(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3775241号
(P3775241)
(45)発行日　平成18年5月17日(2006.5.17)　(24)登録日　平成18年3月3日(2006.3.3)

(51)Int.Cl.			F I		
G10H	1/00	(2006.01)	G10H	1/00	102Z
H04M	1/00	(2006.01)	H04M	1/00	C

請求項の数 2　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願2001-158993(P2001-158993)
(22)出願日　平成13年5月28日(2001.5.28)
(65)公開番号　特開2002-351467(P2002-351467A)
(43)公開日　平成14年12月6日(2002.12.6)
審査請求日　平成15年2月26日(2003.2.26)

(73)特許権者　000004075
ヤマハ株式会社
静岡県浜松市中沢町１０番１号
(74)代理人　100102635
弁理士　浅見　保男
(74)代理人　100106459
弁理士　高橋　英生
(74)代理人　100105500
弁理士　武山　吉孝
(74)代理人　100103735
弁理士　鈴木　隆盛
(72)発明者　太箸　一郎
静岡県浜松市中沢町１０番１号　ヤマハ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電話端末装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

報知音をメロディ音により報知可能な電話端末装置であって、

演奏開始に適した位置であるスタートポイントが複数設定された楽曲データを記憶可能な記憶手段と、

前記楽曲データにおける任意の演奏開始位置を示す情報を記憶するポイントレジスタ手段と、

前記メロディ音による報知のスタート指示がされた時に、前記ポイントレジスタ手段に記憶されている演奏開始位置を示す情報に基づいて前記記憶手段から前記楽曲データを読み出して再生することにより、前記楽曲データにおける任意の演奏開始位置から前記メロディ音の生成を開始する楽音生成手段とを有し、

前記ポイントレジスタ手段は、前記演奏開始位置を示す情報として、前記楽曲データに複数設定された前記スタートポイントのうち、楽曲データの演奏終了位置に一致するスタートポイントあるいは演奏終了位置より後方の最も近いスタートポイントを記憶するようにしたことを特徴とする電話端末装置。

【請求項２】

報知音をメロディ音により報知可能な電話端末装置であって、

演奏開始に適した位置であるスタートポイントが複数設定された楽曲データを記憶可能な記憶手段と、

前記楽曲データにおける任意の演奏開始位置を示す演奏開始位置情報を記憶するポイン

トレジスタ手段と、

前記メロディ音による報知のスタート指示がされた時に、前記ポイントレジスタ手段に記憶されている演奏開始位置情報と前記スタートポイントとを対比して、一致したスタートポイントまたは前記演奏開始位置情報に最も近い後方の位置のスタートポイントを検出して再生することにより、前記楽曲データにおける任意の演奏開始位置から前記メロディ音の生成を開始する楽音生成手段とを有し、

前記ポイントレジスタ手段は、前記演奏開始位置情報として、前記楽音生成手段により再生されていた楽曲データの演奏終了位置を記憶するようにしたことを特徴とする電話端末装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明が属する技術分野】

本発明は、報知音をメロディ音で報知可能な電話端末装置に関するものであり、特に、自動車電話機や携帯電話機に適用して好適なものである。

【０００２】

【従来の技術】

アナログセルラーシステムやデジタルセルラーシステムとして知られているＰＤＣ（Personal Digital Cellular telecommunication system）等の携帯電話システムや、簡易型携帯電話システム（ＰＨＳ：Personal Handyphone System）において、ユーザが携帯している携帯電話機に着信があった際には、着信をユーザに報知するために着信音が放音される。この着信音としては、従来ビープ音が放音されていたが、ビープ音が耳障りな音であることからビープ音に変わりメロディ音を着信音とすることが最近行われている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

メロディ音を再生することのできる従来の携帯電話機では、自動演奏することのできる楽音生成手段が備えられている。この楽音生成手段は、一般に中央処理装置（Central Processing Unit：ＣＰＵ）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、楽音生成部を備え、ＲＯＭに記憶された自動演奏プログラムをＣＰＵが実行することにより、ＲＯＭあるいはＲＡＭに記憶された楽曲データを読み出して、楽音生成部に対して発音パラメータを設定することにより楽曲を生成するようにしている。

そして、高品質の楽音を生成するために、最近の楽音生成手段は複数の発音チャンネルを備え、複数パートからなる楽曲を再生できるようになされている。

【０００４】

しかしながら、携帯電話機等の従来の電話端末装置においては、ユーザに着信や保留を報知するためのメロディ音は、あらかじめ指定された楽曲が先頭から再生されるようになされており、楽曲の全てを聴くことが困難であった。

そこで、本発明は、メロディ音で報知可能な電話端末装置において、楽曲の任意の部分から聴くことのできる電話端末装置を提供することを目的としている。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の電話端末装置は、報知音をメロディ音により報知可能な電話端末装置であって、演奏開始に適した位置であるスタートポイントが複数設定された楽曲データを記憶可能な記憶手段と、前記楽曲データにおける任意の演奏開始位置を示す情報を記憶するポイントレジスタ手段と、前記メロディ音による報知のスタート指示がされた時に、前記ポイントレジスタ手段に記憶されている演奏開始位置を示す情報に基づいて前記記憶手段から前記楽曲データを読み出して再生することにより、前記楽曲データにおける任意の演奏開始位置から前記メロディ音の生成を開始する楽音生成手段とを有し、前記ポイントレジスタ手段は、前記演奏開始位置を示す情報として、前記楽曲データに複数設定された前記スタートポイントのうち、楽曲データの演奏終了位置に一致するスタートポイントあるいは演奏終了位置より後方の最も近いスタートポイントを記憶する

ようにしている。

【０００６】

また、本発明の他の電話端末装置は、報知音をメロディ音により報知可能な電話端末装置であって、演奏開始に適した位置であるスタートポイントが複数設定された楽曲データを記憶可能な記憶手段と、前記楽曲データにおける任意の演奏開始位置を示す演奏開始位置情報を記憶するポイントレジスタ手段と、前記メロディ音による報知のスタート指示がされた時に、前記ポイントレジスタ手段に記憶されている演奏開始位置情報と前記スタートポイントとを対比して、一致したスタートポイントまたは前記演奏開始位置情報に最も近い後方の位置のスタートポイントを検出して再生することにより、前記楽曲データにおける任意の演奏開始位置から前記メロディ音の生成を開始する楽音生成手段とを有し、前記ポイントレジスタ手段は、前記演奏開始位置情報として、前記楽音生成手段により再生されていた楽曲データの演奏終了位置を記憶するようにしている。

【０００７】

このような本発明によれば、楽曲データにおける任意の演奏開始位置を示す情報を記憶するポイントレジスタ手段を設け、報知音のスタート指示がされた時に、ポイントレジスタ手段に記憶されている演奏開始位置を示す情報に基づいて楽曲データを読み出して再生するようにしたので、任意の位置から楽曲データを再生して聴くことができる。

また、報知音の終了が指示された際に、再生された楽曲データの最後の位置を示す情報をポイントレジスタ手段に書き込むことにより、前回終了した位置からの楽曲データを再生して聴くことができるようになる。さらに、演奏開始に適したスタートポイントを楽曲データに複数設定しておき、報知音の終了が指示された際に、終了位置から最も近いスタートポイントをポイントレジスタ手段に書き込むことにより、演奏開始に適した位置から楽曲データを再生することができる。この場合、報知音のスタート指示がされた際に、ポイントレジスタ手段に記憶されている位置から最も近いスタートポイントの位置から楽曲データの再生を開始するようにしてもよい。

【０００８】

【発明の実施の形態】

本発明の電話端末装置を携帯電話機に適用した場合の実施の形態の構成例を図１に示す。図１に示す携帯電話機１は、一般にリトラクタブルとされたアンテナ１ａを備え、アンテナ１ａは変調・復調機能を有する通信部１３に接続されている。システム用の中央処理装置（Central Processing Unit：ＣＰＵ）１０は、電話機能プログラムを実行することにより携帯電話機１の各部の動作を制御するシステム制御部であり、動作時の経過時間を示したり、特定の時間間隔でタイマ割込を発生するタイマを備えている。また、システムＣＰＵ１０は後述する楽音生成関連処理を行う。システムＲＡＭ１１はダウンロードセンター等からダウンロードされた複数パートからなる楽曲データの格納エリアや、ユーザ設定データ格納エリア、および、システムＣＰＵ１０のワークエリア等が設定されるＲＡＭ（Random Access Memory）である。システムＲＯＭ１２はシステムＣＰＵ１０が実行する送信や着信の各種電話機能プログラムや楽音生成関連処理等のプログラムや、プリセットされた楽曲データ等の各種データが格納されているＲＯＭ（Read Only Memory）である。

【０００９】

また、通信部１３は、アンテナ１ａで受信された信号の復調を行うと共に、送信する信号を変調してアンテナ１ａに供給している。通信部１３で復調された受話信号は、音声処理部（コーダ／デコーダ）１４において復号され、マイク２１から入力された通話信号は音声処理部１４において圧縮符号化される。音声処理部１４は、音声を高能率圧縮符号化／復号化しており、例えばＣＥＬＰ（Code Excited LPC ）系やＡＤＰＣＭ（適応差分ＰＣＭ符号化）方式のコーダ／デコーダとされている。楽音生成部１５は、音声処理部１４からの受話信号を受話用スピーカ２２から放音したり、楽曲データを再生することにより着信メロディ、保留音を生成して出力している。なお、着信メロディは着信用スピーカ２３から放音され、保留音は受話信号とミキシングされて受話用スピーカ２２から放音される。

【００１０】
また、楽曲データは音色データ、テンポデータおよび複数パートの音符データから構成されている。そして、楽音生成部１５は楽曲データに基づいて楽音を再生しており、この際に、内部に音符データを記憶するＦＩＦＯが設けられている。このＦＩＦＯは一曲分の音符データが記憶できる記憶容量とされてもよいが、記憶容量が小さく一曲分の音符データを記憶できない場合は、ＦＩＦＯに所定量の空きエリアが生じた際に、楽音生成部１５が割込要求信号（ＩＲＱ）をシステムＣＰＵ１０に与え、システムＣＰＵ１０がシステムＲＡＭ１１あるいはシステムＲＯＭ１２に記憶されている音符データの続きを読み出して楽音生成部１５に転送するようにしてもよい。
【００１１】
さらに、インタフェース（Ｉ／Ｆ）１６は、パーソナルコンピュータ等の外部機器２０から１つ以上のシーケンスデータを含む楽曲データをダウンロードするためのインタフェースである。入力部１７は携帯電話機１に備えられた「０」から「９」のダイヤルボタンや各種ボタンから構成される入力手段である。表示部１８は電話機能のメニューや、ダイヤルボタン等のボタンの操作に応じた表示がされる表示器である。バイブレータ１９は、着信時に着信音に代えて携帯電話機１の本体を振動させることにより、着信をユーザに知らせるバイブレータである。なお、各機能ブロックはバス２４を介してデータや命令の授受を行っている。
【００１２】
次に、本発明の実施の形態にかかる携帯電話機１における楽音生成部１５の第１の構成を図２に示す。第１の構成では、楽音生成部１５がシーケンス機能を有するようにされている。また、この楽音生成部１５で再生される楽曲データのデータ構成を図３に示し、このデータ構成を先に説明する。
図３に示す楽曲データは、システムＲＡＭ１１あるいはシステムＲＯＭ１２に記憶されている楽曲データである。図示するように楽曲データは、先頭にヘッダが配置されており、続いてパート毎の音色データ、テンポデータ、および、音符データとされ、最後に終了データが配置されたデータ構成とされている。音符データは、各パートの音符データが混在して構成されており、図示するように、音符データは、属するパートを示すパートデータ、ノート情報とオクターブ情報からなる音階データ、次の音符データまでの時間長を示すインターバルデータ、４分音符や８分音符等の音長情報からなる発音長データにより構成されている。なお、休符はインターバルデータにより表されている。
【００１３】
音符データにおけるインターバルデータおよび発音長データの分解能は、テンポデータに基づいており、テンポデータが異なっていると、インターバルデータおよび発音長データの値が同じであっても実際に示す時間は異なるようになる。また、楽曲データ中にはマークが複数挿入されているが、このマークは、演奏を開始するに適した位置にそれぞれ挿入されている。これらのマークを、イントロパターンやメインパターン、フィルインパターン、あるいはエンディングパターン等の先頭に設定するようにしてもよい。
【００１４】
また、楽曲データの最後に配置されている終了データを検出することにより、その楽曲データが終了したことを検知することができるので、これにより、次に再生する楽曲データがある場合は、その楽曲データの再生準備を行うことができる。
さらに、楽曲データは、複数のパートから構成されているが、そのパートは、例えば、メロディパート、伴奏パート１、伴奏パート２およびリズムパートの４パートとされている。このような楽曲データは、図１に示す基地局２等を介して配信センター等からダウンロードすることができる。ダウンロードされた楽曲データは、システムＲＡＭ１１に記憶される。なお、基地局２には基地局用のアンテナ２ａが設けられている。
【００１５】
本発明の実施の形態の携帯電話機１においては、図３に示すデータ構成の楽曲データを任意の位置から再生できるようにされている。この場合、楽曲データの開始位置は、演奏開

始ポイントレジスタ３６に記憶されている演奏開始位置情報で示される楽曲データの演奏開始位置から再生されるようになる。
図２に示すように楽音生成部１５は、インタフェース（Ｉ／Ｆ）３０、ＦＩＦＯ（First-In First-Out）３１、シーケンサ３２、音源３３、ディジタル・アナログ変換器（ＤＡＣ）３４、オア回路３５により構成されている。
インタフェース３０は、システムＣＰＵ１０とバス２４で結合されており、システムＣＰＵ１０の制御の基でシステムＲＡＭ１１あるいはシステムＲＯＭ１２から読み出された楽曲データがバス２４を介して内部のデータ・レジスタに書き込まれる。この場合、システムＣＰＵ１０は楽曲データにおける音色データおよびテンポデータを読み出してインタフェース３０に転送する。次いで、システムＣＰＵ１０は楽音生成部１５における演奏開始ポイントレジスタ３６から演奏開始位置情報を読み出して、その演奏開始位置情報に相当する位置からの楽曲データを読み出すようにする。そして、システムＣＰＵ１０は、読み出した演奏開始位置情報で示される位置からの音符データをインタフェース３０に転送する。

【００１６】
インタフェース３０のデータ・レジスタに書き込まれた楽曲データの演奏開始位置情報で示される位置からの音符データ（Data）はＦＩＦＯ３１に書き込まれ、データ・レジスタに書き込まれた楽曲データのうちの各パートの音色データは音源３３に転送される。
インタフェース３０に内蔵されるレジスタには、シーケンサ・コントロール・レジスタ、データ・レジスタおよびステータス・レジスタが含まれている。シーケンサ・コントロール・レジスタは、システムＣＰＵ１０よりシーケンサ３２を制御するシーケンサ制御データが書き込まれるレジスタである。シーケンサ・コントロール・レジスタに書き込まれるシーケンサ制御データの中には、楽音再生開始を指示するシーケンサ・スタート指示データ（Start）や楽音再生停止を指示するシーケンサ・ストップ指示データ（Stop）が含まれている。

【００１７】
また、データ・レジスタはシステムＣＰＵ１０より楽曲データが一時的に書き込まれるレジスタであり、データ・レジスタに書き込まれた楽曲データのうちの演奏開始位置からの音符データは、ＦＩＦＯ３１に書き込まれ、音色データが音源３３に書き込まれ、テンポデータ（Temp）はシーケンサ３２に転送される。
さらに、ステータス・レジスタは楽音生成部１５の楽音生成状態を示すレジスタである。このステータス・レジスタには、ＦＩＦＯ３１から出力される音符データ空きフラグ（Empty）、および、シーケンサ３２から出力される楽曲データ終了フラグ（ＥＮＤ）とを含んでいる。このステータス・レジスタは、システムＣＰＵ１０により読み出されるレジスタである。

【００１８】
ＦＩＦＯ３１は、例えば３２バイト（３２×８ビット）の容量を有し、インタフェース３０のデータ・レジスタを介してシステムＣＰＵ１０から選択された楽曲データの演奏開始位置からの音符データが順次書き込まれると共に、書き込まれた順に音符データがシーケンサ３２の読出要求信号（Req）により順次読み出される。シーケンサ３２により読み出された音符データはＦＩＦＯ３１内から破棄される。このＦＩＦＯ３１は、このようなＦＩＦＯ機能のほかに、格納されている音符データのデータ量を監視する機能を有し、音符データのデータ量が予めシステムＣＰＵ１０により設定されたデータ量（例えば８バイト）以下になったときに、音符データ空き信号（Empty）を発生して、音符データ空きフラグをインタフェース３０のステータス・レジスタにセットする機能を有している。なお、この音符データ空き信号は、オア回路３５を介して割込要求信号（ＩＲＱ）としてシステムＣＰＵ１０に通知される。

【００１９】
シーケンサ３２は、インタフェース３０のシーケンサ・コントロール・レジスタにシステムＣＰＵ１０からシーケンサ・スタート指示データが書き込まれることにより、シーケン

サ・スタート指示（Start）されて概略次のように動作する。ただし、シーケンサ・スタート指示に先立って、テンポデータ（Temp）がシーケンサ３２に転送されており、各パートの音色データが音源３３に書き込まれていると共に、ＦＩＦＯ３１にいくらかの演奏開始位置からの音符データが書き込まれている必要がある。

【００２０】

まず、ＦＩＦＯ３１に記憶されている先頭の音符データを、シーケンサ３２が取り込む。先頭の音符データは、通常最初の発音を行うためのインターバルデータのみとされており、このインターバルデータとテンポデータに基づく待ち時間に達するのを待って、次の音符データを取り込んで、その音階データと発音長データに基づいて、キーオン、キーオフ、キーコード等の発音パラメータを生成して音源３３に供給する。また、このタイミングで続く次の音符データの取り込みを行い、次の再生の準備をする。この再生の準備は取り込んだ音符データに対応する時間の管理であり、テンポデータとインターバルデータとに基づいて時間管理が行われる。音源３３は供給された発音パラメータに基づいて、発音パラメータで指示されるパートの楽音を生成する。この場合、そのパートで生成される楽音の音色は、あらかじめインタフェース３０から供給されている音色データで設定されたパートの音色とされる。

【００２１】

そして、その音符データに含まれている発音長データに対応した時間が経過するのを待って、音源３３による再生を停止させる。次いで、次に取り込んだ音符データに対して同様の生成処理を行う。このような生成処理がユーザが再生終了指示を行うまで行われ、再生終了指示を検出した場合、シーケンサ３２および音源３３は動作を停止するとともにＦＩＦＯ３１の全データをクリアする。また、楽曲データ終了信号（ＥＮＤ）を発生し、インタフェース３０を介して演奏開始ポイントレジスタ３６に次回に楽曲データを再生する際に続く位置から再生できるように再生終了時の位置情報を演奏開始位置情報として書き込む。演奏開始ポイントレジスタ３６に書き込まれる演奏開始位置情報は、実際に再生を終了した楽曲データの位置から後方において最初に検出されたマークの位置であるスタートポイントとするのが好適である。なお、再生終了指示は、携帯電話機１において入力部１７の着信ボタンの操作、保留解除の操作、あるいは、通信回線が切断された際に行われることになる。

【００２２】

なお、音源３３は、キーオン、キーオフ、キーコード等の発音パラメータに基づき複数パートからなるＰＣＭ波形データを生成して出力する。このＰＣＭ波形データはデジタル・アナログ変換器（ＡＤＣ）３４によりアナログの楽音信号に変換される。この楽音信号が着信を報知するメロディ音として使用される場合は、生成されたメロディ音が着信用スピーカ２３から放音される。また、楽音信号が保留を報知するメロディ音として使用される場合は、再生されたメロディ音（送信用保留音）が音声処理部１４に供給され、高能率圧縮符号化されて相手側へ送信される。

【００２３】

オア回路３５は、ＦＩＦＯ３１内の音符データが所定量以下になったときにＦＩＦＯ３１から出力される音符データ空き信号（Empty）に基づき、システムＣＰＵ１０に対して割込要求信号（ＩＲＱ）を発生する。さらにオア回路３５は、シーケンサ３２から出力される楽曲データ終了フラグ（ＥＮＤ）に基づき、システムＣＰＵ１０に対して割込要求信号（ＩＲＱ）を発生する。割込要求信号（ＩＲＱ）を受けたシステムＣＰＵ１０は、インタフェース３０のステータス・レジスタにおけるフラグを参照して、割込要求信号（ＩＲＱ）の原因を調べてそれに対応した処理を行う。この際に、音符データ空きフラグがセットされており、割込要求信号（ＩＲＱ）の原因がＦＩＦＯ３１の音符データ量不足と検出されたときには、例えば３２バイト－８バイト＝２４バイトの音符データの転送をシステムＣＰＵ１０が行う。この音符データの転送では、続く音符データがシステムＲＡＭ１１あるいはシステムＲＯＭ１２から読み出されて転送されるようになる。この２４バイトの音符データの転送は、必ずしも直ちに行う必要はなく、また、必ずしも２４バイトの全てを

転送する必要もない。楽音生成部１５において再生音が途切れることなく再生できるタイミングと転送量で転送するようにすればよい。
また、インタフェース３０のステータス・レジスタに楽曲データ終了フラグがセットされていた場合は、その楽曲データの先頭から繰り返し読み出してインタフェース３０に転送するか、あるいは、次に再生される楽曲が指定されている場合は、その楽曲データをシステムＲＡＭ１１あるいはシステムＲＯＭ１２から読み出してインタフェース３０に転送する。

【００２４】

上記説明したように、図２に示す楽音生成部１５においては、システムＣＰＵ１０がメロディ音の再生スタート指示を行った際に、このことをシーケンサ３２が検知してメロディ音の生成を開始する。システムＣＰＵ１０が再生スタート指示を行う場合は、携帯電話機１において着信通知が受信されて着信音（着信メロディ）の再生がスタートされた場合、および、保留操作キーを操作して保留音の再生がスタートされた場合である。
これにより、携帯電話機１においては、着信通知を報知するメロディ音を、ユーザが設定した楽曲データにおける任意の位置から再生して聴くことができるようになる。この場合、楽曲データの演奏開始位置情報を記憶している演奏開始ポイントレジスタ３６に、ユーザが携帯電話機１に設けられている各種ボタンを操作して任意の演奏開始位置を書き込むことができるようにしてもよい。この演奏開始位置は、楽曲データ中に挿入されているマークで示されるスタートポイントが好適とされていることから、ユーザがボタンを操作する毎に演奏開始ポイントレジスタ３６に書き込まれる演奏開始位置が、次のマークで示されるスタートポイントにインクリメント／デクリメントされるようになされていてもよい。

【００２５】

次に、図１に示す本発明の実施の形態にかかる携帯電話機１における楽音生成部の第２の構成を図４に示す。第２の構成の楽音生成部１１５では、システムＣＰＵ１０がシーケンス機能を受け持つようにされている。また、第２の構成の楽音生成部１１５で再生される楽曲データは、上記した図３に示すデータ構成とされている。
図４に示す第２の構成の楽音生成部１１５においても、楽曲データにおける任意の位置から再生して聴くことができるようにされている。

【００２６】

図４に示すように楽音生成部１１５は、インタフェース（Ｉ／Ｆ）１３０、音源１３３、ディジタル・アナログ変換器（ＤＡＣ）１３４により構成されている。
インタフェース１３０は、システムＣＰＵ１０とバス２４で結合されており、システムＣＰＵ１０で生成された発音パラメータが、システムＲＡＭ１１あるいはシステムＲＯＭ１２から読み出された楽曲データ中の音色データと共にバス２４を介して内部のデータ・レジスタに書き込まれる。この発音パラメータは、システムＲＡＭ１１あるいはシステムＲＯＭ１２に記憶されている楽曲データの演奏開始位置から読み出された音符データに基づいて、システムＣＰＵ１０がシーケンス処理プログラムを実行することにより生成している。

【００２７】

インタフェース１３０は、書き込まれた発音パラメータを音源１３３に供給すると共に、音色データを音源１３３に供給する。音源１３３は供給された発音パラメータに基づいて、発音パラメータで指示されるパートの楽音を生成する。この場合、そのパートで生成される楽音の音色は、インタフェース１３０から供給されている音色データで設定されたパートの音色とされる。キーオン、キーオフ、キーコード等の発音パラメータが順次供給されることにより音源１３３は、複数パートからなるＰＣＭ波形データを生成して出力する。このＰＣＭ波形データはデジタル・アナログ変換器（ＡＤＣ）１３４によりアナログの楽音信号に変換される。この楽音信号が着信を報知するメロディ音として使用される場合は、生成されたメロディ音が着信用スピーカ２３から放音される。また、楽音信号が保留を報知するメロディ音として使用される場合は、再生されたメロディ音（送信用保留音）

が音声処理部１４に供給され、高能率圧縮符号化されて相手側へ送信される。

【００２８】

このような第２の構成の楽音生成部１１５に発音パラメータを供給するシステムＣＰＵ１０が実行するシーケンス処理を含む楽曲再生処理について、以下に説明する。

システムＣＰＵ１０は、携帯電話機１において着信通知が検出された場合、および、保留操作キーを操作して保留が検出された場合に、メロディ音の生成をスタートする。まず、システムＣＰＵ１０は、メロディ音を生成するための楽曲データをシステムＲＡＭ１１あるいはシステムＲＯＭ１２から読み出す。この場合、システムＣＰＵ１０は最初に楽曲データにおける音色データおよびテンポデータを読み出す。次いで、ＲＡＭ１１に確保されている演奏開始ポイントレジスタの領域から演奏開始位置情報を読み出して、その演奏開始位置情報に相当する位置からの楽曲データを読み出すようにする。

【００２９】

読み出された楽曲データのうちの各パートの音色データはインタフェース１３０に書き込まれる。また、読み出された楽曲データにおける演奏開始位置からの音符データをシステムＣＰＵ１０が解釈するが、その先頭の音符データは、通常最初の発音を行うためのインターバルデータのみとされている。そこで、このインターバルデータと、システムＲＡＭ１１あるいはシステムＲＯＭ１２から読み出したテンポデータとに基づく待ち時間に達するのを待って、次の音符データを読み出して、その音階データと発音長データに基づいて、キーオン、キーオフ、キーコード等の発音パラメータを生成してインタフェース１３０に書き込む。次いで、続く次の音符データを読み出して、次の再生の準備をする。この再生の準備は続く次の音符データに対応する時間の管理であり、テンポデータとインターバルデータとに基づいて時間管理が行われる。なお、インタフェース１３０は書き込まれた発音パラメータを音源１３３に供給し、音源１３３は供給された発音パラメータに基づいて、発音パラメータで指示されるパートの楽音を生成する。この場合、そのパートで生成される楽音の音色は、あらかじめインタフェース１３０から供給されている音色データで設定されたパートの音色とされる。

【００３０】

そして、その音符データに含まれている発音長データに対応した時間が経過するのを待って、システムＣＰＵ１０は音源１３３による再生を停止させる。次いで、次に読み出した音符データに対して同様の楽曲再生処理を行う。システムＣＰＵ１０において、このような生成処理がユーザが再生終了指示を行うまで行われ、再生終了指示を検出した場合、システムＣＰＵ１０はシーケンス動作を停止すると共に、楽音生成部１１５の動作は停止される。さらに、楽曲データ終了信号（ＥＮＤ）が発生され、ＲＡＭ１２における演奏開始ポイントレジスタに次回に楽曲データを再生する際に続く位置から再生できるように再生終了時の位置情報を演奏開始位置情報として書き込む。演奏開始ポイントレジスタに書き込まれる演奏開始位置情報は、実際に再生を終了した楽曲データの位置から後方において最初に検出されたマークの位置であるスタートポイントとするのが好適である。なお再生終了指示は、携帯電話機１において入力部１７の着信ボタンの操作、保留解除の操作、あるいは、通信回線が切断された際に行われることになる。

【００３１】

次に、本発明の電話端末装置において、システムＣＰＵ１０が実行する楽曲再生メイン処理１のフローチャートを図５に示す。ここでは、図２に示す楽音生成部１５の構成も参照して楽曲再生メイン処理１の説明を行う。

楽曲再生メイン処理１がスタートされると、ステップＳ１０にて楽曲再生トリガが検出されたか否かが判断される。この場合の楽曲再生トリガは、携帯電話機１において着信通知が検出された場合、および、保留操作キーを操作して保留操作された場合に楽曲再生トリガありと判断される。ここで、着信あるいは保留操作があり楽曲再生トリガありと判断されると、ステップＳ１１にて選択されている楽曲ナンバの楽曲データにおける音色データおよびテンポデータが、システムＲＡＭ１１あるいはシステムＲＯＭ１２から読み出されて楽音生成部１５に転送される。次いで、ステップＳ１２にて演奏開始ポイントレジスタ

３６から演奏開始位置情報が読み出される。そして、ステップＳ１３にて読み出された演奏開始情報に対応する位置から楽曲データの音符データが読み出されて、ＦＩＦＯ３１が一杯になるまで楽音生成部１５に転送される。システムＣＰＵ１０は、どこまで転送したかを検出して、次に転送すべき楽曲データの先頭アドレスを記憶する。

【００３２】

そして、ステップＳ１４にてシステムＣＰＵ１０は、再生スタートコマンド（Start）を楽音生成部１５に転送する。これにより、楽音生成部１５は転送された音色データ、テンポデータ、音符データに基づいて楽音を再生することでメロディ音の生成を開始する。この場合、楽音生成部１５においては演奏開始ポイントレジスタ３６に記憶されている演奏開始位置からのメロディ音が再生されて放音されるようになる。

楽音生成部１５における楽曲の再生はステップＳ１５にて楽曲終了トリガが検出されるまで実行される。楽曲終了トリガが検出されるのは、携帯電話機１において入力部１７の着信ボタンが操作された時、あるいは、保留解除操作された時に検出される。また、通信回線が切断された際にも検出される。

【００３３】

ここで、楽曲終了トリガが検出されると、ステップＳ１６にて再生ストップコマンド（Stop）が楽音生成部１５に転送されて、楽音生成部１５の動作が停止されると共にクリアされる。次いで、ステップＳ１７において楽音生成部１５において動作が停止された際に再生されていた楽曲データにおける最終の位置である演奏終了位置が検出される。この検出された演奏終了位置は、ステップＳ１８にて楽曲データにおけるマークが挿入されているスタートポイントと対比され、一致していればその一致したスタートポイントが、一致しない場合は後方の最も近いスタートポイントが検出される。そして、ステップＳ１９にて検出されたスタートポイントが演奏開始ポイントレジスタに演奏開始位置情報として書き込まれる。これにより、楽曲再生メイン処理１は終了する。また、ステップＳ１０にて楽曲再生トリガが検出されない場合は、そのまま楽曲再生メイン処理１は終了する。

【００３４】

上記説明した楽曲再生メイン処理１においては、楽音生成部１５においては演奏開始ポイントレジスタ３６に記憶されている演奏開始位置からの楽曲データが再生されて放音されるようになる。そして、演奏終了位置と一致するスタートポイントあるいは演奏終了位置より後方の最も近いスタートポイントが演奏開始位置情報として演奏開始ポイントレジスタ３６に記憶されるようになるため、次回に楽曲再生メイン処理１が起動された際に、停止された位置あるいは停止した位置より後方の演奏開始に適した位置からの楽曲データを再生して聴くことができるようになる。

【００３５】

次に、本発明の電話端末装置において、システムＣＰＵ１０が実行する第２の楽曲再生メイン処理２のフローチャートを図６に示す。この楽曲再生メイン処理２では、演奏開始ポイントレジスタ３６に演奏終了位置をそのまま記憶するようにしている。ここでは、図２に示す楽音生成部１５の構成も参照して楽曲再生メイン処理２の説明を行う。

楽曲再生メイン処理１がスタートされると、ステップＳ２０にて楽曲再生トリガが検出されたか否かが判断される。この場合の楽曲再生トリガは、携帯電話機１において着信通知が検出された場合、および、保留操作キーを操作して保留操作された場合に楽曲再生トリガありと判断される。ここで、着信あるいは保留操作があり楽曲再生トリガありと判断されると、ステップＳ２１にて選択されている楽曲ナンバの楽曲データにおける音色データおよびテンポデータが、システムＲＡＭ１１あるいはシステムＲＯＭ１２から読み出されて楽音生成部１５に転送される。次いで、ステップＳ２２にて演奏開始ポイントレジスタ３６から演奏開始位置情報が読み出される。この読み出された演奏開始位置情報は、ステップＳ２３にて楽曲データにおけるマークが挿入されているスタートポイントと対比され、一致していればその一致したスタートポイントが、一致しない場合は後方の最も近いスタートポイントが検出される。そして、ステップＳ２４において、検出されたスタートポイントの位置から楽曲データの音符データが読み出されて、ＦＩＦＯ３１が一杯になるま

で楽音生成部１５に転送される。システムＣＰＵ１０は、どこまで転送したかを検出して、次に転送すべき楽曲データの先頭アドレスを記憶する。

【００３６】

そして、ステップＳ２５にてシステムＣＰＵ１０は、再生スタートコマンド（Start）を楽音生成部１５に転送する。これにより、楽音生成部１５は転送された音色データ、テンポデータ、音符データに基づいて楽音を再生することでメロディ音の生成を開始する。この場合、楽音生成部１５においては演奏開始ポイントレジスタ３６に記憶されている演奏開始位置と一致するスタートポイントから、あるいは、一致しない場合は後方の最も近いスタートポイントからのメロディ音が再生されて放音されるようになる。

楽音生成部１５における楽曲の再生はステップＳ２６にて楽曲終了トリガが検出されるまで実行される。楽曲終了トリガが検出されるのは、携帯電話機１において入力部１７の着信ボタンが操作された時、あるいは、保留解除操作された時に検出される。また、通信回線が切断された際にも検出される。

【００３７】

ここで、楽曲終了トリガが検出されると、ステップＳ２６にて再生ストップコマンド（Stop）が楽音生成部１５に転送されて、楽音生成部１５の動作が停止されると共にクリアされる。次いで、ステップＳ２８において楽音生成部１５において動作が停止された際に再生されていた楽曲データにおける最終の位置である演奏終了位置が検出される。検出された演奏終了位置は、ステップＳ２９にて演奏開始ポイントレジスタ３６に演奏開始位置情報として書き込まれる。これにより、楽曲再生メイン処理２は終了する。また、ステップＳ２０にて楽曲再生トリガが検出されない場合は、そのまま楽曲再生メイン処理２は終了する。

【００３８】

上記説明した楽曲再生メイン処理２においては、楽音生成部１５においては演奏開始ポイントレジスタ３６に記憶されている演奏開始位置情報と一致するスタートポイントあるいは演奏開始位置情報より後方の最も近いスタートポイントからの楽曲データが再生されて放音されるようになる。そして、演奏終了位置が演奏開始位置情報として演奏開始ポイントレジスタ３６に記憶されるようになるため、次回に楽曲再生メイン処理２が起動された際に、停止された位置あるいは停止した位置より後方の演奏開始に適した位置からの楽曲データを再生して聴くことができるようになる。

なお、本発明にかかる電話端末装置においては、楽曲再生メイン処理１と楽曲再生メイン処理２のいずれか一方の処理を行うようにされている。

【００３９】

ところで、楽音生成部１５は楽曲データを再生中に、割込要求信号（ＩＲＱ）をシステムＣＰＵ１０に送る場合がある。この際に実行される割込要求処理（ＩＲＱ処理）のフローチャートを図７に示す。なお、この割込要求処理は、楽曲再生メイン処理１のステップＳ１４とステップＳ１５との間、楽曲再生メイン処理２のステップＳ２５とステップＳ２６との間において行われることになる。

システムＣＰＵ１０が割込要求信号（ＩＲＱ）を検出すると、割込要求処理がスタートされステップＳ３０にて楽音生成部１５におけるインタフェース３０のステータス・レジスタの音符データ空きフラグを参照して、割込要求信号（ＩＲＱ）の原因が音符データ空き信号（Empty）か否かを判断する。ここで、音符データ空きフラグがセットされていた場合は、ＦＩＦＯ３１の音符データ量が不足しているのでステップＳ３５にて続きの音符データを楽音生成部１５に転送する。そして、割込要求処理は終了する。

【００４０】

また、インタフェース３０のステータス・レジスタに音符データ空きフラグではなく楽曲データ終了フラグがセットされていた場合は、ステップＳ３０にてＮＯと判断されてステップＳ３１に進む。すなわち、楽曲データの再生が終了した際にステップＳ３１に進むようになり、ステップＳ３１にて次に再生する楽曲データがあるか否かが判断される。ここで、次に再生する楽曲データが設定されている場合は、ステップＳ３２に進み次に再生さ

れる楽曲データにおける音色データおよびテンポデータが、システムＲＡＭ１１あるいはシステムＲＯＭ１２から読み出されて楽音生成部１５に転送される。次いで、ステップＳ３４にてその楽曲データにおける音符データがＦＩＦＯ３１が一杯になるまで先頭から楽音生成部１５に転送される。また、ステップＳ３１にて次に再生される楽曲データが設定されていないと判断された場合は、ステップＳ３３に分岐して再生終了した楽曲データの先頭に戻る。そして、ステップＳ３４にてその楽曲データにおける音符データがＦＩＦＯ３１が一杯になるまで先頭から楽音生成部１５に転送される。システムＣＰＵ１０は、どこまで転送したかを検出して、次に転送すべき楽曲データの先頭アドレスを記憶する。これにより、割込要求処理は終了する。

【００４１】

なお、携帯電話機１がリセットされた場合には演奏開始ポイントレジスタに記憶されている演奏開始位置情報は初期化される。さらに、着信メロディの曲が変更された際にも演奏開始ポイントレジスタに記憶されている演奏開始位置情報は初期化される。

上記説明したように、本発明の電話端末装置における楽曲再生関連処理や電話機能処理は、システムＣＰＵ１０がプログラムを実行することにより実現されている。このようなプログラムはシステムＲＯＭ１２にプリセットされているが、システムＲＡＭ１１に外部機器２０からインストールするようにしてもよい。このように外部機器２０からプログラムをインストールするようにすると、プログラムの差し替えやバージョンアップを容易に行うことができるようになる。この場合、外部機器２０をＣＤ－ＲＯＭ、ＭＯ、ＨＤＤ等のリムーバブルディスクのドライブとしてもよい。

【００４２】

また、以上説明した楽音生成部１５（１１５）における音源３３（１３３）は、周波数変調方式の音源、すなわちＦＭ音源により構成することができる。ＦＭ音源は、周波数変調によって生じる高調波を楽音の合成に利用したものであり、比較的簡単な回路で非調和音を含む高調波成分を持つ波形を発生することができる。ＦＭ音源は、自然楽器の合成音から電子音まで幅広い楽音を発生することができる。

さらに、ＦＩＦＯ３１が一杯になるまで楽曲データにおける音符データを楽音生成部１５に転送するようにしたが、これに替えて所定量の音符データがＦＩＦＯ３１に蓄積されるまで音符データを楽音生成部１５に転送するようにしてもよい。

ＦＭ音源では、正弦波を等価的に発振するオペレータと称される発振器を用いており、第１のオペレータと第２のオペレータとを縦続接続することによりＦＭ音源を構成することができる。また、オペレータにおける自らの出力をフィードバックして入力するようにしてもＦＭ音源を構成することができる。

【００４３】

さらにまた、楽音生成部１５（１１５）における音源３３（１３３）の音源方式としては、ＦＭ音源方式に限るものではなく、波形メモリ音源（ＰＣＭ音源、ＡＤＰＣＭ音源）方式、物理モデル音源方式等とすることができ、音源の構成としてはＤＳＰ等を用いたハードウェア音源でも、音源プログラムを実行させるソフトウェア音源でもよい。

なお、本発明の電話端末装置は、上記した携帯電話機のみに適用されるものとではなく、楽音生成手段を備える情報機器や、楽音生成手段を備えるパーソナルコンピュータ等に適用することができる。

【００４４】

【発明の効果】

本発明は以上説明したように、楽曲データにおける任意の演奏開始位置を示す情報を記憶するポイントレジスタ手段を設け、報知音のスタート指示がされた時に、ポイントレジスタ手段に記憶されている演奏開始位置を示す情報に基づいて楽曲データを読み出して再生するようにしたので、任意の位置から楽曲データを再生して聴くことができる。

また、報知音の終了が指示された際に、再生された楽曲データの最後の位置を示す情報をポイントレジスタ手段に書き込むことにより、前回終了した位置からの楽曲データを再生して聴くことができるようになる。さらに、演奏開始に適したスタートポイントを楽曲デ

ータに複数設定しておき、報知音の終了が指示された際に、終了位置から最も近いスタートポイントをポイントレジスタ手段に書き込むことにより、演奏開始に適した位置から楽曲データを再生することができる。この場合、報知音のスタート指示がされた際に、ポイントレジスタ手段に記憶されている位置から最も近いスタートポイントの位置から楽曲データの再生を開始するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の電話端末装置を携帯電話機に適用した場合の実施の形態の構成例を示す図である。

【図２】　本発明の実施の形態にかかる携帯電話機の楽音生成部の第１の構成を示す図である。

【図３】　本発明の実施の形態にかかる携帯電話機の楽音生成部で再生される楽曲データのデータ構成を示す図である。

【図４】　本発明の実施の形態にかかる携帯電話機の楽音生成部の第２の構成を示す図である。

【図５】　本発明の実施の形態にかかる携帯電話機が第１の構成の楽音生成部とされている際の楽曲再生メイン処理１のフローチャートである。

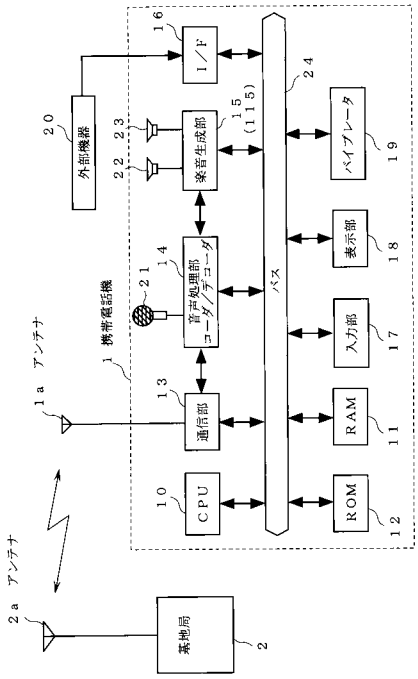
【図６】　本発明の実施の形態にかかる携帯電話機が第１の構成の楽音生成部とされている際の楽曲再生メイン処理２のフローチャートである。

【図７】　本発明の実施の形態にかかる携帯電話機が第１の構成の楽音生成部とされている際の割込要求（ＩＲＱ）処理のフローチャートである。

【符号の説明】

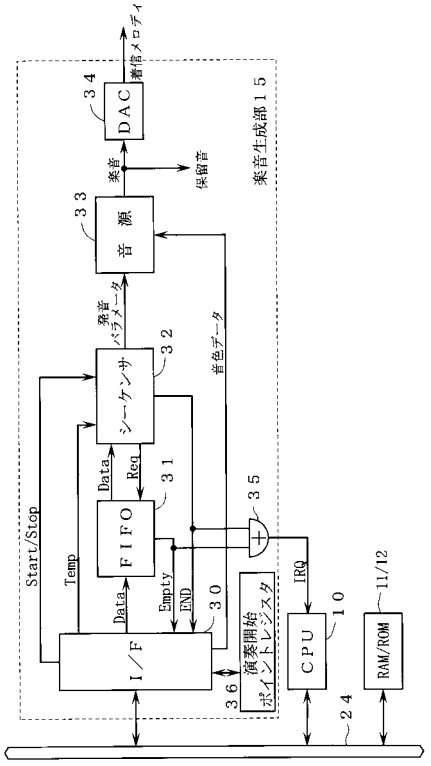
１　携帯電話機、１ａ　アンテナ、２　基地局、２ａ　アンテナ、１０　システムＣＰＵ、１１　システムＲＡＭ、１２　システムＲＯＭ、１３　通信部、１４音声処理部、１５　楽音生成部、１６　Ｉ／Ｆ、１７　入力部、１８　表示部、１９　バイブレータ、２０　外部機器、２１　マイク、２２　受話用スピーカ、２３　着信用スピーカ、２４　バス、３０　インタフェース、３１　ＦＩＦＯ、３２　シーケンサ、３３　音源、３４　ＤＡＣ、３５　オア回路、３６　演奏開始ポイントレジスタ、１１５　楽音生成部、１３０　インタフェース、１３３音源、１３４　ＤＡＣ

【図１】



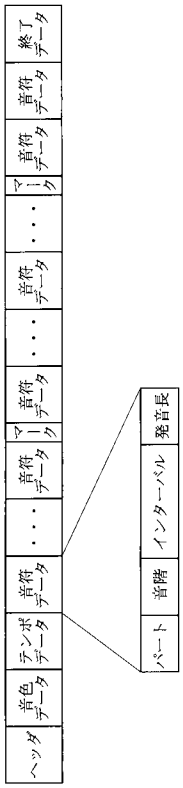
外部機器
I／F
楽音生成部
音声処理部
コーダ／デコーダ
通信部
CPU
ROM
RAM
入力部
表示部
バイブレータ
バス
携帯電話機
アンテナ
基地局

【図２】



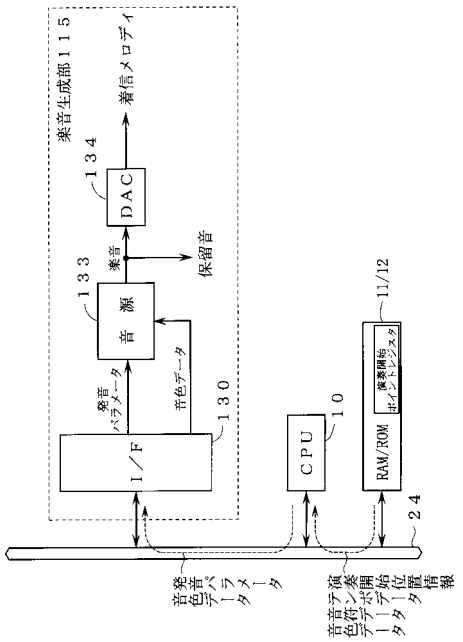
DAC
音源
シーケンサ
FIFO
I／F
CPU
RAM/ROM
演奏開始ポイントレジスタ
楽音生成部１５
Start/Stop
Temp
Data
Req
Empty
END
IRQ
音色データ
保留音
楽音
着信メロディ

【図３】



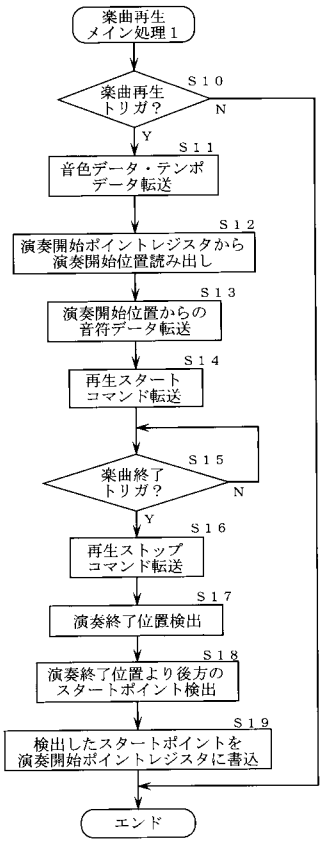
ヘッダ
音色データ
テンポデータ
音符データ
マーク
終了データ
パート
音階
インターバル
発音長

【図４】

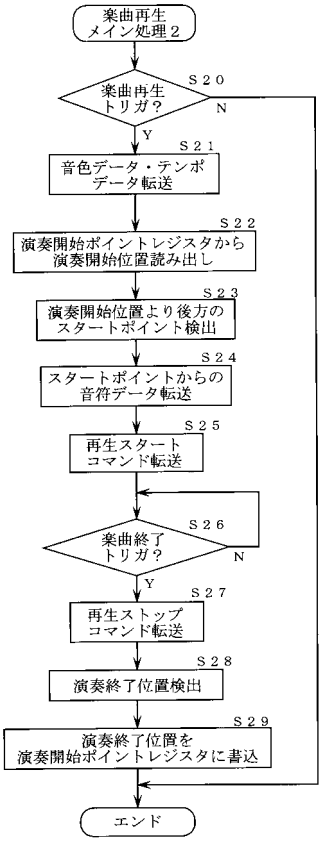


楽音生成部１１５
DAC
音源
I／F
CPU
RAM/ROM
演奏開始ポイントレジスタ
保留音
楽音
着信メロディ
発音パラメータ
音色データ
音色データ
音色データ
音色データ
演奏開始ポイントレジスタ

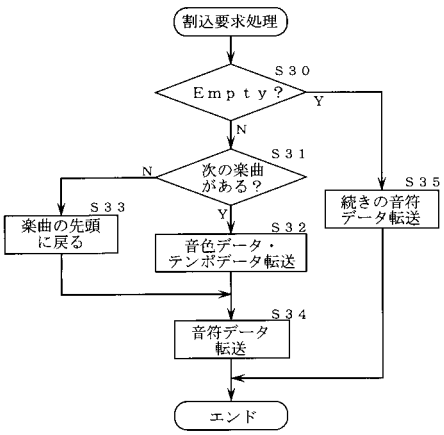
【図５】


楽曲再生
メイン処理１
楽曲再生
トリガ？
S１０
N
Y
音色データ・テンポ
データ転送
S１１
演奏開始ポイントレジスタから
演奏開始位置読み出し
S１２
演奏開始位置からの
音符データ転送
S１３
再生スタート
コマンド転送
S１４
楽曲終了
トリガ？
S１５
N
Y
再生ストップ
コマンド転送
S１６
演奏終了位置検出
S１７
演奏終了位置より後方の
スタートポイント検出
S１８
検出したスタートポイントを
演奏開始ポイントレジスタに書込
S１９
エンド

【図６】


楽曲再生
メイン処理２
楽曲再生
トリガ？
S２０
N
Y
音色データ・テンポ
データ転送
S２１
演奏開始ポイントレジスタから
演奏開始位置読み出し
S２２
演奏開始位置より後方の
スタートポイント検出
S２３
スタートポイントからの
音符データ転送
S２４
再生スタート
コマンド転送
S２５
楽曲終了
トリガ？
S２６
N
Y
再生ストップ
コマンド転送
S２７
演奏終了位置検出
S２８
演奏終了位置を
演奏開始ポイントレジスタに書込
S２９
エンド

【図７】


割込要求処理
Ｅｍｐｔｙ？
S３０
Y
N
次の楽曲
がある？
S３１
N
Y
楽曲の先頭
に戻る
S３３
音色データ・
テンポデータ転送
S３２
続きの音符
データ転送
S３５
音符データ
転送
S３４
エンド

フロントページの続き

審査官　小宮　慎司

(56)参考文献　特開２００１－０６０９９１（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－３３８９７９（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１８５５７０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G10H 1/00 - 7/12
H04M 1/00