



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01806541.4

[43] 公开日 2003 年 5 月 14 日

[11] 公开号 CN 1418445A

[22] 申请日 2001.2.8 [21] 申请号 01806541.4

[30] 优先权

[32] 2000. 3. 14 [33] US [31] 09/525,309

[86] 国际申请 PCT/US01/04013 2001.2.8

[87] 国际公布 WO01/69962 英 2001.9.20

[85] 进入国家阶段日期 2002.9.13

[71] 申请人 艾利森公司

地址 美国北卡罗来纳州

[72] 发明人 J·M·贝斯特纳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

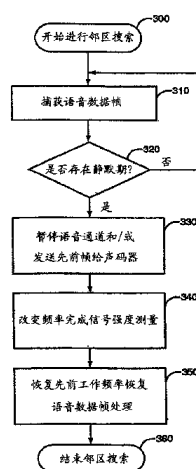
代理人 李亚非 王 勇

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称 在相邻组搜索中利用静默检测改善接收信号质量

[57] 摘要

一种在蜂窝通信网络中,移动终端搜寻相邻基站信号强度的方法。该方法包括:移动终端接收从第一基站发出的第一工作频率的信号。由终端内的信号处理单元对该信号进行分析处理,确定其中的静默期。在静默期间,移动终端停止上述信号处理,而对相邻基站发出的备选频率信号进行搜索并确定这些信号的强度,当完成对相邻基站的搜索后,移动终端仍恢复与当前基站间当前工作频率的信号处理。



1. 一种在 CDMA 蜂窝移动网络中移动终端搜索相邻基站信号强度的方法, 包括:
 - 5 在移动终端从第一基站接收以第一频率发送的信号;
在信号处理单元处理信号;
确定信号中的静默期;
之后, 停止信号的处理, 搜索至少一个相邻基站的至少一个备选频率信号;
 - 10 搜索到至少一个备选频率后, 恢复经过第一基站的第一频率信号的处理。
2. 如权利要求 2 的方法, 其中输出到用户的语音信号是无间断的连续信号。
3. 如权利要求 2 的方法, 还包括在搜索备选频率的同时发送存储的语音给声码器。
- 15 4. 如权利要求 1 的方法, 还包括在确定静默期之前接收搜索备选频率的请求。
5. 如权利要求 1 的方法, 其中静默期包括发送和接收消息。
6. 如权利要求 1 的方法, 其中相邻基站搜索采用可变重复率。
- 20 7. 如权利要求 1 的方法, 其中静默期由谈话中产生的自然中断形成。
8. 一种 CDMA 无线通信网络中进行相邻基站备选频率搜索的方法, 包括下列步骤:
 - 在移动终端接收第一频率的信号;
 - 25 由数字信号处理器处理信号;
发送处理后的消息给声码器;
确定接收信号中的静默期, 停止向声码器发送处理后的消息;
搜索至少一个工作于第二频率的备选基站, 完成信号强度测量;
完成搜索备选基站后, 发送处理后的消息给声码器。
 - 30 9. 如权利要求 8 的方法, 在静默期内完成备选频率的搜索之后发送处理后的消息给声码器, 以生成无间断的语音输出。
 10. 如权利要求 8 的方法, 还包括在搜索至少一个备选基站的

同时，发送先前的语音消息给声码器。

11. 如权利要求 8 的方法，其中确定静默期的步骤包括确定收发信号的静默期。

5 12. 一种 CDMA 无线通信网络中测试备选频率的方法，包括下列步骤：

在接收器接收来话信号；

在数字信号处理器处理来话信号；

从数字信号处理器发送处理后的来话信号给声码器；

在数字信号处理器处理发话消息；

10 在数字信号处理器确定来话信号及发话信号中的静默期；

进行备选频率测试；并且

完成备选频率测试后，从数字信号处理器发送来话信号给声码器并在数字信号处理器处理去话消息。

15 13. 如权利要求 12 的方法，其中在收到测试备选频率的请求后，再确定来话信号及发话信号中的静默期。

14. 如权利要求 12 的方法，其中在搜索备选频率期间，停止从数字信号处理器向声码器发送处理后的来话信号以及停止处理去话消息。

20

在相邻组搜索中利用静默检测改善接收信号质量

5 发明领域

本发明涉及一种搜索相邻基站以确定对正在通话的呼叫进行切换的方法，特别指利用接收到的正在通话的呼叫中语音的静默期完成对相邻基站备选频率的搜索，降低或消除由于字或词中断造成话音误辨的一种方法。

10 发明背景

据 TIA/EIA-95 标准的码分多址 (CDMA) 移动终端应具备完成移动性管理或“设备维护”功能。为此，移动终端持续地搜索一组相邻基站或“导频”以确定其中最适合的一个，这些基站的列表由基站提供给移动终端。

15 当搜索到某一相邻导频处在一个不同的 CDMA 频率上时，当前工作频率上正进行的话音信号处理就会因新频率的介入与导频强度的测量而短暂停止。先前的 CDMA 频率被恢复和语音处理被允许继续之前所用的时间在接听的话音中产生出一个“洞”。在本发明的一个优选实施例中，在语音处理恢复之前，每一频率的搜索约需 20ms。如果有多个
20 频率需要搜索时，上述的“洞”就会变得很大，而话音质量则会因此急剧下降，比如该空洞恰好处在某个音节的中央时可能造成对字词的理解发生变化。

目前，大多 CDMA 网络采用单一频率传送信号，所以移动终端不需要搜索其他的备选频率，因此不会强行中断语音的处理。但随着网络的
25 扩展及用户数量的增长，CDMA 的业务提供者不得不采用多个频率。

时分多址 (TDMA) 网络中搜索相邻基站时也存在同样的两难问题，目前在 TDMA 系统中采用的缩小洞的技术是错开搜索间隔，这样做可以减少多个空洞的交叠，某种程度上降低问题的困扰，但并不能完全解决该问题。

30 因此，有必要找到一种不会给正在通话的呼叫造成语音失真的搜索相邻基站发出的备选频率的方法。

发明概述

本发明利用交谈中自然产生的中断来完成对相邻基站发出的备选频率信号的强度测量。对用户来说，这时的强度测量在中断谈话时进行，只能产生很小甚至不会使接听的语音产生失真。

5 本发明包括下列步骤：由接收器接收信号，由数字信号处理器来处理信号。信号中的语音部分送往声码器，再发往扬声器播放给用户听。用户的发话则先经声码器送往数字信号处理器，再经发送器发往基站。在对收发信号的处理过程中，数字信号处理器检测静默期。而在静默期内，信号的处理被暂停，转而测试相邻基站发出的备选频率信号的强度以便确定是否有切换候选频率，一旦信号强度测量工作完成，
10 数字信号处理器又会恢复对收发信号的处理。

本方法可以为用户提供感觉上连贯的语音信号。在备选频率搜索期间，先前存储的语音信号可被馈送给声码器，以防止可能出现的影响用户接听的中断杂音或其它干扰，可变的搜索周期还可进一步用于防止明显的失真。

15 附图简介

图 1 是依照本发明的一种移动网络简图；

图 2 是本发明中所使用的移动终端内的各个组成单元；

图 3 是在无线通信网络中逐步完成对相邻基站备选频率搜索的流程图。

20 发明详细描述

在下列描述中，相同的参考符号表示几附图中相同或相应的部分。现参照例图，描述本发明搜索相邻基站备选频率的方法。该方法在图 1 中所示的移动通信网络中非常有用。以编号 10 代表的移动通信网络包含有多个基站 12，基站可以通过移动业务交换中心（MSC）14
25 与其他地面通信网络，如公众电话交换网（PSTN）18 相连。每个基站 12 坐落在称为服务小区的地域中并为其提供服务，在图中的移动通信网络 10 中通常每个服务小区配置一个基站 12。

在每个小区中，可能有多个移动终端 16，通过无线链路与基站 12 通信。基站 12 允许移动终端 16 的用户彼此通信或与连在 PSTN 18 上的用户进行通信。MSC 14 负责通过相应的基站 12 为呼叫选择路由去
30 往或来自移动终端 16。

一个由第一基站 12 处理的正在进行的呼叫转由另一个基站 12 进

行处理时就发生了切换。当接收信号的质量下降到可接受的水平以下，而同时存在另一个可以提供高质量信号的可用基站时，就需要进行切换。增进系统容量的网络管理也可能会强制正在进行的呼叫从第一基站 12 切换到有更多可用容量的第二基站 12 上。

5 移动终端 16 完成对相邻基站 12 的信号强度测量，以便根据 TIA/EIA-95 确定何时需要切换。在每次呼叫开始或切换完成时当前基站 12 会发送一组相邻基站列表，通常称为邻小区列表。相邻小区列表标明潜在的切换目标的相邻基站 12 的频率。移动终端持续向当前基站 12 报告这些测量的结果。移动终端 16 可按照固定周期也可按照可变周期执行对信号强度的测量。

10 由移动终端 16 提供的测量报告给当前基站 12 一个由移动终端在当前位置上测到的来自相邻小区的信号强度列表。移动通信网络 10 则清楚哪些相邻蜂窝尚有未被占用的无线信道可在切换中分配使用。从这些可用的信道列表中，移动通信网络 10 从服务质量和整体干扰观点，来选择最适于处理当前呼叫的服务小区。选择分配给目标基站 12 15 的一条合适的业务信道，并令移动终端 16 调谐到目标小区中所选择的业务信道上。与此同时，MSC 14 也将呼叫从服务移动终端的当前基站 12 转换到目标小区的基站 12 上。

20 图 2 示出在 CDMA 移动网络中使用的移动终端 16，包含有：接收发送信号用的接收器 102；数字信号处理器 104，用于从接收信号中提取语音数据并提供信息给声码器 110；声码器 110 将语音信息通过扬声器 114 输出；为了发送呼出消息，从麦克风 112 接收语音消息，通过声码器 110 转换成数字编码，再经数字信号处理器 104 利用扩频技术扩展整个 CDMA 信道 1.25MHz 频带上的音频流；声码器 110 的输出信号被发送给发送器 116 发送；中央处理单元（CPU）106 接收控制/数据消息，用于控制移动终端 16 的功能；存储器 107 可以在搜索期间存储接收到的语音，送往声码器 110，下文将加以描述。

25 接收器 102 接收到的 CDMA 信号，经 Walsh 码相关器量化和滤波，从频带中其他信号中识别出来。此外，该信号还需经伪噪声序列相关器处理，以消除加上的伪随机 PN 码，进一步从其他发送信号或相同频率中提取所需信号。

30 恢复出的信号中包含有语音/语音消息与控制/数据消息。语音/

语音消息通过位于 DSP 104 内的 Viterbi 译码器处理, 检测并纠正信号传输中产生的错误。优选地, 在收到预定数量的比特后, DSP 104 解码信号。直到达到预定比特数量或超时仍收不到任何附加信号后, 到达的信号才被存储在 DSP104 中。在本发明的一个优选实施例中, DSP

5 104 大约先持续 20ms 接收语音/语音数据后再开始译码。语音/语音消息一旦被译码后, 就被送往声码器 110, 以便将接收的数字信号转换成模拟音频信号通过扬声器 114 输出。

呼出消息以一个相反的过程被处理。通过麦克风 112 收到的语音信号被送到声码器 110 压缩转换成数字码。然后消息被送给 DSP 104

10 利用卷积编码器编码, 再用 Walsh 码及 PN 序列进行正交编码, 然后经发送器 116 发给处理呼叫的基站 12。

收发的语音/语音消息中, 存在有谈话过程中音节、字词或句子间自然产生的中断, 或称为静默期, 此时没有语音/语音数据需要 DSP 104 处理, 这些静默期就可以用来搜索相邻频率。几乎所有在谈话中

15 产生的静默期都长于搜索相邻基站所需时间。

对于接收到的呼叫, DSP 104 搜索期间, 没有语音/音频信号送往声码器 110。接收到的信号存储在 DSP 104 中直到搜索工作完成后再进行处理。送往声码器 110 的信号中断可能会在扬声器 114 中听到嗡嗡或砰砰声。另外, 也可能被用户觉察到通话的背景噪音有变化。

20 为保证上述搜索不会影响用户接听, DSP 104 可以将先前存储在存储器 107 中的语音/语音信号当作背景噪音发送给声码器 110。由声码器 110 将其处理成最小限度的嗡嗡或砰砰声输出到扬声器 114 上。

为进一步保证对相邻基站备选频率的搜索不影响用户, DSP 104 可以改变搜索的重复周期, 例如, 对第一相邻基站频率的搜索需检测两个频率, 共需约 40ms 的搜索时间。DSP 104 先处理一段时间的来话信号直到检测出另一个静默期再继续搜索, 如此继续搜索第二、第三、第四及第五相邻频率。这种可变的周期降低了搜索时间长于静默期时被用户觉察到的可能。可变重复率系统目前应用于时分多址 (TDMA) 移动终端, 并在本领域内众所周知。

25

图 3 描述了本发明的各个步骤。在通话期间, 移动终端 16 接收从基站 12 发来的包含语音/语音消息与控制/数据消息的信号。这些消息由接收器 102 负责接收并送往 DSP 104 进行处理 (块 300)。收到搜

30

5 索请求后, DSP 104 分析收发语音/语音消息(块 310); 若消息中不包含静默期(块 320), 则继续分析下一语音/语音帧, 确定是否包含静默期。若 DSP 104 检测到了静默期, 就暂时停止语音/语音消息的处理而进行相邻频率搜索, 在这段消息处理的暂停期内, 可以将存储在存储器 107 中的背景噪声送给声码器 110 处理, 以防止输出到扬声器的听觉上的不一致(块 330)。

10 DSP 104 改变当前用于收发信号的工作频率以完成搜索, 接收器 102 接收相邻频率列表上的信号和信道质量测量, 如强度, BER 及 WER 等(块 340)。相邻频率检测完成后, 接收器转回先前的 CDMA 频率, 收发信号处理也恢复(块 350)。信道质量测量结果送往基站 12, 以便判定何时将当前正在进行的呼叫切换到某个相邻基站上(块 360)。

15 本发明就 CDMA 网络加以描述, 也同样适用于其他网络, 包括 TDMA 及频分多址(FDMA)网络。这些网络中都包含用于处理收发信号的信号处理单元, 这些信号处理单元都具备判断收发信号中静默期的功能, 以便利用这些静默期进行相邻基站的搜索, 完成这些搜索工作不会对收发语音/语音消息的影响。

阅读参照以上发明描述的本领域人员可以进行各种改进和变化, 而不会偏离以下权利要求书的限定范围。

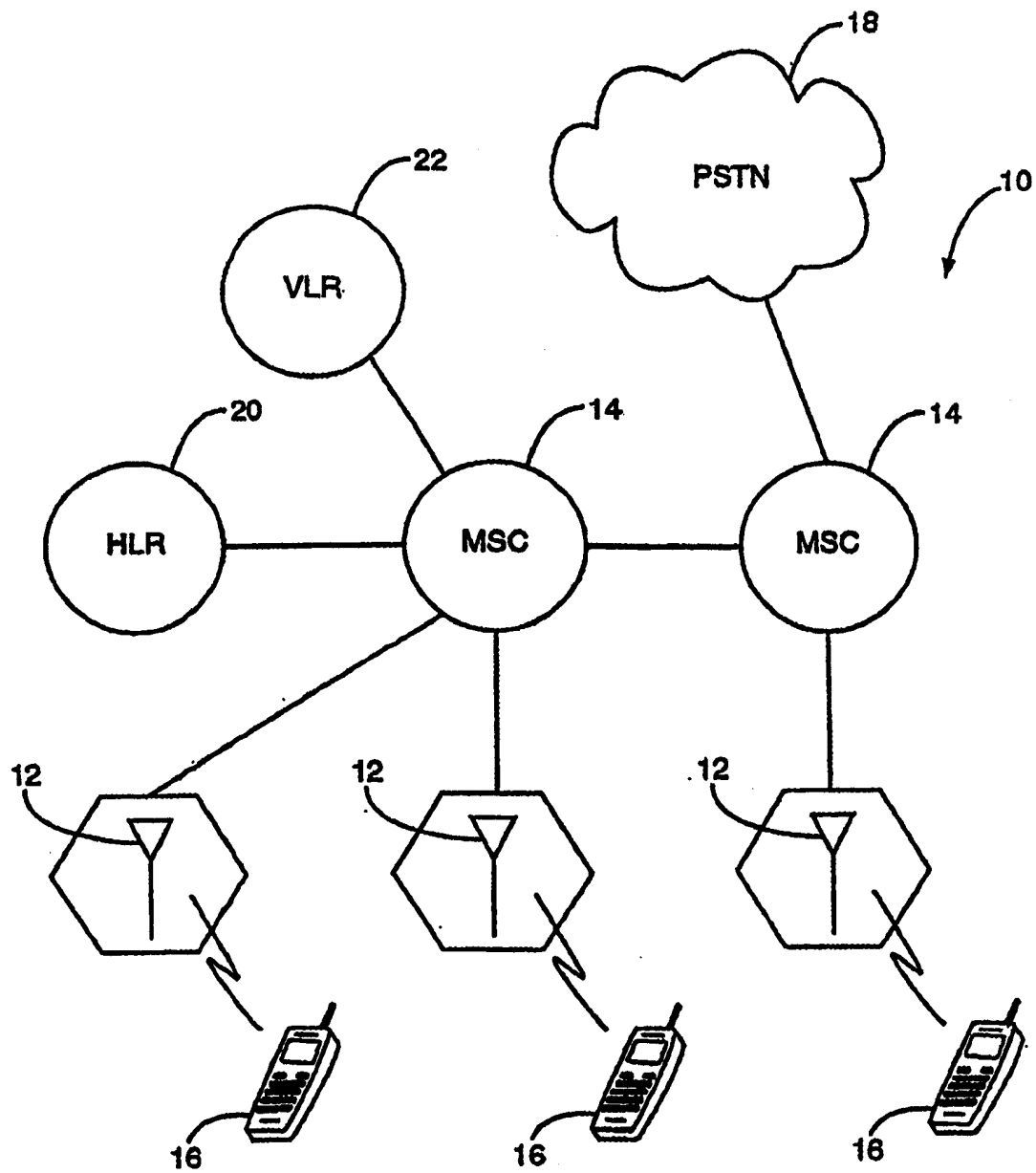


图 1

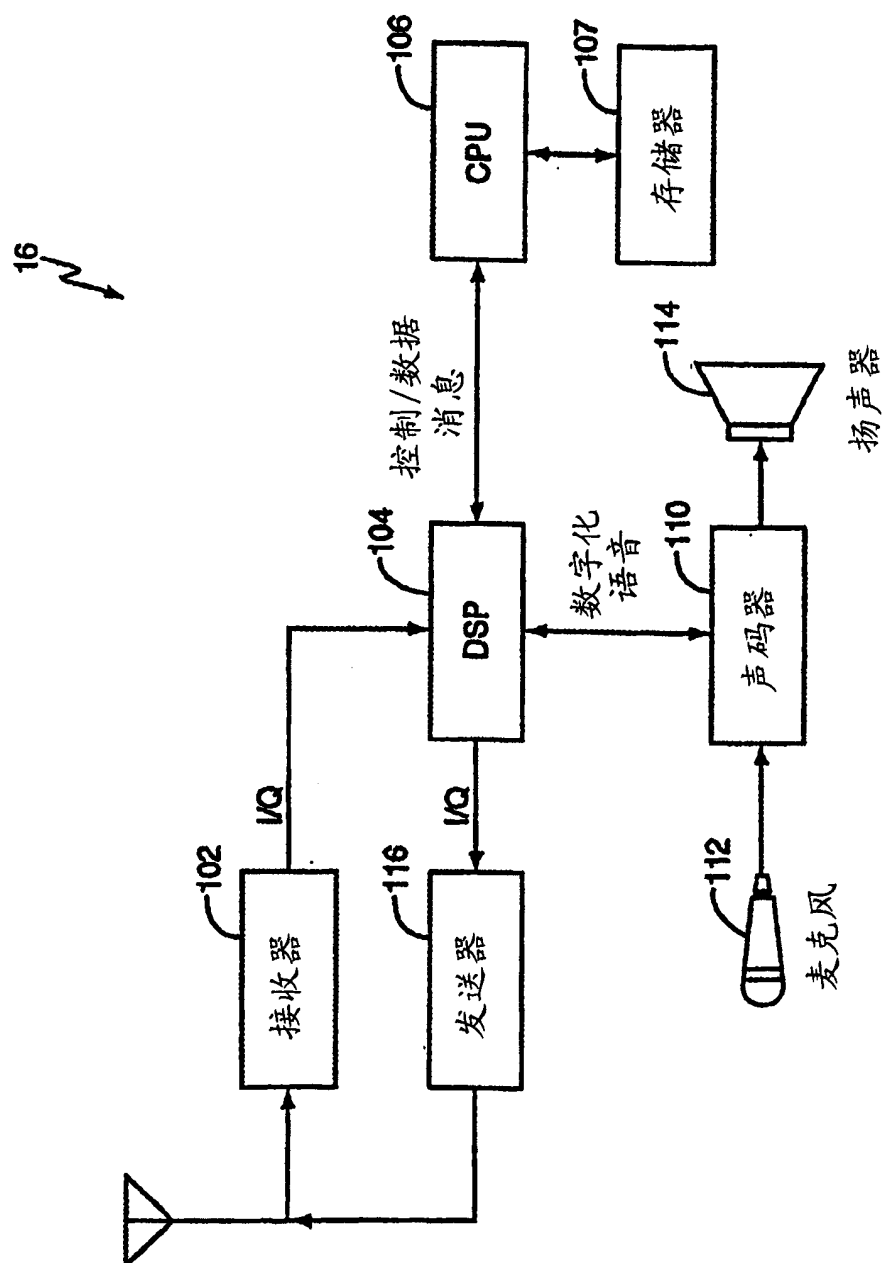


图 2

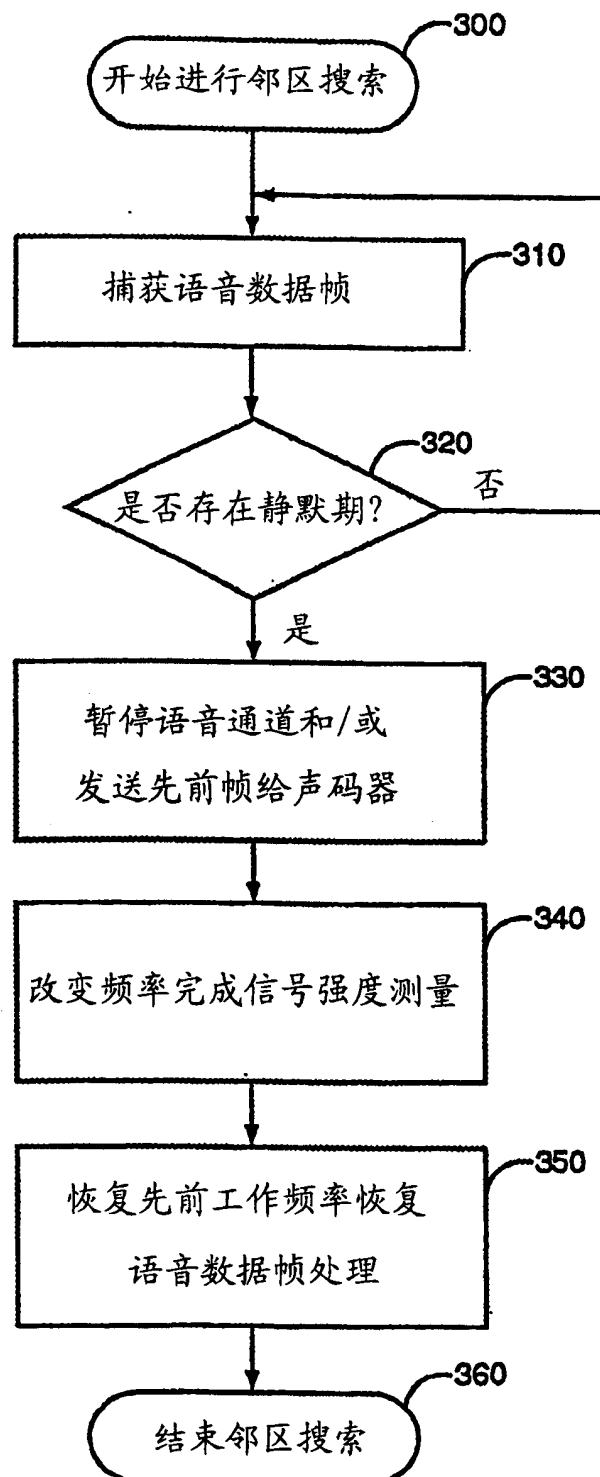


图 3