

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04M 1/725 (2006.01)

H04M 1/20 (2006.01)

H04M 9/08 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710202945.1

[43] 公开日 2009年6月17日

[11] 公开号 CN 101459727A

[22] 申请日 2007.12.10

[21] 申请号 200710202945.1

[71] 申请人 深圳富泰宏精密工业有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富
士康科技工业园 F3 区 A 栋

共同申请人 奇美通讯股份有限公司

[72] 发明人 何旻璟

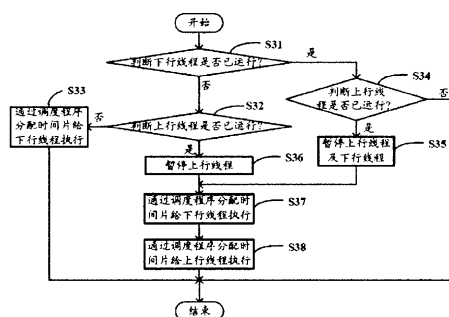
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

移动电话语音同步系统及方法

[57] 摘要

本发明提供一种移动电话语音同步方法。该方法包括如下步骤：在回音消除器程序处理下行语音数据的时候，判断下行线程是否已运行；判断上行线程是否已运行；当下行线程没有运行且上行线程已经运行时，暂停上行线程，当下行线程和上行线程均已运行时，暂停下行线程及上行线程；通过调度程序调度下行线程进行执行；通过调度程序调度上行线程进行执行；及在回音消除器程序处理上行语音数据的时候控制上行线程，即当上行线程没有运行的时候，通过调度程序调度分配行动电话的处理器的时间片给上行线程执行。本发明还提供一个移动电话语音同步系统。利用本发明可同步上行语音数据和下行语音数据。



【权利要求1】一种移动电话语音同步系统，运行于移动电话的多线程操作系统上，所述的多线程操作系统包括调度程序与回音消除器程序，该回音消除器程序可对移动电话的上行语音数据中包含的下行语音数据进行消除，其特征在于，所述的移动电话语音同步系统包括下行线程控制单元及上行线程控制单元，其中：

所述的下行线程控制单元，用于在回音消除器程序处理下行语音数据的时候，重置上行线程，该下行线程控制单元包括下行线程判断模块，上行线程判断模块，暂停模块，下行线程执行模块及上行线程执行模块，其中：

所述的下行线程控制模块，用于判断下行线程是否已运行；

所述的上行线程判断模块，用于判断上行线程是否已运行；

所述的暂停模块，用于当下行线程没有运行且上行线程已运行时暂停上行线程，以及当下行线程和上行线程均已运行时暂停下行线程和上行线程；

所述的下行线程执行模块，用于在暂停上行线程或同时暂停下行线程和上行线程后，通过调度程序调度下行线程进行执行；

所述的上行线程执行模块，用于通过调度程序调度上行线程进行执行；及

所述的上行线程控制单元，用于在回音消除器程序处理上行语音数据的时候，通过调度程序调度分配移动电话的处理器的时间片给上行线程执行。

【权利要求2】如权利要求1所述的移动电话语音同步系统，其特征在于，所述的下行线程执行模块还用于当下行线程和上行线程均没有运行时，通过调度程序调度下行线程进行执行。

【权利要求3】如权利要求1所述的移动电话语音同步系统，其特征在于，所述的移动电话包括麦克风，所述的上行语音数据是指通过所述的麦克风所录制的语音数据。

【权利要求4】如权利要求1所述的移动电话语音同步系统，其特征在于，所述的下行语音数据是指移动电话接收远端无线网络所传来的语音数据。

【权利要求5】一种移动电话语音同步方法，运行于移动电话的多线程操作系统

上，所述的多线程操作系统包括调度程序与回音消除器程序，该回音消除器程序可对行动电话的上行语音数据中包含的下行语音数据进行消除，其特征在于，该方法包括如下步骤：

下行线程控制的步骤：在回音消除器程序处理下行语音数据的时候，重置上行线程，包括如下步骤：

判断下行线程是否已运行；

判断上行线程是否已运行；

当下行线程没有运行且上行线程已经运行时，暂停上行线程，或当下行线程和上行线程均已运行时，暂停下行线程及上行线程；

通过调度程序调度下行线程进行执行；

通过调度程序调度上行线程进行执行；及

上行线程控制的步骤：在回音消除器程序处理上行语音数据的时候控制上行线程，即当上行线程没有运行的时候，通过调度程序调度分配行动电话的处理器的时间片给上行线程执行。

【权利要求6】如权利要求5所述的行动电话语音同步方法，其特征在于，所述的下行线程控制的步骤还包括：当下行线程和上行线程均没有运行时，通过调度程序调度下行线程进行执行。

【权利要求7】如权利要求5所述的行动电话语音同步方法，其特征在于，所述的行动电话包括麦克风，所述的上行语音数据是指通过所述的麦克风所录制的语音数据。

【权利要求8】如权利要求5所述的行动电话语音同步方法，其特征在于，所述的下行语音数据是指行动电话接收远端无线网络所传来的语音数据。

行动电话语音同步系统及方法

技术领域

本发明涉及一种语音同步系统及方法。

背景技术

随着无线网络的普及，以及无线网络存取功能所提供的优势。越来越多的行动电话加入无线网络存取的功能。在通话时，行动电话需同时处理两个不同方向的语音数据，分别为上行语音（Uplink Voice）数据及下行语音（Downlink Voice）数据。上行语音数据指通过行动电话的麦克风所录制的语音数据，而下行语音数据指行动电话接收远端无线网络所传来的语音数据，并即将被行动电话的喇叭播放出去的语音数据。

回音为来源端所发出的声音，反射回来源端且能被使用者查觉的声音。在行动电话上，回音的最大来源为喇叭所播放的声音经由麦克风传回来源端。简单来说，上行语音数据内包含下行语音数据，也就是回音。回音在通话中会让使用者感觉通话质量下降。因此，需要通过回音消除器将麦克风所接收到的讯号，除去系统所估计出来的回音后，再将该讯号发送出去。即回音消除器会在上行语音数据内找到包含下行语音数据部分，即回音，并把该下行语音数据予以压制或删除。

现有的回音消除器可以设计成硬件形式，也可以设计成软件形式。将回音消除器设计成一个硬件装置在行动电话内，对行动电话的麦克风所接收到的讯号中的回音进行去除。这种方法可以解决回音消除的问题，但是这种方法增加了行动电话的硬件成本，而且由此会使行动电话的体积增大，不便于携带。

另一种解决回音消除的问题的方法是将回音消除器设计成一个软件，对行动电话的麦克风所接收到的讯号中的回音进行去除。但是由于上行语音数据是由行动电话端的麦克风录制的，下行语音数据则需要等待对方行动电话或通讯装置透过网络传送过来后再播放出去，因此上行语音数据必须比下行语音数据更早处理。而回音消除器程序需要先将下行语音数据部分作为回音储存起来，再对上行语音数据中包含该回音的部分去除。因此，在传统的行动电话中需要两个处理器，一个处理器用来处理行动电话操作系统，另一个处理器用来专门处理该回音消除器程序，以保证该回音消除器程序能够即时同步处理麦克风所接收到的讯号中的回音。但是。这种方法需增加一个处理器，同样也增加了行动电话的硬件成本，而且不便于携带。

发明内容

鉴于以上内容，有必要提供一种移动电话语音同步系统，其可同步上行语音数据和下行语音数据，保证回音消除器程序能在同一处理器中对上行语音数据中包含的下行语音数据进行消除。

此外，还有必要提供一种移动电话语音同步方法，其可同步上行语音数据和下行语音数据，保证回音消除器程序能在同一处理器中对上行语音数据中包含的下行语音数据进行消除。

一种移动电话语音同步系统，运行于移动电话的多线程操作系统上，所述的多线程操作系统包括调度程序与回音消除器程序，该回音消除器程序可对移动电话的上行语音数据中包含的下行语音数据进行消除，所述的移动电话语音同步系统包括下行线程控制单元及上行线程控制单元，其中：所述的下行线程控制单元，用于在回音消除器程序处理下行语音数据的时候，重置上行线程，下行线程控制单元包括下行线程判断模块，上行线程判断模块，暂停模块，下行线程执行模块及上行线程执行模块，其中：所述的下行线程控制模块，用于判断下行线程是否已运行；所述的上行线程判断模块，用于判断上行线程是否已运行；所述的暂停模块，用于当下行线程没有运行且上行线程已运行时暂停上行线程，以及当下行线程和上行线程均已运行时暂停下行线程和上行线程；所述的下行线程执行模块，用于在暂停上行线程或同时暂停下行线程和上行线程后，通过调度程序调度下行线程进行执行；所述的上行线程执行模块，用于通过调度程序调度上行线程进行执行；及所述的上行线程控制单元，用于在回音消除器程序处理上行语音数据的时候，通过调度程序调度分配行动电话的处理器的时间片给上行线程执行。

一种移动电话语音同步方法，运行于移动电话的多线程操作系统上，所述的多线程操作系统包括调度程序，与回音消除器程序，该回音消除器程序可对移动电话的上行语音数据中包含的下行语音数据进行消除，该方法包括如下步骤：下行线程控制的步骤：在回音消除器程序处理下行语音数据的时候，重置上行线程，包括如下步骤：判断下行线程是否已运行；判断上行线程是否已运行；当下行线程没有运行且上行线程已经运行时，暂停上行线程，当下行线程和上行线程均已运行时，暂停下行线程及上行线程；通过调度程序调度下行线程进行执行；通过调度程序调度上行线程进行执行；及上行线程控制的步骤：在回音消除器程序处理上行语音数据的时候控制上行线程，即当上行线程没有运行的时候，通过调度程序调度分配行动电话的处理器的时间片给上行线程执行。

相较于现有技术，所述的移动电话语音同步系统及方法其可同步上行语音数据和下行语

音数据，保证回音消除器程序能在同一处理器中对上行语音数据中包含的下行语音数据（即回音）进行消除，同时可以降低行动电话的硬件成本，缩小行动电话的体积增大，便于携带。

附图说明

图1是本发明行动电话语音同步系统较佳实施例的应用环境架构图。

图2是本发明下行语音数据在行动电话中处理的流程图。

图3是本发明上行语音数据在行动电话中处理的流程图。

图4是本发明行动电话语音同步方法的下行线程控制部分流程图。

图5是本发明行动电话语音同步方法的上行线程控制部分流程图。

具体实施方式

如图1所示，是本发明行动电话语音同步系统较佳实施例的应用环境架构图。所述的行动电话1上运行有多线程操作系统10。所述的多线程操作系统10，可以是Windows Mobile操作系统、Symbian操作系统、Linux操作系统或其他任何可应用于行动电话上的多线程操作系统。所述的多线程操作系统10包括有调度程序（Scheduler）12，用于分配行动电话1处理器的时间片给最高优先级的线程处理。在多线程操作系统10中，上行语音数据由上行线程（Uplink Thread）来处理，下行语音数据由下行线程（Downlink Thread）来处理。上行线程处理上行语音数据、下行线程处理下行语音数据均是由调度程序12调度来完成的。所述的多线程操作系统10上还运行有回音消除器程序13，用于对上行语音数据中包含的下行语音数据进行消除。在本实施例中，所述的行动电话语音同步系统11及所述的回音消除器程序13均直接运行于所述的多线程操作系统10上；在其他实施例中，所述的多线程操作系统10上运行有音频驱动程序（Audio Driver），该音频驱动程序包括有中断服务线程（Interrupt Service Thread, IST），所述的行动电话语音同步系统11及所述的回音消除器程序13可嵌入到所述的音频驱动程序的中断服务线程中。

所述的行动电话语音同步系统11用于同步上行线程和下行线程，进而同步上行语音数据和下行语音数据，保证回音消除器程序13能在同一处理器中对上行语音数据中包含的下行语音数据进行消除。所述的行动电话语音同步系统11包括下行线程控制单元110及上行线程控制单元120。所述的上行线程控制单元120用于在回音消除器程序13处理上行语音数据的时候控制上行线程，即当上行线程没有运行的时候，通过调度程序12调度分配行动电话1的处理器的时间片给上行线程执行。所述的下行线程控制单元110用于在回音消除器程序13处理下行语音数据的时候，重置上行线程，使上行线程与下行线程达到同步执行。该下行线程控制

单元110在处理下行语音数据的时候重置上行线程主要是通过其包括的下行线程判断模块111，上行线程判断模块112，暂停模块113，下行线程执行模块114及上行线程执行模块115来完成。

所述的下行线程判断模块111，用于判断下行线程是否已运行。

所述的上行线程判断模块112，用于判断上行线程是否已运行。

所述的暂停模块113，用于当下行线程没有运行且上行线程已运行时暂停上行线程，以及用于当下行线程和上行线程均已运行时暂停下行线程和上行线程。

所述的下行线程执行模块114，用于在暂停上行线程或同时暂停下行线程和上行线程后，通过调度程序12调度分配移动电话1的处理器器的时间片给下行线程执行。所述的下行线程执行模块114还用于当下行线程和上行线程均没有运行时，通过调度程序12调度分配移动电话1的处理器器的时间片给下行线程执行。

所述的上行线程执行模块115，用于通过调度程序12调度分配移动电话1的处理器器的时间片给上行线程执行。

如图2所示，是本发明下行语音数据在移动电话中处理的流程图。首先，步骤S11，移动电话1接收远端无线网络传来的下行语音数据。

步骤S12，对所接收的下行语音数据进行解压缩，并将解压缩后的下行语音数据存入系统播放缓冲区中。

步骤S13，回音消除器程序13处理系统播放缓冲区中的下行语音数据，同时通过下行线程控制单元110重置上行线程，使上行线程与下行线程达到同步执行。其中，所述的回音消除器程序13处理下行语音数据是对该下行语音数据建立回音消除模型，以便回音消除器程序13在处理上行语音数据过程中根据该回音消除模型去除上行语音数据中所包含的下行语音数据。在本实施例中，所述的下行语音数据被分成一个个小的数据块顺序的储存至所述的系统播放缓冲区中，该播放缓冲区中的下行语音数据也以数据块的形式一个个被回音消除器程序13处理，在处理每个数据块时，下行线程控制单元110都重置上行线程一次。所述的下行线程控制单元110重置上行线程一次的步骤的详细流程图如图4所示。

步骤S14，对回音消除器程序13处理后的下行语音数据进行取样频率转换和数据/模拟转换。例如，网络电话的语音数据通常是以8kHz的取样频率运作的，而移动电话1的喇叭和麦克风通常都是运作在44.1kHz的取样频率上的，因此步骤S14中需要将下行语音数据由8kHz转换至44.1kHz后再通过喇叭输出才不会造成声音失真。所述的数据/模拟转换是指将下行语音数据由数字信号转换成模拟信号，以便能从移动电话1的喇叭输出。

步骤S15，从移动电话1的喇叭中播出该下行语音数据的模拟信号，并结束本流程。

如图3所示，是本发明上行语音数据在移动电话中处理的流程图。首先，步骤S21，通过移动电话1的麦克风录制使用者的语音。

步骤S22，对所录制的语音进行模拟/数据转换和取样频率转换，得到上行语音数据。同样，移动电话1的喇叭和麦克风都是通常都是运作在44.1kHz的取样频率上的，网络电话的语音数据通常是以8kHz的取样频率运作的，因此步骤S22中需要将上行语音数据由44.1kHz转换至8kHz后进行处理才不会造成声音失真。所述的模拟/数据转换是指将所录制的语音由模拟信号转换成数字信号。

步骤S23，回音消除器程序13根据步骤S13所建立的回音消除模型将上行语音数据中所包含的下行语音数据去除。

步骤S24，将回音消除器程序13处理后的上行语音数据存入系统录音缓存区中，并通过上行线程控制单元120控制处理上行线程。所述的上行线程控制单元120控制上行线程是指在上行线程没有运行的时候，通过调度程序12调度分配移动电话1的处理器的时间片给上行线程执行。在本实施例中，经回音消除器程序13处理后的上行语音数据被分成一个个小的数据块顺序储存至所述的系统录音缓冲区中，在每个数据块储存至所述的录音缓冲区中时，上行线程控制单元120都控制处理上行线程一次。所述的上行线程控制单元120控制处理上行线程一次的步骤的详细流程图如图5所示。

步骤S25，对录音缓冲区中的上行语音数据进行压缩后传输给远端无线网络，并结束本流程。

如图4所示，是本发明移动电话语音同步方法的下行线程控制部分流程图。该流程图即为图2的步骤S13中下行线程控制单元110重置一次上行线程的子流程图。

步骤S31，下行线程判断模块111判断下行线程是否已运行。

步骤S32，当下行线程没有运行时，上行线程判断模块112判断上行线程是否已运行。

步骤S33，当上行线程也没有运行时，下行线程执行模块114通过调度程序12调度分配移动电话1的处理器的时间片给下行线程执行，并结束本流程。

步骤S34，当步骤S31中下行线程已运行时，上行线程判断模块112判断上行线程是否已运行。

步骤S35，当步骤S34中上行线程已运行时，暂停模块113暂停下行线程和上行线程，并转到步骤S37。

步骤S36，当步骤S32中上行线程已运行时，暂停模块113暂停上行线程。

步骤S37，下行线程执行模块114通过调度程序12调度分配移动电话1的处理器的时间片给下行线程执行。

步骤S38，上行线程执行模块115通过调度程序12调度分配移动电话1的处理器的时间片给上行线程执行，并结束本流程。

在步骤S34中，若上行线程没有运行，则结束本流程。

如图5所示，是本发明移动电话语音同步方法的上行线程控制部分流程图。该流程图即为图3的步骤S23中上行线程控制单元120控制处理一次上行线程的子流程图。

步骤S41，判断上行线程是否已运行。

步骤S42，当上行线程没有运行时，上行线程控制单元120通过调度程序12调度分配移动电话1的处理器的时间片给上行线程执行。

在步骤S41中，若上行线程已运行，则结束本流程。

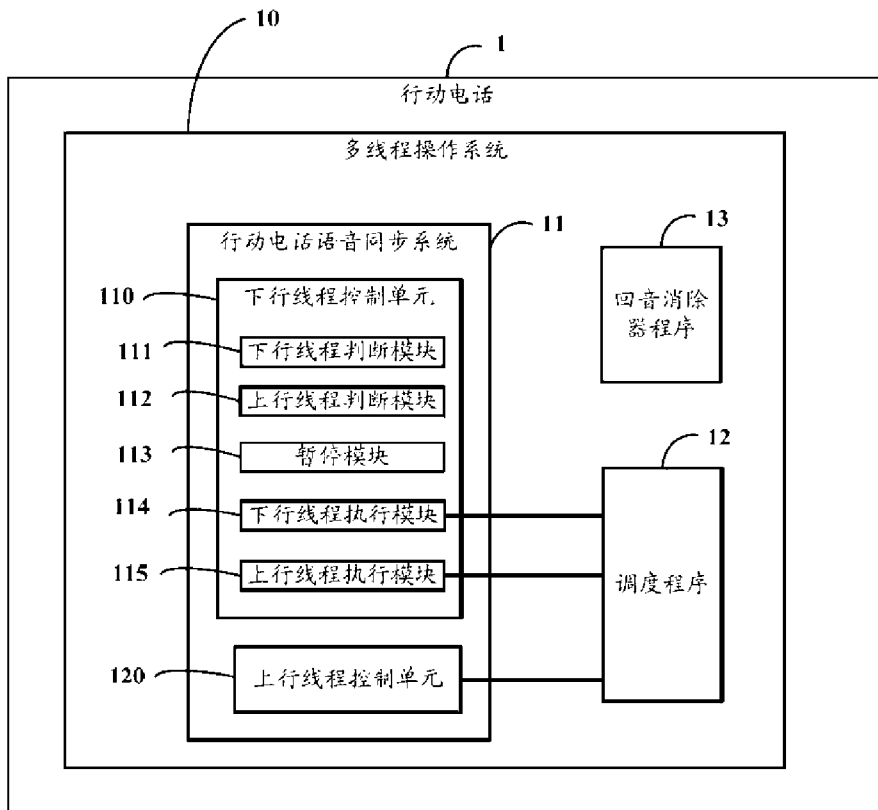


图 1

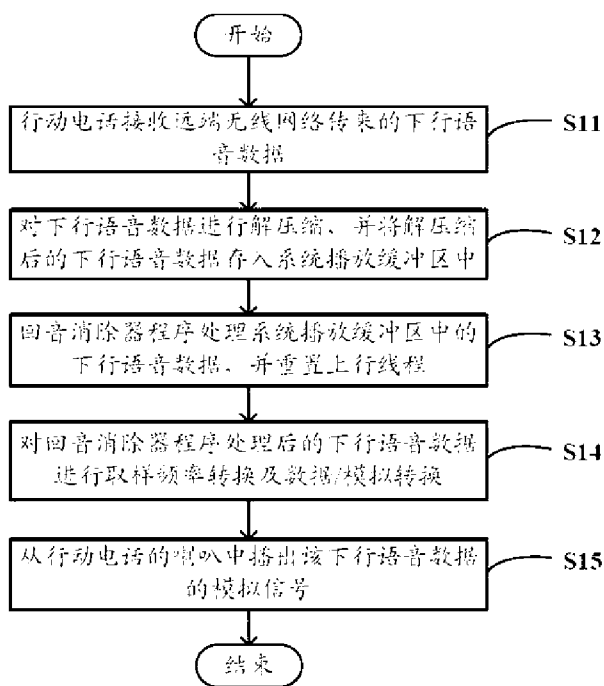


图 2

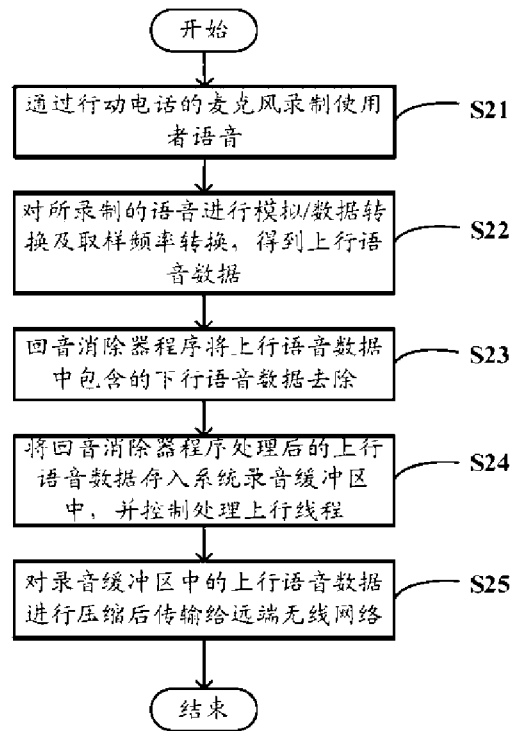


图 3

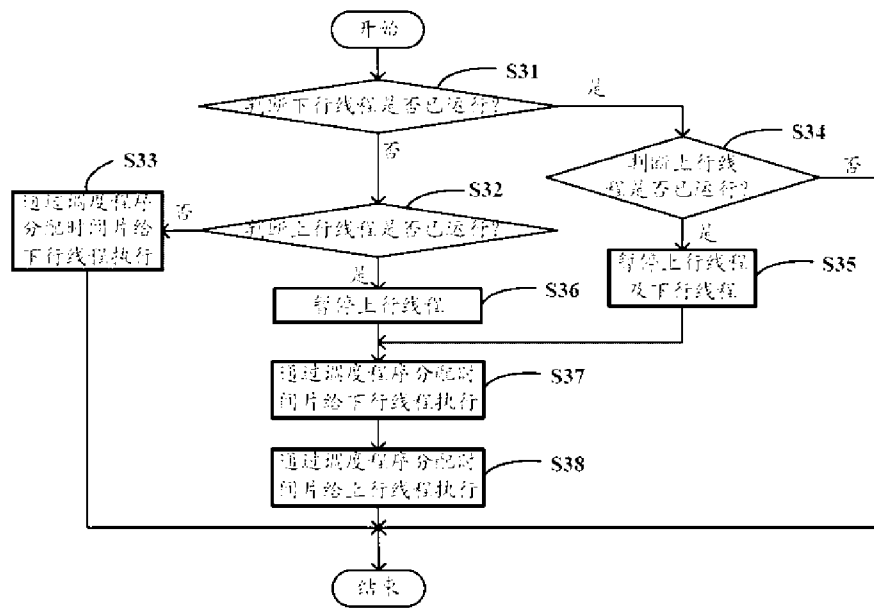


图 4

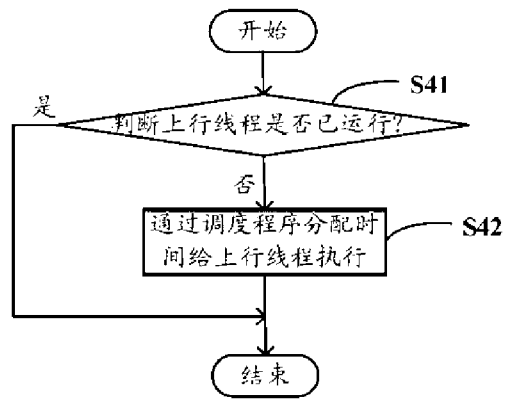


图 5