(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 1535457 B
(45)授权公告日 2011.05.25

(21)申请号 02814867.3

(22)申请日 2002.05.22

(30)优先权数据
158993/2001 2001.05.28 JP

(85)PCT申请进入国家阶段日
2004.01.29

(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2002/004952 2002.05.22

(87)PCT申请的公布数据
WO02/097788 JA 2002.12.05

(73)专利权人 雅马哈株式会社
地址 日本静冈县浜松市

(72)发明人 太箸一郎

(74)专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003
代理人 经志强 潘培坤

(51)Int.Cl.
G10H 1/00(2006.01)
H04M 1/00(2006.01)

(56)对比文件
JP 200160991 A,2001.03.06, 全文.
JP 2000338979 A,2000.12.08, 全文.

审查员 游晓梅

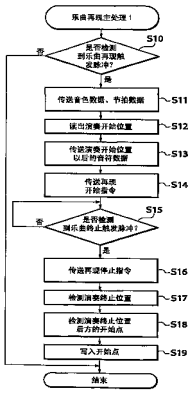
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 7 页

(54)发明名称

电话终端装置

(57)摘要

CPU(10)在被指示开始旋律音的再现时，从RAM(11)或ROM(12)中读出包含在所选择的乐曲数据内的音色数据和节拍数据，并传送到乐音生成部(15)。然后，读出被写入演奏开始点寄存器(36)中的开始位置信息，从RAM(11)或ROM(12)中从表示开始位置信息的位置起读出包含在乐曲数据中的音符数据，并传送到乐音生成部(15)。乐音生成部(15)根据传送来的音色数据和节拍数据而由所传送来的音符数据生成旋律音并进行再现。这样，就能够听到从任意的开始位置起的旋律音。



CN 1535457 B

1. 一种电话终端装置，可将通知音通过旋律音进行通知，其特征在于，具备有：

存储装置，可存储设定有多个作为适合演奏开始的位置的开始点的乐曲数据；

点寄存装置，存储表示所述乐曲数据中的演奏开始位置的信息；

乐音生成装置，在被指示开始由所述旋律音进行的通知时，根据存储在所述点寄存装置中的表示演奏开始位置的信息从所述存储装置中读出所述乐曲数据并进行再现，由此从所述乐曲数据的任意演奏开始位置开始生成所述旋律音；

在被指示终止由所述旋律音进行的通知时，所述乐音生成装置停止再现所述乐曲数据，检测所述乐曲数据的再现停止位置，将在所述多个开始点中与最接近所检测到的所述再现停止位置的位置相对应的开始点写入所述点寄存装置中，或者将在所述多个开始点中用户所选择的开始点作为所述演奏开始位置写入所述点寄存装置中。

2. 根据权利要求 1 所述的电话终端装置，其特征在于，与最接近所检测到的所述再现停止位置的位置相对应的开始点，是与所检测到的所述再现停止位置一致的开始点或者与最接近所检测到的所述再现停止位置的后方位置相对应的开始点。

3. 一种电话终端装置，可将通知音通过旋律音进行通知，其特征在于，具备有：

存储装置，可存储设定有多个作为适合演奏开始的位置的开始点的乐曲数据；

点寄存装置，存储表示所述乐曲数据中的演奏开始位置的信息；

乐音生成装置，在被指示开始由所述旋律音进行的通知时，根据存储在所述点寄存装置中的表示演奏开始位置的信息从所述存储装置中读出所述乐曲数据并进行再现，由此从所述乐曲数据的任意演奏开始位置开始生成所述旋律音；

在被指示终止由所述旋律音进行的通知时，所述乐音生成装置停止再现所述乐曲数据，检测所述乐曲数据的再现停止位置，将所述再现停止位置写入所述点寄存装置中，并且，在被指示开始由所述旋律音进行的通知时，将在所述多个开始点中与最接近所述点寄存装置中存储的所述再现停止位置的位置相对应的开始点作为所述演奏开始位置。

4. 根据权利要求 3 所述的电话终端装置，其特征在于，

与最接近所述点寄存装置中存储的所述再现停止位置的位置相对应的开始点，是与所检测到的所述再现停止位置一致的开始点或者与最接近所检测到的所述再现停止位置的后方位置相对应的开始点。

电话终端装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可把通知音作为旋律音而进行通知的电话终端装置，特别是涉及适用于汽车电话机或便携式电话机的合适的电话终端装置。

[0002] 背景技术

[0003] 在作为模拟蜂窝系统或数字蜂窝系统而公知的PDC电话系统(PersonalDigital Cellular telecommunication system)等便携式电话系统或PHS(简易型便携式电话系统：Personal Handy-phone System)中，在用户所携带的便携式电话机有来电时，为了通知用户有来电而发出来电音。作为这种来电音，原来都是发出嘟嘟声，但是这种嘟嘟声是一种刺耳的声音，所以最近替代嘟嘟声而将旋律音作为来电音进行放音。

[0004] 在能够再现这种旋律音的原来的便携式电话机中设置有能够自动演奏乐曲的乐音生成装置。这种乐音生成装置一般具有CPU(中央处理装置：CentralProcessing Unit)、ROM(只读存储器：Read Only Memory)、RAM(随机存储器：Random Access Memory)、乐音生成部，通过CPU执行存储在ROM中的自动演奏程序，而读出存储在ROM或RAM中的乐曲数据，并且相对于乐音生成部设定发音参数，由此来生成乐曲。

[0005] 为了生成高品质的乐音，最近的乐音生成装置具备多个发音声道，经这多个发音声道能够再现由多部分构成的乐曲。

[0006] 但是，便携式电话机等原来的电话终端装置要从预先指定了用于通知用户有来电或呼叫保持的旋律音的乐曲的开头进行再现，所以，用户很难听到乐曲的全部。

[0007] 本发明的目的是提供一种电话终端装置，作为可把通知音作为旋律音而通知用户的电话终端装置，能够从乐曲的任意部分开始再现。

[0008] 发明内容

[0009] 为实现上述的目的，本发明的电话终端装置可将通知音通过旋律音进行通知，具备有：存储装置，可存储设定有多个作为适合演奏开始的位置的开始点的乐曲数据；点寄存装置，存储表示所述乐曲数据中的演奏开始位置的信息；乐音生成装置，在被指示开始由所述旋律音进行的通知时，根据存储在所述点寄存装置中的表示演奏开始位置的信息从所述存储装置中读出所述乐曲数据并进行再现，由此从所述乐曲数据的任意演奏开始位置开始生成所述旋律音。

[0010] 在上述本发明的电话终端装置中，也可以是在被指示终止由所述旋律音进行的通知时，所述乐音生成装置停止再现所述乐曲数据，同时把表示所再现的乐曲数据的再现停止位置的信息和所述多个开始点中与最接近所述再现停止位置的位置相对应的开始点写入所述点寄存装置。

[0011] 在上述本发明的电话终端装置中，也可以是在被指示终止由所述旋律音进行的通知时，所述乐音生成装置停止再现所述乐曲数据，同时把表示所再现的乐曲数据的再现停止位置的信息和所述多个开始点中与最接近所述再现停止位置的后方位置相对应的开始点写入所述点寄存装置。

[0012] 在上述本发明的电话终端装置中，也可以是所述乐音生成装置在被指示开始由所

述旋律音进行的通知时，从所述多个开始点中的、最接近所述点寄存装置中存储的演奏开始位置的后方位置的开始点起生成所述旋律音。

[0013] 在上述本发明的电话终端装置中，也可以从所述多个开始点中选择一个开始点，同时把该选择出的一个开始点作为所述演奏开始位置而写入所述点寄存装置。

[0014] 另外，为实现上述的目的，本发明的电话终端装置可将通知音通过旋律音进行通知，具备有：存储装置，可存储设定有多个作为适合演奏开始的位置的开始点的乐曲数据；点寄存装置，存储表示所述乐曲数据中的演奏开始位置的信息；乐音生成装置，在被指示开始由所述旋律音进行的通知时，根据存储在所述点寄存装置中的表示演奏开始位置的信息从所述存储装置中读出所述乐曲数据并进行再现，由此从所述乐曲数据的任意演奏开始位置开始生成所述旋律音；在被指示终止由所述旋律音进行的通知时，所述乐音生成装置停止再现所述乐曲数据，检测所述乐曲数据的再现停止位置，将在所述多个开始点中与最接近所检测到的所述再现停止位置的位置相对应的开始点写入所述点寄存装置中，或者将在所述多个开始点中用户所选择的开始点作为所述演奏开始位置写入所述点寄存装置中。

[0015] 另外，为实现上述目的，本发明的电话终端装置可将通知音通过旋律音进行通知，具备有：存储装置，可存储设定有多个作为适合演奏开始的位置的开始点的乐曲数据；点寄存装置，存储表示所述乐曲数据中的演奏开始位置的信息；乐音生成装置，在被指示开始由所述旋律音进行的通知时，根据存储在所述点寄存装置中的表示演奏开始位置的信息从所述存储装置中读出所述乐曲数据并进行再现，由此从所述乐曲数据的任意演奏开始位置开始生成所述旋律音；所述乐音生成装置在被指示终止由所述旋律音进行的通知时，停止再现所述乐曲数据，检测所述乐曲数据的再现停止位置，将所述再现停止位置写入所述点寄存装置中，并且，在被指示开始由所述旋律音进行的通知时，将在所述多个开始点中与最接近所述点寄存装置中存储的所述再现停止位置的位置相对应的开始点作为所述演奏开始位置。

[0016] 按照这样的本发明，由于设置有根据设定在乐曲数据中的多个开始点而存储表示乐曲数据中的任意演奏开始位置的信息的点寄存装置，在指示开始通知音时，根据表示存储在点寄存装置内的演奏开始位置的信息读出并再现乐曲数据，所以能够从任意位置再现并听到乐曲数据。

[0017] 在指示终止通知音时，表示所再现的乐曲数据的再现终止位置的信息、和离该通知音终止位置最近的开始点写入点寄存装置，从而能够从适合开始演奏的位置再现乐曲数据。这时，在指示了通知音开始时，也可以从离存储在点寄存装置内的位置最近的开始点的位置开始再现乐曲数据。

[0018] 也可以从多个开始点中选择一个开始点，把该选择出的一个开始点作为任意的演奏开始位置而写入点寄存装置，从而从所选择出的一个开始点开始再现乐曲数据。

[0019] 附图说明

[0020] 图 1 是示出作为本发明实施例的电话终端装置的便携式电话机的构成例的视图。

[0021] 图 2 是示出图 1 的便携式电话机的乐音生成部的第一种构成的视图。

[0022] 图 3 是示出由图 2 的乐音生成部再现的乐曲数据的数据结构的视图。

[0023] 图 4 是示出乐音生成部的第二种构成的视图。

[0024] 图 5 是乐音生成部具有第一种构成的情况下的乐曲再现主处理 1 的流程图。

[0025] 图 6 是乐音生成部具有第二种构成的情况下的乐曲再现主处理 2 的流程图。

[0026] 图 7 是乐音生成部具有第一种构成的情况下的中断请求处理（IRQ 处理）的流程图。

[0027] 具体实施方式

[0028] 以下参照附图说明本发明的实施例的电话终端装置。

[0029] 图 1 示出了适用于便携式电话机的情况下的本发明的实施例的电话终端装置的构成例。

[0030] 图 1 所示的便携式电话机 1 一般具备可自由伸缩的天线 1a，天线 1a 与具有调制解调功能的通信部 13 相连接。CPU10 具有通过执行电话功能程序而控制便携式电话机 1 的各部动作的系统控制部的功能，具有指示动作时的经过时间、或按特定的时间间隔产生定时中断的计时器。CPU10 进行后述的乐音生成相关处理。RAM11 被设定有从下载中心等下载的由多部分构成的乐曲数据的存储区域、用户设定数据存储区域以及 CPU10 的工作区域等。ROM12 存储有 CPU10 执行的发送或接收等各种电话功能程序或乐音生成相关处理等的程序、预设的乐曲数据等各种数据。

[0031] 通信部 13 对由天线 1a 接收到的信号进行解调，同时调制发送的信号并供给到天线 1a。由通信部 13 解调的受话信号在语音处理部（编码器 / 译码器） 14 中进行译码，从送话器 21 输入的通话信号在语音处理部 14 中被压缩编码。语音处理部 14 由例如 CELP（编码激励线性预测 :Code-Excited LinearPrediction) 编码系或 ADPCM（自适应差分脉冲编码调制 :AdaptiveDifferential Pulse Code Modulation) 编码方式的编码器 / 译码器构成，对语音进行高效率压缩编码 / 译码。乐音生成部 15 输出来自语音处理部 14 的受话信号，并从受话用扬声器 22 放出声音，或者通过再现乐曲数据来生成并输出来电旋律、呼叫保持音。从来电用扬声器 23 放出来电旋律，呼叫保持音与受话信号混合起来从受话用扬声器 22 放音。

[0032] 乐曲数据由音色数据、节拍 (tempo) 数据和多部分的音符数据构成。而乐音生成部 15 根据乐曲数据来再现乐音，内部设置有进行该再现时存储音符数据的 FIFO(First In First Out :先进先出寄存器），该 FIFO 可以具有存储一首乐曲的音符数据的存储容量，但是在存储容量小而不能存储一首乐曲的音符数据的情况下，在 FIFO 内产生规定量的空区时，乐音生成部 15 也可以把中断请求信号 (IRQ) 发送到 CPU10，CPU10 读出存储在 RAM11 或 ROM12 内的音符数据的后续部分，并传送到乐音生成部 15。

[0033] 另外，接口 (I/F)16 从个人计算机等外部设备 20 下载包含一个以上的序列数据的乐曲，输入部 17 由设置在便携式电话机 1 上的“0”～“9”的拨号键和各种按钮构成，显示部 18 进行电话功能的菜单显示和对应于拨号键等按钮的操作的显示，振动器 19 通过在来电时使便携式电话机 1 的机身振动，以取代来电音通知用户有来电。上述各功能块经总线 24 发送、接收数据或指令。

[0034] 图 2 表示本实施例的便携式电话机 1 中的乐音生成部 15 的第一种构成。在第一种构成中，乐音生成部 15 具有定序功能。图 3 表示由该乐音生成部 15 再现的乐曲数据的数据结构，首先来说明该数据结构。

[0035] 图 3 所示的数据被存储在 RAM11 或 ROM12 中，如图所示，乐曲数据的开头配置标题，接下来配置每一部分的音色数据、节拍数据和音符数据，最后配置终止数据。音符数据

是将各部分的音符数据混在一起而构成，如图所示，各部分的音符数据由表示对应部分的部分数据、由音符信息和八度音程（octave）信息构成的音阶数据、表示直到下一个音符数据为止的时间间隔的间隔数据、以及由 4 分音符或 8 分音符等音长信息构成的发音长度数据构成，休止符用间隔数据来表示。

[0036] 音符数据中的间隔数据和发音长度数据的分辨度依据节拍数据，在节拍数据不同时，即使间隔数据或发音长度数据的值相同，对应于间隔数据或发音长度数据的值的实际时间也变化。乐曲数据中插入有多个标记，这些标记分别被插入在适合开始演奏的位置。这些标记也可以插入在序曲码图（pattern）或主码图、填充码图或终止码图等的开头处。

[0037] 在乐曲数据的最后配置有终止数据，当检测出该终止数据时，就能够检测出该乐曲数据再现终止，所以，再有接着应再现的乐曲数据时就能够进行该乐曲数据的再现准备。

[0038] 另外，乐曲数据由多个部分构成，而这些部分由旋律部分、伴奏部分 1、伴奏部分 2 和节奏部分 4 部分构成。这样的乐曲数据可以经图 1 所示的基站 2 等从分配中心等下载，所下载的乐曲数据被存储在 RAM11 中。在基站 2 中设置有基站用的天线 2a。

[0039] 本实施例的便携式电话机 1 能够从任意位置开始再现图 3 所示的数据结构的乐曲数据，这时，乐曲数据的再现开始位置是用乐音生成部 15 中的演奏开始点（point）寄存器 36 内所存储的演奏开始位置信息表示的乐曲数据的演奏开始位置。

[0040] 如图 2 所示，乐音生成部 15 由接口（I/F)30、FIFO31、定序器 32、声源 33、数 / 模转换器（DAC)34 和或电路 35 构成。

[0041] 接口 30 经总线 24 与 CPU10 相结合，在 CPU10 的控制下而从 RAM11 或 ROM12 中读出来的乐曲数据经总线 24 写入内装在接口 30 内的数据寄存器中。这时，CPU10 读出包含在乐曲数据内的音色数据和节拍数据并传送到接口 30；然后，CPU10 从演奏开始点寄存器 36 中读出演奏开始位置信息，并读出应从与该演奏开始位置相当的位置再现的乐曲数据。而且，CPU10 把读出的演奏开始位置以后的音符数据传送到接口 30。

[0042] 被写入内装在接口 30 内的数据寄存器中的乐曲数据的演奏开始位置以后的音符数据（Data）被写入 FIFO31，并把包含在被写入数据寄存器中的乐曲数据的各部分的音色数据传送到声源 33。

[0043] 在内装于接口 30 内的寄存器中，包含有定序器控制寄存器、数据寄存器和状态寄存器。

[0044] CPU10 把控制定序器 32 的定序器控制数据写入定序器控制寄存器，在被写 入定序器控制寄存器中的定序器控制数据中包含有指示定序器 32 开始再现乐音的定序器开始指示数据（Start）和指示定序器 32 停止再现乐音的定序器停止指示数据（Stop）。

[0045] CPU10 把乐曲数据暂时写入数据寄存器，被写入数据寄存器的乐曲数据中的演奏开始位置以后的音符数据被写入 FIFO31，音色数据被写入声源 33，节拍数据（Temp）被传送到定序器 32。

[0046] 另外，把乐音生成部 15 的乐音生成状态设定到状态寄存器中，被设定到该状态寄存器的乐音生成状态中包含有从 FIFO31 输出的音符数据空缺标志（Empty）和从定序器 32 输出的乐曲数据终止标志（END)，CPU10 从该状态寄存器中读出乐音生成状态。

[0047] FIFO31 例如具有 32 字节（32_8 位）的容量，经接口 30 的数据寄存器由 CPU10 选定的乐曲数据的演奏开始位置以后的音符数据被按顺序写入 FIFO31，同时根据来自定序器

32 的读出请求信号 (Req) 从 FIFO31 中按被写入的顺序顺次把它们读出来，从定序器 32 读出的音符数据从 FIFO31 内遗弃掉。该 FIFO31 除了这种 FIFO 功能之外，还具有监视所存储的音符数据的数据量的功能，以及当音符数据的数据量为由 CPU10 预先设定的数据量（例如 8 字节）以下时、产生音符数据空缺信号 (Empty) 并把音符数据空缺标志设定到接口 30 的状态寄存器中的功能。而且，经或电路 35 把该音符数据空缺信号作为中断请求信号 (IRQ) 而通知给 CPU10。

[0048] 当 CPU10 把定序器开始指示数据 (Start) 写入接口 30 内的定序器控制寄存器中时，定序器 32 就指示定序器启动（乐音再现开始）而大致进行如下动作。其中，在定序器启动指示之前必须先把节拍数据 (Temp) 传送到定序器 32，并把各部分的音色数据写入声源 33，同时把几个演奏开始位置以后的音符数据写入 FIFO31 中。

[0049] 定序器 32 首先取入存储在 FIFO31 内的开头的音符数据 (Data)，通常开头的音符数据仅被作为用来进行最初发音的间隔数据。定序器 32 等待经过基于该间隔数据和节拍数据的等待时间后，取入下一个音符数据，根据其音阶数据和发音长度数据生成接通、断开、按键代码（キーコード）等发音参数并供给声源 33。

[0050] 定序器 32 在该定时取入接下来的下一个音符数据，准备后面的再现。所 谓该再现的准备是对应于所取入的音符数据的时间的管理，定序器 32 根据节拍数据和间隔数据进行时间管理。

[0051] 声源 33 根据所供给的发音参数，生成由发音参数指示的各部分的乐音。这时，在其各部分生成的乐音的音色被作为预先从接口 30 供给的音色数据所设定的部分的音色。

[0052] 定序器 32 等待经过对应于包含在该音符数据中的发音长度数据的时间之后停止由声源 33 进行的乐音生成，然后，对接下来取入的音符数据进行与上述一样的生成处理，这样的生成处理一直进行到用户指示终止再现为止。

[0053] 在检测到终止再现指示时，定序器 32 和声源 33 停止动作，同时 CPU10 清掉 FIFO31 内的全部数据。定序器 32 产生乐曲数据终止信号 (END)，并经接口 30 把再现终止时的位置信息作为演奏开始位置信息写入到演奏开始点寄存器 36 中，以便下次再现乐曲数据时能从接着的位置再现。作为被写入演奏开始点寄存器 36 的演奏开始位置信息，最好把从实际再现终止了的乐曲数据的位置起后方最先检测到的标记的位置作为开始点。

[0054] 在便携式电话机 1 中输入部 17 的来电按钮的操作、呼叫保持解除的操作或通信线路被切断时进行再现终止指示。

[0055] 声源 33 根据接通、断开、按键代码等发音参数生成由多部分构成的 PCM 波形数据，并输出到数 / 模转换器 34。数 / 模转换器 34 把该 PCM 波形数据变换为模拟的乐音信号，在该乐音信号被用作通知来电的旋律音的情况下，所生成的旋律音从来电用扬声器 23 放出来。在乐音信号被用作通知呼叫保持的旋律音的情况下，把所生成的旋律音（主叫用呼叫保持音）供给语音处理部 14，经高效率压缩编码后发送到受话方。

[0056] 在 FIFO31 内的音符数据下降到规定的数据量时，或电路 35 就根据从 FIFO31 输出的音符数据空缺信号 (Empty) 对 CPU10 产生中断请求信号 (IRQ)。或电路 35 还根据从定序器 32 输出的乐曲数据终止信号 (END) 对 CPU10 产生中断请求信号 (IRQ)。

[0057] 接受了中断请求信号 (IRQ) 的 CPU10 参照接口 30 内的被设定在状态寄存器中的标志判断中断请求信号 (IRQ) 的原因，并进行相应的处理。

[0058] 这时，如果CPU10判断设置了音符数据空缺信号标志，中断请求信号（IRQ）的原因是FIFO31内的音符数据的数据量不足，就进行例如32字节-8字节＝24字节的音符数据的传送。CPU10从RAM11或ROM12中读出后续的音符数据来进行该音符数据的传送。这24字节的音符数据的传送未必立即进行，而且也未必进行全部24字节的传送，只要按能够在乐音生成部15中再现音不被中途切断地进行再现的定时和传送量进行传送就可以。

[0059] 在接口30内的状态寄存器中设定了乐曲数据终止标志的情况下，CPU10再次从该乐曲数据的开头读出乐曲数据，并传送到接口30，或者，在指定了接下来应再现的乐曲时，从RAM11或ROM12中读出该乐曲数据，并传送到接口30。

[0060] 如上面所说明的那样，在图2所示的乐音生成部15中，在CPU10指示旋律音再现开始时，定序器32检测到该指示，就开始生成旋律音。在便携式电话机1中接收到来电通知而开始来电音（来电旋律）的再现时或者操作呼叫保持操作键而开始再现呼叫保持音时进行再现开始指示。

[0061] 这样，在便携式电话机1中，就能够从用户设定的乐曲数据中的任意位置再现并听到通知来电的旋律音。这时，用户也可以操作便携式电话机1上设置的增量键和减量键把任意的演奏开始位置存储在可存储乐曲数据的演奏开始位置信息的演奏开始点寄存器36内。作为该演奏开始位置，最好把插入在乐曲数据中的标记的位置作为开始点，所以，用户每次操作增量键或减量键时也可以使演奏开始位置进／退，以便能够把应为存储在演奏开始点寄存器36内的演奏开始位置的下一个标记的位置作为开始点。

[0062] 图4示出图1所示的本实施例的便携式电话机1中的乐音生成部的第二种构成。第二种构成的乐音生成部115中，CPU10承担定序功能，由第二种构成的乐音生成部115再现的乐曲数据与上述的图3所示的数据结构一样。

[0063] 图4所示的第二种构成的乐音生成部115也可以从任意位置开始再现乐曲数据。

[0064] 如图4所示，乐音生成部115由接口（I/F）130、声源133和数／模转换器（DAC）134构成。

[0065] 接口130经总线24结合在CPU10上，CPU10生成的发音参数与从RAM11或ROM12读出来的乐曲数据中的音色数据一起经总线24被写入内装于接口130的数据寄存器中。CPU10读出存储在RAM11或ROM12中的乐曲数据的演奏开始位置以后的音符数据，根据所读出的音符数据执行定序处理程序来生成该发音 参数。

[0066] 接口130把所写入的发音参数供给声源133，同时把音色数据供给声源133。声源133根据所供给的发音参数生成由发音参数指示的各部分的乐音。这时，由该各部分生成的乐音的音色被作为由从接口130提供的音色数据设定的部分的音色。声源133根据从接口130按顺序供给的接通、断开、按键代码等发音参数生成由多部分构成的PCM波形数据并输出到数／模转换器134。数／模转换器134把该PCM波形数据变换为模拟的乐音信号，在把该乐音信号用作通知来电的旋律音的情况下，所生成的旋律音从来电用扬声器23放出来。在把乐音信号用作通知呼叫保持的旋律音的情况下，把所生成的旋律音（发送用呼叫保持音）供给语音处理部14，被高效率压缩编码后发送到对方。

[0067] 以下来说明包含把发音参数供给这样的第二种构成的乐音生成部115的CPU10执行的定序处理的乐曲再现处理。

[0068] 在便携式电话机1中检测到来电通知的接收的情况下，或者操作呼叫保持操作键

而检测到呼叫保持的情况下，CPU10 开始旋律音的生成。

[0069] 首先，CPU10 从 RAM11 或 ROM12 读出用来生成旋律音的乐曲数据。这时，CPU10 最先读出乐曲数据中的音色数据和节拍数据。然后，CPU10 从确保在 RAM11 的区域内的演奏开始点寄存器的区域读出演奏开始位置信息，并读出与该演奏开始位置信息相当的位置以后的乐曲数据。

[0070] CPU10 把包含在所读出的乐曲数据内的各部分的音色数据写入接口 130，并解释包含在所读出的乐曲数据内的演奏开始位置以后的音符数据，该音符数据中的开头的音符数据通常仅仅被作为最初发音用的间隔数据。这里，CPU10 等待经过基于该间隔数据和从 RAM11 或 ROM12 读出的节拍数据的等待时间之后，读出下面的音符数据，并根据其音阶数据和发音长度数据生成接通、断开、按键代码等发音参数，写入接口 130 内的数据寄存器中。

[0071] 接下来，CPU10 读出后续的音符数据，准备后面的再现。所谓该再现的准备是对应后续的音符数据的时间的管理，CPU10 根据节拍数据和间隔数据进行时间管理。

[0072] 接口 130 把被写入内装的数据寄存器中的发音参数供给声源 133，声源 133 根据所供给的发音参数生成由发音参数指示的各部分的乐音。这时，由各部分生成的乐音的音色被预先作成为由从接口 130 供给的音色数据设定的多部分 的音色。

[0073] 而且，CPU10 等待经过与包含在该音符内的发音长度数据对应的时间之后，使由声源 133 进行的乐音生成停止。接下来，对后面读出的音符数据进行与上述同样的乐曲再现处理。CPU10 一直把这样的生成处理进行到用户指示终止再现。

[0074] 在检测到终止再现指示时，CPU10 停止定序动作，同时停止乐音生成部 115 的动作。另外，当产生了乐曲数据终止信号 (END) 时，CPU10 就把再现终止时的位置信息作为演奏开始位置信息写入 RAM12 中的演奏开始点寄存器，以便在下次再现乐曲数据时能够从接续的位置进行再现。作为被写入演奏开始点寄存器的演奏开始位置信息，最好把从实际再现终止了的乐曲数据的位置起后方最先检测到的标记的位置作为开始点。

[0075] 在便携式电话机 1 中输入部 17 的来电按钮的操作、呼叫保持解除的操作或通信线路被切断时指示终止再现。

[0076] 图 5 示出了在本实施例的电话终端装置中，CPU10 执行的第一乐曲再现主处理 1 的流程。这里，参照图 2 所示的第一种构成的乐音生成部 15 的构成说明乐曲再现主处理 1。图 4 所示的第二种构成的乐音生成部 115 中的处理也同样地进行。

[0077] 当乐曲再现主处理 1 开始时，在步骤 S10，CPU10 判断是否检测到了乐曲再现触发脉冲。这时的乐曲再现触发脉冲是在检测到便携式电话机 1 中来电通知的接收的情况下或由呼叫保持操作键的操作进行过呼叫保持操作的情况下产生。

[0078] 这里，如果 CPU10 判断为检测到来电通知的接收或呼叫保持操作、即检测到乐曲再现触发脉冲时，在步骤 S11，就从 RAM11 或 ROM12 读出包含在被选择出来的乐曲号的乐曲数据内的音色数据和节拍数据，并传送到乐音生成部 15。

[0079] 接着，在步骤 S12，CPU10 从被写入到演奏开始点寄存器 36 的演奏开始位置信息中读出演奏开始位置；在步骤 S13，读出包含所读出的演奏开始位置以后的音符数据的乐曲数据，并把乐曲数据传送到乐音生成部 15，直到充满 FIFO31 为止。CPU10 检测把乐曲数据传送到了什么位置，并存储后面应传送的乐曲数据的开头地址。

[0080] 在步骤 S14，CPU10 把再现开始指令 (Start) 传送到乐音生成部 15，这样， 乐音生

成部 15 就根据传送来的音色数据、节拍数据和音符数据再现乐音，从而开始生成旋律音。如此，通过乐音生成部 15 而再现从存储在演奏开始点寄存器 36 中的演奏开始位置起的旋律音，并放出声音。

[0081] 乐音生成部 15 中的乐曲的再现一直进行到在步骤 S15 中 CPU10 检测到乐曲终止触发脉冲为止。所谓检测到乐曲终止触发脉冲，就是在便携式电话机 1 中操作了输入部 17 的来电按钮时或进行了呼叫保持解除操作时。在通信线路切断时也检测到乐曲终止触发脉冲。

[0082] 这里，如果检测到乐曲终止触发脉冲，CPU10 就在步骤 S16 把再现停止指令数据 (Stop) 传送到乐音生成部 15，停止乐音生成部 15 的动作的同时把 FIFO31 的全部数据清零。接着，在步骤 S17，CPU10 检测出作为在使乐音生成部 15 的动作停止时再现过的乐曲数据的最后位置的演奏终止位置。

[0083] 在步骤 S18，CPU10 把插入到乐曲数据中的标记表示的开始点与该检测到的演奏终止位置进行对比，两者一致的情况下，检测出该一致的开始点；如果不一致，检测出演奏终止位置的后方最近的开始点。

[0084] 在步骤 S19，CPU10 把所检测出的开始点作为演奏开始位置信息写入演奏开始点寄存器 36，然后结束乐曲再现主处理 1。如果在步骤 S10 未检测到乐曲再现触发脉冲，就原样结束乐曲再现主处理 1。

[0085] 按照上述说明的乐曲再现主处理 1，在乐音生成部 15 中，存储在演奏开始点寄存器 36 内的演奏开始位置以后的乐曲数据被再现并放出声音来。这时，由于与演奏终止位置一致的开始点或演奏终止位置后方最近的开始点被作为演奏开始位置信息存储在演奏开始点寄存器 36 内，所以，在下一次启动乐曲再现主处理 1 时，能够从停止了的演奏终止位置或停止了的演奏终止位置后方的适合开始演奏的位置开始再现乐曲数据。

[0086] 图 6 示出本实施例的电话终端装置中 CPU10 执行的第二种乐曲再现主处理 2 的流程图。在乐曲再现主处理 2 中，CPU10 把演奏终止位置原样存储在演奏开始点寄存器 36 内，这里，参照图 2 所示的第一种构成的乐音生成部 15 的构成来说明乐曲再现主处理 1，同样执行图 4 所示的第二种构成的乐音生成部 115 中的处理。

[0087] 乐曲再现主处理 1 一开始，在步骤 S20，CPU10 判断是否检测到了乐曲再现触发脉冲。这时的乐曲再现触发脉冲在检测到便携式电话机 1 中来电通知的 接收的情况下或由呼叫保持操作键的操作进行过呼叫保持操作的情况下而产生。

[0088] 这里，如果 CPU10 判断为检测到来电通知的接收或呼叫保持操作、即检测到乐曲再现触发脉冲，在步骤 S21，就从 RAM11 或 ROM12 读出包含在被选择出来的乐曲号的乐曲数据内的音色数据和节拍数据，并传送到乐音生成部 15。

[0089] 接着，在步骤 S22，CPU10 从被写入演奏开始点寄存器 36 的演奏开始位置信息中读出演奏开始位置；在步骤 S23，CPU10 把插入乐曲数据中的标记表示的开始点与该读出的演奏开始位置信息进行对比，两者一致的情况下，检测出该一致的开始点；如果不一致，检测出演奏终止位置后方最近的开始点。在步骤 S24，读出所检测到的开始点以后的乐曲数据的音符数据，并传送到乐音生成部 15，直到充满 FIFO31 为止。CPU10 检测把乐曲数据传送到了什么位置，并存储后面应传送的乐曲数据的开头地址。

[0090] 在步骤 S25，CPU10 把再现开始指令 (Start) 传送到乐音生成部 15，这样，乐音生成

部 15 就根据传送来的音色数据、节拍数据和音符数据而再现乐音，从而开始生成旋律音。如此，通过乐音生成部 15 再现并放出始于与存储在演奏开始点寄存器 36 中的演奏开始位置一致的开始点的旋律音，或者在不一致的情况下始于后方的最近的开始点的旋律音。

[0091] 乐音生成部 15 中的乐曲的再现一直进行到在步骤 S26 中 CPU10 检测到乐曲终止触发脉冲为止。在便携式电话机 1 中操作了输入部 17 的来电按钮时或进行了呼叫保持解除操作时就检测到乐曲终止触发脉冲。在通信线路切断时也检测到乐曲终止触发脉冲。

[0092] 这里，如果检测到乐曲终止触发脉冲，CPU10 就在步骤 S26 把再现停止指令数据 (Stop) 传送到乐音生成部 15，停止乐音生成部 15 的动作的同时把 FIFO31 的全部数据清零。接着，在步骤 S28，CPU10 检测到作为在使乐音生成部 15 的动作停止时再现过的乐曲数据中的最后位置的演奏终止位置。

[0093] 在步骤 S29，CPU10 把所检测到的演奏终止位置作为演奏开始位置信息写入演奏开始点寄存器 36，然后结束乐曲再现主处理 2。如果在步骤 S20 未检测到乐曲再现触发脉冲，就原样结束乐曲再现主处理 2。

[0094] 按照上述说明的乐曲再现主处理 2，在乐音生成部 15 中，与从写入到演奏开始点寄存器 36 内的演奏开始位置信息中读出的演奏开始位置一致的开始点 或演奏开始位置后方最近的开始点以后的乐曲数据被再现并放出声音来。由于演奏终止位置被作为演奏开始位置信息而存储在演奏开始点寄存器 36 内，所以，在下一次启动了乐曲再现主处理 2 时，能够从停止的演奏终止位置或停止的演奏终止位置后方的适合开始演奏的位置再现乐曲数据。

[0095] 在按照本实施例的便携式电话机 1 中，进行乐曲再现主处理 1 和乐曲再现主处理 2 的任一方的处理。

[0096] 可是，在乐曲数据再现的过程中，存在乐音生成部 15 把中断请求信号 (IRQ) 送到 CPU10 的情况，图 7 示出了这时所进行的中断请求处理 (IRQ 处理) 的流程。这里，参照图 2 所示的第一种构成的乐音生成部 15 的构成来说明中断请求处理。图 4 所示的第二种构成的乐音生成部 115 中的处理也同样地进行。该中断请求处理是在乐曲再现主处理 1 的步骤 S14 与 S15 之间进行，或在乐曲再现主处理 2 的步骤 S25 与 S26 之间进行。

[0097] 当检测到中断请求信号时，CPU10 开始中断请求处理，在步骤 S30 参照乐音生成部 15 中的接口 30 内的状态寄存器中的音符数据空缺标志的状态判断中断请求信号的原因是否是音符数据空缺信号 (Empty)。这里，在设置了音符数据空缺标志的情况下，因为 FIFO31 的音符数据的数据量不足，所以，在步骤 S35，把后续的音符数据传送到乐音生成部 15，然后结束中断请求处理。

[0098] 如果接口 30 内的状态寄存器中不是音符数据空缺标志而设置有乐曲数据终止标志，即在终止了乐曲数据的再现的情况下，CPU10 把步骤 S30 的判断结果判断为“否”，并进到步骤 S31，在步骤 S31，判断是否正在设定后面应再现的乐曲数据。

[0099] 这里，如果被判断为正在设定后面应再现的乐曲数据的情况下，进到步骤 S32，CPU10 从 RAM11 或 ROM12 读出包含在后面应再现的乐曲数据中的音色数据和节拍数据，并传送到乐音生成部 15。然后，在步骤 S34，CPU10 从开头起把包含在该乐曲数据中的音符数据传送到乐音生成部 15，一直传送到 FIFO31 被充满为止。如果在步骤 S31 判断为未设定后面应再现的乐曲数据，分岔到步骤 S33，CPU10 返回到再现终止的乐曲数据的开头，在步骤 S34

将包含在该乐曲数据内的音符数据从开头起传送到乐音生成部 15，一直传送到 FIFO31 被充满为止。CPU10 检测出传送到了什么位置，把后面应传送的乐曲数据的开头地址存储起来，然后结束中断请求处理。

[0100] 在便携式电话机 1 被复位的情况下，存储在演奏开始点寄存器 36 内的演奏开始位置信息被初始化。另外，即使在变更了来电旋律的乐曲时，存储在演奏开始点寄存器 36 内的演奏开始位置信息也被初始化。

[0101] 如上述的说明那样，本实施例的电话终端装置 1 中的乐曲再现关联处理或电话功能处理是由 CPU10 执行程序来实现的。这种程序被预先设定在 ROM12 内，但是也可以从外部设备 20 安装在 RAM11 中。这样，如果本实施例的电话终端装置 1 是从外部设备 20 安装程序，能够容易地进行程序的更换或版本升级。这种情况下，外部设备 20 也可以是 CD-ROM、MO、HDD 等可换磁盘的驱动器。

[0102] 以上说明的乐音生成部 15(115) 中的声源 33(133) 可以由调频方式的声源、即 FM 声源构成。FM 声源是把调频产生的高次谐波用于乐音合成的声源，能够用比较简单的电路产生具有包含非调和音的高次谐波成分的波形。FM 声源可以产生从自然乐器的合成音到电子乐音的宽音域的乐音。

[0103] 另外，虽然在 FIFO31 被充满之前一直把包含在乐曲数据内的音符数据传送到乐音生成部 15，但是，代替与此，也可以向乐音生成部 15 传送音符数据，直到在 FIFO31 内积蓄规定量的音符数据为止。

[0104] 在 FM 声源中，可以用等效地起振正弦波的称之为操作者 (operator) 的振荡器，把第一振荡器和第二振荡器纵向连接起来构成 FM 声源。也可以把振荡器中本身的输出反馈输入到振荡器本身而构成 FM 声源。

[0105] 另外，作为声源硬件部 15(115) 中的声源核心 33(133) 的声源方式，不限于 FM 声源方式，可以是波形存储器声源 (PCM 声源、ADPCM 声源) 方式、物理模式声源方式等，作为声源的结构，可以是使用了 DSP 等的硬件声源，也可以是执行声源程序的硬件声源。

[0106] 本发明的电话终端装置不仅仅适用于上述的便携式电话机 1，也能适用于具备乐音生成装置的信息机器或具备乐音生成装置的个人计算机等。

[0107] 工业上的可利用性

[0108] 如上述的说明，本发明设置有根据设定在乐曲数据中的多个开始点而存储表示乐曲数据中的任意演奏开始位置的信息的点寄存装置，在指示开始通知音时，根据表示存储在点寄存装置内的演奏开始位置的信息读出并再现乐曲数据。

[0109] 在指示终止通知音时，表示所再现的乐曲数据的再现终止位置的信息被写入点寄存装置，从而能够从上次再现终止的位置再现并听到乐曲数据。另外，在乐曲数据中设定有多个适合开始演奏的开始点，在指示了终止通知音时，把离通知音终止位置最近的开始点写入点寄存装置，从而能够从适合开始演奏的位置再现乐曲数据。这时，在指示了通知音开始时，也可以从离存储在点寄存装置内的位置最近的开始点的位置开始再现乐曲数据。

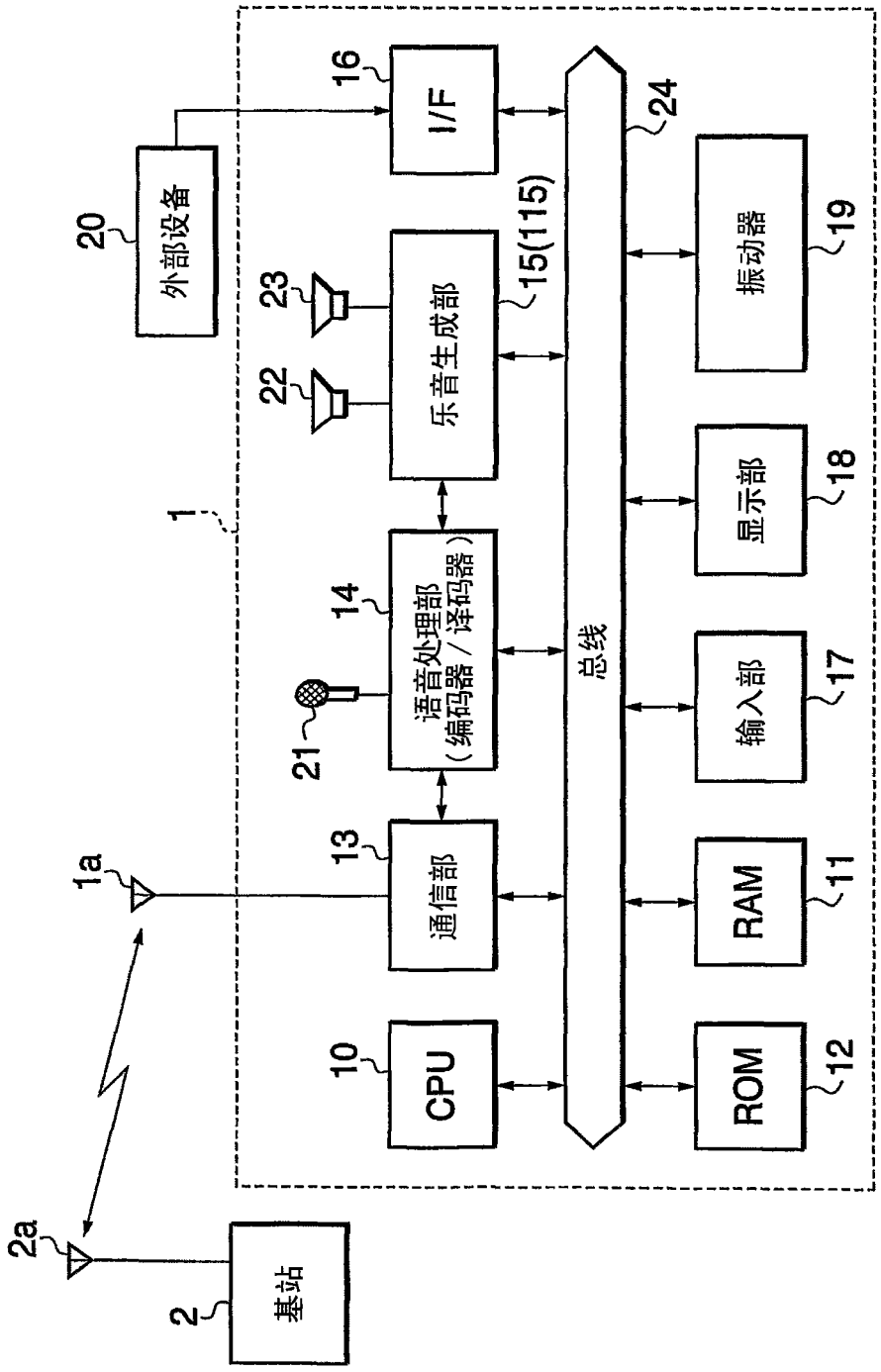

外部设备
20
16
I/F
24
23
22
乐音生成部
15(115)
振动器
19
1
14
语音处理部
（编码器／译码器）
21
显示部
18
总线
输入部
17
1a
13
通信部
RAM
11
10
CPU
ROM
12
2a
2
基站

图 1

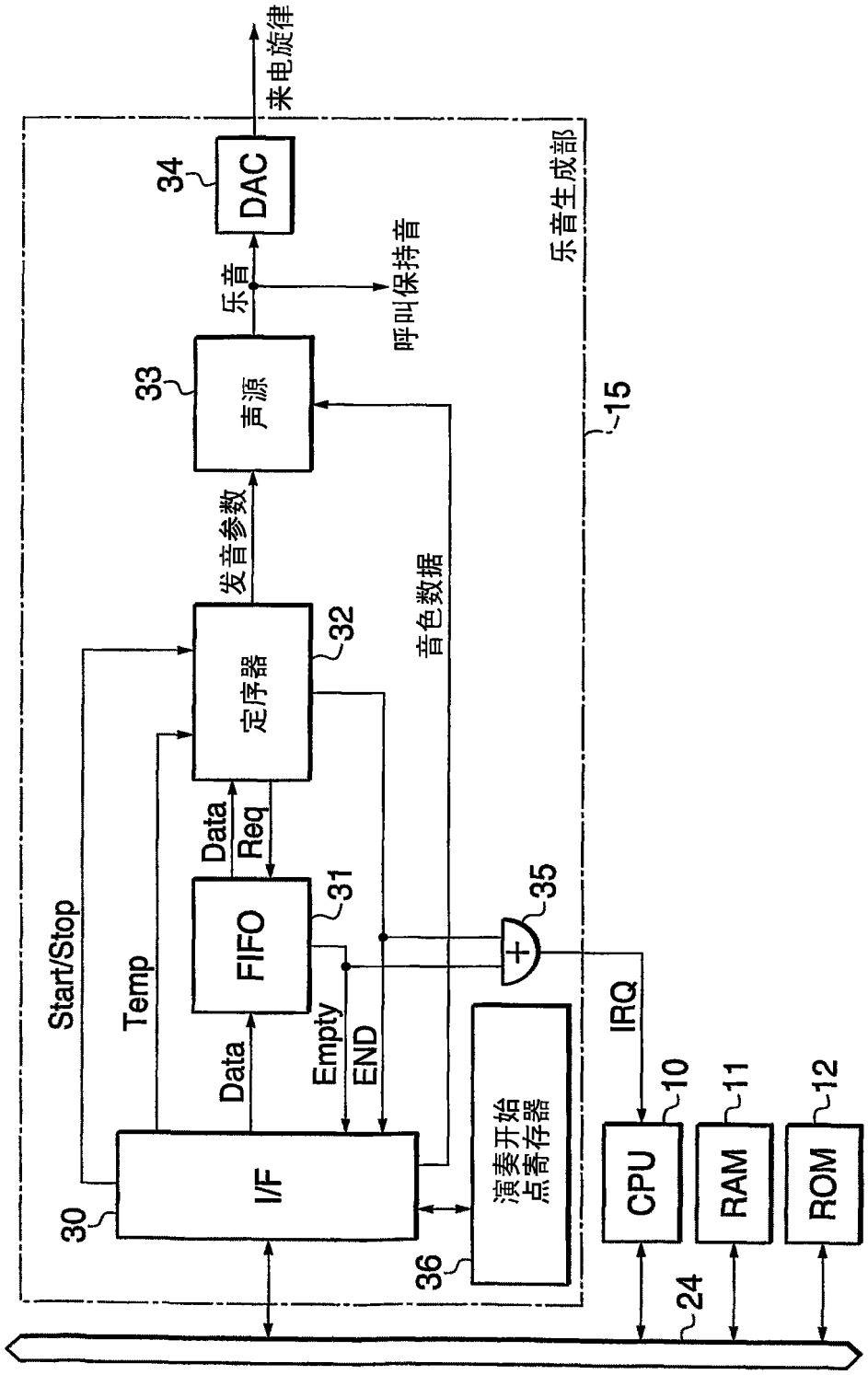

来电旋律
34
DAC
乐音
呼叫保持音
乐音生成部
33
声源
15
发音参数
32
定序器
音色数据
Data
Req
31
FIFO
35
Start/Stop
Temp
Data
Empty
END
IRQ
演奏开始
点寄存器
30
I/F
36
10
CPU
11
RAM
12
ROM
24

图 2

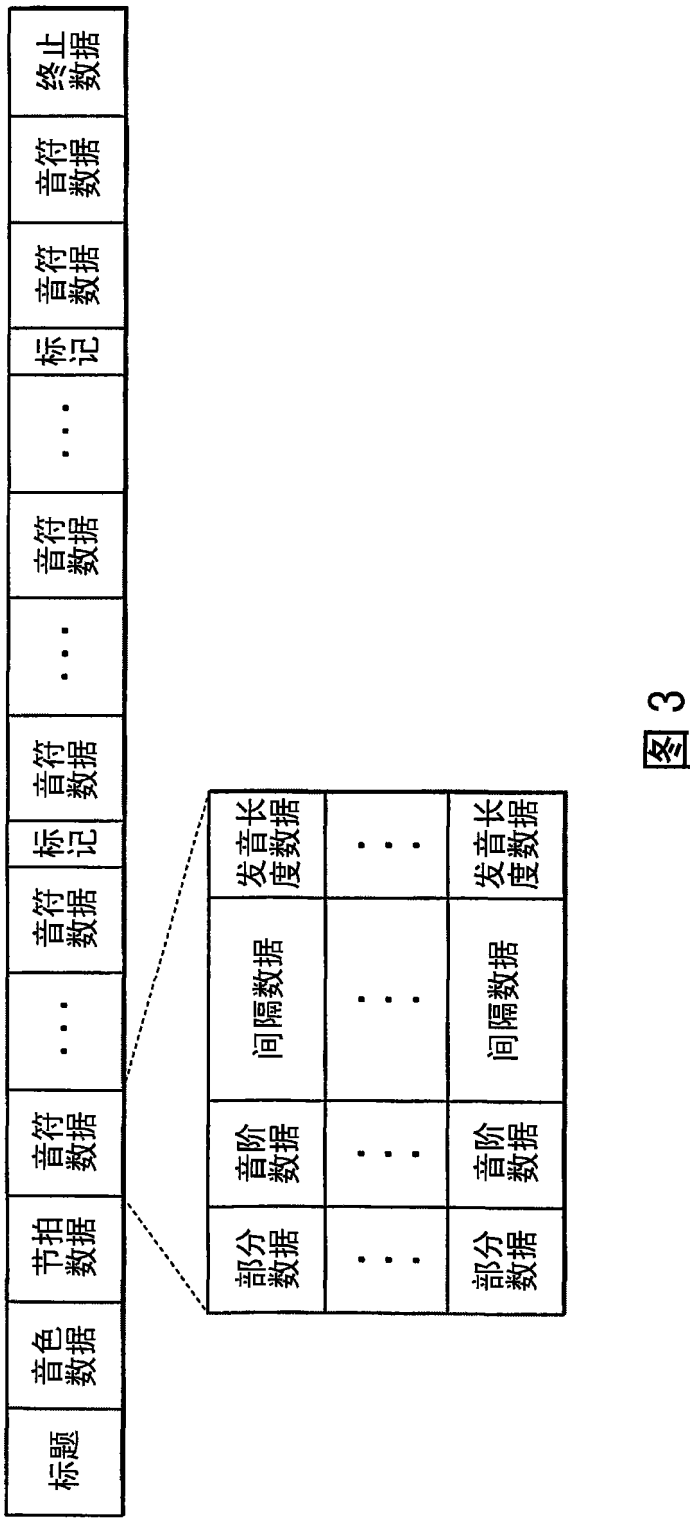

标题
音色数据
节拍数据
音符数据
...
音符数据
标记
音符数据
...
音符数据
...
标记
音符数据
音符数据
终止数据
部分数据
音阶数据
间隔数据
发音长度数据
...
...
...
部分数据
音阶数据
间隔数据
发音长度数据

图 3

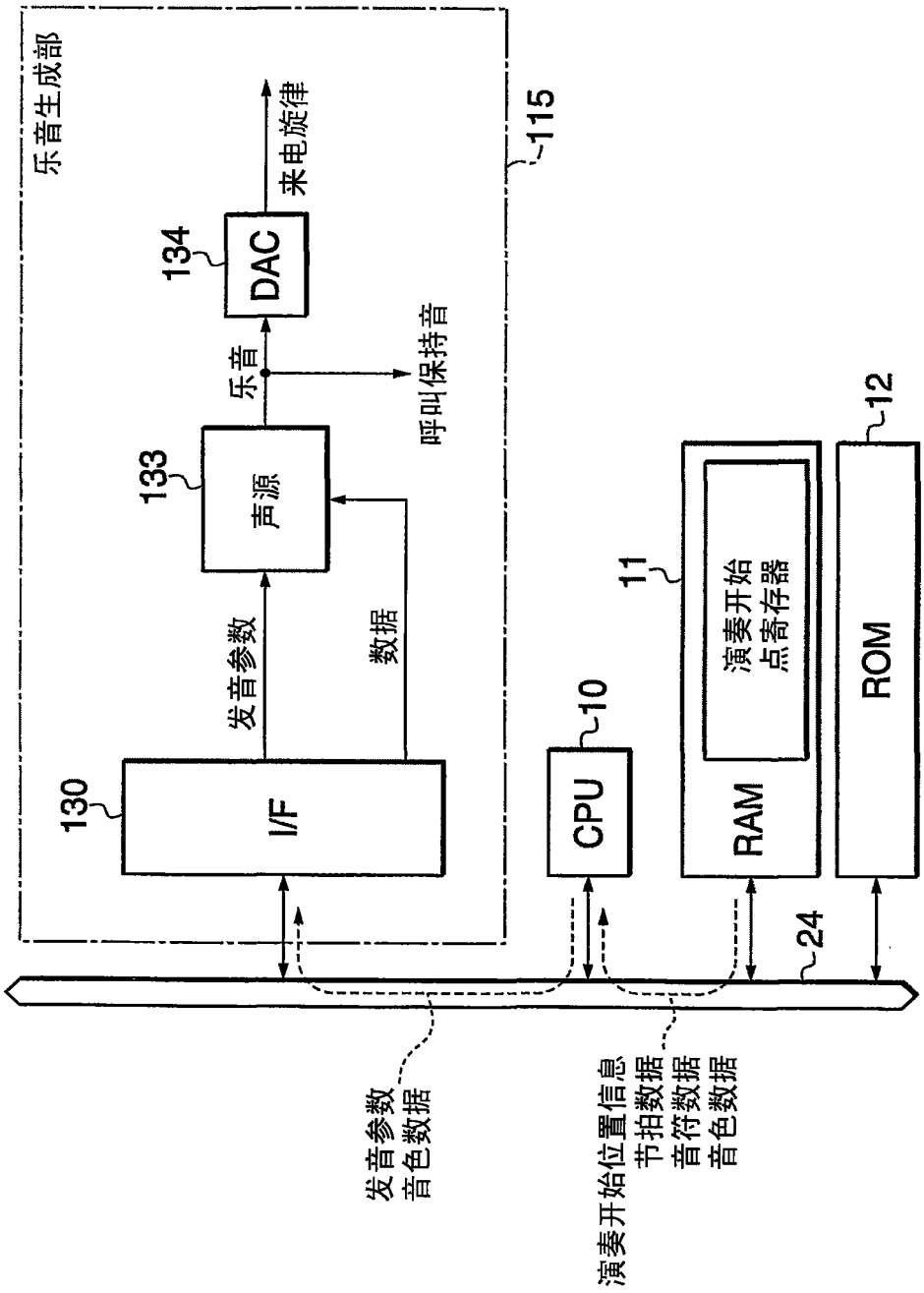

乐音生成部
115
134
DAC
来电旋律
乐音
呼叫保持音
133
声源
发音参数
数据
130
I/F
CPU
10
11
演奏开始
点寄存器
RAM
ROM
12
24
发音参数
音色数据
演奏开始位置信息
节拍数据
音符数据
音色数据

图 4

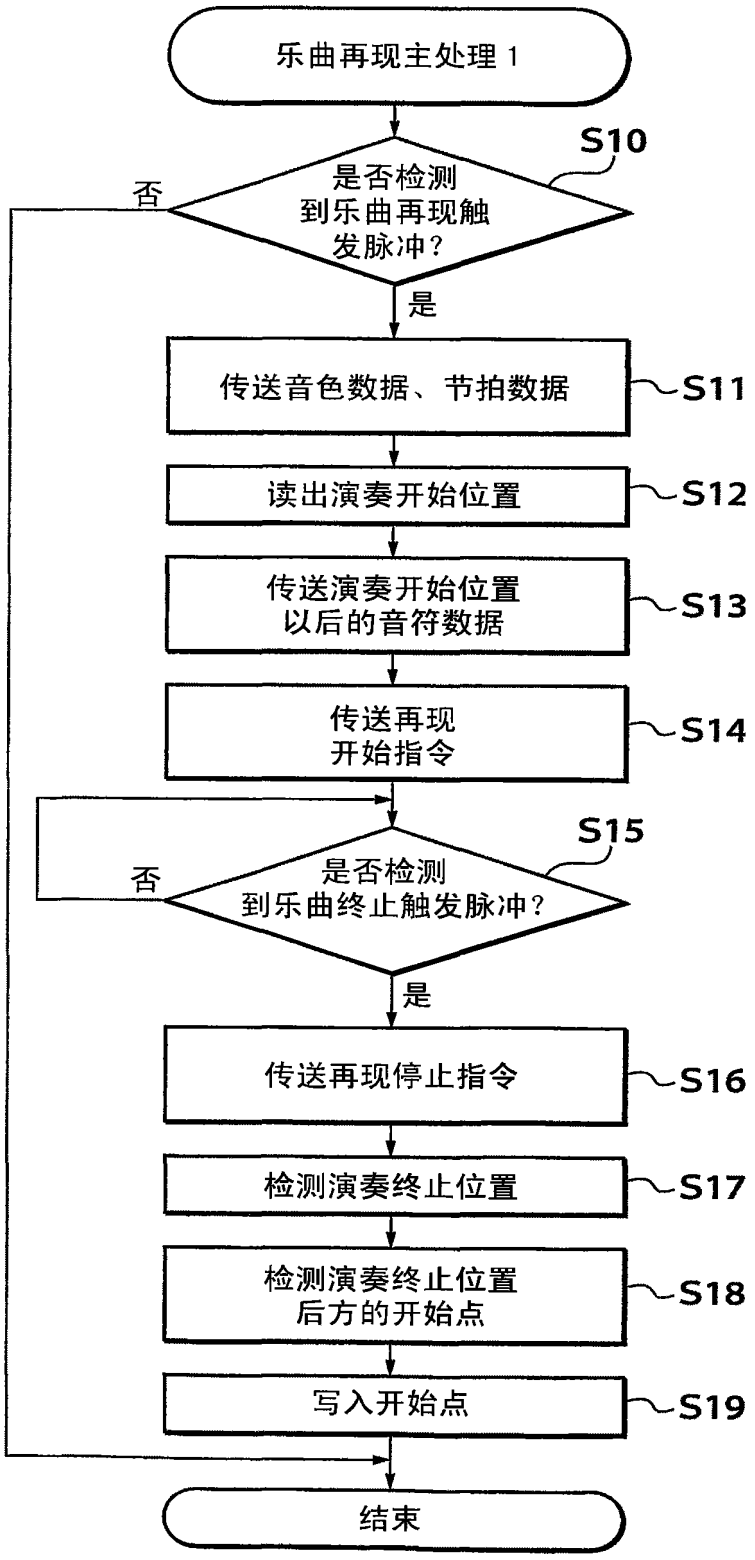

乐曲再现主处理 1
S10
是否检测到乐曲再现触发脉冲？
否
是
传送音色数据、节拍数据
S11
读出演奏开始位置
S12
传送演奏开始位置以后的音符数据
S13
传送再现开始指令
S14
S15
是否检测到乐曲终止触发脉冲？
否
是
传送再现停止指令
S16
检测演奏终止位置
S17
检测演奏终止位置后方的开始点
S18
写入开始点
S19
结束

图 5

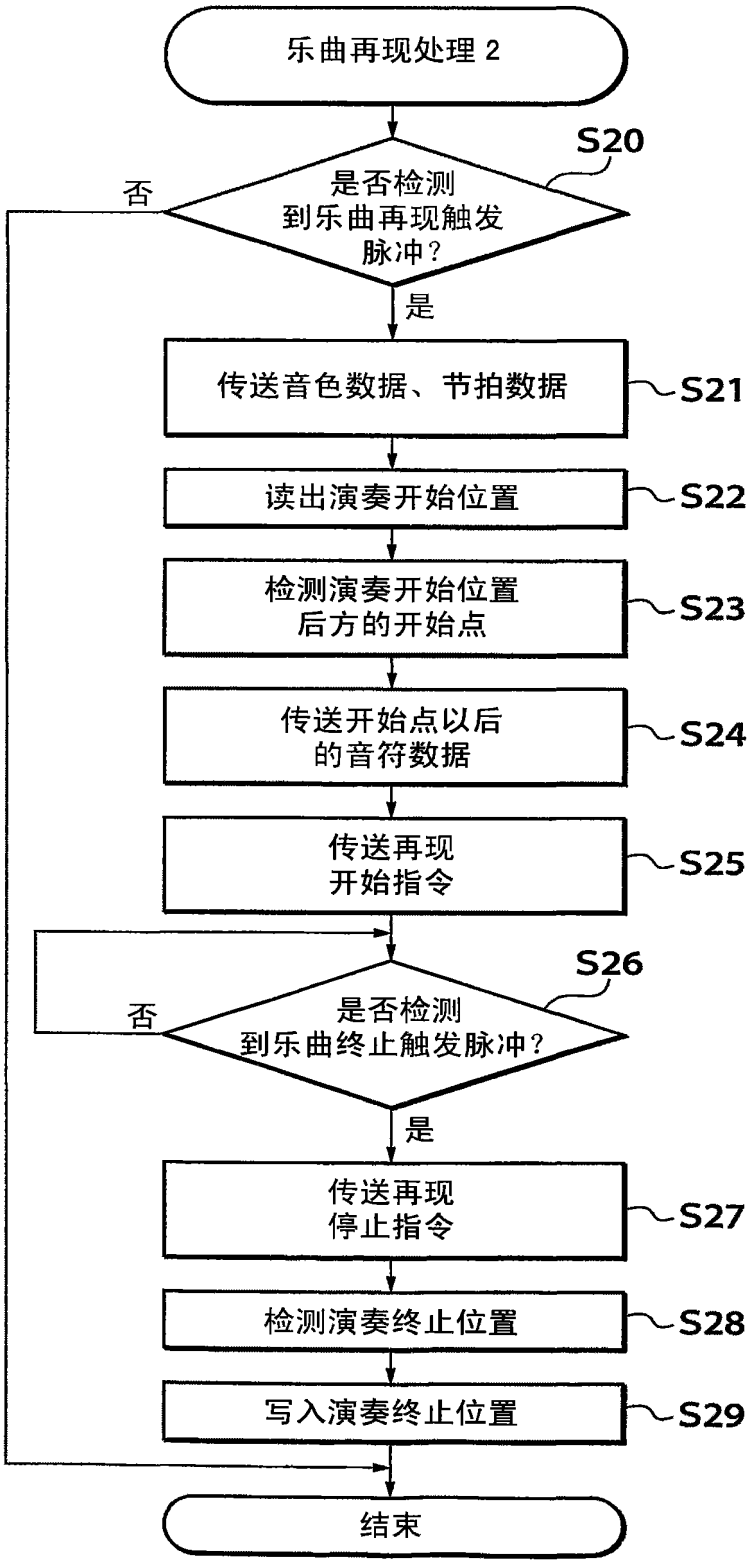

乐曲再现处理 2
S20
是否检测到乐曲再现触发脉冲？
否
是
传送音色数据、节拍数据
S21
读出演奏开始位置
S22
检测演奏开始位置后方的开始点
S23
传送开始点以后的音符数据
S24
传送再现开始指令
S25
S26
是否检测到乐曲终止触发脉冲？
否
是
传送再现停止指令
S27
检测演奏终止位置
S28
写入演奏终止位置
S29
结束

图 6

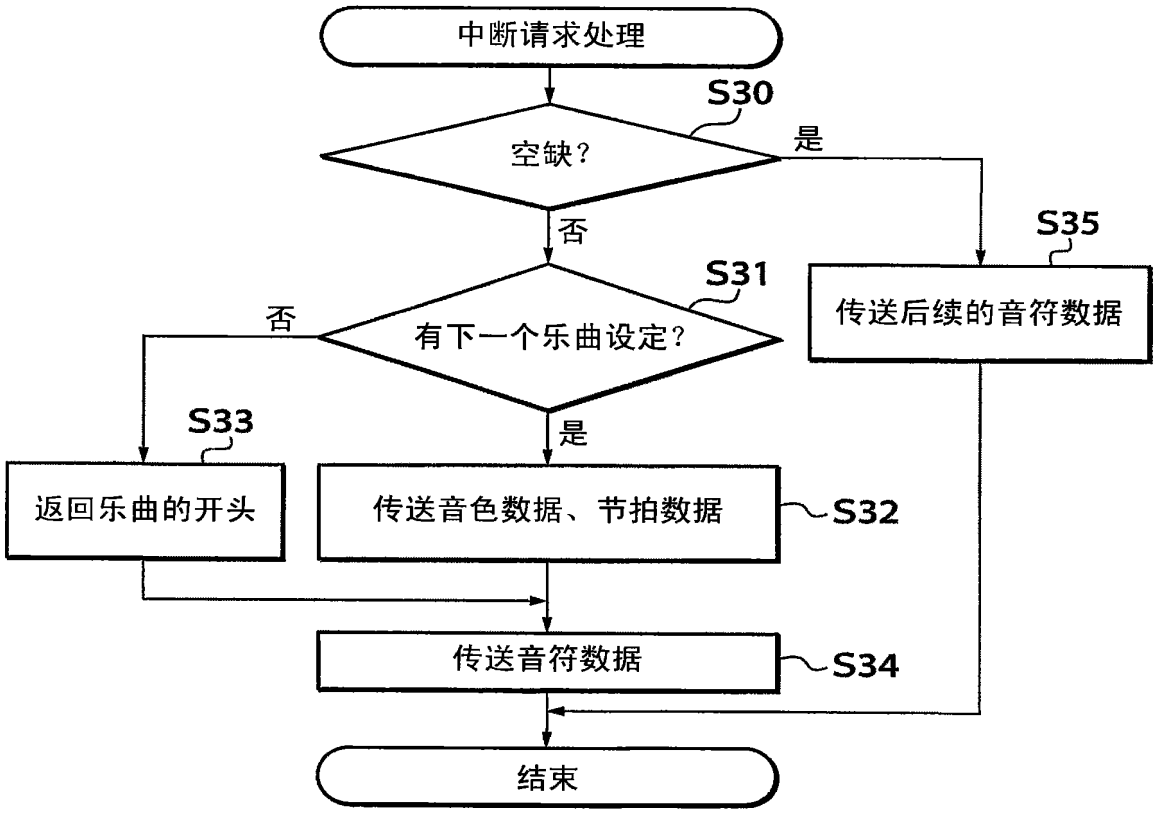

中断请求处理
S30
空缺?
是
否
S35
传送后续的音符数据
S31
有下一个乐曲设定?
否
是
S33
返回乐曲的开头
传送音色数据、节拍数据
S32
传送音符数据
S34
结束

图 7