[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H04Q 7/32

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97110729.7

[45]授权公告日 2002 年 10 月 2 日

[11]授权公告号 CN 1092013C

[22]申请日 1997.4.16 [21]申请号 97110729.7

[30]优先权

[32]1996.4.16 [33]JP [31]93936/96

[73]专利权人 冲电气工业株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 高林康隆

审查员 罗世娜

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

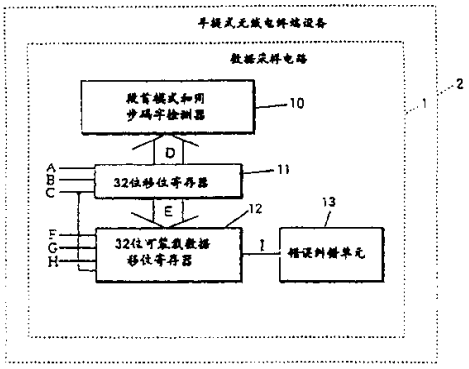
代理人 王 勇 傅 康

权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 数据采样电路和便携无线电终端设备

[57]摘要

一个数据采样电路具有一个移位寄存器,用于逐比特地对以 32 位为单位构造的无线电信号数据进行采样,然后保持并移位该采样数据;一个数据可装载移位寄存器,用于保持采样数据;和一个纠错单元,用于逐比特地接收来自数据可装载移位寄存器的采样数据。数据可装载移位寄存器从移位寄存器接收相应于给定比特数的无线电信号数据的采样数据,但该操作必须在位于该无线电信号之后的,由给定比特数为单位构造的下一个无线电信号数据的第一个比特数据的采样被移位寄存器启动的时刻之前完成。



ISSN1008-4274

02.01.28

权　利　要　求　书

1. 数据采样电路包括:

一个第一移位寄存器，用于逐个比特地对按给定比特数为单位所造成的无线电信号数据进行采样，然后保持并移位该无线电信号数据，从而得到采样数据;

一个数据保持部分，用于保持所说采样数据；以及

一个处理器，用于逐个比特从所说数据保持部分接收该采样数据，然后按照给定的处理过程处理该采样数据。

其中所说数据保持部分从该移位寄存器接收相应于给定比特数的该无线电信号数据的该采样数据，该操作必须在位于该无线电信号数据之后的，由给定比特数为单位构成的下一个无线电信号数据的第一个比特数据的采集被该第一移位寄存器启动的时刻之前完成。

2. 权利要求 1 的数据采样电路，其中所说数据保持部分的所指接收操作，在该无线电信号数据的最后一位数据被所说第一移位寄存器采样的时刻和所述下一个无线电信号数据的第一个比特的采样被所说第一移位寄存器启动的时刻之间完成。

3. 权利要求 1 的数据采样电路，其中所说的数据保持部分保持在所说下一个无线电信号数据的第一位数据的所说采样被所说的第一个移位寄存器启动的时候所采样的数据。

4. 权利要求 1 的数据采样电路，其中所说的数据保持部分包括一个第二移位寄存器。

5. 权利要求 1 的数据采样电路，其中所说的第一移位寄存器与采样时钟信号同步地对所说的无线电信号数据进行采样，其中，采样时钟信号包含相应于所说无线电信号数据长度的一个间隙中所含有的所说给定时钟数。

6. 权利要求 1 的数据采样电路，其中所说的数据保持部分会与数据装载使能信号同步地接收所说的采样数据，其中，该数据装载使能信号是在该无线电信号数据的最后一位数据被第一移位寄存器采样的时刻和下一个无线电信号数据的第一个比特的采样被第一移位寄存器启动的时刻之间产生的。

7. 权利要求 1 的数据采样电路，其中所说的处理器与系统时钟信号同步地接收来自所说数据保持部分的所说采样数据，该系统时钟信

号包括相应于在该无线电信号数据的单比特长度的一段间隙中的所说给定的时钟数目或者更小。

8. 权利要求 1 的数据采样电路，其中所说的比特数是 32 位的。

9. 权利要求 1 的数据采样电路，其中所说的处理器包括一个错误检测单元，用于检测所说的传输来的采样数据中有无错误的出现。

10. 权利要求 9 的数据采样电路，这里所说的错误检测单元会根据包含在采样数据中的 CRC 循环冗余检测码检测采样数据中的错误。

11. 一个便携式无线电终端设备，可接收无线电信号数据并检测其中的用户特定数码，以便执行一个特定的处理过程，包括一个数据采样电路；

该数据采样电路包括：

一个第一移位寄存器，用于逐个比特地采样以给定比特数为单位构造的无线电信号数据，由此保持并移位该无线电信号数据，从而得到采样数据；

一个数据保持部分，用于保持该采样数据；以及

一个处理器，用于逐个比特地接收来自该数据保持部分的所说采样数据，从而根据所给定的处理过程处理该采样数据；

其中所说的数据保持部分从所说第一移位寄存器接收相应于所说给定比特数的该无线电信号数据的该采样数据，该操作必须在位于该无线电信号数据之后的，由给定比特数为单位构成的下一个无线电信号数据的第一个比特数据的采样被第一移位寄存器启动的时刻之前完成。

12. 权利要求 11 的一个便携式无线电终端设备，其中所说的由该数据保持部分完成的接收操作是，在该无线电信号数据的最后一位数据被所说第一移位寄存器采样的时刻和下一个无线电信号数据的第一位数据的采样被所说的第一移位寄存器启动的时刻之间完成。

13. 权利要求 11 的一个便携式无线电终端设备，其中所说的数据保持部分保持在所说下一个无线电信号数据的所说第一位数据的采样被所说的第一移位寄存器启动的时候所采样的数据。

14. 权利要求 11 的一个便携式无线电终端设备，其中所说的数据保持部分包括一个第二移位寄存器。

15. 权利要求 11 的便携式无线电终端设备，其中所说的第一移位

寄存器与采样时钟信号同步地对所说的无线电信号数据进行采样，所说采样时钟信号包含相应于所说无线电信号数据长度的一段间隙中所含有的给定时钟数。

16. 权利要求 11 的便携式无线电终端设备，其中所说的数据保持部分与数据装载使能信号同步地接收所说的采样数据，该数据装载使能信号是在该无线电信号数据的最后一位数据被所说第一移位寄存器采样 的时刻和下一个无线电信号数据的第一个比特的采样被第一移位寄存器启动时刻之间产生的。

17. 权利要求 11 的便携式无线电终端设备，其中处理器与系统时钟同步地接收来自所说数据保持部分的采样数据，该系统时钟包括相应于在该无线电信号数据的单比特长度的一段间隙中的所给定的时钟数目或者更少。

18. 权利要求 11 的便携式无线电终端设备，其中所说的给定比特数是 32 位。

19. 权利要求 11 的便携式无线电终端设备，其中所说的处理器包括一个错误检测单元，用于检测所说传输来的采样数据中有无错误的出现。

20. 权利要求 19 的便携式无线电终端设备，其中所说的错误检测单元根据包含在所说采样数据中的 CRC 循环冗余检测码检测采样数据中的错误。

说　明　书

数据采样电路和便携无线电终端设备

发明背景

本发明涉及处理无线电信号的数据采样电路，还涉及含有该数据采样电路的便携式无线电终端设备，如寻呼机（ pager ）．特别是，本发明涉及寻呼机的解码器的数据采样电路，该电路接收无线电信号并检测内含的用户特定数字，以便启动某个处理过程．

为了通知已下班的或无离开办公室的工作人员有互相联系的需要，就可利用他或她所携带的小尺寸无线电接收机，如寻呼机，以音频呼叫信号、振动或可显示的消息的方式达到这个目的．这就是无线电寻呼．

寻呼机内的无线电寻呼系统包括 POCSAG （邮政代码标准化顾问组织）编码方案． POCSAG 编码系统中的代码字有 4 个类型：一个同步（ sync ）码字，一个地址码字，一个消息码字和一个空闲码字，其中每个码字均为 32 位数据．

通常，传统的数据采样电路包括一个 32 位移位寄存器，即具有 32 个级的移位寄存器．而且每个状态的输出都分别与一个段首检测器和一个同步码字检测器相连．当根据地址码字或包括 32 位数据的消息码字的接收时序，得到由移位寄存器所采样的第三十二个比特数据时，在下一个 32 位数据的采样开始之前，与系统时钟同步地，保存在该移位寄存器的 32 位数据按串行方式被传送到误差修正单元．

然而，对于在数字便携式无线电终端设备中使用的上述所提到的传统数据采样电路，如果在相应于无线电信号数据单比特的数据长度的间隙中，系统具有 32 个或更少的时钟时，则会在 32 位数据完全接收到之前，下一个 32 位数据的采样就已经开始了．其后果是，以 32 位为单位的数据采样时就会出现不对准的问题．

本发明概述

本发明的目的在于提供一种能够进行以所给定的比特数为单位的准确数据采样操作的数据采样电路，同时不会引起采样数据的不对准，以及提供包含该数据采样电路的一个便携式无线电终端设备．

根据本发明，数据采样电路有一个第一移位寄存器，用于逐个比特地对按给定比特数为单位所构造的无线电信号数据进行采样，然后保持并移位该采样数据；一个数据保持部分，用于保持采样数据；以及一个处理器，用于逐个比特地从数据保持部分接收采样数据，然后按照给定的处理过程处理该采样数据。数据保持部分完成从第一个移位寄存器接收到相应于给定比特数的无线电信号数据的采样数据，该操作必须至少在紧随该无线电信号数据之后的由给定比特数为单位构成的下一个无线电信号数据的第一个比特数据的采集被第一移位寄存器启动的时刻之前完成。

附图简述

如果借助于下述的详细说明和相应的仅为描述说明而并非对本发明加以限制的附图，因而它们不是本发明的局限，本发明会更加得到充分的理解，附图有：

图 1 是显示相应于本发明的实施方案的一个数据采样电路和一个便携式无线电终端设备的结构的一个方框图。

图 2 显示了用于说明图 1 中数据采样电路的操作时序图。

图 3 显示了由图 2 中所标明的局限在两个虚线之间的一段加以放大的时序图。

发明详述

本发明的优选实施方案将是参照了相应的附图而描述的。

参照图 1，根据本发明的数据采样电路 1 可能包含在数字便携式无线电终端设备 2 中，如寻呼机。

数据采样电路 1 包括一个段首模式（ preamble pattern ）和同步码字检测器 10，一个用于对无线电信号数据采样的 32 位移位寄存器 11（以后指“移位移寄存器 11 ”），一个用于接收移位寄存器所采样的数据的数据可装载 32 位移位寄存器 12（后指“数据可装载移位寄存器 12 ），因而该寄存器 12 能保持和移位由移位寄存器 11 所采样的数据，以及一个用于根据已知处理步骤接收和处理由可装载数据移位寄存器 12 所保持的数据的错误修正单元 13 .

段首模式和同步码字检测器 10 要检测一个用于在传输系统与接收系统之间获得比特同步的段首模式（ PR ），和检测一个用于在由调制解调器传出的数据链中区别不同的物理槽（ slot ）的同步码字（ uw ）

然后将该预模式（ PR ）和同步码字传递给控制器（未标出）.

移位寄存器 11 有 32 级，会与采样时钟信号 B 同步地对以 32 比特为单位构造的无线电信号数据 A 执行数据采样操作.

如前所述，根据 POCSAG 编码方案，一个码字有四种类型，包括：一个同步码字，一个地址码字，一个消息码字和一个空闲码字，其中每个都是 32 位数据. 移位寄存器会与采样时钟信号 B（参见图 2 ）同步地采样每比特的数据，并将相应于每比特的采样数据传递给段首模式和同步码字检测器 10，以及数据可装载移位寄存器 12 .

数据可装载移位寄存器 12 被用于从移位寄存器 12 到错误修正单元 13 的数据传输. 当 32 位无线电信号数据的第三十二个比特数据由移位寄存器 11 采样时，包含在移位寄存器 11 的每级的数据会直接被装载入数据可装载移位寄存器 12 的相应级. 数据可装载移位寄存器 12 从移位寄存器 11 接收相应于给定比特数的 32 位无线电信号数据的采样数据，但该操作必须至少在处于 32 位无线电信号数据之后的，下一个 32 位无线电信号数据的第一个比特数据的采集被移位寄存器启动之前完成.

在该实施方案中，数据可装载移位寄存器 12 保存来自移位寄存器 11 待送往错误修正单元 13 的 32 位数据，至少直至下一个 32 位无线电信号数据的采样由移位寄存器 11 启动为止.

因而，可知，即使当码字的下一次采样由移位寄存器 11 启动时，数据可装载移位寄存器 12 仍保持以前的一组 32 位数据，以便将数据传送给错误修正单元 13 .

上述错误修正单元 13 可根据 CRC（循环冗余检测）码对数据可装载移位寄存器 12 的输出执行错误检查，其中 CRC 码不仅能检测随机码，还能检测突发错误，并能纠错.

在图 1 中，在数据采样电路的所选择的各部分的不同信号由字符 A ~ I 表示. 由 A 表示的信号代表输入到移位寄存器 11 的无线电信号数据，信号 B 代表由移位寄存器 11 采样无线电信号数据的采样时钟信号，信号 C 代表能使移位寄存器 11 和数据可装载寄存器 12 复位的复位信号，以及信号 D 和 E 代表 32 位移位寄存器 11 的各级的输出. 应当注意，三十二个输出将与段首模式和同步码字检测器 10 的数据装载输入端和数据可装载移位寄存器 12 的数据装载输入端两者相连.

信号 F 代表构成数据可装载移位寄存器 12 的第一级的触发器的数

据输入端，其电位通常被固定为地或电源电压电平．信号 G 代表用于数据可装载移位寄存器 12 中的系统时钟信号．以及信号 H 代表数据可装载移位寄存器 12 的数据装载使能信号．信号 I 代表数据可装载移位寄存器 12 的最后一级的触发器的输出，并与错误纠错单元 13 相连．

如上述所描述，移位寄存器 11 专用于无线电信号数据 A 的采样，而数据可装载移位寄存器 12 则专用于将数据传送给错误纠错单元 13．

按上述方式构造的便携式无线电终端设备 2 中的数据采样电路 1 的操作下面将做说明．

图 2 是图 1 的数据采样电路操作的时序图，图 3 是图 2 中虚线截断部分的放大图示．应当明白，在信号行出现的数字表明数据的比特数．

与采样时钟信号 B 同步，以 32 比特为单位构造的无线电信号数据 A 将逐个比特地采样送入移位寄存器 11．当 32 位无线电信号数据的第三十二个比特数据，即最后一位数据被移位寄存器 11 采样时，如图 2 和 3 所示，数据装载使能信号 H 将变激活．数据可装载移位寄存器 12 因此接收到采样数据，其中该采样数据是以 32 位为单位，在 32 位无线电信号数据的第三十二比特数据的采样被移位寄存器 11 启动的时刻和位于该 32 位无线电信号数据之后的下一个 32 比特无线电信号数据的第一个比特的采样被移位寄存器 11 启动的时刻之间所得到的采样数据．

接着，时钟 G 被采用将存放在数据可装载移位寄存器 12 的 32 位数据（输出 I）传送给错误修正单元 13．

如上所述，通过使用采样时钟 B，无线电信号数据 A 被采样送入移位寄存器 11．当无线电信号数据 A 的第三十二个比特数据被采样后，移位寄存器 11 的各级的输出被装入可装载数据移位寄存器 12 的相应级．随后，在移位寄存器 11 开始对下一个 32 位无线电信号数据采样之前，数据可装载移位寄存器 12 将保存在这里的采样数据输出到错误修正单元 13．

数据可装载移位寄存器 12 保持从移位寄存器 11 装载入该寄存器的 32 位数据，即使码字的下一个采样在移位寄存器 11 中被启动．相应地，如果在相应于无线电信号数据（如图 2 或 3 中的 A）的单比特的数据长度的间隙中，有 32 个或更少的时钟，以 32 位为单位的数据采样也能以准确方式发生．

相应地，当展示某个优异特征的数据采样电路被包括入便携式的无

线电终端设备，如寻呼机．而该设备被专用来接收无线电信号，以便检测包含在其中的用户特定数码，以启动一个给定的处理步骤，这样，可确保该便携式无线电终端设备的可靠运行．

如上所述，该实施方案的数据采样电路可被用于无线电寻呼设备，如寻呼机，但是数据采样电路的应用不局限于此．该实施方案的数据采样电路可同样地应用于进行数据采样的任何装置．

在上述实施方案中，数据可装载移位寄存器 12 被用来将数据送入错误修正单元 13，但是，可以用例如 RAM 代替数据可装载移位寄存器 12，来将数据送入错误修正单元 13．

在上述实施方案中，处理器的一个实例被描述为错误修正单元 13，但要理解，任何其它处理过程也许可以应用于来自数据可装载移位寄存器 13 的数据输出．

另外，还应理解，被用于构造数据采样电路 I 的寄存器种类或比特数并不局限于在上述实施方案中所公开的特定实例．

说 明 书 附 图

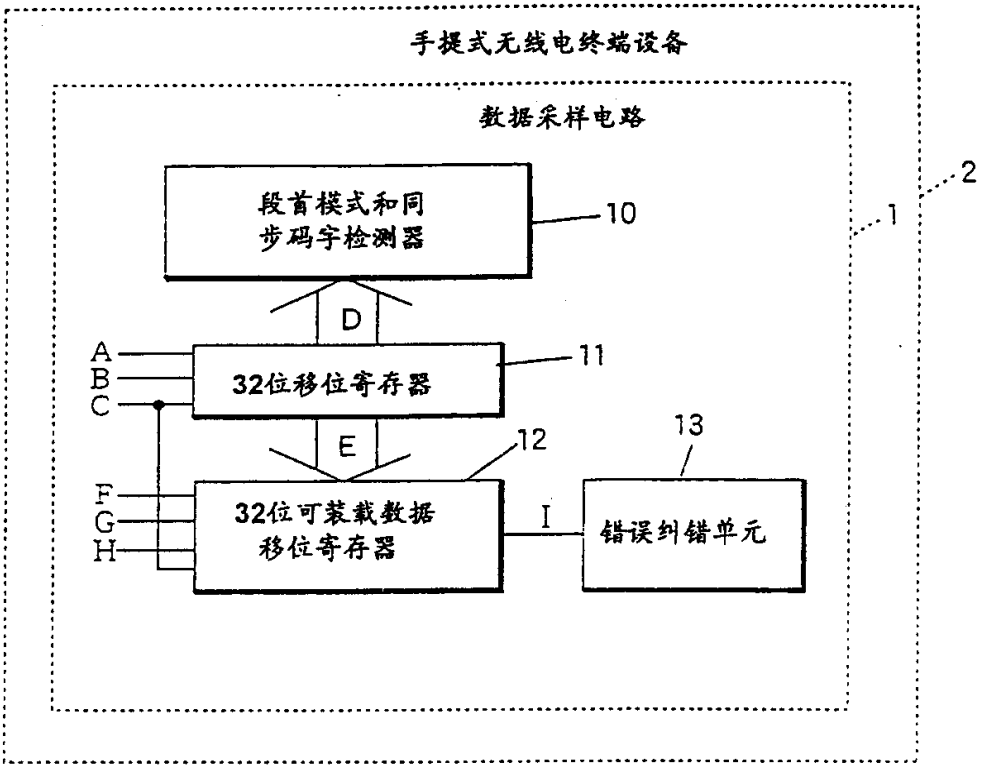

手提式无线电终端设备
数据采样电路
段首模式和同步码字检测器
10
2
1
D
A
B
C
32位移位寄存器
11
E
12
13
F
G
H
32位可装载数据移位寄存器
I
错误纠错单元

图 1

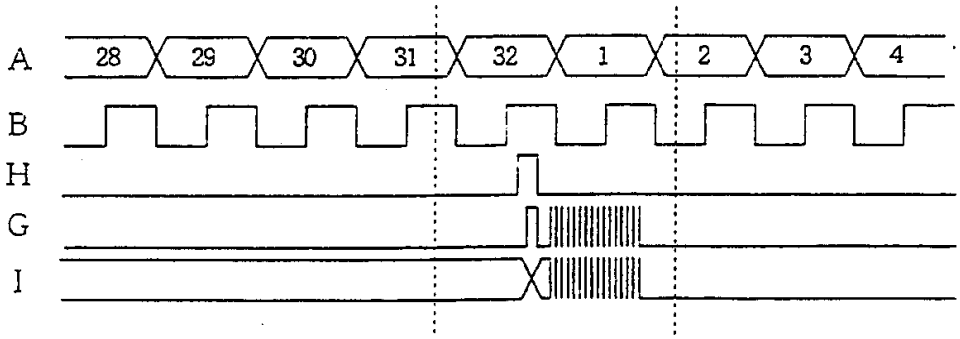

A
B
H
G
I
28
29
30
31
32
1
2
3
4

图 2

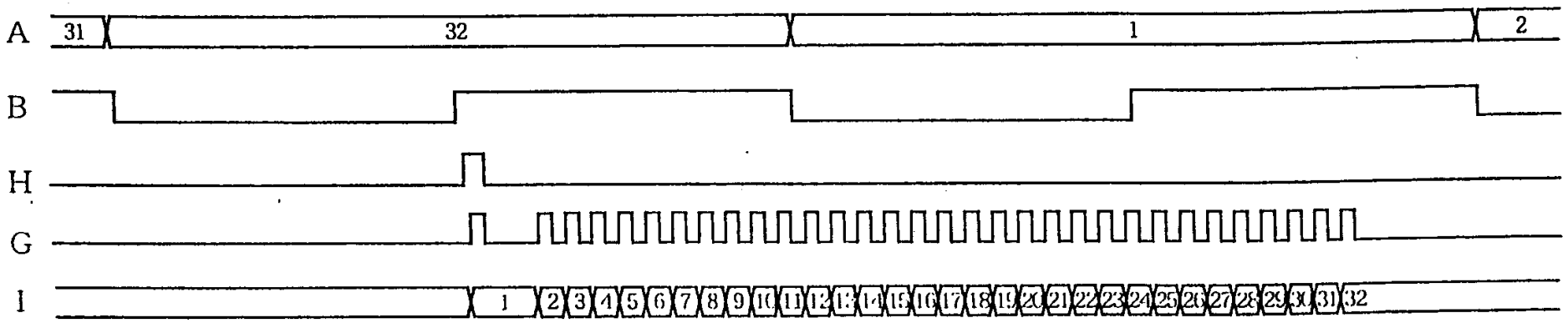

A
31
32
1
2
B
H
G
I
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

图 3