的电话号码。

当然，由用户以此种方式产生的信号也可有其他用途，例如，向正在接收的电信装置传输编码指令，例如，指示它将主叫电话转接至与该指令相关的办公室的某个特定部门等。

在图 1 所示的装置中有 8 个频率 f_1, \dots, f_8 。在很多电话装置中，其中有一个频率不使用（如 f_4 ）。

发明概述

本发明总的目的在于提供一种方法和装置，本发明的方法和装置用于在电信装置之间建立了通信信道时传输数字数据，不需要为传输数字数据建立独立的信道。



为实现该目的，本发明提供一种传输方法，在至少一个第一通信装置和至少一个第二通信装置之间，通过一个至少允许话音信息在所述第一和第二通信装置之间传输的通信信道，传输至少一条信息，该至少一条信息包括被细分为一基本数据单元序列的数据，本方法包括如下步骤：

a. 将每一基本数据单元编码为特定信号，每一特定信号包括预定数量的基本信号，每一基本信号具有一特定的固定频率；

b. 在一固定时间周期序列期间，在该第一和第二通信装置之间传输一特定信号序列，该特定信号序列中任一信号至少持续一个时间周期；

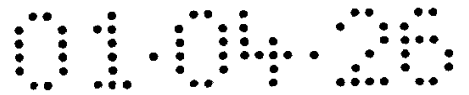
c. 接收该特定信号序列，并将其译码为基本数据单元序列；

其中，至少在一个周期中，该数据在通信信道中被传输，该通信信道也可用于传输话音信号。

在根据本发明的方法中，一个基本数据单元对应一个如“5”、“#”或一个字符如“A”。这种基本数据单元用一个或多个特定信号表示，每一特定信号包括预定数量的基本信号。这些基本信号中的每一个信号可以是模拟信号，并具有特定的固定频率。因此，每一基本数据单元被编码为一组或多组基本信号，随后这些基本信号可由一正在接收的通信装置接收和译码。在固定时间周期序列期间内，该特定信号按顺序从一个通信装置传输到另一通信装置。在第一实施例中，每一特定信号是在一个固定时间周期中传输的。根据本发明，该固定时间周期序列与通信信道在通信装置之间传输话音的周期至少部分相重叠。

在一优选的实施例中，基本信号具有一预定的幅度，每一基本信号的每个幅度是特定的。这样，检测每一基本信号可以根据两个独立参数，即该信号的频率和幅度。这样提高了数据传输的可靠性。

各通信信道有一定的噪声电平。采用公知技术的手段能够检测噪声电平。每一预定幅度在高于噪声电平 10% 的范围内。只要具有这种幅度的基本信号保证：电信装置收方用户在接听该信息的话音部分



时，只听见很微弱的、与该数字数据相关的峰值信号。实际上，该幅度可以选择为正好高于背景噪声，这样接听用户几乎不可能从背景噪声中分辨出所传输的数字数据。只有通过接收信息进行统计分析后才能显示出各个基本信号的存在。该分析将作为信息译码的基础。

为进一步提高数据传输的可靠性，每一特定信号可以持续多个固定时间周期。

通过向每一特定信号提供一组冗余基本信号，也可以进一步提高数据传输的可靠性。于是，当收端电信装置不能检测出属于一组基本信号中的一个基本信号时，该组基本信号定义一特定信号，而该电信装置仍能从剩余被检基本信号中获得该特定信号。

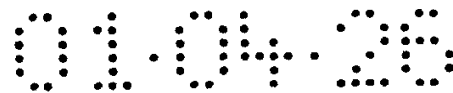
根据本发明，发端电信装置在传输数字数据本身之前，可对收端电信装置发送一个带有数据元素的信息识别信息。因而，为实现根据本发明之方法，这种数据元素至少限定电信装置之间所使用的部分协议。这种数据元素可以是：

- 第一标识符，用于标记一组频率，每一特定固定频率从该组频率中选出；
- 第二标识符，用于标记第一通信装置使用的频率和第二通信装置所使用的频率；
- 每一固定时间周期的持续时间；以及
- 改变第一和第二通信装置之间传输特性的请求。

如果基本信号具有预定幅度，该信息识别信息亦可包含这些预定幅度值。

在另一实施例中，一通信装置可以发送一个第一信息，其中包含一个改变通信装置之间传输特性的请求，然后，另一通信装置可以发送一个第二信息作为应答，以确认或拒绝该改变请求。如果另一通信装置拒绝该改变请求，那么第二信息可包含关于另一个改变传输特性的申请。

为使数字数据和话音之间引入的干扰尽可能少，基本信号的预定



幅度可以与人耳的音频特性相符合。这种音频特性可以是国际标准机构定义的。

另一种方法是，基本信号的预定幅度可与通信信道的音频特性相符合。每一通信信道均有自己特有的音频特性，采用公知的技术手段即可确定。

本发明还涉及一种发射机，用于通过一通信信道对至少一台接收机发送至少一条信息，该通信信道至少允许传输话音信息，该至少一条信息包括被细分为一个基本数据单元序列的数据，该发射机包括电话装置、振荡器装置和处理装置，振荡器装置用于产生多个基本信号，每一基本信号有一特定的固定频率，该处理装置被连接到电话装置和振荡器装置，该发射机用于：

a. 将每一基本数据单元编码为特定信号，每一特定信号包括预定数量的基本信号；

b. 在一固定时间周期序列期间，发送一特定信号序列给接收机，该特定信号序列中每一信号至少持续一个时间周期；

其中，至少在一个周期中，该数据在该通信信道中被发送，该通信信道也可用于传输话音信号。

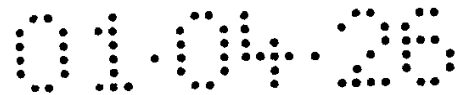
本发明还涉及一种接收机，用于与上述的发射机通信，该接收机包括电话装置及连接该电话装置的处理装置，并用于：

a. 在一固定时间周期序列期间，接收发射机发来的一特定信号序列，该特定信号序列中的任一信号至少持续一个时间周期，每一特定信号包括预定数量的基本信号，每一基本信号具有一特定的固定频率；

b. 将该特定信号序列译码为一基本数据单元序列；

其中，至少一个周期中，所述特定信号 (us_j) 在一通信信道中被发送，该通信信道也可用于传输话音信号。

本发明还涉及一种收发信机，通过一个至少可传输话音信息的信道，该收发信机发送至少一个第一信息给至少一台接收机，该至少一



个第一信息包括被细分为一个第一基本数据单元序列的数据，发射机包括电话装置、振荡器装置和处理装置，振荡器装置用于产生多个基本信号，每一基本信号具有一特定固定频率，处理装置连接到该电话装置和振荡器装置，并用于：

a. 将每一基本数据单元编码为特定信号，每一特定信号包括预定数量的基本信号；

b. 在第一固定时间周期序列期间，发送第一特定信号序列给接收机，该第一特定信号序列中任一信号至少持续一个时间周期；

其中，至少在一个周期中，该数据在该通信信道中被发送，该通信信道也可用于传输话音信号，该处理装置也用于：

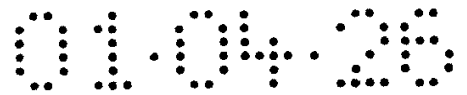
c. 在一个第二固定时间周期序列中，接收至少一个第二特定信号序列，该至少一个第二特定信号序列中任一信号至少持续一个时间周期，并包括特定的、预定数量的基本信号，每一基本信号具有一特定的固定频率；

d. 将该至少一个第二特定信号序列译码为一个第二基本数据单元序列。

根据本发明的另一实施例，可以在一智能电话装置上加装适当软件，以实现根据本发明的方法。该软件可存储于计算机可读介质上。因此，本发明也涉及一种计算机可读介质，它包括计算机可读软件，该软件使得一个加装有该软件的通信装置经一个至少可发送话音信息的通信信道，对至少一台接收机发送至少一条第一信息，该至少一条第一信息包括被细分为一个第一基本数据单元序列的数据，并使得该通信装置：

a. 将每一基本数据单元编码为特定信号，每一特定信号包括特定的、预定数量的基本信号，每一基本信号具有一特定的固定频率；

b. 在一个第一固定时间周期序列期间，给接收机发送一个第一特定信号序列，该第一特定信号序列的任一信号至少持续一个时间周期；



其中，至少在一个周期中，该数据在该通信信道中被发送，该通信信道也可用于传输话音信号。

然而，通过经电信信道的下载，这种软件也可以被加装到智能电话装置中。因此，本发明还涉及一种包含在载波中的计算机数据信号，它包括计算机可读软件，一通信装置加装该软件后，该软件使得通信装置通过一个至少允许发送话音信息的信道，对至少一台接收机发送至少一条第一信息，该至少一条第一信息包括被细分为一个第一基本数据单元序列的数据，并使得该通信装置：

a. 将每一基本数据单元编码为特定信号，每一特定信号包括预定数量的基本信号，每一基本信号具有一特定的固定频率；

b. 在一个第一固定时间周期序列期间，给接收机发送一个第一特定信号序列，该第一特定信号序列的任一信号至少持续一个时间周期；

其中，至少在一个周期中，该数据在该通信信道中被发送，该通信信道也可用于传输话音信号。

附图简要说明

以下将根据附图说明本发明，这些附图用于描述本发明，而非限制其范围。

图 1 为说明现有技术之双音多频概念的示意图；

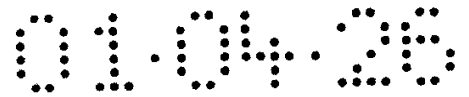
图 2 为能够实施根据本发明的方法的电信系统配置示意图；

图 3、图 4、图 5 和图 6 进一步说明本发明所使用的信号。

实施例详细说明

图 2 表示出经一通信信道进行相互通信的两个通信装置，例如该通信信道是通过公共交换电话网（PSTN）建立的。

第一通信装置包括一计算机系统 2，它连接一台监视器 4（或其他类型的显示装置）、一组振荡器 6，一部电话机 8 和一个键盘 10。



显然，作为本技术领域专业人员知道，可以配置其他装置来提高第一通信装置之用户与其他通信装置通信的能力。例如，给计算机 2 配置鼠标或类似部件，以便向计算机 2 提供适当的指令。而且，应该注意的是，图中所示电话机 8 是一个独立单元。然而，该电话机 8 只是表示所设该设备用于实现常规电话机的功能。它可以是计算机系统 2 的全部或部分。

图中的振荡器组 6 与计算机系统 2 是分离的。然而，该振荡器组 6 是可以被包含在计算机系统 2 之中。

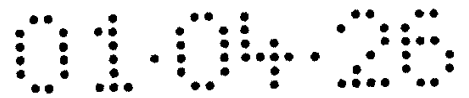
另一通信装置配置有一计算机系统 12，该计算机系统连接一监视器 14、一组振荡器 16、一电话机 18 和一个键盘 20。上述有关第一通信装置之描述同样适用于该第二通信装置 12—20。

根据本发明，图 2 所示的装置的配置，使之能够在模拟电话线路上、在用于人们通话的同时传输数字数据。这就使得在例如智能电话机、机顶盒（set top box）或其他类似装置和中心计算设备、因特网等之间能够进行数字数据交流。这种被传输的数字数据可以包括例如在通话期间通信业务的数字支付或所购产品的数字支付、为通话用户之密码认证的数字支付、或是在智能电话机中加装（应用）软件的数字支付。

根据本发明的方法，采用了多音多频概念。例如振荡器组 6、16 包括 8 个振荡器。当然，采用任何其它数量的振荡器都没有离开本发明范围，甚至还可能使用一个振荡器和多个分频器产生预定数量的、具有不同频率的信号。然而，这种实施例导致的缺陷是，所有的谐波会相互放大。反之，采用不同的振荡器，具有不会相互倍增的不同频率，可以抹去频带内的谐波，从而减少噪声。

当一条信息以数字方式从一个通信装置被发送到另一个通信装置时，该信息被分解为基本数据单元。例如，该信息可以包括 6 个基本数据单元，如一个 6 字符的处理器指令。

计算机系统 2、12 的配置用于把每一基本数据单元编码为一个或



多个特定信号，优选的是，把每一相同的基本数据单元编码成相同的特定信号 us_j （或相同的特定信号组）。例如，如图 3 所示，该信息包括 6 个特定信号 us_j ，但特定信号 us_1 和 us_2 出现两次。然而，另一方面，不同的通信装置可以使用不同的特定信号组，用于识别相同的基本数据单元。

信息的传输可以采用例如半双工方式或全双工方式。

任何特定信号 us_j 包括预定数量的基本信号 b_j 。每一基本信号 b_j 具有一特定固定频率 f_j ，这些基本信号 b_j 是由振荡器组 6、16 生成。计算机系统 2 接收基本信号 b_j 并将各特定信号组合起来，形成一个基本信号的预定组合。因此，如图 3 所示，特定信号 us_j 中包含两个频率分别为 f_1 和 f_3 的基本信号 b_1 和 b_3 。例如，特定信号 us_1 可以与字符“A”相关联。

特定信号 us_2 也可包含两个基本信号。如图 3 所示，这些基本信号是 b_2 和 b_4 ，其频率分别为 f_2 和 f_4 。

可是，特定信号 us_j 可以包含另一数量的基本信号 b_i 。如图所示，特定信号 us_3 包含三个基本信号 b_5 ， b_7 ， b_8 ，其频率分别为 f_5 ， f_7 ， f_8 。以此类推，特定信号 us_4 包含 4 个基本信号 b_2 ， b_4 ， b_6 ， b_8 ，其频率分别为 f_2 ， f_4 ， f_6 ， f_8 。

根据本发明，如图 3 所示，例如，该信息包含 6 个特定信号，在固定时间周期序列期间 t_1 ， t_2 ， t_3 ……中，信息从发端通信装置被发送到收端通信装置。

优选的是，每一特定信号 us_j 精确地持续一个固定时间周期，这样，在已知固定时间周期和频率 f_1 ， f_2 ……， f_8 之值的收端通信装置，采用已知技术手段，就能够检测出各固定时间周期 t_1 ， t_2 ， t_3 ……之内出现的各基本信号 b_i 。然后，该收端通信装置才能够将已接收的特定信号 us_j 译码，将其还原成原始的基本数据单元。

图 4 把本发明一种可能的实施例中基本信号 b_1 ， b_2 …… b_8 幅度表示为频率的函数。如图所示，基本信号 b_1 ， b_2 …… b_8 的幅度之间有一

固定关系，该固定关系为：

$$A_i = A_1 + (f_i - f_1) \cdot \Delta A$$

式中

$$i = 1, \dots, 8$$

A_i 为基本信号 b_i 的幅度

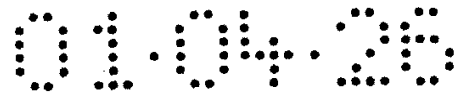
ΔA 为预定的幅差值

然而，假设在不同基本信号 b_1, b_2, \dots, b_8 幅度之间可能存在另一种固定关系。例如，各个幅度 A_i 是特定的，那么各基本信号 b_i 的特征在于两个不同的特定参数，即其频率 f_i 和幅度 A_i 。这就为搜索这两个不同、独立的参数以检测出基本信号 b_i 提供了可能，从而提高检测的可靠性。

当该幅度 A_i 远高于通信装置之间所建立的通信信道的噪声电平时，那么，在人们通话期间，每次传输数字数据将会导致在电话机 8、18 的听筒中可听见“啾啾”杂音。为避免此种干扰，在优选的实施例中，本发明规定幅度 A_i 被选择为只是稍高于通信信道的噪声电平。例如，该幅度可以是在高于该通信信道噪声电平 10% 的范围之内。如果是这样，那么通过已知的统计分析方法，便可能检测出每一基本信号的存在，并从背景噪声中分辨出每一基本信号。这种统计分析可以基于相关测量，该相关测量从噪声中分辨基本信号的存在，因为本领域专业人员都知道，噪声是一种非相关信号。

图 5 表示本发明的另一实施例。由图 5 可知，每一特定信号 us_j 的基本信号组是在若干个固定时间周期内进行传输。在图 5 所示的实施例中，构成一个特定信号 us_j 的每组基本信号在随后的三个固定时间周期内传输，这就提高了检测的可靠性。

另一种方法是，可以采用更复杂的编码。图 6 所示为这种复杂编码的一个示例。由图可知，为提高传输的可靠性，图 6 的方案中包含了冗余。在图 6 的示例中，假定字符“A”用二进制序列 01100 表示，每一个 0 用两个随后的特定信号 us_1 和 us_2 表示，而 1 用两个随后的特



定信号 us_3 和 us_4 表示。 us_1 、 us_2 、 us_3 和 us_4 分别由以下基本信号组表示： b_1/b_3 ， b_2/b_4 ， b_5/b_7 以及 b_6/b_8 。

这样，在每一固定时间周期 t_1 ， t_2 ……内均有冗余，这就意味着，当出现在相关时间周期内的两个基本信号之一被检测出时，就得知相关的特定信号 us_j ，而且，在两个随后的时间周期中，当只检测出 4 个基本信号中的一个时，即可确定被发送的是 0 或是 1。因此，该 0 和 1 信号能被传输，且被收端通信装置检测出的概率极大。当然，检测出字符“A”的概率也相当高。

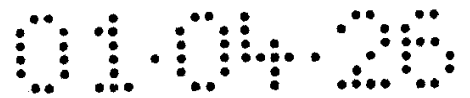
可以看出，图 3、图 5 和图 6 只是提供编码方案的示例，可以设想，其他编码方案也落入本发明的范围内。

优选的是，有一组预定的基本信号 b_j ，该组基本信号对于每一通信装置是已知的。此外，优选的是，其编码机制是固定的。

在一实施例中，每一特定信号 us_j 有相同的、固定数量的基本信号 b_i 。

有一种选择是，让各通信装置预先知道每一传输特性。这种特性可存储在该通信装置可用的适当存储器中。然而，另一方法是，例如，部分或全部传输特性被加装到与另一通信装置建立通信的一通信装置中。为此目的，被发送到收端通信装置的信息可以是始于一个信息识别信息，其中含有一组定义传输特性的数据元素。例如，在传输信息内容前，可先给收端通信装置传输一个标识符，它用来标识一组频率 f_1 ， f_2 ……，每一特定的固定频率是从中选定的。也可传输一个第二标识符，用来标识第一通信装置所使用的频率和第二通信装置所使用的频率。而且，可首先发送每一固定时间周期 t_1 ， t_2 ……的持续时间。也有这种可能，首先传输的是一个改变两个或多个通信装置之间传输特性的请求。根据本发明，例如，通信开始是采用预定的传输特性，但它们在传输中也可以被变更。

当通信装置接收到这样一个改变特性的请求时，其响应可以是发送一个信息来确认或拒绝该改变请求。当它拒绝了该改变请求时，它



可以向请求该改变的通信装置申请另一个特性改变。

同样，当采用预定的幅度 A_i 时，如图 4 所示，基本信号 b_i 的预定幅度 A_i 可以在信息内容之前传输，在传输信息内容之前，也可以传输一组有效的基本信号 b_i 。

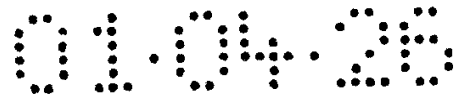
当采用预定幅度 A_i 时，基本信号 b_i 的幅度 A_i 可以是与人耳的音频特性相关联的 (dB (A))。这种人耳的音频特性是由国际标准机构制定的，相关专业人员是知道的。于是，人耳所接收的基本信号 b_i 的感觉对于每一频率 f_i 大体上都是一样的。其结果是可用带宽受干扰最小并可得到最佳利用。

另一方法是，可通过该技术领域已知手段来建立通信信道的频率特性，幅度 A_i 可与这些通信信道的频率特性相关联。这将增强可靠性并提高有效的数据传输速率。

当电话通话建立时，系统在一段时间被拨号或振铃信号占用。在本发明的一实施例中，在传输这种拨号和振铃信号时，数字数据可能已经从一个通信装置传输到了另一个通信装置。在话音通信开始之际，由于通信信道处于空闲状态，因此高频宽通信成为可能。而且，这样就允许给发射中和接收中的智能电话装置加载如应用程序码（例如 Java 类文件）。在这一拨号信号期间，例如，可以传输识别该正在拨号的通信装置的数据。

为进一步减少由于传输数字数据导致的干扰，可对收到的信息在接收时进行滤波，以使该数字数据不抵达电话机 8、18 的电话听筒。这种方法是可行的，因为通信装置已知基本信号 b_i 的频率 f_i ，采用窄带滤波器转到相关频率 f_i ，通信装置就能过滤基本信号 b_i 。

在电话通话期间，上述系统提供了交流数字数据的可行性。可交流的数据包括在通话期间通信业务的数字支付或所购产品的数字支付、为通话用户之密码认证的数字支付、或是在智能电话机中加装（应用）软件的数字支付。在很多情形中，这种数字数据从一通信装置传输到另一通信装置只需很短时间。因此，如果根据本发明而将这种数



字数据叠加在话音上，在大多数情况下，任何可能的干扰都是有限的，即使不采取专门的手段来减少这种干扰。而且，应用本发明避免了使用专用的调制解调器。

说明书附图

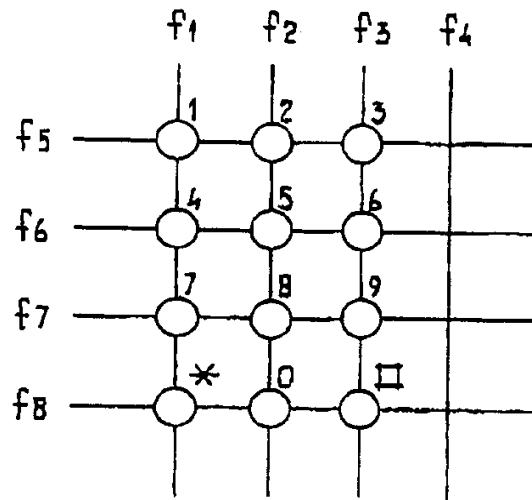


图 1

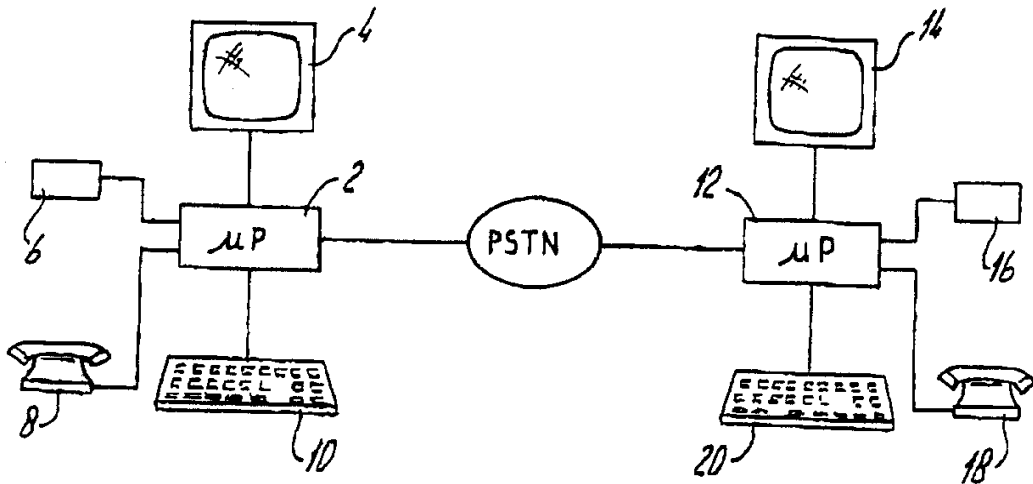


图 2

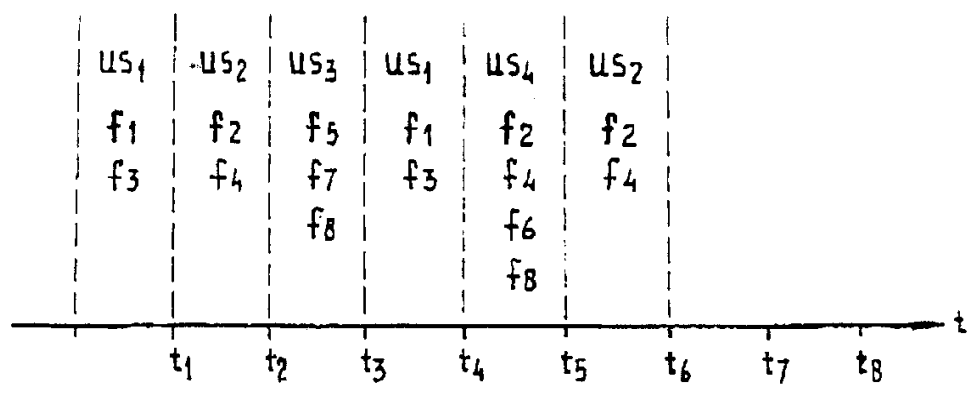


图3

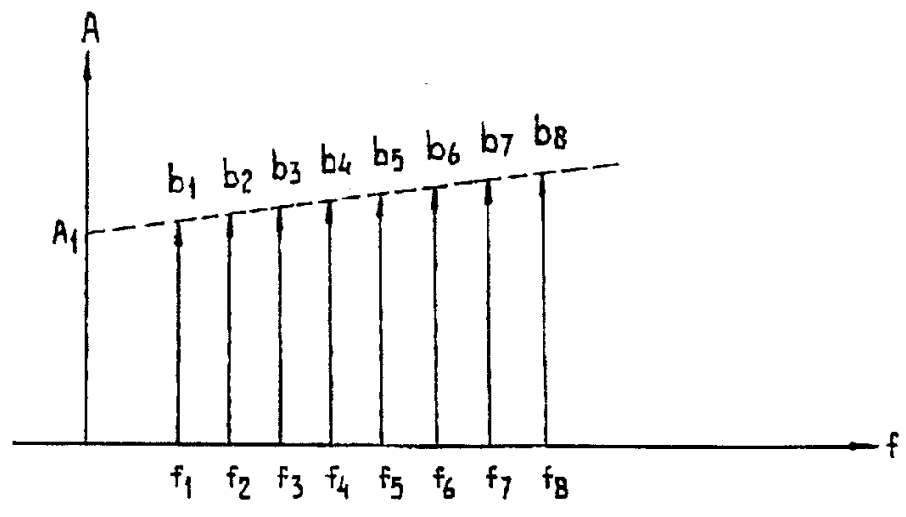


图4

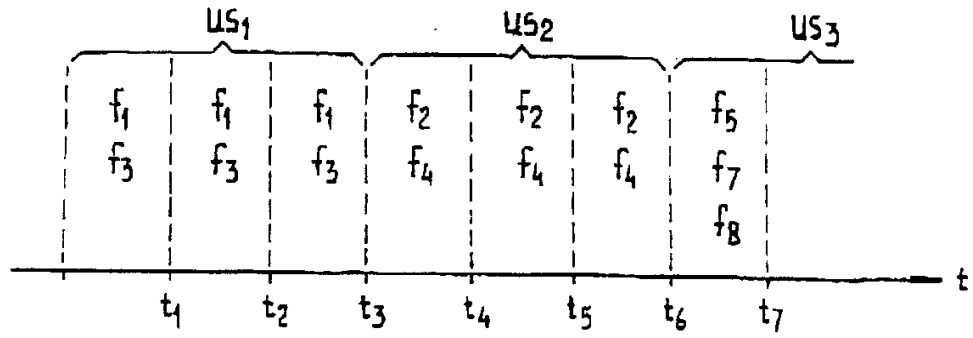


图5

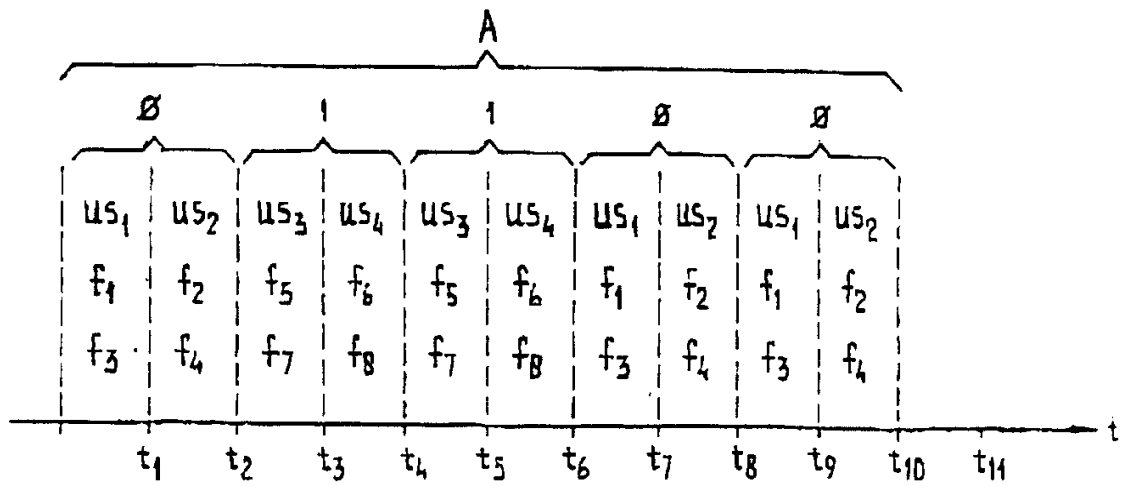


图6