

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-173634
(P2017-173634A)

(43) 公開日 平成29年9月28日 (2017.9.28)

(51) Int.Cl.
G10G 1/00 (2006.01)

F1
G10G 1/00

テーマコード (参考)
5D182

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-60870 (P2016-60870)
(22) 出願日 平成28年3月24日 (2016.3.24)

(71) 出願人 000004075
ヤマハ株式会社
静岡県浜松市中区中沢町10番1号
(74) 代理人 100098305
弁理士 福島 祥人
(74) 代理人 100108523
弁理士 中川 雅博
(74) 代理人 100187931
弁理士 澤村 英幸
(72) 発明者 松本 秀一
静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマ
ハ株式会社内
Fターム(参考) 5D182 AA06 AA12 AA13 AA16

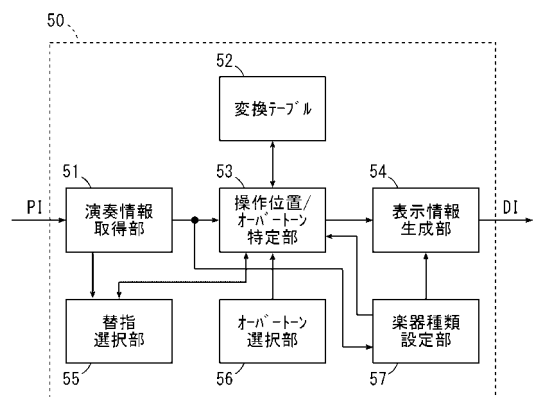
(54) 【発明の名称】 演奏補助表示装置および演奏補助表示方法

(57) 【要約】

【課題】管楽器に適した表示を行うことにより管楽器の演奏を支援することが可能な演奏補助表示装置および演奏補助表示方法を提供する。

【解決手段】演奏補助表示装置の処理装置50は、操作位置/オーバートーン特定部53および表示情報生成部54を含む。操作位置/オーバートーン特定部53は、時間軸方向で変化する音高を含む演奏情報から各音高に対応して管楽器の操作部の操作位置を特定する。表示情報生成部54は、特定された操作位置から表示情報DIを生成する。表示情報DIに基づいて、特定された操作位置の時間変化が各音高に対応して表示される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発生音の音高を操作するための操作部を有する管楽器用の演奏補助表示装置であって、
時間軸方向で変化する音高を含む演奏情報から各音高に対応して前記操作部の操作位置を特定する特定手段と、

特定された前記操作部の前記操作位置の時間変化を各音高に対応して表示する表示手段とを備えた、演奏補助表示装置。

【請求項 2】

前記管楽器は複数の位置に設けられた複数の操作部を有し、

前記特定手段は、前記操作部の操作位置として前記複数の操作部のうち操作すべき操作部を特定し、

前記表示手段は、特定された操作部の時間変化を表示する、請求項 1 記載の演奏補助表示装置。

10

【請求項 3】

前記管楽器は複数の位置に移動可能な操作部を有し、

前記特定手段は、前記操作部の操作位置として前記操作部の移動すべき位置を特定し、

前記表示手段は、特定された位置の時間変化を表示する、請求項 1 記載の演奏補助表示装置。

【請求項 4】

前記表示手段は、前記管楽器の図形と、前記図形における前記管楽器の操作部から時間軸方向に並列に延びる複数の線分とを表示し、前記複数の線分上および線分間に操作位置を示す情報を表示する、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の演奏補助表示装置。

20

【請求項 5】

前記特定手段は、前記演奏情報から各音高に対応するオーバートーンを特定し、

前記表示手段は、第 1 オーバートーンから第 n オーバートーン (n は 2 以上の整数) にそれぞれ対応する複数の線分を並列に表示し、特定された前記オーバートーンを指定するオーバートーン指定情報を前記複数の線分のうち特定された前記オーバートーンに対応する線分上に表示する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の演奏補助表示装置。

【請求項 6】

前記表示手段は、現時点で発生すべき音高に対応する第 1 の操作情報を表示するとともに時間軸方向において次に発生すべき音高に対応する第 2 の操作情報を表示する、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の演奏補助表示装置。

30

【請求項 7】

発生音の音高を操作するための操作部を有する管楽器用の演奏補助表示方法であって、

時間軸方向で変化する音高を含む演奏情報から各音高に対応して前記操作部の操作位置を特定するステップと、

特定された前記操作部の前記操作位置の時間変化を各音高に対応して表示するステップとを含む、演奏補助表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、管楽器用の表示を行う演奏補助表示装置および演奏補助表示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

楽器を演奏する際には、楽譜が用いられる。通常、楽譜として五線譜が用いられる。また、楽器の奏法を示す楽譜としてタブラチュア譜が用いられることもある。タブラチュア (Tablature, Tabulature) は記譜法の一つであり、楽器固有の奏法を文字または数字で表示するものである。また、タブラチュア譜は、タブラチュアの記譜法で記載された楽譜であり、TAB 譜、タブ譜または奏法譜とも呼ばれる。特許文献 1 には、ギター系フレット弦楽器向けの TAB 譜を自動的に作成する譜面作成装置が記載されている。特許文献 1 の

50

譜面作成装置では、ギターを演奏したときの指の状態および音高が運指情報として検出される。検出された運指情報に基づいてTAB譜が作成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平11-85145号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載された譜面作成装置によれば、表示装置の画面にTAB譜を表示することができる。TAB譜を用いると、ギターを演奏する際に演奏者は手の指で押さえる弦と押さえる位置とを容易に認識することができる。

10

【0005】

一方、管楽器の演奏方法はギター系フレット弦楽器の演奏方法とは異なる。そのため、管楽器を演奏する際に一般的なギター系フレット弦楽器向けのTAB譜を用いることはできない。また、五線譜には、管楽器特有の演奏方法が表示されない。

【0006】

本発明の目的は、管楽器の演奏に適した表示を行うことにより管楽器の演奏を補助することが可能な演奏補助表示装置および演奏補助表示方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

(1)本発明に係る演奏補助表示装置は、発生音の音高を操作するための操作部を有する管楽器用の演奏補助表示装置であって、時間軸方向で変化する音高を含む演奏情報から各音高に対応して操作部の操作位置を特定する特定手段と、特定された操作部の操作位置の時間変化を各音高に対応して表示する表示手段とを備えたものである。

【0008】

この演奏補助表示装置においては、各音高に対応して操作部の操作位置が特定され、特定された操作位置の時間的変化が各音高に対応して表示される。それにより、演奏者は、各音高の音を出すための操作位置を容易に認識することができる。したがって、各音高に対応して表示される操作位置の時間変化を管楽器用の楽譜または補助表示として用いることができる。このように、管楽器の演奏に適した表示を行うことにより管楽器の演奏を補助することが可能となる。

30

【0009】

なお、表示手段は、現時点で発生すべき音高と時間軸方向において次に発生すべき音高との間の区間における操作位置の時間変化の表示態様を他の区間における操作位置の時間変化の表示態様から変化させてもよい。

【0010】

(2)管楽器は複数の位置に設けられた複数の操作部を有し、特定手段は、操作部の操作位置として複数の操作部のうち操作すべき操作部を特定し、表示手段は、特定された操作部の時間変化を表示してもよい。このような構成により、演奏者は、複数の操作部を有する管楽器を演奏する場合に各音高の音を出すために操作すべき操作部を容易に認識することができる。

40

【0011】

(3)管楽器は複数の位置に移動可能な操作部を有し、特定手段は、操作部の操作位置として操作部の移動すべき位置を特定し、表示手段は、特定された位置の時間変化を表示してもよい。このような構成により、演奏者は、移動可能な操作部を有する管楽器を演奏する場合に各音高の音を出すために移動させるべき操作部の位置を容易に認識することができる。

【0012】

(4)表示手段は、管楽器の図形と、図形における管楽器の操作部から時間軸方向に並

50

列に延びる複数の線分とを表示し、複数の線分上および線分間に操作位置を示す情報を表示してもよい。この場合、管楽器の操作部の操作位置を直感的に容易に認識することができる。

【0013】

(5) 特定手段は、演奏情報から各音高に対応するオーバートーンを特定し、表示手段は、第1オーバートーンから第nオーバートーン(nは2以上の整数)にそれぞれ対応する複数の線分を並列に表示し、特定されたオーバートーンを指定するオーバートーン指定情報を複数の線分のうち特定されたオーバートーンに対応する線分上に表示してもよい。

【0014】

この場合、第1オーバートーンから第nオーバートーンにそれぞれ対応する複数の線分のうち特定されたオーバートーンに対応する線分上にオーバートーン指定情報が表示されるので、演奏者は、各音高をいずれのオーバートーンで吹奏すべきか容易に認識することができる。したがって、管楽器の演奏がさらに補助される。

10

【0015】

なお、表示手段は、現時点で発生すべき音高と時間軸方向において次に発生すべき音高との間の区間におけるオーバートーン指定情報の表示態様を他の区間におけるオーバートーン指定情報の表示態様から変化させてもよい。

【0016】

(6) 表示手段は、現時点で発生すべき音高に対応する第1の操作情報を表示するとともに時間軸方向において次に発生すべき音高に対応する第2の操作情報を表示してもよい。この場合、演奏者は、現時点で行うべき操作および次に行うべき操作を視覚的にかつ容易に認識することができる。

20

【0017】

(7) 本発明に係る演奏補助表示方法は、発生音の音高を操作するための操作部を有する管楽器用の演奏補助表示方法であって、時間軸方向で変化する音高を含む演奏情報から各音高に対応して操作部の操作位置を特定するステップと、特定された操作部の操作位置の時間変化を各音高に対応して表示するステップとを含むものである。

【0018】

この演奏補助表示方法においては、各音高に対応して操作部の操作位置が特定され、特定された操作位置の時間変化が各音高に対応して表示される。それにより、演奏者は、各音高の音を出すための操作位置を容易に認識することができる。したがって、各音高に対応して表示される操作位置の時間変化を管楽器用の楽譜または補助表示として用いることができる。このように、管楽器の演奏に適した表示を行うことにより管楽器の演奏を補助することが可能となる。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明よれば、管楽器の演奏に適した表示を行うことにより管楽器の演奏を補助することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

40

【図1】本発明の一実施の形態に係る演奏補助表示装置を含む演奏支援装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の処理装置の機能的な構成を示すブロック図である。

【図3】トランペットの運指番号を説明するための模式図である。

【図4】トロンボーンの運指番号を説明するための模式図である。

【図5】図2の変換テーブルの一例を示す模式図である。

【図6】操作位置/オーバートーン特定部および表示情報生成部の動作を説明するための模式図である。

【図7】移調テーブルの一例を示す図である。

【図8】演奏補助表示装置における演奏補助表示方法を示すフローチャートである。

50

【図 9】演奏補助表示装置における演奏補助表示方法を示すフローチャートである。

【図 10】トランペット用の楽譜の例を示す図である。

【図 11】トロンボーン用の楽譜の例を示す図である。

【図 12】サクソフォンの楽譜の例を示す図である。

【図 13】リコーダ用の楽譜の例を示す図である。

【図 14】トロンボーン用の操作楽譜の他の例を示す図である。

【図 15】トランペット用の楽譜の他の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態に係る演奏補助表示装置および演奏補助表示方法について図面を用いて詳細に説明する。

10

【0022】

(1) 演奏支援装置の構成

図 1 は本発明の一実施の形態に係る演奏補助表示装置を含む演奏支援装置の構成を示すブロック図である。図 1 の演奏支援装置 100 は、伴奏音を発生するとともに管楽器用の楽譜を表示する。

【0023】

管楽器は、発生音の高さ（音高）を操作するための一または複数の操作部を有する。例えば、トランペットは、複数の操作部として、複数の位置に設けられた複数のピストンバルブ（第 1 ピストンバルブ、第 2 ピストンバルブおよび第 3 ピストンバルブ）を有し、押さえるべきピストンバルブが操作位置（運指）に相当する。トロンボーンは、操作部として、複数の位置に移動可能に設けられたスライド管を有し、スライド管の位置が操作位置に相当する。金管楽器では、同じ運指でも、吹き方によって異なるオーバートーン（overtone）を出することができる。この場合のオーバートーンは、演奏倍音またはハーモニック（harmonic）とも呼ばれる。

20

【0024】

ここで、複数のオーバートーンを第 1 オーバートーンから第 n オーバートーン（ n は 2 以上の整数）で表す。管楽器の管長で決まる振動数を有する音が第 1 オーバートーンと呼ばれ、基音とも呼ばれる。管長の $1/2$ の長さで決まる振動数を有する音が第 2 オーバートーンと呼ばれ、同様に、管長の $1/n$ の長さで決まる振動数を有する音が第 n オーバートーンと呼ばれる。金管楽器の両端は自由端であるため、金管楽器に生じる最低周波数の定在波は一端から他端へ腹 - 節 - 腹を有する。最低周波数の定在波により生じる音が物理学上の基音である。2 番目に低い周波数の定在波は腹 - 節 - 腹 - 節 - 腹を有する。2 番目に低い周波数の定在波により生じる音が物理学上の 2 倍音である。同様に、 n 番目に低い周波数の定在波により生じる音が物理学上の n 倍音である。金管楽器については、物理学上の基音、2 倍音、...、 n 倍音を順に第 1 オーバートーン、第 2 オーバートーン、...、第 n オーバートーンと呼ぶ。木管楽器の一端は固定端であり、他端は自由端であるため、木管楽器に生じる最低周波数の定在波は一端から他端へ節 - 腹 - 節 - 腹を有する。最低周波数の定在波により生じる音が物理学上の基音である。2 番目に低い周波数の定在波は節 - 腹 - 節 - 腹を有する。2 番目に低い周波数の定在波により生じる音が物理学上の 3 倍音である。同様に、 n 番目に低い周波数の定在波により生じる音が物理学上の $(2n - 1)$ 倍音である。木管楽器については、物理学上の基音、3 倍音、...、 $(2n - 1)$ 倍音を順に第 1 オーバートーン、第 2 オーバートーン、...、第 n オーバートーンと呼ぶ。なお、金管楽器について、物理学上の基音を吹奏することは困難であるため、物理学上の 2 倍音、3 倍音、...、 $(n + 1)$ 倍音を順に第 1 オーバートーン、第 2 オーバートーン、...、第 n オーバートーンと呼ぶこともある。同様に、木管楽器について、物理学上の基音を吹奏することは困難であるため、物理学上の 3 倍音、5 倍音、...、 $(2n + 1)$ 倍音を順に第 1 オーバートーン、第 2 オーバートーン、...、第 n オーバートーンと呼ぶこともある。

30

40

【0025】

図 1 の演奏支援装置 100 は、操作部 10、再生装置 20、音声出力装置 30、記憶装

50

置 40、処理装置 50 および表示装置 60 を含む。記憶装置 40、処理装置 50 および表示装置 60 が演奏補助表示装置 1 を構成する。

【0026】

操作部 10 は、タッチパネルディスプレイ等に表示されるユーザインタフェースまたは各種スイッチ等を含み、使用者により操作される。例えば、使用者は、操作部 10 を操作することにより再生装置 20 に伴奏音の再生開始、再生停止、早送り、巻き戻し等の動作を指示することができる。

【0027】

記憶装置 40 は、ハードディスク、光学ディスク、磁気ディスク、メモリカード、半導体メモリ等の記憶媒体により構成され、演奏情報 P I を記憶する。演奏情報 P I は、伴奏音を表す伴奏データおよび使用者が演奏すべき楽曲の楽譜を示す楽譜情報を含む。伴奏データは、伴奏音の変化を表すオーディオデータであってもよく、または M I D I (Musical Instrument Digital Interface) データであってもよい。楽譜情報は、管楽器の発生音の高さ(音高)および長さ等を指示するためのデータであり、時間軸上で変化する音高を表わす音名を含む。具体的には、楽譜情報は音符を示す音符情報を含む。この楽譜情報はオーディオデータであってもよく、M I D I データであってもよい。

10

【0028】

再生装置 20 は、音楽プレイヤーまたは M I D I プレイヤー等からなり、操作部 10 の操作に基づいて記憶装置 40 から与えられる演奏情報 P I を再生する。具体的には、再生装置 20 は、演奏情報 P I に基づいて伴奏音を表す楽音信号 M S を音声出力装置 30 に与えるとともに伴奏音の再生箇所を示す時刻情報 T I を処理装置 50 に与える。時刻情報 T I は、伴奏音の小節、拍およびティックの値を含む。音声出力装置 30 は、デジタルアナログ(D/A)変換回路、増幅器およびスピーカ等を含み、楽音信号 M S に基づいて伴奏音を出力する。

20

【0029】

処理装置 50 は、記憶装置 40 から取得する演奏情報 P I および再生装置 20 から与えられる時刻情報 T I に基づいて、楽譜を表示するための表示情報 D I を生成する。本実施の形態では、処理装置 50 は、C P U (中央演算処理装置)、R O M (リードオンリメモリ) および R A M (ランダムアクセスメモリ) を含む。R O M は、例えば不揮発性メモリからなり、システムプログラムおよび演奏補助表示プログラム等のコンピュータプログラムを記憶する。R A M は、例えば揮発性メモリからなり、C P U の作業領域として用いられるとともに、各種データを一時的に記憶する。

30

【0030】

C P U は、R O M に記憶された演奏補助表示プログラムを実行することにより後述する演奏補助表示方法を行う。演奏補助表示プログラムは、コンピュータが読み取り可能な記録媒体に格納された形態で提供され、R O M または記憶装置 40 にインストールされてもよい。また、処理装置 50 が通信網に接続されている場合、通信網に接続されたサーバから配信された演奏補助表示プログラムが R O M または記憶装置 40 にインストールされてもよい。表示装置 60 は、液晶表示装置等からなり、表示情報 D I に基づいて楽譜等を表示する。操作部 10 および表示装置 60 が一体的に構成されてもよい。

40

【0031】

(2) 演奏補助表示装置の機能的な構成

図 2 は図 1 の処理装置 50 の機能的な構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、処理装置 50 は、演奏情報取得部 51、変換テーブル 52、操作位置/オーバートーン特定部 53、表示情報生成部 54、替指選択部 55、オーバートーン選択部 56 および楽器種類設定部 57 を含む。変換テーブル 52 は、R O M または記憶装置 40 に記憶される。演奏情報取得部 51、操作位置/オーバートーン特定部 53、表示情報生成部 54、替指選択部 55、オーバートーン選択部 56 および楽器種類設定部 57 の機能は、C P U が演奏補助表示プログラムを実行することにより実現される。

【0032】

50

演奏情報取得部 5 1 は、図 1 の記憶装置 4 0 から演奏情報 P I を取得する。操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 は、変換テーブル 5 2 に基づいて、演奏情報取得部 5 1 により取得された演奏情報 P I 内の楽譜情報から各音高に対応して管楽器の操作部の操作位置およびオーバートーンを特定するとともに、各音高の演奏時刻（開始および音価）を特定する。替指選択部 5 5 は、演奏情報 P I 内の楽譜情報、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 により特定された操作位置または図 1 の操作部 1 0 を用いた使用者の操作に基づいて替指を選択する。オーバートーン選択部 5 6 は、図 1 の操作部 1 0 を用いた使用者の操作に基づいて代替の運指番号およびオーバートーンを選択する。

【 0 0 3 3 】

楽器種類設定部 5 7 は、演奏情報 P I 内の楽譜情報または図 1 の操作部 1 0 を用いた使用者の操作に基づいて管楽器の種類を選択する。なお、楽器種類設定部 5 7 は、管楽器の演奏曲を示すオーディオデータに基づいて管楽器の種類を選択することも可能である。表示情報生成部 5 4 は、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 により特定された各音高に対応する操作位置、オーバートーンおよび演奏時刻（開始および音価）ならびに再生装置 2 0 から与えられる時刻情報 T I に基づいて表示情報 D I を生成する。

10

【 0 0 3 4 】

（ 3 ）管楽器の運指番号および変換テーブル 5 2

ここで、管楽器の運指番号の例について説明する。図 3 はトランペットの運指番号を説明するための模式図である。図 3 の例では、第 1 ピストンバルブ B 1、第 2 ピストンバルブ B 2 および第 3 ピストンバルブ B 3 に二進数の第 1 ビット（最下位ビット）、第 2 ビットおよび第 3 ビットが割り当てられる。各ピストンバルブを押さえた状態を“ 1 ”で表し、各ピストンバルブを押さえない状態を“ 0 ”で表す。例えば、第 1 ピストンバルブ B 1、第 2 ピストンバルブ B 2 および第 3 ピストンバルブ B 3 の全てを押さえない状態は二進数の“ 0 0 0 ”であり、運指番号は十進数の“ 0 ”となる。第 1 ピストンバルブ B 1 を押さえかつ第 2 ピストンバルブ B 2 および第 3 ピストンバルブ B 3 を押さえない状態は二進数の“ 0 0 1 ”であり、運指番号は十進数の“ 1 ”となる。第 1 ピストンバルブ B 1 および第 3 ピストンバルブ B 3 を押さえかつ第 2 ピストンバルブ B 2 を押さえない状態は二進数の“ 1 0 1 ”であり、運指番号は十進数の“ 5 ”となる。図 4 はトロンボーンの運指番号を説明するための模式図である。図 4 に示すように、トロンボーンのスライド管 S B の基部 S E の複数の位置が運指番号“ 0 ”～“ 7 ”に対応する。

20

30

【 0 0 3 5 】

図 5 は図 2 の変換テーブル 5 2 の一例を示す模式図である。図 5 の変換テーブル 5 2 はトランペットに適用される。図 5 の変換テーブル 5 2 は、音高を表す音名と運指番号およびオーバートーンとの対応関係を含む。図 5 の例では、各音名に基本の運指番号“ 0 ”～“ 7 ”のいずれかおよびオーバートーン“ 1 ”～“ 3 ”のいずれかが対応する。一部の音名については、替指が存在する。例えば、音名「 E 」および音名「 A 」には、運指番号“ 3 ”および替指番号“ 4 ”が対応する。基本の運指番号（または替指番号）およびオーバートーンの組み合わせに加えて、音名によっては、代替の運指番号およびオーバートーンの組み合わせが存在する。例えば、音名「 G 」については、基本の運指番号“ 0 ”およびオーバートーン“ 2 ”の組み合わせに加えて、代替の運指番号“ 5 ”およびオーバートーン“ 3 ”の組み合わせが対応する。また、音名「 B 」については、基本の運指番号“ 2 ”およびオーバートーン“ 3 ”の組み合わせに加えて、代替の運指番号“ 5 ”およびオーバートーン“ 4 ”の組み合わせが対応する。

40

【 0 0 3 6 】

（ 4 ）操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 および表示情報生成部 5 4 の動作

図 6 は操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 および表示情報生成部 5 4 の動作を説明するための模式図である。図 6 においては、最上部に楽譜情報に基づいて表示される五線譜が示される。五線譜の下に各音符の音名、運指番号、オーバートーンおよび時刻情報が順に示される。時刻情報の下に、操作位置を示す楽譜（以下、操作楽譜と呼ぶ。） 1 2 0 およびオーバートーンを示す楽譜（以下、オーバートーン楽譜と呼ぶ。） 1 3 0 が示される

50

。

【 0 0 3 7 】

図 2 の操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 は、演奏情報 P I 内の楽譜情報に基づいて各音符の音名および時刻（開始および音価）を特定し、変換テーブル 5 2 に基づいて各音名に対応する運指番号およびオーバートーンを特定する。表示情報生成部 5 4 は、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 により特定された運指番号およびオーバートーンならびに図 1 の再生装置 2 0 から与えられる時刻情報 T I に基づいて操作楽譜 1 2 0 を表示するための表示情報を生成する。また、表示情報生成部 5 4 は、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 により特定された運指番号および図 1 の再生装置 2 0 から与えられる時刻情報 T I に基づいてオーバートーン楽譜 1 3 0 を表示するための表示情報を生成する。表示情報 D I は、操作楽譜 1 2 0 を表示するための表示情報およびオーバートーン楽譜 1 3 0 を表示するための表示情報を含む。

10

【 0 0 3 8 】

図 6 の例では、音名「D」に運指番号“5”およびオーバートーン“2”が対応し、音名「E」に運指番号“3”およびオーバートーン“2”が対応し、音名「F」に運指番号“1”およびオーバートーン“2”が対応する。

【 0 0 3 9 】

操作楽譜 1 2 0 は、管楽器を模式的に表す楽器図形 7 1、および管楽器の複数の操作位置に対応する複数本の線分 P 1 ~ P 3 を含む。楽器図形 7 1 は、管楽器の一または複数の操作部を含む。図 6 の例では、楽器図形 7 1 はトランペットを表す。複数本の線分 P 1 ~ P 3 は、管楽器の複数の操作位置からそれぞれ時間軸方向に延びるように表示される。図 6 の例では、トランペットの第 1 ピストンバルブ B 1、第 2 ピストンバルブ B 2 および第 3 ピストンバルブ B 3 から時間軸方向に平行に延びるように線分 P 1 ~ P 3 が表示される。操作位置に対応して複数本の線分 P 1 ~ P 3 上に操作位置を示す操作位置情報 7 2 が表示される。図 6 の例では、操作位置情報 7 2 は、時間軸方向に延びる太い線分である。図 6 の例では、音名「D」に対応して、第 1 ピストンバルブ B 1 および第 3 ピストンバルブ B 3 を押さえ、音名「E」に対応して、第 1 ピストンバルブ B 1 および第 2 ピストンバルブ B 2 を押さえ、音名「F」に対応して、第 1 ピストンバルブ B 1 を押さえることが示される。

20

【 0 0 4 0 】

オーバートーン楽譜 1 3 0 は、第 1 オーバートーンから第 n オーバートーン（n は 2 以上の整数）にそれぞれ対応する複数の線分 L 1 ~ L 5 を含む。複数の線分 L 1 ~ L 5 は時間軸方向に平行に延びるように表示される。図 6 の例では、第 1 オーバートーンから第 5 オーバートーンに対応する 5 本の線分 L 1 ~ L 5 が表示されているが、オーバートーンの数にはこれに限定されない。複数の線分 L 1 ~ L 5 の左端には、オーバートーン楽譜 1 3 0 であることを示すオーバートーン記号 8 1 が表示される。複数の線分 L 1 ~ L 5 のうち各音名のオーバートーンに対応する線分上にオーバートーン指定情報 8 2 が表示される。図 6 の例では、オーバートーン指定情報 8 2 として運指番号を表す数字が用いられる。本実施の形態では、オーバートーン指定情報 8 2 は、時間軸方向において各音高の演奏開始時刻に対応する位置に表示される。なお、オーバートーン指定情報 8 2 は、必ずしも時間軸方向において各音高の演奏開始時刻に対応する位置に表示されてなくてもよく、例えば、各音高の演奏期間の中央の位置に表示されてもよい。図 6 の例では、オーバートーン楽譜 1 3 0 の線分 L 2 上にオーバートーン指定情報 8 2 として運指番号“5”が表示されている。

30

40

【 0 0 4 1 】

操作楽譜 1 2 0 およびオーバートーン楽譜 1 3 0 には、時間軸上での現在の演奏箇所を示す現時点情報 1 5 0 が表示される。現時点情報 1 5 0 は、時間の経過とともに右へ移動する。演奏者は、操作楽譜 1 2 0 により各音名の音を出すための運指を認識することができる。また、演奏者は、オーバートーン楽譜 1 3 0 により各音名により表される音高を演奏するためのオーバートーンおよび運指を認識することができる。

50

【 0 0 4 2 】

(5) 移調テーブル

管楽器は移調楽器であるため、同じ楽譜の同じ音名の音を出したときに管楽器の種類によって実際に出る音異なる。そのため、各種類の管楽器の楽譜を作成するには、移調を行う必要がある。図 7 は移調テーブルの一例を示す図である。

【 0 0 4 3 】

図 7 の移調テーブル 9 0 は、各種類の管楽器の調性および音部記号を示すとともに、移調の際における各調性に対応する移調量および調号を示す。例えば、トランペットの調性は「 B 」である。C 調の楽譜を B 調の楽譜に移調する場合には、各音符を 2 半音上げ、調号として 2 つの「 ♯ 」を追加する。

10

【 0 0 4 4 】

図 2 の楽器種類設定部 5 7 により管楽器の種類が変更された場合には、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 は、移調テーブル 9 0 に基づいて楽譜情報を変更後の管楽器の種類に応じた楽譜情報に移調し、移調後の楽譜情報に基づいて各音高に対応する操作位置およびオーバートーンを特定する。また、表示情報生成部 5 4 は、変更後の管楽器の種類に応じた表示情報 D I を生成する。移調テーブル 9 0 は、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 が保有してもよく、図 1 の記憶装置 4 0 に記憶されてもよい。

【 0 0 4 5 】

(6) 演奏補助表示方法および演奏補助表示プログラム

図 8 および図 9 は演奏補助表示装置 1 における演奏補助表示方法を示すフローチャートである。図 8 および図 9 の演奏補助表示方法は、図 1 の処理装置 5 0 の CPU が ROM または記憶装置 4 0 に記憶された演奏補助表示プログラムを実行することにより行われる。

20

【 0 0 4 6 】

まず、図 2 の演奏情報取得部 5 1 が図 1 の記憶装置 4 0 に記憶された演奏情報 P I 内の楽譜情報を取得する (ステップ S 1)。また、楽器種類設定部 5 7 が管楽器の種類を設定する (ステップ S 2)。この場合、楽器種類設定部 5 7 は、使用者による図 1 の操作部 1 0 の操作に基づいて管楽器の種類を設定してもよい。また、楽譜情報に管楽器の種類が含まれる場合には、楽器種類設定部 5 7 は、演奏情報取得部 5 1 により取得された楽譜情報に基づいて管楽器の種類を設定してもよい。さらに、楽譜情報が演奏曲のオーディオデータである場合には、楽器種類設定部 5 7 は、オーディオデータに基づいて管楽器の種類を設定してもよい。

30

【 0 0 4 7 】

次に、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 は、変換テーブル 5 2 に基づいて楽譜情報に含まれる各音高に対応する基本の運指番号を特定する (ステップ S 3)。また、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 は、変換テーブル 5 2 に基づいて当該音高について替指番号があるか否かを判定する (ステップ S 4)。替指番号がある場合には、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 は、フレーズに応じて替指番号が選択されるべきか否かを判定する (ステップ S 5)。例えば、当該音高の前後の音高に対応する運指番号に基づいて、基本の運指番号よりも替指番号の方が運指の変化が少ない場合に替指番号が選択されるべきであると判定される。具体的には、2 進数の運指番号のビットの変化が少なくなるように基本の運指番号または替指番号が選択される。この場合、次の音高に対応する運指番号が特定された後に前の音高について替指番号が選択されるべきか否かの判定が行われる。あるいは、予め操作部 1 0 の操作に基づいて替指選択部 5 5 が替指番号を選択している場合には、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 は、替指番号が選択されるべきであると判定する。

40

【 0 0 4 8 】

替指番号が選択されるべきである場合には、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 は、特定した運指番号を替指番号に変更する (ステップ S 6)。ステップ S 4 で替指番号がない場合またはステップ S 5 で替指番号が選択されるべきでない場合には、ステップ S 7 に進む。

50

【 0 0 4 9 】

さらに、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 は、変換テーブル 5 2 に基づいて各音高に対応するオーバートーンを特定する (ステップ S 7)。このとき、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 は、変換テーブル 5 2 に基づいて当該音高に対応する代替の運指番号およびオーバートーンがあるか否かを判定する (ステップ S 8)。代替の運指番号およびオーバートーンがある場合には、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 は、オーバートーン選択部 5 6 により代替の運指番号およびオーバートーンが選択されているか否かを判定する (ステップ S 9)。代替の運指番号およびオーバートーンが選択されている場合には、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 は、基本の運指番号およびオーバートーンを代替の運指番号およびオーバートーンに変更する (ステップ S 10)。

10

【 0 0 5 0 】

その後、表示情報生成部 5 4 は、特定された運指番号および時刻情報 T I に基づいて操作楽譜 1 2 0 の表示情報を生成し (ステップ S 11)、特定された運指番号、オーバートーンおよび時刻情報 T I に基づいてオーバートーン楽譜 1 3 0 の表示情報を生成する (ステップ S 12)。さらに、表示情報生成部 5 4 は、操作楽譜 1 2 0 の表示情報を出力することにより表示装置 6 0 に操作楽譜 1 2 0 を表示させ (ステップ S 13)、オーバートーン楽譜 1 3 0 の表示情報を出力することにより表示装置 6 0 にオーバートーン楽譜 1 3 0 を表示させる (ステップ S 14)。また、表示情報生成部 5 4 は、時刻情報 T I に基づいて現在の演奏箇所を示す現時点情報 1 5 0 を表示装置 6 0 に表示させる (ステップ S 15)。

20

【 0 0 5 1 】

次いで、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 は、楽器種類設定部 5 7 により管楽器の種類が変更されたか否かを判定する (ステップ S 16)。管楽器の種類が変更されていない場合には、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 はステップ S 3 に戻る。それにより、次の音高についてステップ S 3 ~ S 16 の処理が行われる。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 16 で管楽器の種類が変更された場合には、操作位置 / オーバートーン特定部 5 3 は、図 7 の移調テーブル 9 0 に基づいて楽譜情報を移調し (ステップ S 17)、ステップ S 3 に戻る。それにより、変更後の管楽器の種類に対応する操作楽譜 1 2 0 およびオーバートーン楽譜 1 3 0 が表示される。

30

【 0 0 5 3 】

上記の処理により、伴奏音の進行にしたがって管楽器の演奏すべき箇所を中心とする前後一定範囲の操作楽譜 1 2 0 およびオーバートーン楽譜 1 3 0 が表示装置 6 0 の画面上に表示される。操作楽譜 1 2 0 およびオーバートーン楽譜 1 3 0 の最終部分の表示が終了すると、表示情報 D I が記憶装置 4 0 に記憶される。使用者は、操作部 1 0 を用いた操作により記憶装置 4 0 に記憶された表示情報 D I に基づいて操作楽譜 1 2 0 およびオーバートーン楽譜 1 3 0 を表示装置 6 0 の画面上に表示させることができる。また、使用者は、画面上に表示された操作楽譜 1 2 0 およびオーバートーン楽譜 1 3 0 を操作部 1 0 により編集することができる。例えば、各音高に対応するプルダウンメニューにより運指番号を代替番号に変更することができ、基本の運指番号およびオーバートーンを代替の運指番号およびオーバートーンに変更することができる。

40

【 0 0 5 4 】

(7) 管楽器用の楽譜の表示例

図 10 はトランペット用の楽譜の例を示す図である。図 10 に示すように、図 1 の表示装置 6 0 の画面に五線譜 1 1 0、操作楽譜 1 2 0 およびオーバートーン楽譜 1 3 0 が表示される。図 6 を用いて説明したように、操作楽譜 1 2 0 は、トランペットの楽器図形 7 1、複数の操作位置に対応する複数本の線分 P 1 ~ P 3 および操作位置情報 7 2 を含む。オーバートーン楽譜 1 3 0 は、オーバートーン記号 8 1、複数のオーバートーンに対応する複数本の線分 L 1 ~ L 5 およびオーバートーン指定情報 8 2 を含む。時間の経過に従って現時点情報 1 5 0 が右方向に移動する。また、時間の経過に従って現時点情報 1 5 0 が画

50

面内に位置するように画面上の五線譜 1 1 0、操作楽譜 1 2 0 およびオーバートーン楽譜 1 3 0 の表示範囲が更新される。

【 0 0 5 5 】

図 1 0 の例では、操作楽譜 1 2 0 の右上に操作部の操作と運指番号との関係を示す運指図 1 4 0 が表示されている。これにより、演奏者は、オーバートーン楽譜 1 3 0 における運指を容易に認識することができる。なお、演奏者が運指番号を記憶している場合には、運指図 1 4 0 は表示されなくてもよい。

【 0 0 5 6 】

図 1 1 はトロンボーン用の楽譜の例を示す図である。図 1 1 に示すように、表示装置 6 0 の画面に五線譜 1 1 0、操作楽譜 1 2 0 およびオーバートーン楽譜 1 3 0 が表示される。操作楽譜 1 2 0 は、トロンボーン楽器図形 7 1、複数の操作位置に対応する複数本の線分 P 1 ~ P 7 および操作位置情報 7 2 を含む。オーバートーン楽譜 1 3 0 は、オーバートーン記号 8 1、複数のオーバートーンに対応する複数本の線分 L 1 ~ L 5 およびオーバートーン指定情報 8 2 を含む。楽器図形 7 1 は、操作部としてトロンボーンのスライド管 S B を含む。

10

【 0 0 5 7 】

図 1 2 はサクソフォン用の楽譜の例を示す図である。図 1 2 に示すように、表示装置 6 0 の画面に五線譜 1 1 0 および操作楽譜 1 2 0 が表示される。サクソフォンは木管楽器であり、通常、吹き方により異なるオーバートーンを出さないため、本例では、オーバートーン楽譜 1 3 0 は表示されない。操作楽譜 1 2 0 は、サクソフォンの楽器図形 7 1、複数の操作位置に対応する複数本の線分 P 1 ~ P 8 および操作位置情報 7 2 を含む。楽器図形 7 1 は、複数の操作部として複数のキー K E を含む。複数のキー 7 3 から時間軸方向に平行に複数本の線分 P 1 ~ P 8 が延びる。

20

【 0 0 5 8 】

図 1 3 はリコーダ用の楽譜の例を示す図である。図 1 3 に示すように、表示装置 6 0 の画面に五線譜 1 1 0 および操作楽譜 1 2 0 が表示される。リコーダも木管楽器であり、通常、吹き方により異なるオーバートーンを出さないため、本例では、オーバートーン楽譜 1 3 0 は表示されない。操作楽譜 1 2 0 は、リコーダの楽器図形 7 1、複数の操作位置に対応する複数本の線分 P 1 ~ P 8 および操作位置情報 7 2 を含み、楽器図形 7 1 は、複数の操作部として複数のトーンホール T H を含む。複数のトーンホール T H から時間軸方向に平行に複数本の線分 P 1 ~ P 8 が延びる。

30

【 0 0 5 9 】

図 1 4 はトロンボーン用の操作楽譜 1 2 0 の他の例を示す図である。図 1 4 の操作楽譜 1 2 0 では、操作位置情報 7 2 が複数本の線分 P 1 ~ P 7 上および線分 P 1 ~ P 7 間で連続的に変化するように表示される。操作位置情報 7 2 の部分 A は、滑らかに 2 つの音高をつなぐグリッパンドを示し、部分 B は目的とする音高を一旦追い越してから素早く目的の音高に戻すフリップを示し、部分 C は音高を上下に揺らすビブラートを示し、部分 D は発音終了時に音高を下降させるフォールを示す。このように、操作楽譜 1 2 0 において管楽器の奏法を表すことができる。

【 0 0 6 0 】

図 1 5 はトランペットの楽譜の他の例を示す図である。図 1 5 の例では、操作楽譜 1 2 0 の複数本の線分に楽器図形 7 1 の代わりに複数本の線分を特定するための文字（本例では、“ P 1 ”、“ P 2 ”および“ P 3 ”）が表示されている。操作楽譜 1 2 0 の近辺に楽器図形 7 1 が複数本の線分を特定するための文字（本例では、“ P 1 ”、“ P 2 ”および“ P 3 ”）との関連付けを示す情報（本例では、“ P 1 ”、“ P 2 ”および“ P 3 ”）とともに表示されている。また、オーバートーン楽譜 1 3 0 の複数本の線分の左端にオーバートーン記号 8 1 とともに、複数本の線分を特定するための文字（本例では、“ L 1 ”、“ L 2 ”、“ L 3 ”、“ L 4 ”および“ L 5 ”）が表示されている。なお、オーバートーン楽譜 1 3 0 にオーバートーン記号 8 1 が表示されなくてもよい。

40

【 0 0 6 1 】

50

(8) 実施の形態の効果

本実施の形態に係る演奏補助表示装置 1 および演奏補助表示方法によれば、各音高に対応して管楽器の操作部の操作位置が特定され、操作楽譜 1 2 0 に操作位置の時間的变化を示す操作位置情報 7 2 が各音高に対応して表示される。したがって、演奏者は、各音高の音を出すための操作位置を容易に認識することができる。これにより、操作楽譜 1 2 0 を管楽器の演奏に適した楽譜として用いることができるので、管楽器の演奏を補助することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

また、操作楽譜 1 2 0 には、楽器図形 7 1 の操作部から延びる複数の線分上および線分間に操作位置情報が表示される。これにより、演奏者は、管楽器の操作部の操作位置を直感的に容易に認識することができる。

10

【 0 0 6 3 】

さらに、各音高に対応するオーバートーンが特定され、オーバートーン楽譜 1 3 0 の複数の線分のうち特定されたオーバートーンに対応する線分上にオーバートーン指定情報 8 2 が表示される。したがって、演奏者は、各音高をいずれのオーバートーンで吹奏すべきかを容易に認識することができる。これにより、オーバートーン楽譜 1 3 0 を管楽器の演奏に適した楽譜として用いることができるので、管楽器の演奏を補助することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

また、オーバートーン楽譜 1 3 0 のオーバートーン指定情報 8 2 が管楽器の操作部の操作位置（運指）を示しているので、演奏者は、各音高の音を出すための操作位置を容易に認識することができる。したがって、管楽器の演奏がさらに補助される。さらに、オーバートーン指定情報 8 2 が時間軸方向において各音高に対応する位置に表示される。したがって、演奏者は、各音高の発生時点およびオーバートーンを同時に認識することができる。

20

【 0 0 6 5 】

さらに、使用者は、基本の運指番号およびオーバートーンの組み合わせの代わりに代替の運指番号およびオーバートーンの組み合わせを選択することも可能である。この場合、使用者により選択された運指番号およびオーバートーンの組み合わせに基づく操作楽譜 1 2 0 およびオーバートーン楽譜 1 3 0 が表示される。これにより、使用者の好みに応じた演奏が可能となる。

30

【 0 0 6 6 】

また、同じ音高に対応して基本の運指および替指が存在する場合に、演奏の容易さを考慮して操作位置を選択することが可能である。これにより、演奏方法の自由度が高くなる。管楽器の種類を変更した場合には、移調により変更後の管楽器の種類に応じた操作楽譜 1 2 0 およびオーバートーン楽譜 1 3 0 の表示に切り替えられるので、複数の種類の管楽器の演奏が容易になる。

【 0 0 6 7 】

(9) 他の実施の形態

上記実施の形態では、操作楽譜 1 2 0 およびオーバートーン楽譜 1 3 0 とともに五線譜 1 1 0 が表示されるが、五線譜 1 1 0 が表示されなくてもよい。また、オーバートーン楽譜 1 3 0 が表示されなくてもよい。

40

【 0 0 6 8 】

上記実施の形態では、操作楽譜 1 2 0 の複数の線分およびオーバートーン楽譜 1 3 0 の複数の線分が等間隔に表示されているが、オーバートーン楽譜 1 3 0 の複数の線分が等間隔に表示されなくてもよく、操作楽譜 1 2 0 の複数の線分が等間隔に表示されなくてもよい。

【 0 0 6 9 】

上記実施の形態では、オーバートーン指定情報 8 2 が運指番号を表す数字であるが、オーバートーン指定情報 8 2 は数字に限らず、他の文字、図形または記号等であってもよい

50

。

【0070】

上記実施の形態では、現時点情報150の右側の部分において、次に演奏すべき部分のオーバートーンおよび操作位置（運指）が予告的に表示されているが、予告的な表示が行われなくてもよい。すなわち、現在演奏すべき音高に対応するオーバートーンおよび操作位置（運指）のみが順次表示されてもよい。

【0071】

操作楽譜120の複数本の線分の右端は揃っていてもよく、揃っていなくてもよい。同様に、オーバートーン楽譜130の複数本の線分の右端は揃っていてもよく、揃っていなくてもよい。

【0072】

上記実施の形態では、現時点情報150が現時点で発生すべき音高に対応する第1の操作情報として表示されるが、時間軸方向において次に発生すべき音高に対応する第2の操作情報として図10～図13および図15に点線で示される次時点情報160がさらに表示されてもよい。それにより、演奏者は、現時点で行うべき操作および次に行うべき操作を視覚的にかつ容易に認識することができる。現時点情報150および次時点情報160は、背景と異なる色で強調表示されてもよく、点滅等により強調表示されてもよい。

【0073】

また、時間軸方向で現時点情報150と次時点情報160との間の区間における操作位置情報72の部分の表示態様が他の区間における操作位置情報72の部分の表示態様から変更されてもよい。例えば、現時点情報150と次時点情報160との間の区間における操作位置情報72の部分が他の区間における操作位置情報72の部分と異なる色で表示されてもよく、または点滅表示されてもよい。それにより、演奏者は、次に発生すべき音高についての操作を直感的に認識することができる。この場合、操作位置情報72の表示態様に変更された部分の右端が次時点情報160として把握されるため、次時点情報160の表示が省略されてもよい。また、操作位置情報72の表示態様に変更された部分の近傍にアイコンまたは文字による補助的な表示が行われてもよい。例えば、図11の現時点情報150と次時点情報160との間の区間における操作位置情報72の部分の近傍に右斜め下の矢印のようなアイコンが表示されてもよい。それにより、演奏者は、現時点で発生すべき音高についての操作から次に発生すべき音高についての操作の変化を直感的に認識することができる。さらに、時間軸方向で現時点情報150と次時点情報160との間の区間におけるオーバートーン指定情報82の表示態様が他の区間におけるオーバートーン指定情報82の表示態様から変更されてもよい。例えば、現時点情報150と次時点情報160との間の区間におけるオーバートーン指定情報82が他の区間におけるオーバートーン指定情報82と異なる色で表示されてもよく、または点滅表示されてもよい。

【0074】

また、本発明に係る演奏補助表示装置および演奏補助表示方法は、管楽器用の楽譜に限らず、1つの音高に対応する管楽器用の操作位置情報およびオーバートーン指定情報を補助表示として表示する場合にも適用可能である。

【0075】

上記実施の形態では、演奏補助表示装置1の処理装置50の各構成要素が演奏補助表示プログラム等のソフトウェアにより実現されるが、処理装置50の構成要素の一部または全てが電子回路等のハードウェアにより実現されてもよい。

【0076】

（10）請求項の各構成要素と実施の形態の各部との対応

以下、請求項の各構成要素と実施の形態の各部との対応の例について説明するが、本発明は下記の例に限定されない。請求項の各構成要素として、請求項に記載されている構成または機能を有する他の種々の要素を用いることができる。

【0077】

上記実施の形態では、操作位置/オーバートーン特定部53が特定手段の例であり、表

10

20

30

40

50

示情報生成部 5 4 および表示装置 6 0 が表示手段の例である。

【産業上の利用可能性】

【0078】

本発明は、管楽器用の表示を行うため等に利用することができる。

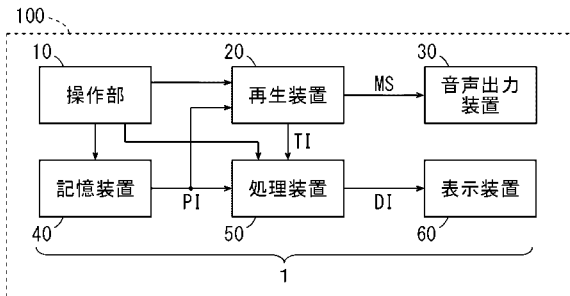
【符号の説明】

【0079】

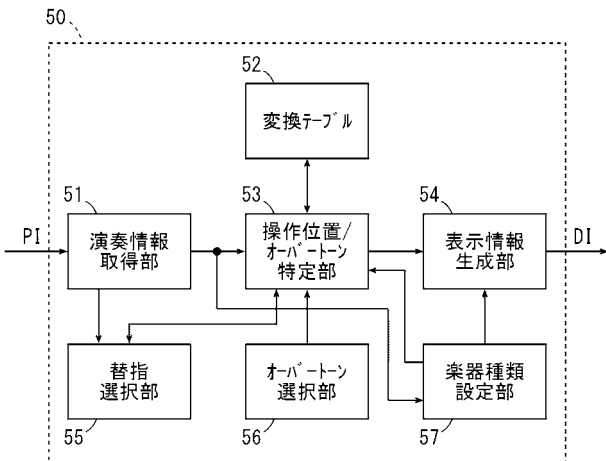
1 ... 演奏補助表示装置, 10 ... 操作部, 20 ... 再生装置, 30 ... 音声出力装置, 40 ... 記憶装置, 50 ... 処理装置, 51 ... 演奏情報取得部, 52 ... 変換テーブル, 53 ... 操作位置 / オーバートーン特定部, 54 ... 表示情報生成部, 55 ... 替指選択部, 56 ... オーバートーン選択部, 57 ... 楽器種類設定部, 60 ... 表示装置, 71 ... 楽器図形, 72 ... 操作位置情報, 81 ... オーバートーン記号, 82 ... オーバートーン指定情報, 90 ... 移調テーブル, 100 ... 演奏支援装置, 110 ... 五線譜, 120 ... 操作楽譜, 130 ... オーバートーン楽譜, 150 ... 現時点情報, 160 ... 次時点情報

10

【図 1】



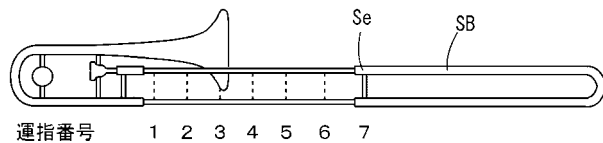
【図 2】



【図 3】

運指番号	0	1	2	3
押え方	0 0 0 B3 B2 B1	0 0 1 B3 B2 B1	0 1 0 B3 B2 B1	0 1 1 B3 B2 B1
運指番号	4	5	6	7
押え方	1 0 0 B3 B2 B1	1 0 1 B3 B2 B1	1 1 0 B3 B2 B1	1 1 1 B3 B2 B1

【図 4】

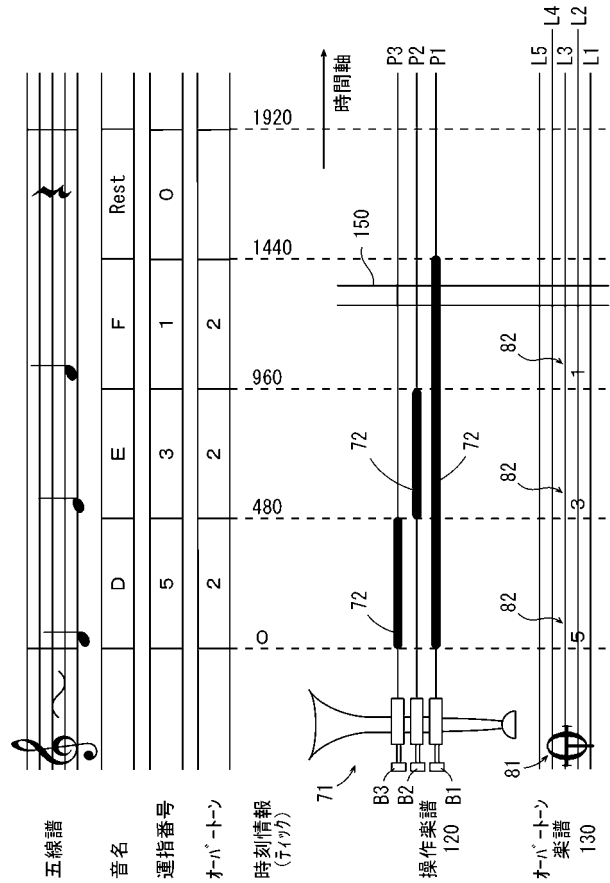


【図5】

52

	音名	C	C#	D	E _b	E	F	F#	G	G#	A	B _b	B
基本	運指番号	0	7	5	6	3	1	2	0	6	3	1	2
	替指番号					4					4		
	オーバートーン	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
代替	運指番号								5				5
	オーバートーン								3				4

【図6】

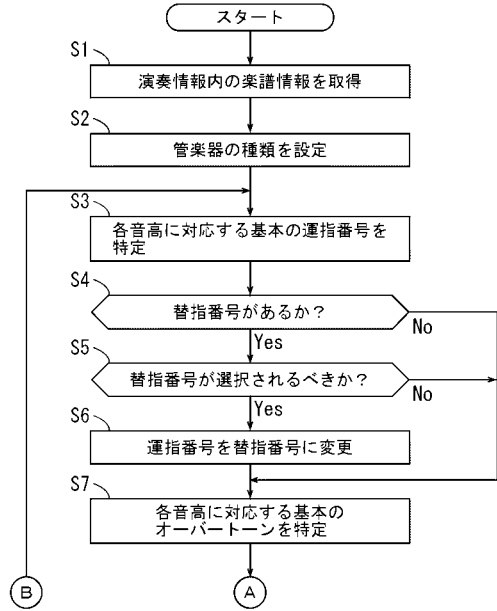


【図7】

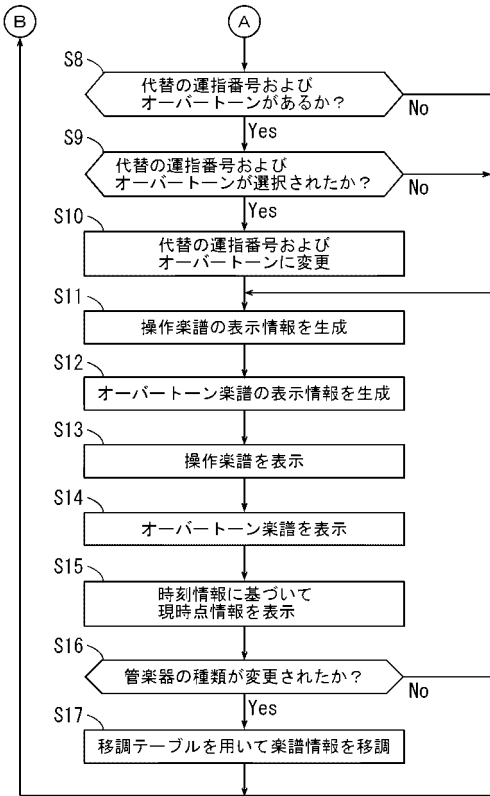
楽器	主な調性	音部記号
ピッコロ	C	ト音記号
フルート	C	ト音記号
オーボエ	C	ト音記号
ソプラノクラリネット	E _b	ト音記号
クラリネット	B _b	ト音記号
アルトクラリネット	E _b	ト音記号
バスクラリネット	B _b	ト音記号
ソプラノサクソフォン	B _b	ト音記号
アルトサクソフォン	E _b	ト音記号
テナーサクソフォン	B _b	ト音記号
バリトンサクソフォン	E _b	ト音記号
ファゴット	C	ヘ音記号
ピッコロトランペット	B _b	ト音記号
トランペット	B _b	ト音記号
ホルネット	B _b	ト音記号
フリューゲルホルン	B _b	ト音記号
フレンチホルン	B _b	ト音記号
アルトホルン	E _b	ト音記号
トロンボーン	B _b	ヘ音記号
バリトン	B _b	ヘ音記号
ユーフォニアム	B _b	ヘ音記号
バスチューバ	B _b	ヘ音記号

調性	移調量	調号
C	0	0
C#	1	5
D	2	-2
E _b	3	3
E	4	-4
F	5	1
F#	-6	-6
G	-5	-1
A _b	-4	4
A	-3	-3
B _b	-2	2
B	-1	-5

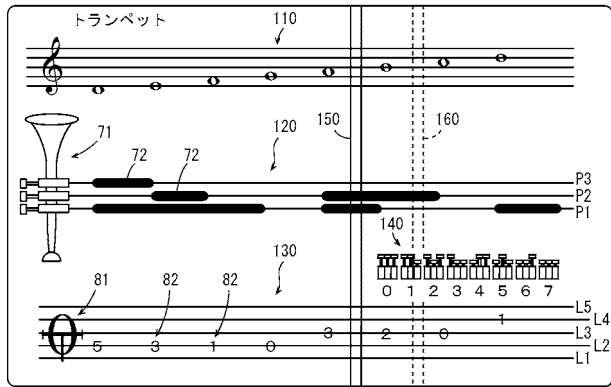
【図8】



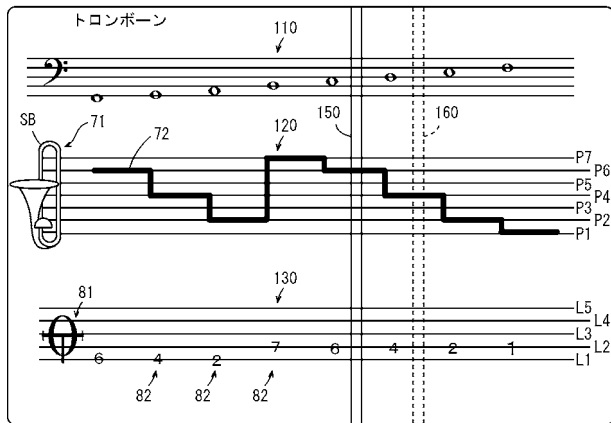
【図9】



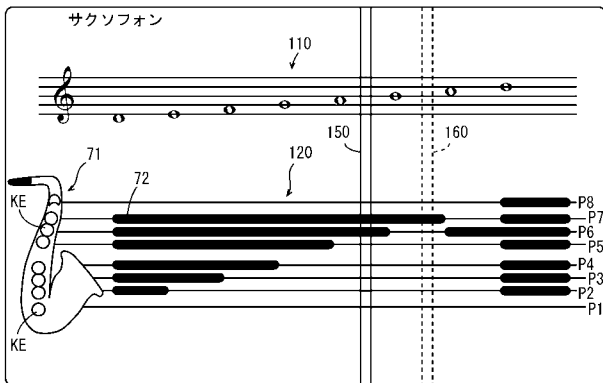
【図10】



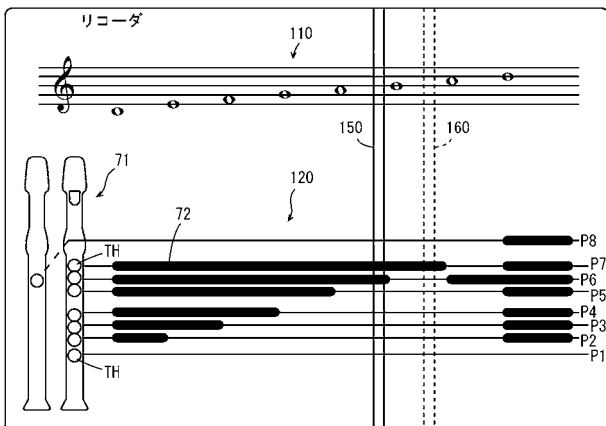
【図11】



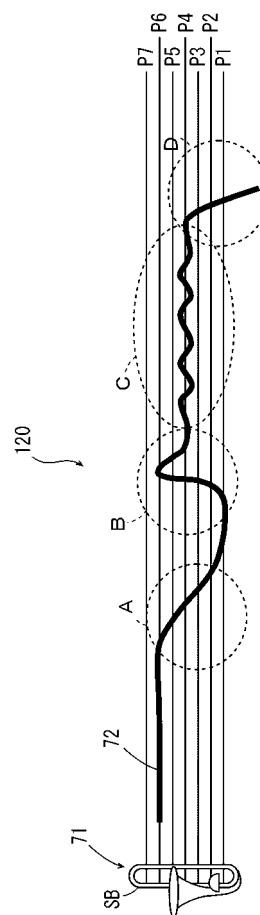
【図12】



【図13】



【図14】



【図 15】

