(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3743985号
(P3743985)
(45)発行日　平成18年2月8日(2006.2.8)　(24)登録日　平成17年12月2日(2005.12.2)

(51)Int.Cl.		F I		
G10K 15/04	(2006.01)	G10K	15/04	302D
G10H 1/00	(2006.01)	G10H	1/00	102Z

請求項の数 4　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平7-278110
(22)出願日　平成7年10月25日(1995.10.25)
(65)公開番号　特開平9-120292
(43)公開日　平成9年5月6日(1997.5.6)
審査請求日　平成14年10月25日(2002.10.25)

(73)特許権者　000132471
株式会社セガ
東京都大田区羽田１丁目２番１２号
(74)代理人　100079108
弁理士　稲葉　良幸
(74)代理人　100080953
弁理士　田中　克郎
(74)代理人　100093861
弁理士　大賀　眞司
(72)発明者　山本　尚美
東京都大田区羽田１丁目２番１２号
株式会社　セガ・エンタープライゼス内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】カラオケ装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
記憶手段と、演奏曲情報出力手段と、切替手段と、音声変換手段と、合成出力手段と、判定手段と、制御手段とを備えるカラオケ装置であって、
前記記憶手段は、音楽データを記憶し、
前記音楽データは、その進行に同期した男性用制御データ及び女性用制御データを含み、
前記男性用制御データ及び前記女性用制御データは、前記音声変換手段及び前記選択手段の制御内容を歌唱部毎に規定し、
前記演奏曲情報出力手段は、前記音楽データに基づいて演奏曲情報を再生し、
前記切替手段は、前記制御手段の制御に従って、マイクロホンから入力される音声情報の出力、非出力を切り替え、
前記音声変換手段は、前記制御手段の制御に従って、前記音声情報に音声変換処理を施して出力し、
前記合成出力手段は、前記演奏曲情報出力手段の出力と、前記切替手段の出力と、前記音声変換手段の出力とを合成して出力し、
前記判定手段は、前記音声情報に基づいて歌唱者の性別を判定し、
前記制御手段は、指定された前記音楽データを前記演奏曲情報出力手段に再生させると共に、前記判定手段の判定した性別に応じた前記男性用制御データ又は前記女性用制御データに基づいて前記切替手段及び前記音声変換手段を制御する

ことを特徴とするカラオケ装置。
【請求項２】
前記男性用制御データ及び前記女性用制御データの制御内容は、
前記切替手段を出力に切り替え、前記音声変換手段における変換処理を実行しない、
前記切替手段を非出力に切り替え、前記音声変換手段における変換処理を実行する、
前記切替手段を出力に切り替え、前記音声変換手段における変換処理を実行する、
のいずれかであることを特徴とする請求項１に記載のカラオケ装置。
【請求項３】
記憶手段と、演奏曲情報出力手段と、切替手段と、音声変換手段と、合成出力手段と、設定手段と、制御手段とを備えるカラオケ装置であって、
前記記憶手段は、音楽データを記憶し、
前記音楽データは、その進行に同期した男性用制御データ及び女性用制御データを含み、
前記男性用制御データ及び前記女性用制御データは、前記音声変換手段及び前記選択手段の制御内容を歌唱部毎に規定し、
前記演奏曲情報出力手段は、前記音楽データに基づいて演奏曲情報を再生し、
前記切替手段は、前記制御手段の制御に従って、マイクロホンから入力される音声情報の出力、非出力を切り替え、
前記音声変換手段は、前記制御手段の制御に従って、前記音声情報に音声変換処理を施して出力し、
前記合成出力手段は、前記演奏曲情報出力手段の出力と、前記切替手段の出力と、前記音声変換手段の出力とを合成して出力し、
前記設定手段は、利用者の操作に基づいて歌唱者の性別を設定し、
前記制御手段は、指定された前記音楽データを前記演奏曲情報出力手段に再生させると共に、前記設定手段が設定した性別に応じた前記男性用制御データ又は前記女性用制御データに基づいて前記切替手段及び前記音声変換手段を制御する
ことを特徴とするカラオケ装置。
【請求項４】
前記男性用制御データ及び前記女性用制御データの制御内容は、
前記切替手段を出力に切り替え、前記音声変換手段における変換処理を実行しない、
前記切替手段を非出力に切り替え、前記音声変換手段における変換処理を実行する、
前記切替手段を出力に切り替え、前記音声変換手段における変換処理を実行する、
のいずれかであることを特徴とする請求項３に記載のカラオケ装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
本発明はカラオケ装置に係わり、特にカラオケ演奏装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
この種の演奏装置の一例として、例えば、特開平５－１４３０８８号に記載された音声処理装置が存在する。この装置は、マイクから入力されてくる音声信号の音程を可変設定して出力する音程可変手段と、この音程可変手段から出力されてくる信号とマイクから入力されてくる原音声信号とを重ね合わせるミキシング手段を含む構成を採っている。
【０００３】
この音声処理装置によれば、音程可変手段によりマイクから入力された音程が変更されて出力されるために、この出力信号とマイクから入力された音程の変更されない原音の音声信号を合成させることができる。したがって、あたかも音程の異なる二人の混声を再生したような効果が得られ、カラオケ機能のオーディオ機器に利用すれば、一人で歌唱しているにも拘らずデュエット効果をもたらすことが可能となる。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の演奏装置では、あたかもデュエットによる混声効果をもたらすことができるとしても、フォルマント（音程、周波数分布）が異なる複数種の音声、例えば男女の音声を交互にそれぞれ出力するような演奏態様を必要とすることには対応できないという問題があった。

【０００５】

そこで、この発明は、一人で歌唱する場合でも、音程やピッチ（キー）が異なる複数種の音声を交互に単独で出力するような演奏態様にも対応可能なカラオケ装置を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、本発明は、記憶手段と、演奏曲情報出力手段と、切替手段と、音声変換手段と、合成出力手段と、判定手段と、制御手段とを備えるカラオケ装置であって、記憶手段は、音楽データを記憶し、前記音楽データは、その進行に同期した男性用制御データ及び女性用制御データを含み、前記男性用制御データ及び前記女性用制御データは、前記音声変換手段及び前記選択手段の制御内容を歌唱部毎に規定し、前記演奏曲情報出力手段は、前記音楽データに基づいて演奏曲情報を再生し、前記切替手段は、前記制御手段の制御に従って、マイクロホンから入力される音声情報の出力、非出力を切り替え、前記音声変換手段は、前記制御手段の制御に従って、前記音声情報に音声変換処理を施して出力し、前記合成出力手段は、前記演奏曲情報出力手段の出力と、前記切替手段の出力と、前記音声変換手段の出力とを合成して出力し、前記判定手段は、前記音声情報に基づいて歌唱者の性別を判定し、前記制御手段は、指定された前記音楽データを前記演奏曲情報出力手段に再生させると共に、前記判定手段の判定した性別に応じた前記男性用制御データ又は前記女性用制御データに基づいて前記切替手段及び前記音声変換手段を制御することを特徴とする。

【０００７】

また本発明は、記憶手段と、演奏曲情報出力手段と、切替手段と、音声変換手段と、合成出力手段と、設定手段と、制御手段とを備えるカラオケ装置であって、前記記憶手段は、音楽データを記憶し、前記音楽データは、その進行に同期した男性用制御データ及び女性用制御データを含み、前記男性用制御データ及び前記女性用制御データは、前記音声変換手段及び前記選択手段の制御内容を歌唱部毎に規定し、前記演奏曲情報出力手段は、前記音楽データに基づいて演奏曲情報を再生し、前記切替手段は、前記制御手段の制御に従って、マイクロホンから入力される音声情報の出力、非出力を切り替え、前記音声変換手段は、前記制御手段の制御に従って、前記音声情報に音声変換処理を施して出力し、前記合成出力手段は、前記演奏曲情報出力手段の出力と、前記切替手段の出力と、前記音声変換手段の出力とを合成して出力し、前記設定手段は、利用者の操作に基づいて歌唱者の性別を設定し、前記制御手段は、指定された前記音楽データを前記演奏曲情報出力手段に再生させると共に、前記設定手段が設定した性別に応じた前記男性用制御データ又は前記女性用制御データに基づいて前記切替手段及び前記音声変換手段を制御することを特徴とする。

【０００９】

この発明によれば、演奏曲の各単位毎に音声変換の要否を判断し、音声変換が必要である単位では、制御データに基づいて所定の音声変換を実行し、一方、音声変換が必要でない部分では入力音声をそのまま出力するようにできるので、例えば、男女が交互に歌唱する態様を備えるデュエット曲のような場合、男性が単独で歌唱しても、男性が歌唱しなければならない単位を音声変換を施すことなくそのまま出力し、女性が歌唱しなければならない単位を男性の音声入力に対して音声変換を実行し、女性の音声を男性一人で出力するようにできる。したがって、この発明によれば、音声（音程、周波数分布）が異なる複数種の音声、例えば男女の音声を交互にそれぞれ出力するような演奏態様を実現することが可能となる。なお、本発明において、音声変換は、主にフォルマント変換である。

【００１０】

【発明の実施の形態】
次の本発明の実施の形態を、図面を用いて説明する。図１は、本発明に係わる演奏装置の一形態（カラオケ演奏装置）を実現するための機能ブロック図を示すものである。この演奏装置１０は、外部リモコン１２からの赤外線入力部１４と、演奏装置の外側パネルに設置されている各種キー入力部１６と、その他の各種入力を受領する入力部１８と、電話線１７に対する入出力を可能にするモデム部１９と、これら入力部に対するコントロール部２０と、を備える。
【００１１】
また、このカラオケ演奏装置１０は、歌唱者の肉声に対するマイク入力部２２と、フォルマント変換制御回路２４と、音声・画像出力制御回路２６と、音源部２８と、アナログボリューム部３０とを備える。
【００１２】
マイク入力部２２は、音声入力手段として機能するものであり、歌唱者の肉声をフォルマント変換制御回路２４に出力する。フォルマント制御回路２４は、マイクからの入力信号に対するＡ／Ｄ変換器３２と、デジタル信号に変換された音声入力に対してフォルマント変換（音変換）を実行するデジタルシグナルプロセッサー（ＤＳＰ）３４と、フォルマント変換されたデジタル信号を逆変換するＤ／Ａ変換器３６と、マイク入力信号を加算器２７を介して直接アナログボリューム部３０に供給するためのスイッチ手段（ＳＷ）３８と、スイッチ手段３８に所定の制御パラメータデータを与えて、スイッチ手段のオン／オフを制御し、かつＤＳＰの動作を制御するとともに、これに所定の制御用パラメータデータを与えて、この制御パラメータに応じたフォルマント変換を実現する、主としてＤＳＰ用のＣＰＵ４０とを備える。
【００１３】
音声・画像出力制御回路２６は、メインＣＰＵ４２と、ＭＩＤＩ規格によって構成されたＭＩＤＩ音楽データ、ＤＳＰ３４やスイッチ回路３８に対する制御データ、そして各種制御プログラム等を記憶したＲＡＭ等のメモリ４４と、メインＣＰＵ４２の制御下で、制御データを前記ＤＳＰ用ＣＰＵ４０に供給し、かつこれに必要な制御データを出力するＤＳＰコントロール部４６と、演奏曲の再生に合わせた背景画像出力を得るための画像コントロール部４８と、音源部２８を制御する音源コントロール部５０と、ＣＤやＬＤからの画像データや音声データ等が入力され、あるいはプリンター等の周辺機器にデータを出力する各種入出力回路５２を備える。
【００１４】
メインＣＰＵ４２は、入力コントロール部２０、ＤＳＰコントロール部４６、画像コントロール部４８、音源コントロール部５０をソフトウエアによって実現して、演奏装置１０の全体動作を制御している。
【００１５】
次に、この実施形態の動作について説明する。先ず、図１に示すカラオケ演奏装置の全体の動作について説明する。入力部１４、１６、１８により、所望の曲目が、主として歌唱希望者によって選択されると、入力コントロール部２０を介して、その選曲情報がメインＣＰＵ４２に供給される。
【００１６】
ＣＰＵ４２は、該当曲目の演奏に必要な音楽データと画像データを電話回線、モデム部１９、入力コントロール部を介して取り込み、これをメモリ（ハードディスク）４４に記憶する。そして、選択された曲のスタートに合わせて、ＣＰＵ４２は、画像コントロール部４８により、再生画像出力を形成して、これをＴＶモニタに出力する。
【００１７】
一方、ＣＰＵ４２は音源コントロール部５０を動作させて、ＭＩＤＩ楽曲データと音源部２８に予め記憶されている音源データとに基づいて、演奏曲情報（伴奏或いはバックミュージックと云っても良い。）を作成して、これを加算器２７を介してアナログボリューム部３０に出力する。

【００１８】
アナログボリューム部３０では、マイク側からの音声入力と演奏曲情報とが合成（ミキシング）されてアナログ音声出力となり、これが増幅された後スピーカーに供給される。
【００１９】
次に、フォルマント変換制御回路の動作について説明する。前記ＭＩＤＩ音楽データは、譜面、メロディを実現するための楽曲データと、曲名やその他の情報であるテキストデータとを含む。そして、楽曲データは、ＭＩＤＩ規格によって作られたＭＩＤＩ楽曲データと、テロップ用の文字データとを含む。
【００２０】
このうち、ＭＩＤＩ楽曲データは、図２に示すように、メモリ４４内に構成される複数トラックに記憶されている。ＭＩＤＩ楽曲データは、便宜上、１～Ａトラックに記憶された音楽データと、Ｂトラックに記憶された男性音声を女性音声にフォルマント変換するのに必要な制御データと、Ｃトラックに記憶された、女性音声を男性音声に変換する制御データとを備えて構成される。１乃至Ａトラックには、各楽器毎の音楽データが記憶されている。
【００２１】
ここで、制御データには、＊０乃至＊４の５種類が割り当てられている。各制御データについて説明する。＊０はマイクから入力された音声に対してフォルマント変換をすることなく直接出力させるための制御パラメータ群であり、＊１は男声を女声にフォルマント変換して出力させるための制御パラメータ群であり、＊２は男声を女声にフォルマント変換し、かつこの変換の際、マイクからの入力音声の音程を音楽データに合わせ目的の音程に矯正しながら出力するための制御パラメータ群であり、＊３は女声を男声にフォルマント変換する制御パラメータであり、＊４は女声を男声に音程を矯正しながらフォルマント変換して出力する制御パラメータ群である。
【００２２】
フォルマントとは、周波数や音程の分布を意味する公知の概念であり、フォルマント変換とは、ある入力音声を他の音程や周波数分布に変換することを云うのである。このフォルマント変換により、男性の音声を女性の音声に変換したり、又その逆や、あるいは高いキー（ピッチ）の個人音声を所定オクターブ分低くして低いピッチの音声に変換し、又その逆が可能になる。
【００２３】
そして、ある音程の入力音声から目的とする音程の音声を新たに構成し、或いは、ある音程の入力音声を目的とする音程の音声に矯正することもできる。これらフォルマント変換は、例えば、特開平５－１６５４７９号等により従来より知られている。
【００２４】
本発明では、演奏曲を男性が歌唱する単位（パート）と、女性が歌唱するパートと、男性及び女性が同時に歌唱するパートに分け、すなわち、男性と女性が交互に歌唱することがあるデュエット曲を複数の部分に分け、男性が単独で歌唱する場合は、男性が歌唱すべき部分に前記＊０の制御パラメータを割り付け、女性が歌唱すべき部分に部分には、＊１の制御パラメータを割り付け、両者が同時に歌唱すべき部分には、 ＊０と＊２のパラメータを同時に割り付けるものとする。
【００２５】
そして、女性が単独で歌唱する場合は、女性が歌唱すべき部分に＊０の制御パラメータを割り付け、男性が歌唱すべき部分に＊３の制御データを割り付け、両者が歌唱すべき部分には、＊０と＊４の制御データを割り付けている。
【００２６】
リモコン１２には、歌唱者が男性であるか女性であるかの選択キーが設けられており、このキー操作に応じてメモリ４４内に歌唱者の性別ステータスフラグが設定される。
【００２７】
図３は、ＤＳＰ用ＣＰＵ４０の動作を説明するフローチャートである。ステップ３００で

は、このステータスフラグをチェックし、歌唱者が男性である場合はトラックＢの制御コードをフォルマント変換に適用し（ステップ３０２）、歌唱者が女性である場合はトラックＣの制御コードをフォルマント変換に適用する。

【００２８】

ステップ３０４は、この制御コードに基づいて、フォルマント変換・非変換を実行するものであり、制御コードが＊０の場合は、ＣＰＵ４０はスイッチ手段３８をオンし、かつＤＳＰをオフして、マイク入力が直接アナログボリューム部３０に出力される。

【００２９】

制御コードが＊１又は＊３の場合は、スイッチ手段３８をオフし、かつＤＳＰをオンして既述のフォルマント変換を実行し、変換後の音声を出力する。制御コードが＊２又は＊４の場合は、スイッチ手段をオンするとともにＤＳＰもオンして既述のフォルマント変換処理を行う。ＣＰＵ４２がＣＰＵ４０に繰り返し図３の処理を実行させ、トラック１乃至ＡまでのＭＩＤＩ音楽データを繰り返し読み出すことにより、マイク入力に対して必要なフォルマント変換を行いながら、演奏曲情報を連続的に再生することができる。

【００３０】

ステータスフラグには、説明したものの他、トラックＢとトラックＣに記憶されているいずれの制御コードも適用されないステータス（デュエット曲を男女両方で実際に歌唱する場合）も存在する。この場合、ＣＰＵ４２は、前記スイッチ手段３８をオンするとともに、ＤＳＰをオフして、両者の肉声がそのまま出力されるようする。

【００３１】

フォルマント変換後の音声出力は音源部２８からの演奏曲情報出力（伴奏）と合成されて、音声出力が形成される。いま、ここで、リモコン１２により、歌唱者が男性であることが選択されると、歌唱の過程で男性歌唱パート（男のパート）においては、マイクからの音声をそのまま出力し、女性歌唱パートでは、男性音声を女性様音声にフォルマント変換して出力し、男女同時歌唱パートでは、マイクからの音声をそのまま出力するとととともに、男性音声の音程を所望の音程に調整しながら、男性音声に基づいてフォルマント変換を実施する。

【００３２】

この実施形態において、フォルマント変換を行うに当たり、マイクからの入力音声のピッチあるいは音程計測回路をＡ／Ｄ変換器の３２とＤＳＰ３４との間に実現し、入力音声のピッチ或いは音程を計測して、この計測値に応じてフォルマント変換用の最適制御パラメータを選択して、最適なフォルマント変換が実現できるよう（目的とする音程が得られる）にしている。前記＊２と＊４は、このことを実現している。したがって、例えば、男性一人が歌唱する場合、男女同時歌唱の単位において、音程の異なる女性側音声を男性側からのマイク入力により実現することができる。

【００３３】

また、この考えを男性一人の歌唱、あるいは女性一人の歌唱の場合、男性パート、女性パートにおけるフォルマント変換に適用することにより、マイクから入力される音程を矯正することもできる。なお、本発明において、＊０の制御パラメータは、通常は、マイク入力音に何等フォルマント変換を与えること無しにマイク入力音声を加算器２７側に出力するようにしているが、音程の矯正等の変換を与えるようにしても良い。すなわち、本発明において、マイク入力音声の直接出力とは、音程の矯正等の変換を包含する概念として広義に解釈されなけらばならない。

【００３４】

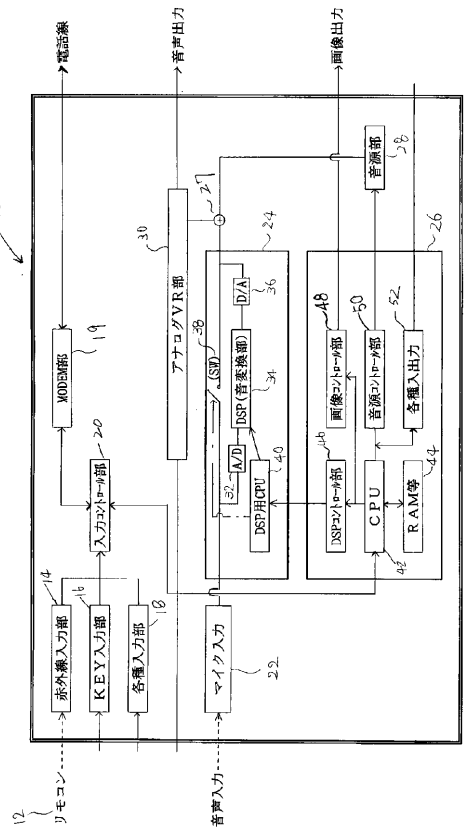
この実施形態では、前記リモコン１２に歌唱希望者が男性であるか女性であるかの選択スイッチを設けるようにしたが、先に述べたピッチあるいは音程検出回路により入力音声が男性の音声であるか、又は女性の音声であるかを決めるようにしても良い。

【００３５】

また、フォルマント制御用パラメータを変更して与えることにより、周波数が周期的に変化するフォルマント分布を実現して、入力音声に対してビブラートの装飾を与えることが

できる。
【００３６】
また、この実施形態の演奏装置は、予約された曲目の題名を画面に表示するか否かの選択ができる機能が付加されている。すなわち、予約される曲目は、通常所定数のビットによって、リモコン側から本体のメモリに設定されるが、このビット列に所定の先頭ビット群を付加することにより、予約されている曲目の題名を画面に表示しないようにできる。なお、この先頭ビット群を別に適宜設定することにより、図３で説明したステータスフラグをメモリ内に立てることが可能となる。
【００３７】
また、図２において、トラックＤにはサブガイドメロディのためのＭＩＤＩ楽曲データが記憶され、トラックＥにはガイドメロディのためのＭＩＤＩ楽曲データが記憶されている。ガイドメロディとは、主歌唱者の歌唱パートにおいて、主歌唱者の歌唱をガイドするメロディであり、サブガイドメロディとは、相手パートの歌唱をガイドするためのメロディである。
【００３８】
なお、この発明の実施形態では、男性と女性の交互歌唱、あるいは同時歌唱の演奏曲を中心に説明したが、男性同士あるいは女性同士のデュエット曲あるいは３人以上が参加する演奏曲についても本発明を適用することができる。また、デュエット曲の演奏に限られることなく、歌唱者の声の音程、ピッチ、フォルマントを変更する等の音声変換を実行しながら、演奏を行うことができる。また、演奏曲の全単位、あるいは多くの単位にそれぞれ異なる音声変換を実行するようにしても良い。
【００３９】
【発明の効果】
　以上説明したように、本発明によれば、一人で歌唱する場合でも、音程やピッチ（キー）が異なる複数種の音声を交互に単独で出力するような演奏態様にも対応可能なカラオケ装置を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】　本発明の一つの実施形態であるカラオケ演奏装置の機能ブロック回路図。
【図２】フォルマント変換用のデータ構成を示すタイミングチャート。
【図３】フォルマント変換回路の動作を説明するフローチャート。
【符号の説明】
１０　演奏装置
２０　入力コントロール部
２２　マイク入力部
２６　音声・画像制御回路
２７　加算器
２８　音源部
３０　アナログボリューム部
３４　デジタルシグナルプロセッサー（ＤＳＰ）
３８　スイッチ手段（ＳＷ）３８

【図１】



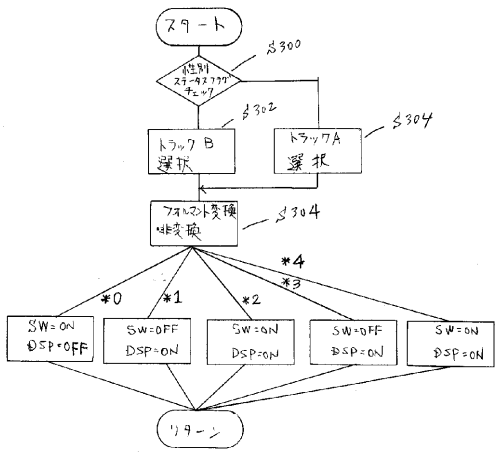
【図２】

【デュエット曲におけるデータ配置】

トラック	データ内容		男のパート	女のパート	男のパート	女のパート	男女同時のパート
1～A	音楽データ		♪♪♪♪♪	♪♪♪♪♪	♪♪♪♪♪	♪♪♪♪♪	♪♪♪♪♪♪
B	男声→女声用データ	男	*0		*0		*0
		女		*1		*1	*2 ♪♪ ♪♪ ♪♪
C	女声→男声用データ	男	*3		*3		*4 ♪ ♪♪ ♪♪
		女		*0		*0	*0
D	サブガイドメロディ			♪♪♪ ♪		♪♪ ♪♪♪	♪♪ ♪♪ ♪♪
E	ガイドメロディ		♪ ♪♪		♪♪ ♪♪		♪ ♪♪ ♪♪

♪=MIDIによる楽音信号が入っている
*0 =入力される音声がそのまま出る
*1～*4=音変換用データが入っている

【図３】



フロントページの続き

(72)発明者　寺嶋　淳一
東京都大田区羽田１丁目２番１２号　株式会社　セガ・エンタープライゼス内
(72)発明者　北原　篤
東京都大田区羽田１丁目２番１２号　株式会社　セガ・エンタープライゼス内
(72)発明者　工藤　正
東京都大田区羽田１丁目２番１２号　株式会社　セガ・ミュージック・ネットワークス内
(72)発明者　田代　裕
東京都多摩市諏訪２丁目５番１号　株式会社　シー・エス・ケイ総合研究所内

審査官　南　義明

(56)参考文献　特開平０６－３３２４８１（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２０２６７６（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－１０４４００（ＪＰ，Ｕ）
特開平０６－３３７６８９（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－１１５９５２（ＪＰ，Ｕ）
実用新案登録第３０１２２８１（ＪＰ，Ｙ２）
実開昭６４－０４８７５１（ＪＰ，Ｕ）
特開平０５－１０９１８７（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１４６９７７（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１２９３９４（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０４４１８２（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２６６３７８（ＪＰ，Ａ）
実開昭６４－０３８７５１（ＪＰ，Ｕ）
特開平０８－２８６６８７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G10K 15/04　302
G10H　1/00　102