[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 01118270.9

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1205827C

[22] 申请日 2001.5.25 [21] 申请号 01118270.9

[30] 优先权

[32] 2000. 5.25 [33] JP [31] 154454/2000

[71] 专利权人 雅马哈株式会社

地址 日本国静冈县

[72] 发明人 青木荣一郎 水野成彦 赤堀繁树

审查员 毕艳红

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

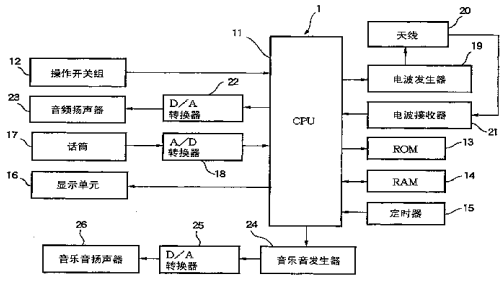
代理人 朱进桂

权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 13 页

[54] 发明名称 具有音乐合成能力的便携式通信终端装置

[57] 摘要

在便携式通信终端装置中，发射机和接收机进行消息的发射和接收。音发生器产生一序列音以发出与发射和接收的消息相关联的歌曲的音乐旋律。设置音乐合成器以便输入由节奏和音调组成的主题旋律，并根据输入的主题旋律合成歌曲的音乐旋律。音乐合成器可自动输入主题旋律的节奏和音调。显示设备按一序列节拍点显示输入的主题旋律以供编辑。



ISSN1008-4274

1.一种便携式通信终端装置，包括：

为进行消息的发射和接收而设置的发射机和接收机部分；

为产生一序列音以发出与发射和接收的消息相关联的歌曲的音乐旋律而设置的音发生器部分；和

为输入由节奏和音调组成的主题旋律并根据输入的主题旋律自动地将旋律子序列合成到所述主题旋律，从而完成歌曲的音乐旋律而设置的音乐合成部分。

2．根据权利要求1所述的便携式通信终端装置，其中音乐合成部分包括为独立于主题旋律的音调自动输入该主题旋律的节奏而设置的自动输入部分。

3.根据权利要求2所述的便携式通信终端装置，其中音乐合成部分包括为在音符格式和坐标格上在一序列节拍点中显示主题旋律的输入节奏而设置的显示部分。

4.根据权利要求3所述的便携式通信终端装置，其中音乐合成部分包括为在显示的节奏附近用音阶名或用音调名显示主题旋律的输入音调而设置的显示部分。

5.根据权利要求3所述的便携式通信终端装置，其中显示部分在坐标格的垂直轴方向分配音调，以便在垂直轴方向用节拍点的位置显示音调。

6.根据权利要求3所述的便携式通信终端装置，其中显示部分在坐标格上显示该节奏的每个节拍点的长度。

7.根据权利要求3所述的便携式通信终端装置，其中节奏自动输入部分输入由重要节拍点和非重要节拍点构成的节奏，显示部分相互有区别地显示重要节拍点和非重要节拍点。

8.根据权利要求1所述的便携式通信终端装置，其中音乐合成部分包括为与主题旋律的音调前已输入的主题旋律的节奏一致地自动输入该主题旋律的音调而设置的自动输入部分。

9.根据权利要求1所述的便携式通信终端装置，其中音乐合成部分包括为用坐标格显示预定音程而设置的显示部分，和为通过选择坐标格上的点来输入节奏而设置的具有操作单元的输入部分。

10.根据权利要求9所述的便携式通信终端装置，其中输入部分通过利用操作单元在坐标格上选择点来进一步输入音调。

11.根据权利要求1所述的便携式通信终端装置，其中音乐合成部分包括为在具有预定音程的坐标格上以一序列点的形式显示输入的主题旋律的节奏而设置的显示部分。

12.根据权利要求11所述的便携式通信终端装置，其中显示部分进一步在显示的节奏附近用音阶名或音调名显示输入的主题旋律的音调。

13.根据权利要求11所述的便携式通信终端装置，其中显示部分在坐标格的垂直轴方向分配音调，以便在坐标格的垂直轴方向用该点的位置显示输入的主题旋律的音调。

14.根据权利要求1所述的便携式通信终端装置，其中音乐合成部分包括具有显示预定音程的坐标格的显示部分，和设置有与显示的坐标格的每个点对应的数字操作键，通过操作数字操作键在坐标格上指定点来输入主题旋律的节奏的节奏输入部分。

15.根据权利要求1所述的便携式通信终端装置，其中音乐合成部分包括设置有触摸面板型显示单元的节奏输入部分，用于通过在水平轴方向在触摸面板型显示单元上指定一个点来输入主题旋律的节奏。

16.根据权利要求1所述的便携式通信终端装置，其中音乐合成部分包括设置有触摸面板型显示单元的输入部分，用于通过在垂直轴方向在触摸面板型显示单元上指定一个位置来输入主题旋律的音调。

17.根据权利要求1所述的便携式通信终端装置，其中音乐合成部分包括设置有触摸面板型显示单元的输入部分，用于显示五线谱并通过在触摸面板型显示单元上显示的五线谱上指定一个点来输入主题旋律的音调。

18.根据权利要求1所述的便携式通信终端装置，其中音乐合成部分包括设置有音调指定操作键的输入部分，用于通过音调指定操作键的单独操作指定主题旋律的音调，并根据音符的预定长度输入主题旋律的音

调和节奏。

19.根据权利要求18所述的便携式通信终端装置，其中输入部分可根据音调指定操作键连续操作的次数，通过延长音符的预定长度来改变输入的节奏。

20.根据权利要求1所述的便携式通信终端装置，其中 音乐合成部分包括设置有节奏输入操作键的输入部分，用于通过操作节奏输入操作键，根据具有预定长度的音符来输入主题旋律的音调和节奏，并包括为校正输入的音调而设置的音调校正部分。

21.根据权利要求20所述的便携式通信终端装置，进一步包括为显示二维坐标格而设置的显示部分，以便沿二维坐标格的水平轴显示节奏，沿二维坐标格的垂直轴显示音调，其中校正部分通过沿二维坐标格的垂直轴改变显示的音调的位置来校正输入的音调。

22.一种操作便携式通信终端装置的方法，包括步骤：

进行消息的发射和接收；

产生一序列音以发出与发射和接收的消息相关联的歌曲的音乐旋律；

输入由节奏和音调组成的主题旋律；和

根据输入的主题旋律自动地将旋律子序列合成到所述主题旋律，从而完成歌曲的音乐旋律。

23．根据权利要求22所述的方法，其中输入步骤包括独立于主题旋律的音调自动输入该主题旋律的节奏。

24.根据权利要求22所述的方法，其中输入步骤包括与主题旋律的音调前已输入的主题旋律的节奏一致地自动输入该主题旋律的音调。

25.根据权利要求22所述的方法，其中输入步骤包括以坐标格的形式显示预定的音程，和利用操作单元在坐标格上选择点来输入节奏。

26.根据权利要求22所述的方法，其中输入步骤包括在具有预定音程的坐标格上以一序列点的形式显示输入的主题旋律的节奏。

27.根据权利要求22所述的方法，其中输入步骤包括在具有多个点的坐标格上显示预定音程，并操作与显示的坐标格的每个点对应的数字操作键，以便通过操作数字操作键在坐标格上指定点来输入主题旋律的节

奏。

28.根据权利要求22所述的方法，其中输入步骤包括操作触摸面板型显示单元，用于通过在水平轴方向指定触摸面板型显示单元上的一个点来输入主题旋律的节奏。

29.根据权利要求22所述的方法，其中输入步骤包括操作触摸面板型显示单元，用于通过在垂直轴方向指定触摸面板型显示单元上的一个点来输入主题旋律的音调。

30.根据权利要求22所述的方法，其中输入步骤包括操作触摸面板型显示单元，用于显示五线谱，并通过在触摸面板型显示单元上显示的五线谱上指定一个点来输入主题旋律的音调。

31.根据权利要求22所述的方法，其中输入步骤包括操作音调指定操作键，用于通过音调指定操作键的单独操作指定主题旋律的音调，并根据音符的预定长度输入主题旋律的音调和节奏。

32.根据权利要求22所述的方法，其中输入步骤包括操作节奏输入操作键，用于通过操作节奏输入操作键，根据具有预定长度的音符来输入主题旋律的音调和节奏，并通过操作节奏输入操作键来校正输入的音调。

具有音乐合成能力的便携式通信终端装置

技术领域

本发明涉及能够自动合成用于发出入局呼叫的振铃旋律的旋律数据的便携式通信终端装置。

背景技术

传统上已经有了用户可合成用于发出入局呼叫的旋律数据的便携式通信终端装置。

然而，该便携式通信终端装置只提供较小的显示单元和有限数量的操作键，并具有难以合成旋律数据的缺陷。近来，已经开发了根据主题旋律合成一首完整歌曲旋律的自动合成技术，把该自动合成功能提供给便携式通信终端装置可很容易合成旋律数据，但利用小显示单元和有限的操作键自然很难输入自动合成所需的主题旋律。

发明内容

为解决上述问题，本发明的一个目的是即使便携式通信终端仅有较小的显示单元和有限数量的操作键，也能够很容易地自动合成发出入局呼叫的振铃旋律。

根据本发明的第一方面，提供一种便携通信终端装置，包括为进行消息的发射和接收而设置的发射机和接收机部分，为产生一序列音以发出与发射或接收的消息相关联的歌曲的音乐旋律而设置的音发生器部分，为输入由节奏和音调组成的主题旋律并根据输入的主题旋律合成歌曲的音乐旋律而设置的音乐合成部分。具体地说，提供一种便携通信终端装置，具有为输入由节奏和音调组成的主题旋律并根据输入的主题旋律合成歌曲的音乐旋律而设置的音乐合成部分，该便携通信终端装置包括为独立于主题旋律的音调自动输入主题旋律的节奏而设置的节奏自动

输入部分。

另外，根据本发明的第二方面，提供一种便携通信终端装置，该便携式通信终端装置具有用于输入由节奏和音调组成的主题旋律并根据该主题旋律产生一首完整歌曲的旋律的音乐合成部分，该便携式通信终端装置包括独立于已输入的节奏自动产生音调的音调自动输入部分。

根据本发明的第三方面，提供一种便携通信终端装置，该便携式通信终端装置具有用于输入由节奏和音调组成的主题旋律并根据该主题旋律产生一首完整歌曲的旋律的音乐合成部分，该便携式通信终端装置包括节奏输入部分，该节奏输入部分具有用于以坐标格的形式显示预定音程的坐标格显示单元并通过操作键的操作在坐标格上选择位置来输入节奏。

根据本发明的第四方面，提供一种便携通信终端装置，该便携式通信终端装置具有用于输入由节奏和音调组成的主题旋律并根据该主题旋律产生一首完整歌曲的旋律的音乐合成部分，该便携式通信终端装置包括用于在坐标格上显示输入旋律的节奏的节奏显示部分，该坐标格以坐标格的形式显示预定的音程。

根据本发明的第五方面，提供一种便携通信终端装置，该便携式通信终端装置具有用于输入由节奏和音调组成的主题旋律并根据该主题旋律产生一首完整歌曲的旋律的音乐合成部分，该便携式通信终端装置包括节奏输入部分，该节奏输入部分具有以坐标格的形式显示预定音程的坐标格显示单元，和与每个显示的坐标格位置对应的数字操作键，通过数字操作键的操作向坐标格上对应位置输入节奏。

根据本发明的第六方面，提供一种便携通信终端装置，该便携式通信终端装置具有用于输入由节奏和音调组成的主题旋律并根据该主题旋律产生一首完整歌曲的旋律的音乐合成部分，该便携式通信终端装置包括具有触模面板型显示单元并通过在水平轴方向指定触模面板上的位置来输入节奏的节奏输入部分。

根据本发明的第七方面，提供一种便携通信终端装置，该便携式通信终端装置具有用于输入由节奏和音调组成的主题旋律并根据该主题旋律产生一首完整歌曲的旋律的音乐合成部分，该便携式通信终端装置包

括具有触模面板型显示单元并通过在垂直轴方向指定触模面板上的位置来输入音调的节奏输入部分。

根据本发明的第八方面，提供一种便携通信终端装置，该便携式通信终端装置具有用于输入由节奏和音调组成的主题旋律并根据该主题旋律产生一首完整歌曲的旋律的音乐合成部分，该便携式通信终端装置包括具有触模面板型的显示单元，在显示单元上显示五线谱，并通过在触模面板上指定五线谱上的位置来输入音调的节奏输入部分。

根据本发明的第九方面，提供一种便携通信终端装置，该便携式通信终端装置具有用于输入由节奏和音调组成的主题旋律并根据该主题旋律产生一首完整歌曲的旋律的音乐合成部分，该便携式通信终端装置包括具有用于指定音调的音调指定操作键，并通过音调指定操作键的单独操作根据该音调和预定单元的音符输入节奏的输入部分。

根据本发明的第十方面，提供一种便携通信终端装置，该便携式通信终端装置具有用于输入由节奏和音调组成的主题旋律并根据该主题旋律产生一首完整歌曲的旋律的音乐合成部分，该便携式通信终端装置包括具有节奏输入操作键的输入部分，该输入部分通过节奏输入操作键的操作按照预定单元的音符长度和预定音调输入节奏，和用于校正输入的预定音调的音调校正部分。

根据本发明的这些方面，可有效地利用小显示单元和有限数量的操作键迅速输入主题旋律，并且可很容易地合成用于发出入局呼叫的一个完整歌曲的旋律数据。应指出，根据本发明的一首完整的歌曲是包括具有一首曲子结构的歌，具有多首曲子结构的歌，分割一首曲子(例如一段主题部分)获得的多段中一段所希望的曲子和其它情况的概念。

附图说明

图1是表明根据本发明一个实施例的便携式通信终端装置的硬件结构的示意方框图。

图2是表明根据本发明实施例的歌曲数据自动产生方法的示意流程图。

图3(a)和3(b)是表示根据本发明的实施例在产生主题节奏时显示实例

的示意图。

图4(a)至4(e)是表示根据本发明的实施例在产生主题音调时显示实例的示意图。

图5(a)至5(e)是表示根据本发明的实施例在产生主题音调时显示实例的示意图。

图6(a)至6(c)表示根据本发明的实施例在主题的显示实例中区别显示重要音符和非重要音符的实例。

图7是表示根据本发明实施例的主题自动产生处理的第一实例的流程图。

图8是表示根据本发明实施例的主题自动产生处理的第二实例的流程图。

图9(a)和9(b)是表示根据发明的实施例在坐标格上手动输入节拍点时显示和切换操作实例的示意图。

图10(a)和10(b)是表示根据本发明的实施例在坐标格中输入/编辑音调时切换操作实例的示意图。

图11是表示根据本发明的实施例在坐标格中针对节拍和音调的输入处理的流程图。

图12(a)和12(b)是表示根据本发明的实施例仅通过音阶名显示主题的节奏和音调的实例的示意图。

图13是表示根据本发明的实施例由平直段的图形单元显示节拍点以便可在坐标格中理解音符长度的实例的示意图。

具体实施方式

图1是表示根据一个实施例的便携式通信终端装置的硬件结构的示意方框图。

如图所示，控制整个系统的CPU11连接到由十个键座和各种功能开关组成的操作开关组12，存储CPU11执行的控制程序、各种表格数据和其它内容的ROM13，临时存储包括发出入局呼叫的振铃旋律或报警声的演奏数据、要加入电子邮件的数据、BGM和其它内容的数据、各种输入信息、和算术运算结果等的RAM14，对定时器中断处理中的中断时间、

各种时间和小时计时的定时器15，设置有用于显示各种信息的例如液晶显示器(LCD)和发光二极管(LED)的显示单元。

此外，输入声音的话筒17通过把从话筒17输出的模拟信号转换成数字信号的A/D转换器18连接到CPU11。另外，CPU11连接到把输入的音频信号或各种控制信号转换成电波，并通过天线20向未示出的基站发射该电波的电波发射机19，和通过天线20接收从基站发射的电波以便把该电波转换成音频信号或各种控制信号的电波接收机21。

此外，CPU11连接到用于转换对方的通话话音，即从未示出的对方的便携式通信终端装置或有线通信终端装置(固定电话系统)等通过基站发射的音频信号的音频扬声器23，把来自CPU11的数字音频信号转换成模拟音频信号的D/A转换器22，和在利用来自CPU11的音色改变命令改变音色时产生各种数字音信号的音发生器24。该音发生器可采用波形存储器系统，FM系统，物理模型系统，谐波合成系统，共振峰合成系统，VCO+VCF+VCA模拟合成器系统，模拟仿真系统和其它系统中的任何一种。此外，可利用专用硬件构成音发生器电路，或可利用DSP和微程序构成音发生器电路。另外，可采用它们的组合。另外，可以以时间共享方式使用一个电路，以形成多个音发生声道，或用一个电路形成一个音发生声道。把数字音输出转换成模拟音信号的D/A转换器25连接到音发生器24的输出侧，把模拟音信号转换成实际声音的音扬声器连接到D/A转换器25的输出侧。

图2是示意性地表示在根据该实施例的便携式通信终端装置中自动产生歌曲数据的方法的流程图。在该方法中，自动产生适合用户口味的歌曲数据。因此，根据每首歌曲的感觉在ROM13或RAM14中预先存储各种旋律产生数据和和弦渐进数据。应指出，可通过天线20和电波接收机21从服务器接收旋律产生数据和和弦渐进数据。作为替换，可通过未示出的通信接口从外部设备接收或从未示出的外部存储介质(例如，可拆卸的小半导体存储卡等)加载这些数据。根据用户选择的感觉或喜好从各种这样的数据选择一对旋律产生数据和和弦渐进数据，在根据用户的口味或喜好校正数据时，根据这些数据自动产生旋律。本申请人的专利申请(日本专利申请公开No.019625/1999)公开了歌曲，例如详细旋律的自动产

生，并在此简要描述该自动产生。

作为歌曲的感觉，存在各种类型，例如"活泼"，"温柔"，"孤独"，"性感"和其它类型。各种类型的旋律产生数据和和弦渐进数据对应相应的感觉类型，随意选择与选择的感觉类型对应的各种类型的旋律产生数据中的任何一种和各种类型的和弦渐进数据中的任何一种。应指出，一段旋律产生数据和一段和弦渐进数据可对应感觉类型。旋律产生数据由包含许多音符(大，中，小)的节奏产生数据，节拍类型，省略音节存在/不存在，歌曲中的小节数量，乐曲段落结构和其它内容，以及包含绝对音范围的音调产生，预定音程中的音调改变范围和其它内容组成。表示一首完整歌曲(例如，32小节)的和弦渐进的数据存储在每个和弦渐进数据中。

在自动产生歌曲时，根据用户的操作在显示单元16上显示多种类型的感觉。当用户利用操作开关组12选择相宜感觉类型时，读取(S1)所选择的一对旋律产生数据和和弦渐进数据。根据读取的旋律产生数据中包括的节奏产生数据，首先产生由几个小节组成的主题(例如，歌曲的请求部分或标题部分)的节奏数据(这是定义音符存在的位置的数据，也称为点数据)，然后从该主题、歌曲结构数据和其它内容产生一首完整歌曲的节奏数据(S2)。例如，作为产生一首完整歌曲的节奏的方法，利用与对应乐曲段落的节奏相同的节奏获得具有相同符号的乐曲段落，和部分利用与对应乐曲段落的节奏相同的节奏获得具有相似符号的乐曲段落，以便反映乐曲段落符号。应指出，根据操作开关组12中预定开关(可以是专用开关或供其它功能使用的公用开关)的操作开始主题节奏数据的产生。通常通过预先存储的多个节奏模式(节拍点模式)产生该主题，然后选择与节奏产生数据匹配的节奏模式。如果存在与节奏产生数据匹配的多个候选节奏模式，可随意选择其中的任何一个。作为替换，可采用上述感觉或另外指定考虑的音乐类别来选择节奏模式。另外，不仅自动产生主题的节奏数据，而且用户可利用操作开关组12直接手动输入节奏数据，或用户可编辑自动产生的节奏数据。从节奏数据的相应节拍点检测重要的节拍点(S3)。在此，重要点是构成旋律的所有音符中乐感明显的音符。例如，检测每个小节的弱拍，即第一和第三拍的点，或第一和第三

拍附近的点作为重要点，检测任何其它点作为非重要点。除了弱拍或弱拍附近的点，可根据任何其它条件检测重要点。

另一方面，首先形成由几个小节组成的主题的基本音，然后根据旋律产生数据和和弦渐进数据参考该主题的基本音、歌曲结构数据和其它内容形成一首完整歌曲的基本音(S4)。作为主题的基本音，随意选择作为和弦结构音并具有音范围和落入给定音调范围内的音调的音。除了随机选择，可根据预定规则选择基本音。然后，把基本音分配给检测的重要点(S5)。接下来，将音调分配给重要点之间的非重要点(S6)。把可供对应和弦音使用的音符的音阶上的音调分配给非重要点。除了随机分配外，可根据预定规则分配音调。顺便指出，当形成一首完整歌曲的基本音和非重要点的音调时，利用与对应乐曲段落的音调相同的音调获得具有相同符号的乐曲段落，和部分利用与对应乐曲段落的音调相同的音调(例如，前半部分)获得具有相似符号的乐曲段落，以便反映与上述节奏情况类似的乐曲段落符号。因此，根据另外存储的音乐规则自动校正产生的歌曲数据，以防止不自然的声音(S7)，然后存储在RAM14中(S8)。

用户可利用操作开关组12校正自动产生的重要音和/或非重要音的音调。此外，仅可在主题部分或整个歌曲中校正音调，此外，在上面的描述中，产生整首歌曲的节奏数据后给出整首歌曲的音调。然而，产生该主题的节奏数据后，可给出该主题的音调，然后可产生歌曲后续部分的节奏数据。此后，可给出后续部分的音调。

在上述自动产生歌曲数据的方法中，虽然仅产生旋律部分，可另外自动产生伴奏部分。例如，可根据每首歌曲的风格把多种伴奏产生数据(也称为风格数据，该风格数据是相对于一个或多个部分根据预定和弦类型产生的一个或多个小节的伴奏数据)预先存储在ROM13或RAM14中，并读出与用户利用操作开关组12选择的或随意选择的歌曲风格对应的伴奏产生数据。然后，根据和弦渐进数据校正伴奏产生数据中包括的音调数据，以便与和弦渐进数据匹配，对一首完整的歌曲(例如，32小节)重复该过程，从而产生伴奏部分。应指出，存在着"柔和"风格，"乡土"风格，"热情"风格，"舞曲"风格等作为歌曲风格。

所产生的旋律部分(和伴奏部分)用于诸如入局呼叫的振铃声，时间

表的报警声等，电话通话期间的BGM，自动电话消息录音机的响应消息中的BGM，把将要发射的电子邮件附连到其它方等之类的应用。

图3是特别根据本实施例在主题产生和节奏产生时显示实例的示意图。图3(a)示出自动产生节奏(节拍点)情况下的第一显示实例，以音符的形式显示多个(在该实例中是五个)产生的点。通过这样以音符的形式显示节奏，可很清楚地向熟悉音符的用户通知产生的节奏。应指出，可区别显示与重要声音和非重要声音对应的点。例如，可向与重要声音对应的音符给予预定符号(例如，下划线)，或在显示设备能够实现彩色显示的情况下可改变和显示色彩。

图3(b)示出自动产生节奏(一序列节拍点)时显示的第二实例，其中显示在一个小节中代表时间标记的坐标格G和数字字符，数字字符排列在坐标格附近(该实例中在下侧)并表示在该坐标格中的节拍位置，多个(本实例中是五个)产生的点用图在坐标格上表示为预定的图形单元(本实例中是黑环)。应指出，表示节拍点的图形单元不限于黑环，可以是轮廓环和方框。另外，在显示设备能够进行彩色显示的情况下，可显示具有预定色彩的图形单元。如上所述，由于利用预定图形单元在坐标格上显示节拍点存在的位置，同样可以很清楚地向不熟悉音符的用户通知产生的节奏。应指出，可区别地显示与上述重要声音和非重要声音对应的点。例如，可以用黑环的形式显示与重要声音对应的点，以轮廓环的形式显示与非重要声音对应的点。作为替换，可把预定符号(例如，轮廓线)加到与重要声音对应的点。

图4是特别根据本实施例在主题产生和音调产生时显示实例的示意图。图4(a)用音符的形式示出已产生的节奏的每个点，还以与每个音符相关联的音阶名(例如，sol-fa)的形式显示节奏。通过这样以音符名的形式显示节奏和以音阶名的形式显示音调，熟悉音符的用户可确认演唱时产生的音调。图4(b)以音符的形式示出排列已产生的节奏的点的例子，并且还以与每个音符相关联的音调名(例如，C，D和E)的形式示出产生的音调。通过以音符的形式显示节奏，并且还用音调名显示音调，在演奏键盘乐器等时，熟悉音符的用户可确认产生的音调。

图4(c)示出以音符的形式显示已产生节奏的节拍点和以五线谱的形

式显示音调的实例。通过这样以五线谱的形式显示节奏和音调，在演唱歌曲或演奏乐器时，熟悉五线谱的用户可确认产生的音调。

图4(d)示出用坐标格的形式显示已产生节奏的每个节拍点和用与每个节拍点相关联的音阶名(例如，sol-fa)显示产生的音调的实例。这样，以坐标格的形式显示节奏和用音阶名称显示音调能使用户利用具有节拍点定时的音阶名演唱，即使他/她不能阅读音符，并能确认产生的音调。图4(e)示出以坐标格的形式显示已产生节奏的每个节拍点，和用与每个节拍点相关联的音调名(例如，C，D和E)显示产生的音调的实例。这样，以坐标格的形式显示节奏和用音调名显示音调能使用户利用键盘乐器通过节拍点的定时演奏产生的音调，即使他/她不能阅读音符，并能使用户确认产生的音调。

图5是表示特别根据本实施例在主题产生和音调产生时显示的实例的示意图。图5(a)示出以坐标格的形式显示已产生节奏的每个点和用音阶名(例如，sol-fa)显示每个点上产生的音调的实例，并具有与图4(d)所示的实例相似的优点。另外，图5(b)示出以坐标格的形式显示已产生节奏的每个点，并且还用音调名(例如，C，D和E)显示每个点上产生的音调的实例，并具有与图4(e)所示相似的优点。

图5(c)示出以坐标格的形式显示已产生节奏的每个点的实例。另外，在图5(c)中，在垂直轴上表示音调，通过垂直轴上的位置显示产生的音调。根据该实例，很容易用肉眼捕获音调中的变化。除图5(c)的实例外，图5(d)示出在每个点上显示音阶名的例子。根据该实例，很容易用肉眼捕获音调中的改变，并可在利用音阶名演唱时确认音调。应指出，可用音调名的显示替代音阶名的显示。

图5(e)示出以钢琴展平(piano roll)的形式显示产生的节奏和音调的实例。用小节类的图形单元显示每个点的音符长度。这样以钢琴展平的形式显示节奏和音调还能使用户理解声音的长度。

顺便指出，在图4和5所示的所有例子中，与图3的例子相似，可有区别地显示重要声音和非重要声音。图6示出彼此有区别地显示重要声音和非重要声音的实例。图6(a)以图4(a)中的显示模式示出重要声音和非重要声音的不同显示，其中在音阶名显示单元中显示代表重要声音的图形单

元(例如，轮廓环)。图6(b)以图4(b)的显示模式示出重要声音和非重要声音的不同显示，其中在音阶名显示单元中显示代表重要声音的图形单元(例如，轮廓环)，代表点的黑环的尺寸在重要声音和非重要声音乐之间不同。此外，图6(c)以图5(a)中的显示模式示出重要声音和非重要声音的不同显示，其中具有音阶名的点的圆环尺寸在重要声音和非重要声音之间不同。通过以这种方式有区别地显示重要声音和非重要声音，看一眼就可识别重要声音。

图7是表示主题自动产生处理的第一实例的流程图，该处理首先产生并显示主题节奏数据，然后产生并显示该主题音调数据。首先，如上所述，当用户接通操作开关组12中的"节奏自动操作"开关时(S11)，根据所选择的节奏产生数据产生主题节奏模式(S12)。显示产生的节奏模式作为在如图3或图4(c)所示的预定音调固定的一序列音符，或作为在图5(c)至5(e)所示的预定音调固定的一序列点(S13)。此时，预定音调可以是预先设定的音调或和弦渐进的径向音调。应指出，可根据需要按预定的音，音调或拍子使产生的点发声。如果用户同意显示的节奏模式，该用户通过操作预定开关表示OK(S14中的是)，以确定该节奏模式(S15)。另一方面，如果用户不喜欢显示的节奏模式，该过程返回S11，以便重新产生节奏(S14中的否)。

当确定该节奏模式时，用户接通预定的"音调自动产生"开关(S16)。响应该操作，根据该音调产生数据产生主题音调(S17)，并以图4，5或6中的任何模式显示产生的音调(S18)。应指出，可根据需要按预定的音和拍子使产生的音调，即主题旋律发声。如果用户同意显示的音调，他/她通过操作预定的开关表示OK(S19中的是)，并产生该节奏和音调的其余部分，从而完成一首歌曲(S20)。另一方面，如果用户不喜欢该主题旋律，过程返回步骤S16，以便重新产生音调(S19中的否)。

图8是主题自动产生处理第二实例的流程图，其中同时产生和显示一个主题的节奏和音调。首先，在接通预定的"自动产生"开关时(S31)，根据选择的节奏产生数据来产生主题节奏模式(S32)，然后根据音调产生数据来产生主题音调(S33)。此后，主题旋律包括产生的主题节奏模式，并以图4，5或6所示的任何模式显示主题音调(S34)。根据需要利用预定的

音和拍子使产生的主题旋律发声。如果用户同意显示的主题旋律，该用户通过操作预定的开关表示OK(S35中的是)，并产生该节奏和音调的其余部分，从而完成一首歌曲(S36)。另一方面，如果用户不喜欢该主题旋律，过程返回步骤S31，以便重新尝试音调的产生(S35中的否)。

图9是表示当以坐标格的形式在显示器上手动输入节拍点时显示器和开关操作的实例示意图。图9(a)示出节拍点输入的第一实例，提供一个确定开关12K，右箭头开关12R，左箭头开关12L，上箭头开关12U，下箭头开关12D，和作为操作开关组12一部分的数字和符号开关12N。通过操作右箭头开关12R或左箭头开关12L来选择应输入节拍点(显示一个光标)的坐标格位置，在选择的位置操作确定开关12K，从而能够在该坐标格位置输入节拍点。此外，可向已输入该点的坐标格位置移动光标，并在该位置操作确定开关12K，从而删除该点。图9(a)的实例示出在坐标格1输入该点，然后在坐标格3设定光标，从而在坐标格3输入节拍点的状态。

图9(b)示出节拍点输入的第二实例，其中所设置的开关与图9(a)中的那些相似。在数字和符号开关12N中，1至8的数字开关与坐标格的第一至第八节拍具有一一对应的关系，通过操作与应输入该点的坐标格对应的数字开关来输入该点。另外，当操作与已输入该点的坐标格对应的数字开关时，可消除该点。图9(b)的实例示出在坐标格1和3输入这些点的状态。应指出，图9(a)的输入方法和图9(b)的输入方法都可使用。

图10(a)和10(b)是表示输入/编辑已在坐标格型显示器上输入节拍点的音调时开关操作实例的示意图。点输入方法可以是自动产生或手动输入。图10(a)示出在坐标格1和3输入这些点的状态。操作右箭头开关12R和左箭头开关12L以选择应输入/编辑音调的点的坐标格。通过在输入该点的坐标格上定位光标，操作上箭头开关12U或下箭头开关12D，能够进行音调的输入/编辑。通过操作上箭头开关12U，可将音调改变为高半个音(或在可使用的音符音阶上变成高一个音阶)。相反，通过下箭头开关12D的操作，可将音调改变为低半个音(或在可使用的音符音阶上变成低一个音阶)。在输入的点操作上箭头开关12U或下箭头开关12D时，从预定的音调(例如，do)开始改变音调。如果已输入该音调，从该音调开

始。这样，可仅通过在该点操作上箭头开关12U或下箭头开关12D进行音调的输入/编辑。该输入/编辑方法不限于音调的手动输入，并且也可用来编辑自动产生的音调。此外，该方法可用于重要声音的音调输入/编辑，或用于非重要声音的音调输入/编辑。应指出，该输入方法可以以音符的形式应用于显示器。这种情况下，可选择应输入/编辑音调的音符，并可操作上箭头开关12U或下箭头开关12D。另外，可将图4(d)和4(e)，5和6中所示的任何方法应用于坐标格形式的显示模式。

图11是表示在坐标格上输入节拍点和音调的处理流程图。在该实例中，虽然示出完全手动输入作为输入该点的方法，可将该方法应用于全自动或全自动后的手动编辑。首先操作右箭头开关12R或左箭头开关12L以移动光标(S41)，并在应输入该点的位置停止光标以选择坐标格(S42)。在该位置按下确定开关12K以输入该点(S43)。相对于所有输入的点执行该处理。然后检测用户指定的音调输入方法(S44)。顺便指出，如果仅向便携式通信终端装置提供一种音调输入方法，取消该步骤，并且无条件地执行仅有的音调输入方法。

在全自动音调输入方法的情况下，用图7或8中描述的方法自动产生音调(S45)，并显示/重放该主题的所有点的音调(可仅显示它们)(S46)。如果用户同意产生的主题(S47中的否)，则产生一首完整歌曲的节拍点和音调。另一方面，如果用户不喜欢产生的主题，过程返回步骤S45，以便重新开始所有节拍点的音调的产生(S47中的是)。

在完全手动音调输入方法的情况下，如结合图10所述手动输入音调，并且该过程进行到步骤S57。另外，在仅用手动输入重要点并自动产生非重要点的半自动音调输入方法的情况下，操作右箭头开关12R或左箭头开关12L，以便将光标移到已输入音调的重要点的位置(S51)，并操作上箭头开关12U或下箭头开关12D以便手动输入音调(S52)。接下来，自动产生非重要点的音调(S53)，并显示/重放手动输入的重要点音调和产生的非重要点音调(可仅显示它们)(S54)。如果用户不喜欢产生的非重要点的音调，该过程返回到步骤S53，以便仅产生非重要点(S55中的是)。如果用户想再次产生包括手动输入的重要点的音调(S56中的是)，该过程返回步骤S51，重新开始重要点的音调输入和非重要点的自动产生。如果

用户同意所有音调，该过程进行到步骤S57。

图12(a)和12(b)是表示不使用上述的音符或坐标格仅用音阶名显示主题的点和音调的实例的示意图。图12(a)示出把音阶指定给数字和符号开关12N，并通过操作这些开关直接输入音调的实例。每当按下每个开关时，输入具有预定的最短音符长度(例如，第八个音符)的节拍和与该开关对应的音调。当两次或多次连续操作同一开关时，该音符根据操作的次数变得更长(例如，最短的音符长度×操作的次数)。如果音符延长，则在音阶名后显示该音符延长的图形单元(例如"-")。当输入示例性的"do，-，mi，sol，fa，-，re，-"时，操作"1(do)"，"1(do)"，"3(mi)"，"5(sol)"，"4(fa)"，"4(fa)"，"2(re)"，和"2(re)"即可满足要求。同时，当希望连续输入具有相同音调的音符时，操作这些音符之间的确定开关K即可满足要求。

此外，代替根据操作同一开关的次数延长音符的长度，可将延长音符长度的功能指定给预定的数字开关，以便可根据该开关的操作延长音符长度。

图12(b)示出在固定音调(例如缺省为do)并操作上箭头开关12U或下箭头开关12D以校正该音调时仅输入节奏的实例。当利用上述任何一种方法输入点时，显示包括"do"和代表音符延长的图形单元"-"的音阶名串。在该实例中，显示"do，-，do，do，do，-，do"。然后，将光标移到应校正音调的位置，操作上箭头开关12U或下箭头开关12D以校正音调。在该实例中，把第二个"do"的音调校正为"mi"。如上所述，当仅利用音阶名显示主题的节拍点和音调时，即使不能阅读音符或不理解坐标格显示含义的用户也可演唱并确认主题的旋律。

顺便指出，虽然可将每个节拍点的音符长度设定为选通时间100％(保持到下一个点)或可自动设定为预定值(例如，80％)，用户可输入希望的音符长度。这种情况下，利用平的矩形图形单元显示每个点以便可从图13所示的坐标格中理解音符长度非常好，可根据每个点操作右箭头开关12R或左箭头开关12L等以校正选通时间。无需指出，也可采用数字开关N等进行校正。

此外，可使用触摸面板型显示设备16，以便可根据触摸的位置输入/

编辑节奏或音调。例如，在图3(b)中，触摸应输入点的位置以输入该点。此外，在图4(d)和4(e)以及图5(a)和5(b)中，触摸已输入该音调的节拍点，通过连续触摸同一位置逐渐改变音调，或通过向上或向下的拖动操作来输入音调。在图4(c)以及图5(c)和5(d)中，触摸所希望的位置以便同时输入节拍和音调。在图5(e)中，通过触摸所希望的位置和在横向进行拖动操作，同时输入节拍，音调和选通时间。此外，在图4(a)中，可通过横向拖动操作来输入音符长度。另外，可以用与坐标格形式类似的音符形式指定音调。

应指出，可以用能够指定上、下、右、左方向的操纵杆型操作器替代右箭头开关12R，左箭头开关12L，上箭头开关12U和下箭头开关12D，以便进行类似的操作。另外，可用任何四个数字开关指定向上，向下，向右和向左方向。此外，可适当地组合该实施例中各种显示方法和操作器的操作方法。

如上所述，根据本发明的便携式通信终端装置具有可用较小的显示设备和有限数量的操作键方便地输入发出入局呼叫的一首完整歌曲的主题旋律和旋律数据的优点。

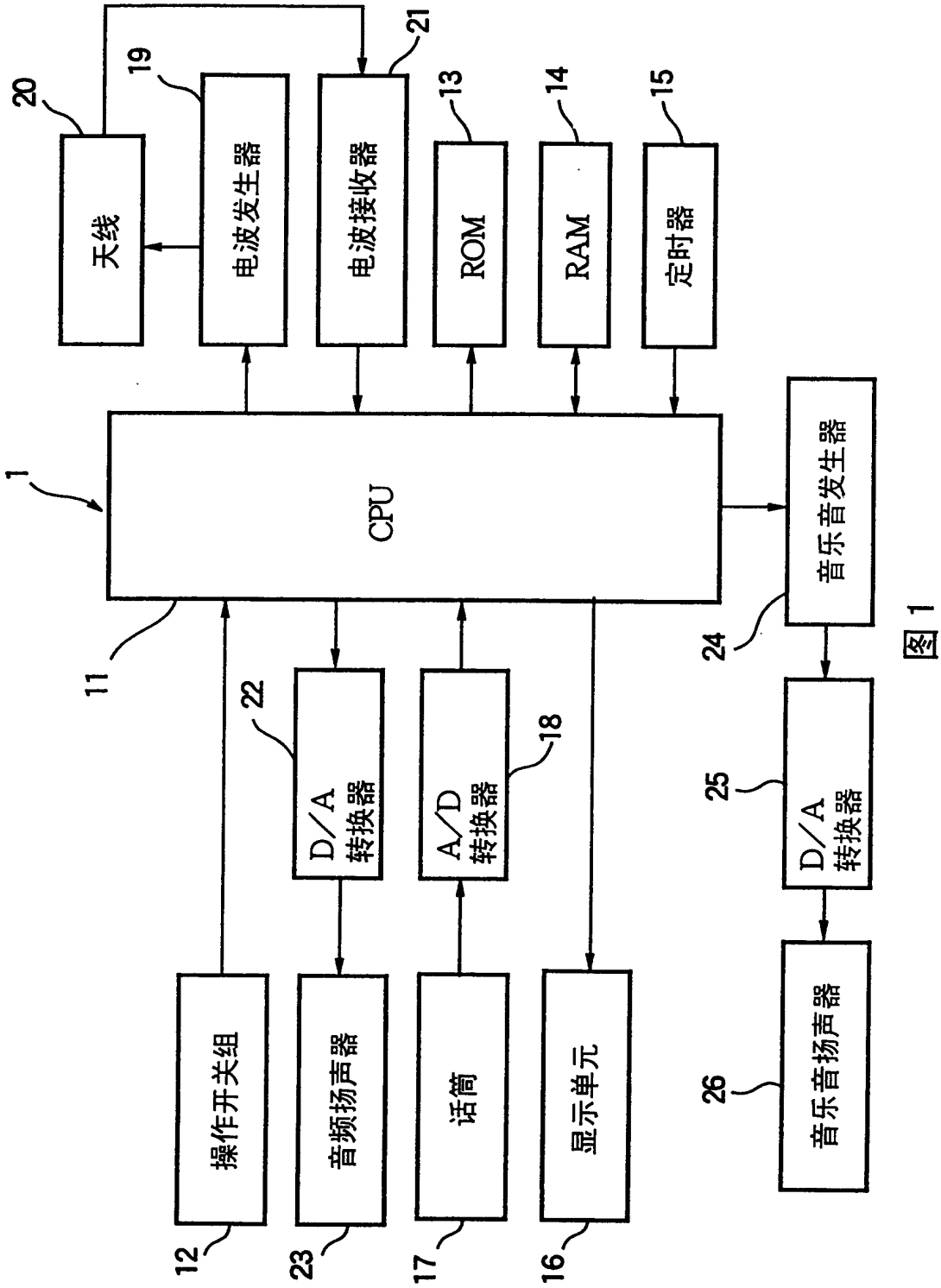

1
CPU
11
天线
20
电波发生器
19
电波接收器
21
ROM
13
RAM
14
定时器
15
操作开关组
12
音频扬声器
23
话筒
17
显示单元
16
D/A 转换器
22
A/D 转换器
18
音乐音发生器
24
D/A 转换器
25
音乐音扬声器
26

图 1

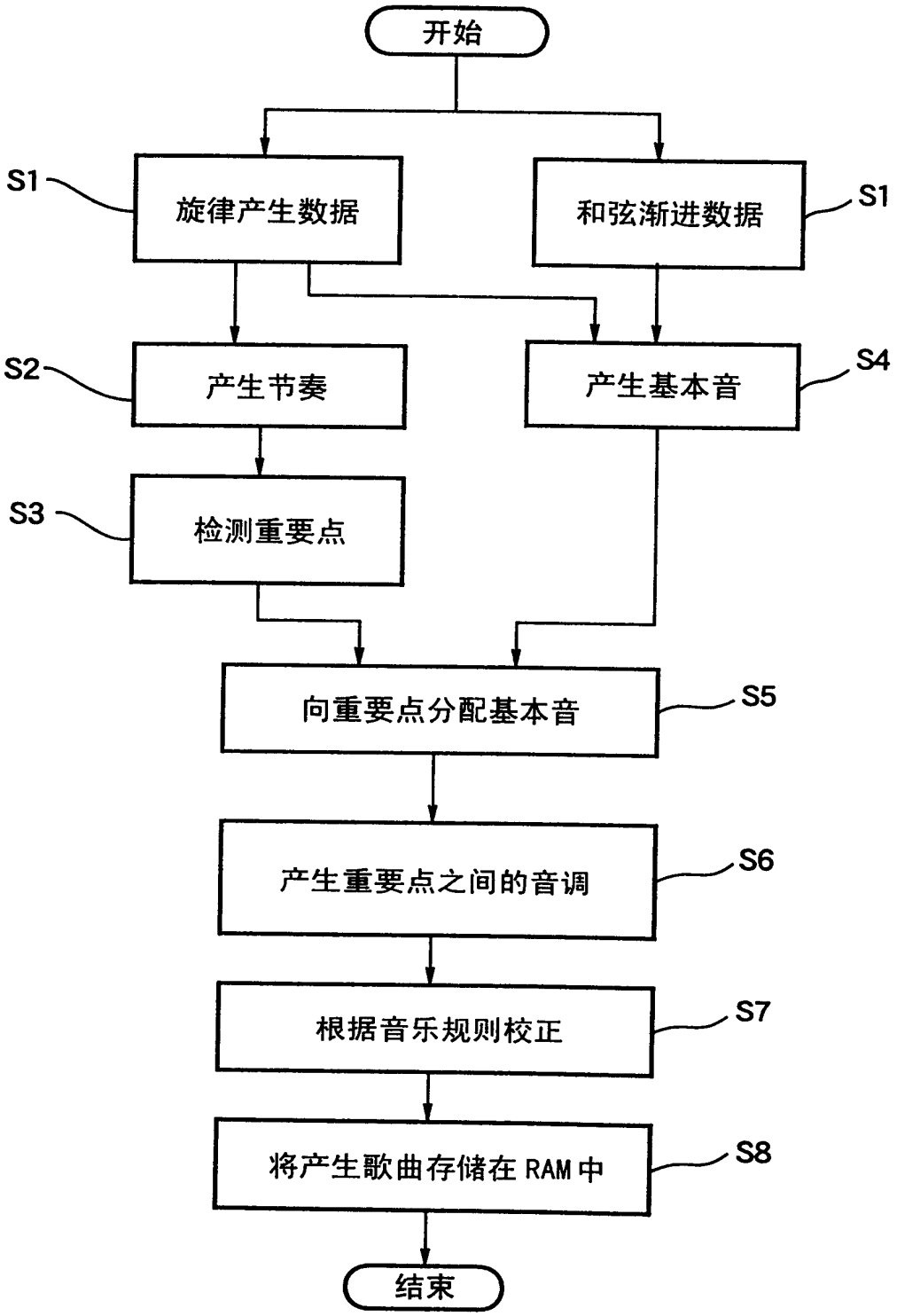

开始
S1
旋律产生数据
和弦渐进数据
S1
S2
产生节奏
产生基本音
S4
S3
检测重要点
向重要点分配基本音
S5
产生重要点之间的音调
S6
根据音乐规则校正
S7
将产生歌曲存储在 RAM 中
S8
结束

图 2



图 3(a)

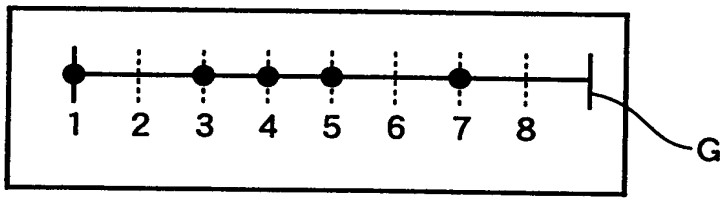


图 3(b)

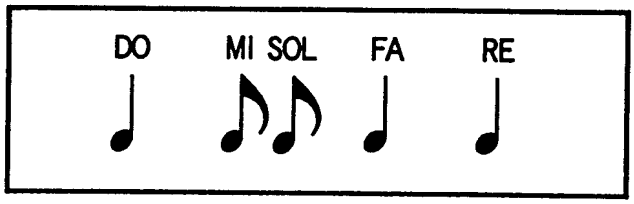


图 4(a)

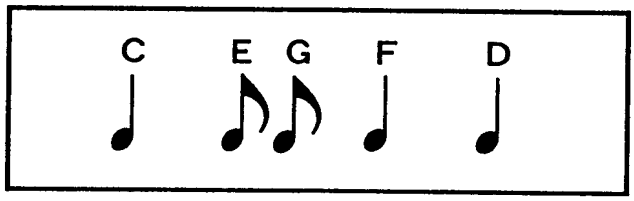


图 4(b)

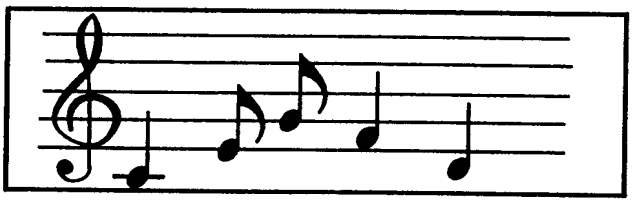


图 4(c)

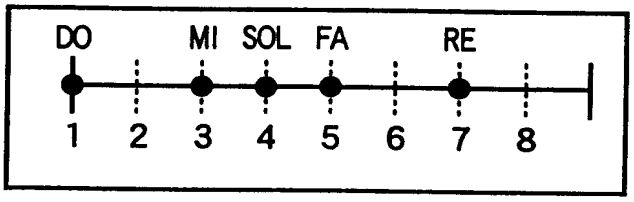


图 4(d)

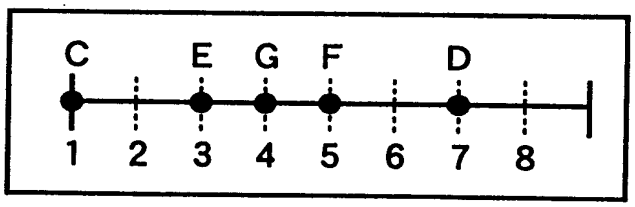


图 4(e)

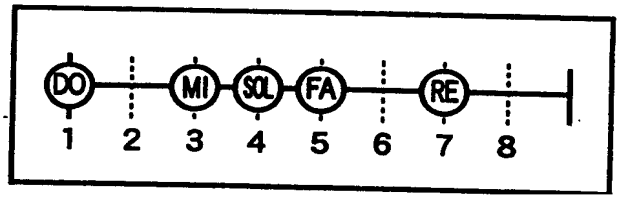


图 5(a)

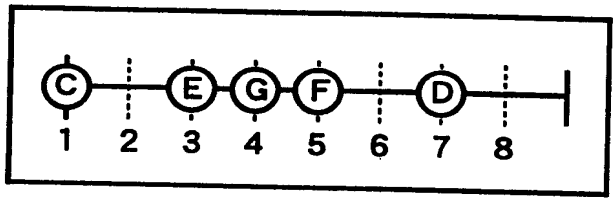


图 5(b)

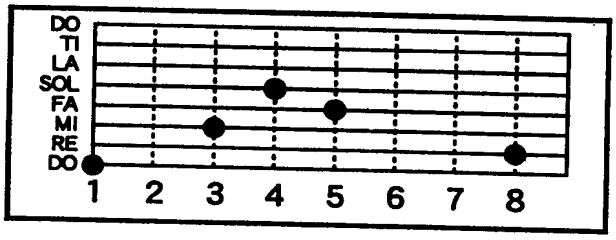


图 5(c)

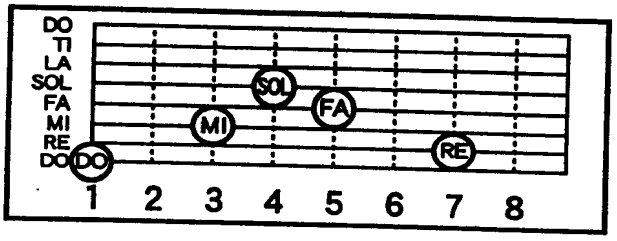


图 5(d)

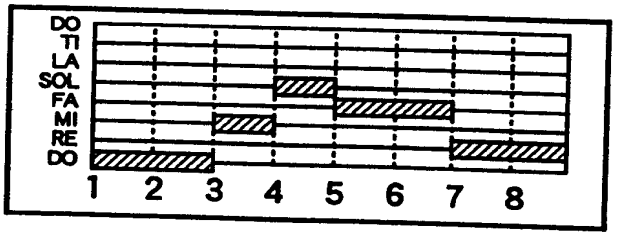


图 5(e)

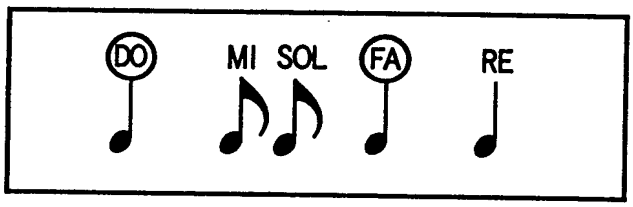


图 6(a)

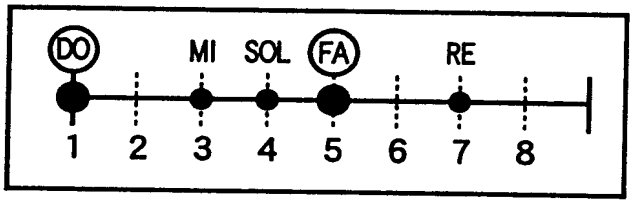


图 6(b)

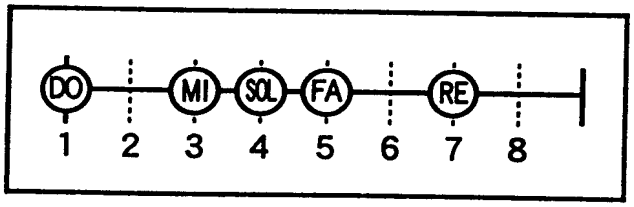


图 6(c)

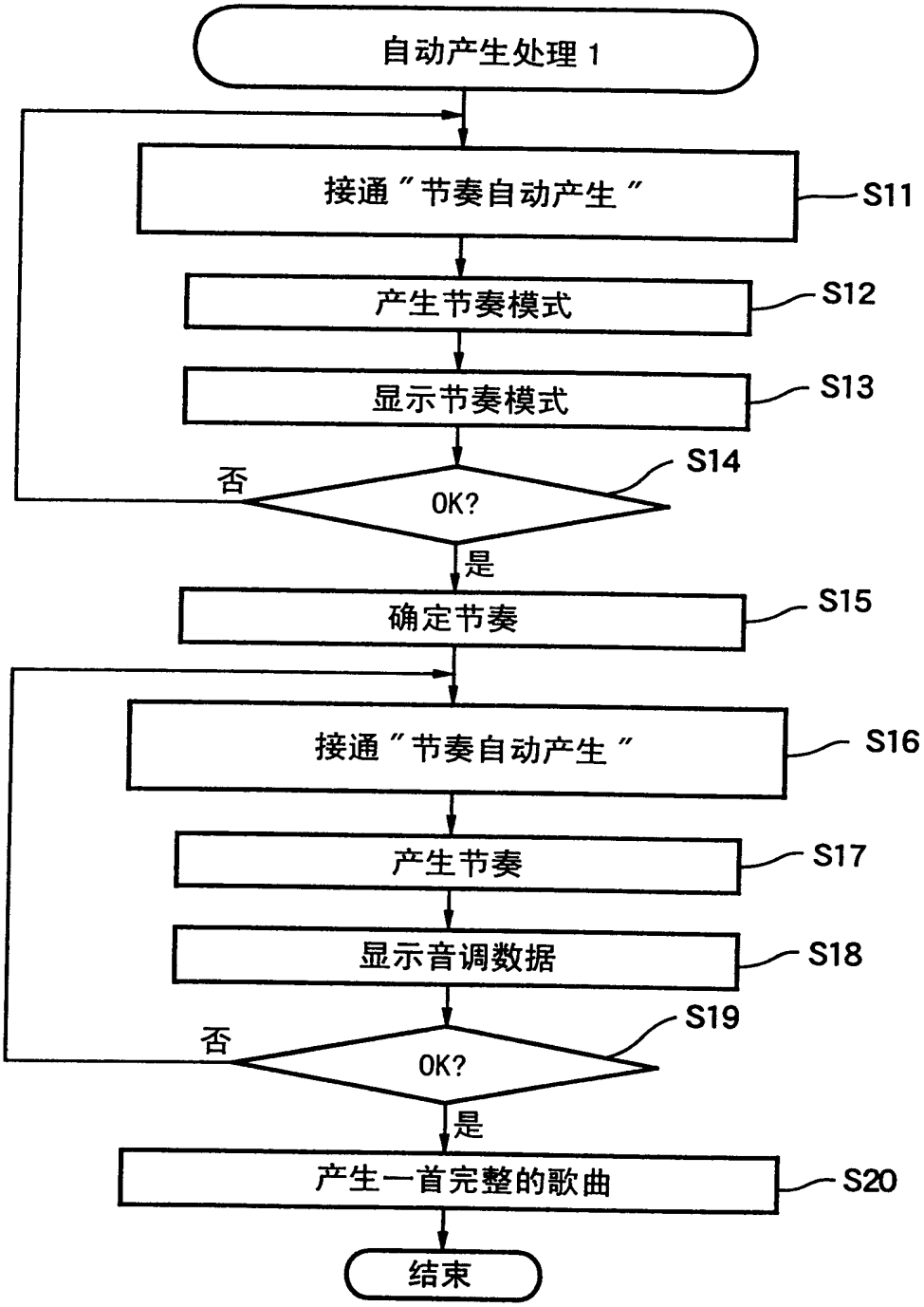

自动产生处理 1
接通〝节奏自动产生〞
S11
产生节奏模式
S12
显示节奏模式
S13
否
OK?
S14
是
确定节奏
S15
接通〝节奏自动产生〞
S16
产生节奏
S17
显示音调数据
S18
否
OK?
S19
是
产生一首完整的歌曲
S20
结束

图 7

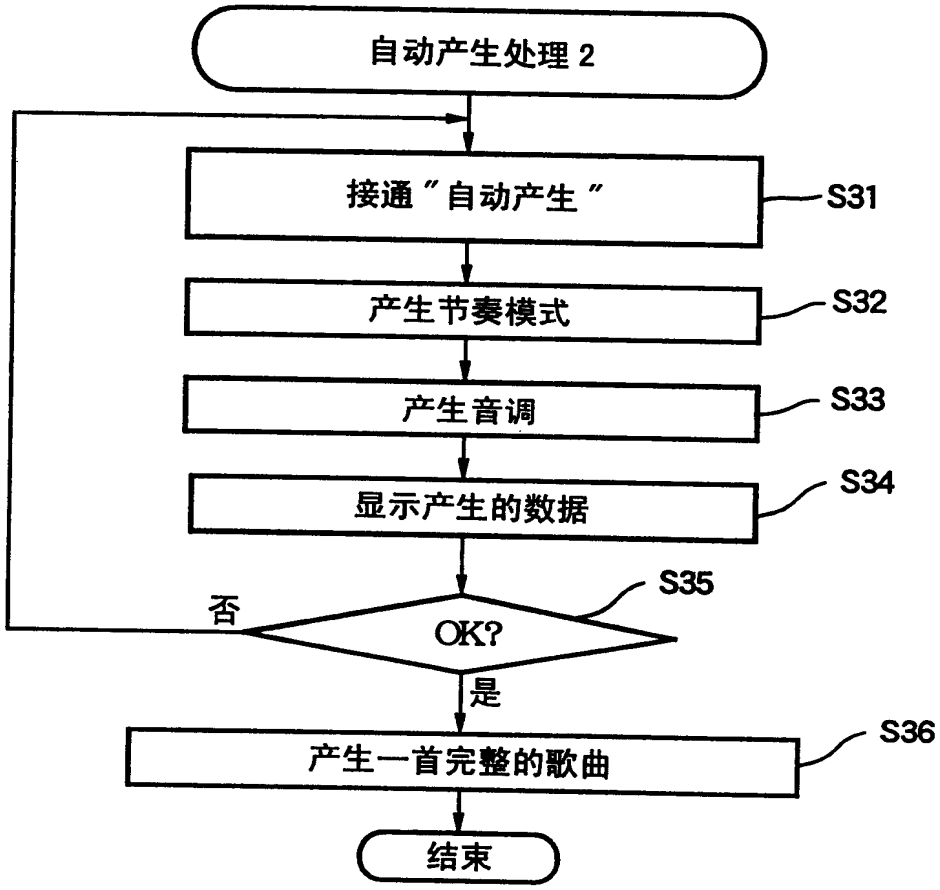

自动产生处理 2
接通″自动产生″
S31
产生节奏模式
S32
产生音调
S33
显示产生的数据
S34
OK?
S35
否
是
产生一首完整的歌曲
S36
结束

图 8

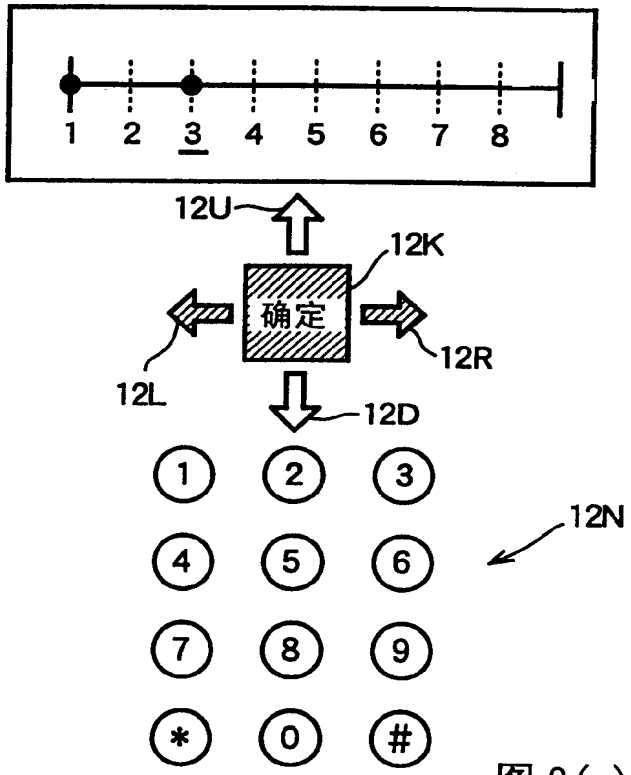

1 2 3 4 5 6 7 8
12U
12K
确定
12L
12R
12D
1 2 3
4 5 6
7 8 9
* 0 #
12N

图 9(a)

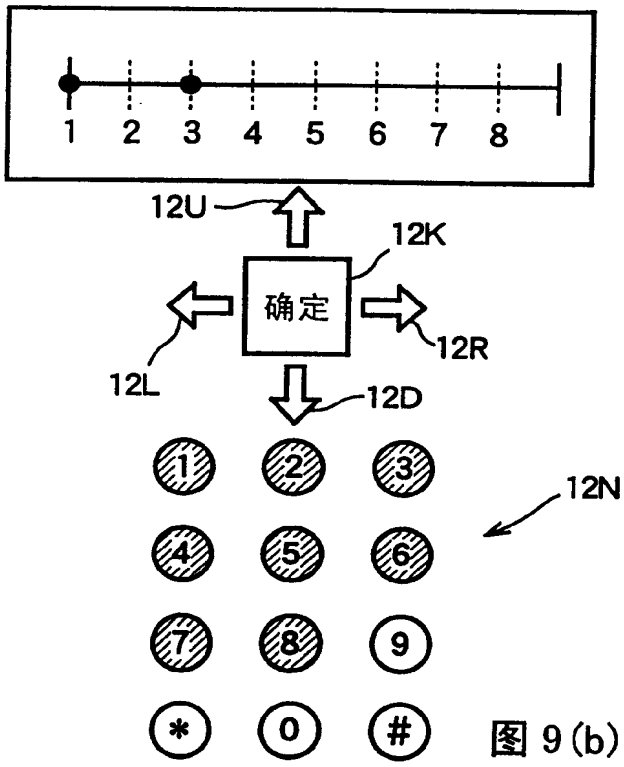

1 2 3 4 5 6 7 8
12U
12K
确定
12L
12R
12D
1 2 3
4 5 6
7 8 9
* 0 #
12N

图 9(b)

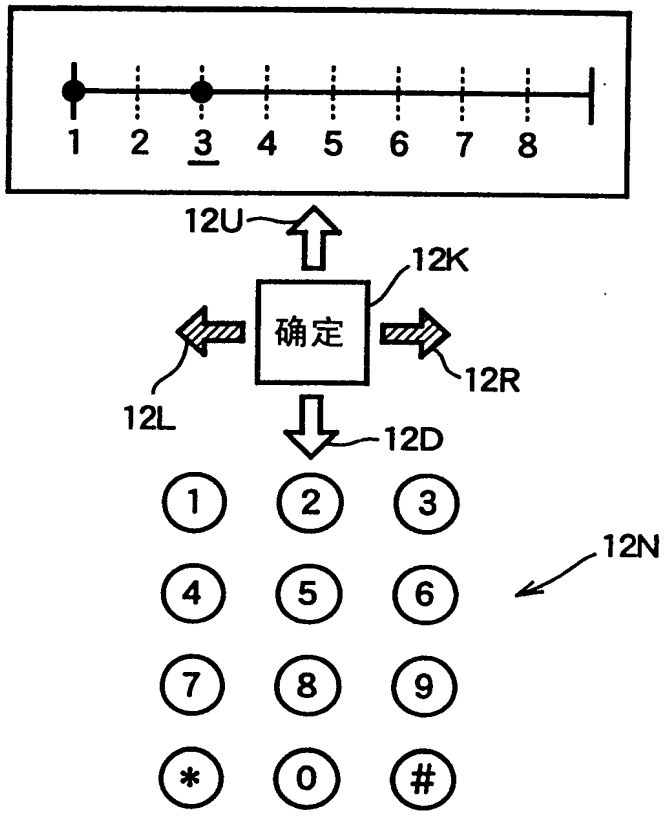

1 2 3 4 5 6 7 8
12U
12K
确定
12L
12R
12D
1 2 3
4 5 6
7 8 9
* 0 #
12N

图 10(a)

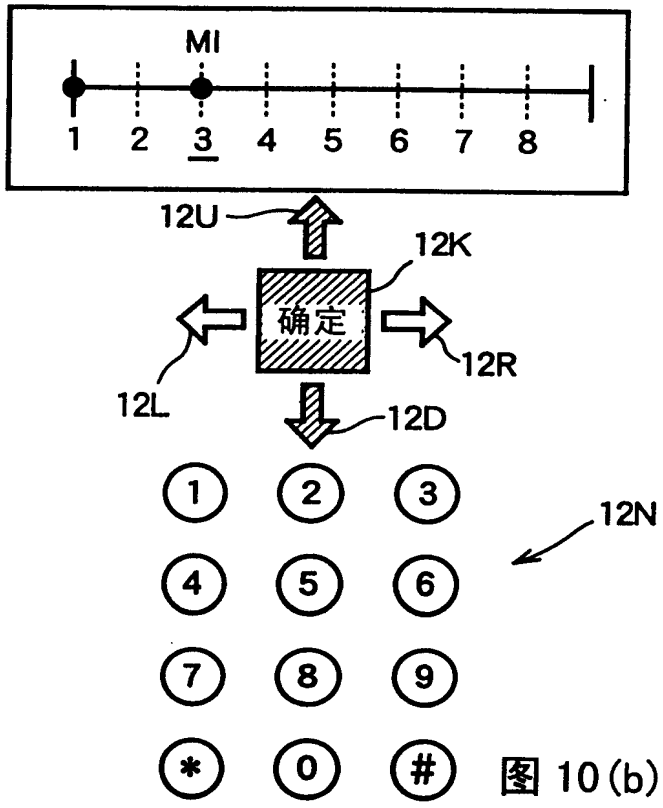

MI
1 2 3 4 5 6 7 8
12U
12K
确定
12L
12R
12D
1 2 3
4 5 6
7 8 9
* 0 #
12N

图 10(b)

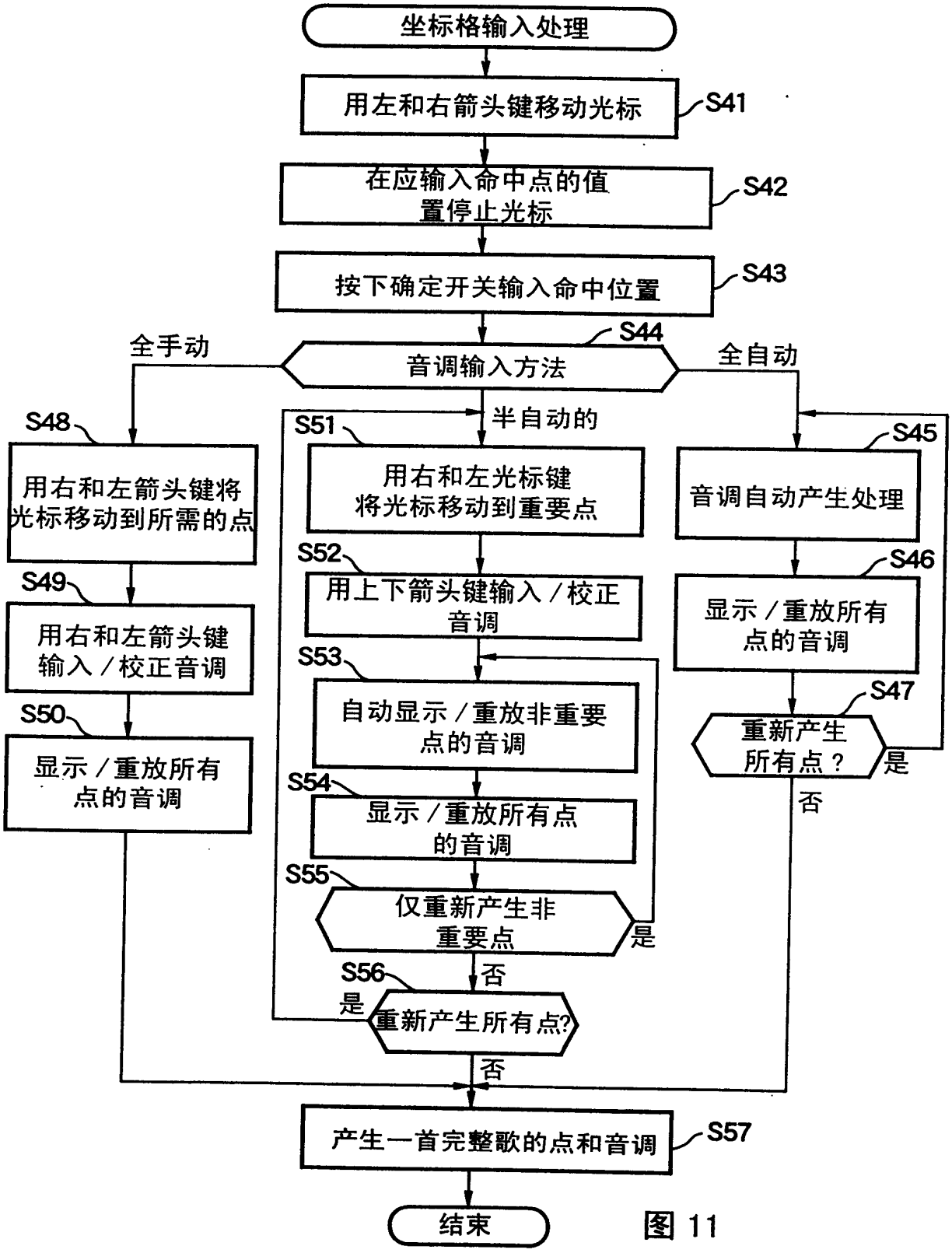

坐标格输入处理
用左和右箭头键移动光标
S41
在应输入命中点的值置停止光标
S42
按下确定开关输入命中位置
S43
S44
音调输入方法
全手动
半自动的
全自动
S48
用右和左箭头键将光标移动到所需的点
S49
用右和左箭头键输入／校正音调
S50
显示／重放所有点的音调
S51
用右和左光标键将光标移动到重要点
S52
用上下箭头键输入／校正音调
S53
自动显示／重放非重要点的音调
S54
显示／重放所有点的音调
S55
仅重新产生非重要点
是
否
S56
是
重新产生所有点?
否
S45
音调自动产生处理
S46
显示／重放所有点的音调
S47
重新产生所有点？
是
否
产生一首完整歌的点和音调
S57
结束

图 11

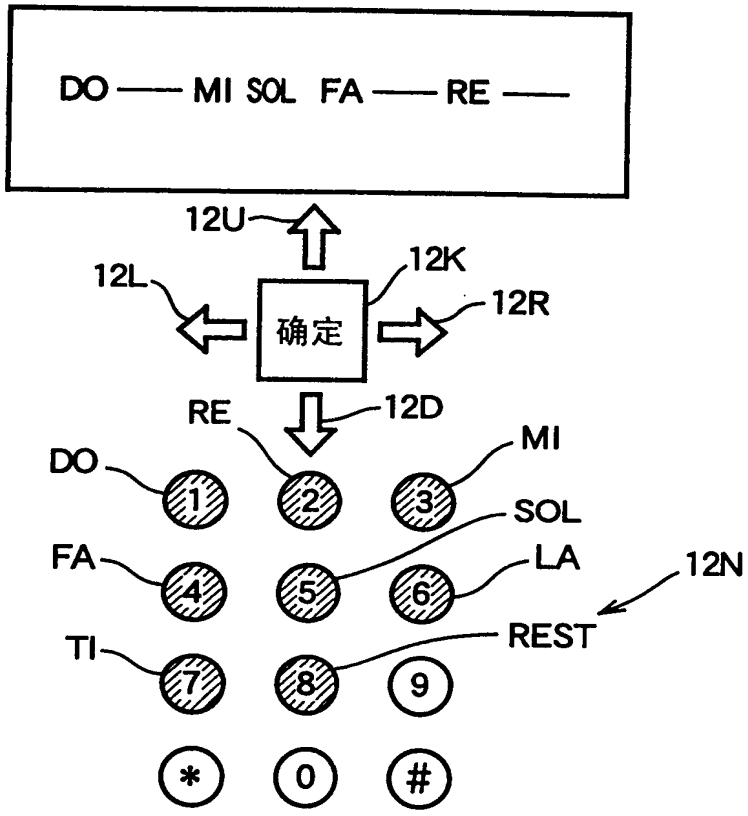

DO —— MI SOL FA —— RE ——
12U
12K
12L
确定
12R
RE
12D
DO
MI
1
2
3
SOL
FA
4
5
6
LA
12N
REST
TI
7
8
9
*
0
#

图 12(a)

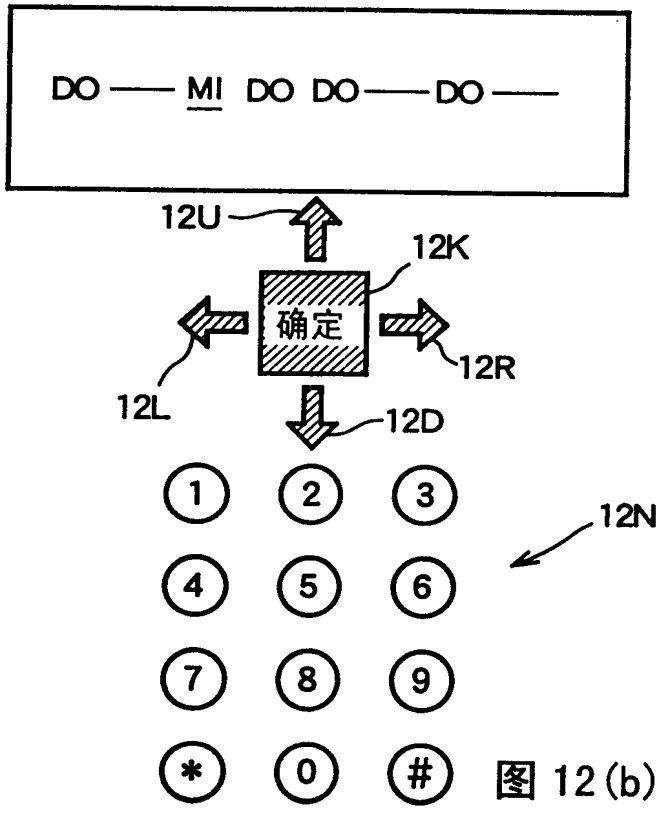

DO —— MI DO DO —— DO ——
12U
12K
确定
12R
12L
12D
1
2
3
12N
4
5
6
7
8
9
*
0
#

图 12(b)

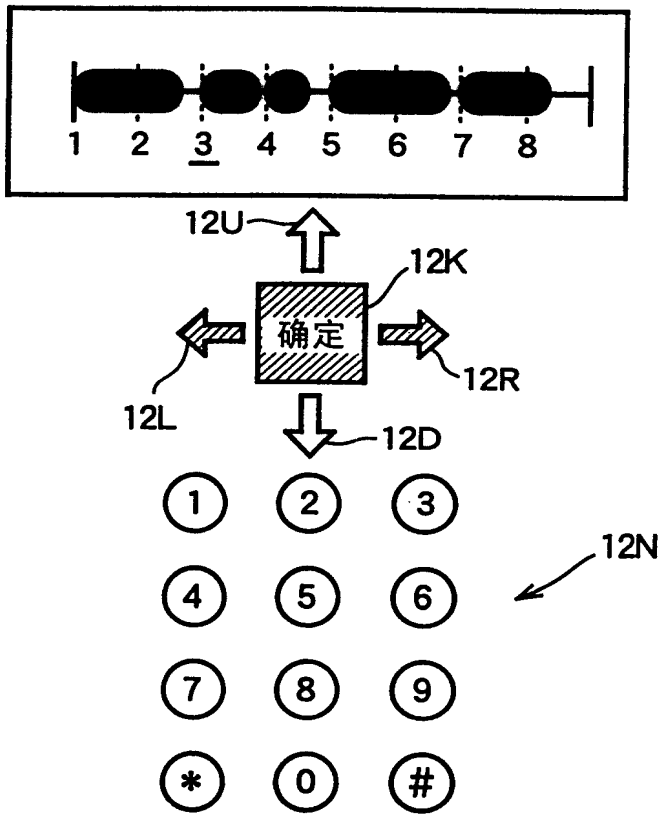


图 13