

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4263382号
(P4263382)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl. F I
G 1 1 B 27/34 (2006.01) G 1 1 B 27/34 S
G 1 1 B 20/10 (2006.01) G 1 1 B 20/10 E
 G 1 1 B 20/10 3 2 1 Z

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2001-152227 (P2001-152227)	(73) 特許権者	000005016
(22) 出願日	平成13年5月22日 (2001.5.22)		パイオニア株式会社
(65) 公開番号	特開2002-352569 (P2002-352569A)		東京都目黒区目黒1丁目4番1号
(43) 公開日	平成14年12月6日 (2002.12.6)	(74) 代理人	100063565
審査請求日	平成18年12月7日 (2006.12.7)		弁理士 小橋 信淳
		(74) 代理人	100118898
			弁理士 小橋 立昌
		(72) 発明者	山田 洋一
			埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内
		(72) 発明者	木村 友彦
			埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報再生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ソース源から供給されるフレームデータとしてのオーディオ情報を再生すると共に、当該オーディオ情報の再生状況を表示する情報再生装置において、

時間経過に応じて順次に、前記オーディオ情報の再生開始時点から現在時点までに再生された総フレーム数を算出し、前記ソース源から1秒間あたりに供給されるフレーム数をアナログレコードプレーヤの回転数で除算した係数に基づいて、当該総フレーム数を乗算することにより得られる余りの値を演算する演算手段と、

略円形の周方向の仮想軌跡に沿って1回転当たり前記アナログレコードプレーヤの回転数に従って移動する表示を行う表示手段とを備え、

前記表示手段は、前記時間経過に応じて順次に前記演算手段により演算される前記余りの値に対応する前記仮想軌跡の時計回り方向の角度位置に前記表示を行うことにより、前記表示を仮想軌跡に沿って移動させること、

を特徴とする情報再生装置。

【請求項2】

更に、時計回り方向と反時計回り方向に回転自在なダイヤルと、前記ダイヤルの回転される方向と回転角速度を検出する検出手段とを備え、

前記表示手段は、

前記ダイヤルが停止されると、前記時間経過に応じて順次に前記演算手段により演算される前記余りの値に対応する前記仮想軌跡の時計回り方向の角度位置に前記表示を行い、

前記ダイヤルが前記時計回り方向に回転されると、前記検出手段で検出される前記回転角速度に従って、前記仮想軌跡の時計回り方向の角度位置に前記表示を行い、

前記ダイヤルが前記反時計回り方向に回転されると、前記検出手段で検出される前記回転角速度に従って、前記仮想軌跡の反時計回り方向の角度位置に前記表示を行うこと、
を特徴とする請求項 1 に記載の情報再生装置。

【請求項 3】

更に、前記ソースから供給されるオーディオ情報の全体について、オーディオ周波数の低域と中域と高域の各レベルの時間変化を特徴情報として抽出する測定手段と、

前記測定手段で抽出された前記各レベルの時間変化としての前記特徴情報を表示するピート密度表示手段と、を備えること、

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の情報再生装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば CD (Compact Disc) や DVD (Digital Versatile Disc) 等のソースから供給される音楽や音声等のオーディオ情報を再生する情報再生装置に関し、オーディオ情報の再生状況若しくはオーディオ情報に含まれている特徴を表示する情報再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、CD プレーヤや DVD プレーヤ等の情報再生装置では、CD や DVD に記録されているオーディオ情報を再生する際、オーディオ情報の再生状況をディスプレイ表示する等の様々な表示を行うようになっている。

20

【0003】

例えば、現在再生中の音楽の再生経過時間を示す経過トラック時間又は、現在再生中の音楽の残り時間を数値によりデジタル表示することが一般に行われている。

【0004】

つまり、複数の音楽が記録されている音楽 CD の或る音楽を再生中であつたとすると、その音楽の再生開始時点からの経過時間が例えば 2 分 30 秒であれば、経過トラック時間「2 : 30」等の数値表示が行われ、また、その音楽の一曲分の総再生時間が 3 分間であれば、残り時間である 30 秒を「0 : 30」等の数値で表示している。

30

【0005】

そして、ユーザー等が、時事刻々と変化する経過トラック時間の表示を見ることで、オーディオ情報の再生状況を知ることができるようになっている。つまり、経過トラック時間を示す数値が時事刻々と変化するので、ユーザー等は、その数値の時事刻々と変化する状態を見ることで、オーディオ情報の再生状況を知ることができるようになっている。

【0006】

また、オーディオ情報を再生して生成される再生音の周波数特性を表示し、その再生音に含まれている周波数の特徴をユーザー等に提供することも行われている。つまり、再生音の周波数スペクトルをオーディオ周波数帯域全体に亘ってリアルタイムで表示することが

40

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来の情報再生装置では、上記の再生状況を経過トラック時間の数値の変化から知ることができるにはなっているが、実際には、数値の時事刻々と変化する状態を見ても、再生状況を簡単且つ直感的に理解することは難しいという問題があつた。すなわち、経過トラック時間を示す数値が或る値から次の値に変化するときのその変化の状態を見ても、人間の感覚では再生状況を直感的に理解し難いという問題があつた。

【0008】

また、上記した再生音の周波数スペクトルをオーディオ周波数帯域全体に亘ってリアルタ

50

イムで表示する情報再生装置では、スピーカやヘッドホンで再生される現時点での再生音の周波数スペクトルを単に表示しているにすぎない。つまり、瞬時の再生音の周波数スペクトルのみを、可聴周波数帯域内のレベル変動として表示しているにすぎない。

【0009】

このため、ユーザ等は、例えば音楽CD等を再生し、ある音楽の最初から最後までの一曲分の特徴を全体的に知りたいと欲したような場合、瞬間瞬間で切り替わってしまう再生音の周波数スペクトルを見ても、音楽の全体的特徴を知ることは困難であった。

【0010】

具体的事例を述べれば、一曲分の音楽の中には、「サビ」といった人間の感覚に強く訴えるための部分や、その「サビ」の部分強調すべく設けられた導入部や、余韻を残すためのエンディングの部分等の特徴が含まれており、こうした様々な特徴が有機的に関連しあってユーザー等の感覚に訴えるように、作詞や作曲がなされているが、時事刻々と変化する再生音の周波数スペクトルを見ただけでは、上記の様々な特徴を音楽全体として知ることとはできないという問題があった。

【0011】

本発明は、こうした従来の問題点に鑑みて成されたものであり、再生状況をより人間の感覚に合わせて表示すると共に、音楽等のオーディオ情報が持っている特有の特徴を検出し新規な情報量として表示を行う情報再生装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため請求項1に記載の発明は、ソース源から供給されるフレームデータとしてのオーディオ情報を再生すると共に、当該オーディオ情報の再生状況を表示する情報再生装置において、時間経過に応じて順次に、前記オーディオ情報の再生開始時点から現在時点までに再生された総フレーム数を算出し、前記ソース源から1秒間あたりに供給されるフレーム数をアナログレコードプレーヤの回転数で除算した係数に基づいて、当該総フレーム数を乗算することにより得られる余りの値を演算する演算手段と、略円形の周方向の仮想軌跡に沿って1回転あたり前記アナログレコードプレーヤの回転数に従って移動する表示を行う表示手段とを備え、前記表示手段は、前記時間経過に応じて順次に前記演算手段により演算される前記余りの値に対応する前記仮想軌跡の時計回り方向の角度位置に前記表示を行うことにより、前記表示を仮想軌跡に沿って移動させること、を特徴とする。

【0014】

かかる構成を有する本発明の情報再生装置によれば、情報のオーディオ再生が進行するの応じて、表示手段の上記の表示が、略円形の周方向の仮想軌跡に沿って移動していき、再生状況をあたかもアナログレコードの回転を見ているような感覚で知ることを可能にする。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の情報再生装置の実施の形態を図面を参照して説明する。尚、一実施形態として、CDとDVD、MD(Mini Disc)を再生することが可能なカーオーディオシステム若しくは家庭用オーディオシステム等の情報再生装置について説明する。

【0016】

図1は、本実施形態の情報再生装置の外観構成を示す平面図であり、本情報再生装置の筐体の前面に設けられているユーザー等が操作するための操作パネル1の構成を示している。

【0017】

同図において、操作パネル1の上側の面には、ドットマトリクス型のカラー液晶ディスプレイ等で形成された表示部2が設けられ、表示部2の横側の面には、ジョグダイヤルと呼ばれる回動自在な回動部材3と、複数の押釦式の操作キー4が設けられている。

【0018】

10

20

30

40

50

表示部 2 の下側の面には、CD と DVD を着脱自在に挿入するためのスリット状の第 1 のディスク挿入口 5 と、MD を着脱自在に挿入するためのスリット状の第 2 のディスク挿入口 6 が設けられ、これらのディスク挿入口 5 , 6 の下側の面に、複数の押釦式の操作キー 7 と、回動式の可変抵抗器で形成された音量調整用操作キー 8 が設けられている。

【 0 0 1 9 】

ユーザー等が第 1 のディスク挿入口 5 に、CD 又は DVD (以下、これらを「光ディスク」という) を挿入すると、第 1 のディスク挿入口 5 の奥に設けられているオートローディング機構 (図示省略) が自動的に起動して、所定のクランプ位置へ光ディスクを搬入し、後述するスピンドルモータ 1 4 の駆動軸に設けられているハブ部 (図示省略) に装填する。そして、上記操作キー 4 , 7 のうち再生開始と再生停止の指示をするために設けられている操作キーが押下されると、スピンドルモータ 1 4 が所定方向に回転すると共に、後述のディスク再生部 (図 6 参照) 1 3 が光ディスクに記録されている情報 (以下、「データ」という) を再生する。

10

【 0 0 2 0 】

また、押下されていた上記の操作キーが再び押されると、スピンドルモータ 1 4 の回転が停止すると共に、ディスク再生部 1 3 による光ディスクの再生動作が停止する。また、イジェクト釦と呼ばれる操作キーが押下されると、上記のオートローディング機構がアンローディングの状態となって、クランプ位置に在った光ディスクをディスク挿入口 5 の外へ搬出する。

【 0 0 2 1 】

また、ユーザー等が第 2 のディスク挿入口 6 に MD を挿入すると、第 2 のディスク挿入口 6 の奥に設けられている MD 搬送用のオートローディング機構 (図示省略) が自動的に起動して、所定のクランプ位置へ MD を搬入し、MD 再生部 2 9 による再生動作が行われる。また、所定のイジェクト釦と呼ばれる操作キーが操作されると、クランプ位置に在った MD をオートローディング機構がアンローディングして第 2 のディスク挿入口 6 の外へ搬出する。

20

【 0 0 2 2 】

表示部 2 には、光ディスク若しくは MD の再生中に、ビート密度と呼ばれるオーディオ情報の特徴を表示する表示部 (以下、「ビート密度表示部」という) 9 と、経過トラック時間を横方向の棒グラフの長さによって表示する表示部 (以下、「経過トラック時間表示部」という) 1 0 と、オーディオ情報の再生速度を表示する円形状の表示部 (以下、「再生速度表示部」という) 1 1 が表示されるようになっている。

30

【 0 0 2 3 】

更に表示部 2 の上側の領域には、図示するように、音楽等が記録されている光ディスク若しくは MD を再生している際、記録されている音楽の総数を示す総トラック数と、再生中の音楽等が記録されている場所を示すトラック番号と、再生中の音楽等の再生経過時間を示す経過トラック時間が表示されるようになっている。また、再生中の音楽等の曲名とアーティスト名等、音楽等の付帯情報が表示されるようになっている。

【 0 0 2 4 】

ここで、本情報再生装置に設けられているディスク再生部 1 3 の構成を説明する前に、図 2 ~ 図 5 を参照して、ジョグダイヤル 3 の機能と、ビート密度表示部 9 と経過トラック時間表示部 1 0 と再生速度表示部 1 1 の機能について説明する。

40

【 0 0 2 5 】

尚、図 2 及び図 3 は、ジョグダイヤル 3 の機能と、経過トラック時間表示部 1 0 及び再生速度表示部 1 1 の機能を説明するための図である。

【 0 0 2 6 】

図 2 において、経過トラック時間表示部 1 0 は、横方向に細長い表示領域からなり、光ディスクや MD に記録されている音楽等を再生中に、その再生中の音楽の再生経過時間を示す経過トラック時間を伸縮自在な棒グラフ状の表示部分 P の長さで表示するようになっている。

50

【 0 0 2 7 】

一例として、再生中の音楽の一曲分の総再生時間が3分間であったとすると、経過トラック時間表示部10の横方向の先端部分から終端部分までが3分間に割り当てられて、具体的な時刻が数値表示される。そして、再生時間の経過に伴って、棒グラフ状の表示部分Pの長さが矢印hfの方向へ次第に伸びていき、ユーザー等が上記の数値表示された時刻と棒グラフ状の表示部分Pの長さとを対応付けて見るだけで、経過トラック時間を簡単に知ることができるようになっている。ちなみに、図2の例示では、経過トラック時間が「1分15秒」であった場合を示している。

【 0 0 2 8 】

再生速度表示部11は、光ディスクやMDに記録されている音楽等を再生中に、円形状の表示領域を背景として一部分に幅の狭い扇型のインデックス表示部12が高輝度で発光するようになっており、インデックス表示部12が円形状の表示領域の周方向の仮想軌跡に沿って時計回り方向fへ移動していく。

10

【 0 0 2 9 】

そして、インデックス表示部12は、仮にLP等のアナログレコードをアナログレコードプレーヤーで再生した場合に、そのアナログレコードが所定の回転数で回転する状態を模した速度で時計回り方向fへ移動していく。すなわち、回転数が毎分33回転に設定されているアナログレコードが回転するのと同様の速度で、インデックス表示部12も円形状の表示領域に沿って回転を繰り返すようになっている。従って、インデックス表示部12は、一回転当たり60/33秒の早さで回転を繰り返すようになっている。

20

【 0 0 3 0 】

尚、インデックス表示部12は、ジョグダイヤル3が操作されることなく停止している場合に、上記の所定速度で回転するようになっている。

【 0 0 3 1 】

このように、再生速度表示部11において、アナログレコードが所定の回転数で回転する状態を模した表示がなされるため、ユーザー等が再生速度表示部11に表示されるインデックス表示部12の動きを見ることにより、再生状況を直感的に知ることができるようになっている。

【 0 0 3 2 】

次に、図3はジョグダイヤル3が回動操作された場合の経過トラック時間表示部10と再生速度表示部11の表示態様を示している。

30

【 0 0 3 3 】

ユーザー等がジョグダイヤル3を時計回り方向fへ回転させると、その回転操作がなされる直前で位置していたインデックス表示部12が、ジョグダイヤル3の回転角速度に応じて回転する。つまり、図2に示したように、ジョグダイヤル3が操作されないときには、インデックス表示部12は既述した所定の速度で回転し続けるのに対し、ジョグダイヤル3が時計回り方向fへ回転されると、その回転速度と一対一の対応関係でインデックス表示部12も時計回り方向fへ回転する。

【 0 0 3 4 】

更に、ジョグダイヤル3が時計回り方向fへ回転されると、その回転速度と一対一の対応関係で、経過トラック時間表示部10の棒グラフ状の表示部分Pの長さも図中の矢印hfの方向へ伸びていく。

40

【 0 0 3 5 】

一方、ユーザー等がジョグダイヤル3を反時計回り方向rへ回転させると、その回転操作がなされる直前で位置していたインデックス表示部12が、ジョグダイヤル3の反時計回り方向rへの回転角速度に応じて回転する。つまり、図2に示したように、ジョグダイヤル3が操作されないときには、インデックス表示部12は既述した所定の速度で時計回り方向へ回転し続けるのに対し、ジョグダイヤル3が反時計回り方向rへ回転されると、その回転速度と一対一の対応関係でインデックス表示部12も反時計回り方向rへ回転する。

50

【 0 0 3 6 】

更に、ジョグダイヤル3が反時計回り方向 r へ回転されると、その回転速度と一対一の対応関係で、経過トラック時間表示部10の棒グラフ状の表示部分Pの長さも図中の矢印 hr の方向へ短くなっていく。

【 0 0 3 7 】

更に又、図1に示した経過トラック時間のデジタル表示の数値も、ジョグダイヤル3の回転方向と回転量に応じて増減する。

【 0 0 3 8 】

そして、ユーザー等がジョグダイヤル3の操作を止めると、その止めた時点の経過トラック時間からの再生が開始され、図2を参照して説明した状態に復帰する。

10

【 0 0 3 9 】

このように、ユーザー等がジョグダイヤル3を回動操作すると、その回動操作に応じて、経過トラック時間のデジタル表示と経過トラック時間表示部10とを一対一に対応させて変化させることができ、操作を止めるとその操作を止めた時点の経過トラック時間からの再生を開始させることができるため、音楽等を所望の位置から再生させることができるようになっている。

【 0 0 4 0 】

また、ジョグダイヤル3の回動に伴ってインデックス表示部12が移動するため、ユーザー等がこのインデックス表示部12の動きを見るだけで、再生開始の位置を直感的に知ることができるという効果が得られるようになっている。つまり、ユーザー等は、ジョグダイヤル3を操作すると、あたかもアナログレコードプレーヤーで再生中のアナログレコードに対するレコード針の位置を変化させて、所望の位置から再生を開始させるのと同様の操作感が得られるようになっている。

20

【 0 0 4 1 】

次に、図4及び図5は、ビート密度表示部9と経過トラック時間表示部10の機能を説明するための図である。

【 0 0 4 2 】

ビート密度表示部9には、例えば再生中の音楽等に含まれている特徴情報が一曲分の全体に亘って一括表示される。ここで、特徴情報として、後述する「ビート密度」と呼ばれる新規な情報(以下、「ビート密度情報」という)が表示され、このビート密度情報は、経過トラック時間表示部10の時間表示に対応した時間軸(横軸)に対する縦軸方向のレベルの変化として表示される。

30

【 0 0 4 3 】

尚、図4と図5にそれぞれ示すように、ビート密度情報には2種類あり、ユーザー等が所望のビート密度情報の表示を選択できるようになっている。ここで、図4に示すビート密度情報BTは、オーディオ周波数帯域(例えば0Hz~20kHz)全体に含まれる音楽等の特徴情報であり、図5に示すビート密度情報BTH、BTM、BTLは、オーディオ周波数帯域(例えば0Hz~20kHz)を高域と中域と低域に3分割したときの各周波数帯域に含まれる音楽等の特徴情報となっている。

【 0 0 4 4 】

このように、ビート密度情報という新規な特徴情報が、音楽等の一曲分の全体に亘って一括表示されることから、ユーザー等は音楽等の特徴を全体的且つ直感的に知ることができるようになっている。

40

【 0 0 4 5 】

また、既述したようにビート密度情報は、経過トラック時間表示部10に対応付けて表示されることから、経過トラック時間表示部10の棒グラフ状の表示部分Pの長さ見ただけで、音楽等の特徴を経過トラック時間に対応付けて知ることができるようになっている。そして、ジョグダイヤル3を操作して、棒グラフ状の表示部分Pの長さをビート密度情報の所望の位置に位置合わせすると、ユーザー等は所望の経過トラック時間から再生を開始させることができ、例えば再生中の音楽等の「サビ」の部分を選んで再生を開始させると

50

いった操作を容易に行うことができるようになっている。

【0046】

次に、図6を参照して、本情報再生装置に備えられているディスク再生部13の構成を説明する。

【0047】

同図において、既述したクランプ位置には、光ディスクDISCを所定方向に回転させるスピンドルモータ14と、光ディスクDISCに記録されているデータを光学的に読み取って、得られた読取り信号を出力するピックアップ15が設けられ、更にピックアップ15を光ディスクDISCの半径方向へ往復移動させつつ、適切な光学読み取りを行わせるべくサーボ制御するサーボ機構16が設けられている。

10

【0048】

更に、ディスク再生部13にはRFアンプ部17とピックアップサーボ回路18が設けられ、RFアンプ部17がピックアップ15から出力される読取り信号からフォーカスエラー信号FEやトラッキングエラー信号TE等の誤差信号を生成すると、ピックアップサーボ回路18がフォーカスエラーやトラッキングエラー等の誤差の発生を抑制すべく、サーボ機構16をフィードバック制御する。

【0049】

また、ピックアップサーボ回路18は、システムコントローラCTLから指示された光ディスクDISCの記録トラックへピックアップ15を移動させるべく、サーボ機構16の動作を制御する。

20

【0050】

更に、RFアンプ部17は、ピックアップ15から出力される読取り信号から、光ディスクDISCに記録されていたデータをRF信号DRFとして生成し、デコード部19に供給する。

【0051】

デコード部19は、光ディスクDISC毎に規格化されているフォーマットに準拠してRF信号DRFをデコードし、RF信号DRF中に含まれているオーディオストリームDAUとコントロールデータDcとを分離抽出し、オーディオストリームDAUを復号化してビート密度測定部21とバッファメモリ22に供給すると共に、コントロールデータDcをシステムコントローラCTLに供給する。

30

【0052】

ここで、コントロールデータDcとして、オーディオストリームDAUに含めて記録されている同期データ及びサブコードデータ等の種々のコントロールデータが分離抽出され、デコード部19からビート密度測定部21及びバッファメモリ22には、コントロールデータDcに含まれているサブコードデータDSBがオーディオストリームDAUに同期して供給される。

【0053】

更に、デコード部19からスピンドルサーボ回路20に同期データが供給されることにより、スピンドルサーボ回路20は、システムコントローラCTLから指示されたスピンドルモータ14の回転速度に対する同期データの誤差を検出し、その誤差の発生を抑制すべくスピンドルモータ14の回転をフィードバック制御する。

40

【0054】

ビート密度測定部21は、図7に示す帯域フィルタFH、FM、FLとピークレベル検出部PKH、PKM、PKLと計数部CWH、CWM、CWL及び演算部Mを備えた構成となっている。

【0055】

ここで、帯域フィルタFHは、オーディオ周波数帯域(例えば0Hz~20kHz)を高域と中域と低域に3分割したうちの高域の周波数帯域を通過帯域とするデジタルフィルタで形成されている。また、帯域フィルタFMは、上記の中域の周波数帯域を通過帯域とするデジタルフィルタで形成され、帯域フィルタFLは、上記の低域の周波数帯域を通過帯

50

域とするデジタルフィルタで形成されている。

【 0 0 5 6 】

そして、これらの帯域フィルタ F_H , F_M , F_L は、デコード部 19 から供給されるオーディオストリーム DAU を高域成分と中域成分と低域成分に周波数分割して、ピークレベル検出部 P_{KH} , P_{KM} , P_{KL} に供給する。

【 0 0 5 7 】

ピークレベル検出部 P_{KH} は、帯域フィルタ F_H から供給される高域成分とノイズ成分除去用の所定の閾値 T_{HD} とを比較し、高域成分中の閾値 T_{HD} より大きなレベルをピーク検出することにより、図 8 に例示するような 2 値の論理データ DPH を出力する。また、ピークレベル検出部 P_{KM} , P_{KL} も同様に、帯域フィルタ F_M , F_L から供給される中域成分と低域成分とを所定の閾値 T_{HD} と比較し、中域成分と低域成分中の、閾値 T_{HD} より大きなレベルをピーク検出することにより、図 8 に例示するような 2 値の論理データ DPM , DPL をそれぞれ出力する。

【 0 0 5 8 】

計数部 C_{WH} , C_{WM} , C_{WL} は、図 8 に例示するように、論理データ DPH , DPM , DPL をそれぞれ所定の時間幅 T_w に区切って、各時間幅 T_w の範囲内に含まれる論理データ DPH , DPM , DPL が論理 “ 1 ” となる個数を計数する。すなわち、各時間幅 T_w の範囲内に含まれる論理データ DPH , DPM , DPL が論理 “ 1 ” となる個数を計数することにより、高域成分と中域成分と低域成分の夫々の特徴を、論理データ DPH , DPM , DPL の夫々の発生頻度として求めている。そして、各時間幅 T_w 毎に求まる計数値 DH , DM , DL を演算部 M に供給する。

【 0 0 5 9 】

演算部 M は、四則演算を行う演算回路で形成されており、次式 (1) で表される乗算と加算の演算を行うことにより、既述したビート密度 B_T を示すビート密度データ DBT を求め、システムコントローラ CTL に供給する。

【 0 0 6 0 】

$$DBT = (H \times DH) + (M \times DM) + (L \times DL) \quad \dots (1)$$

尚、上記式 (1) 中の係数 H , M , L は、ロック、ジャズ、ポップス、ラテン等の音楽のジャンル毎に、ビート密度の特徴を良好に抽出することが可能な値に設定され、予め実験的に求められた係数となっている。

【 0 0 6 1 】

また、ユーザー等は、所定の操作キーを操作すると、演算部 M に対して、音楽のジャンル毎に各係数 H , M , L を指示したり、ジャンルとは関係なく係数 H , M , L を任意の値に設定させることができるようになっている。

【 0 0 6 2 】

そして、システムコントローラ CTL が上記の時間幅 T_w 毎に供給されるビート密度データ DBT を表示部 2 に供給する。これにより、図 4 に示したように、表示部 2 のビート密度表示部 9 に、ビート密度データ DBT に基づくビート密度情報 B_T が表示される。

【 0 0 6 3 】

また、ユーザー等が所定の操作キーを操作して、図 5 に示した 3 つのビート密度情報 B_{TH} , B_{TM} , B_{TL} を表示すべき指示をすると、演算部 M は計数部 C_{WH} , C_{WM} , C_{WL} から時間幅 T_w 毎に供給される計数値 DH , DM , DL に対して係数 H , M , L を乗算し、それによって得られる乗算値 $(H \times DH)$, $(M \times DM)$, $(L \times DL)$ をそれぞれ独立したビート密度データ DBT として、システムコントローラ CTL に供給する。これにより、図 5 に示したように、表示部 2 のビート密度表示部 9 には、乗算値 $(H \times DH)$ に基づくビート密度情報 B_{TH} と、乗算値 $(M \times DM)$ に基づくビート密度情報 B_{TM} と、乗算値 $(L \times DL)$ に基づくビート密度情報 B_{TL} が表示される。

【 0 0 6 4 】

再び図 6 において、バッファメモリ 22 は、大容量 (例えば、64 Mbyte) の $SRAM$ 等で形成されたリングメモリであり、同期して供給されるオーディオストリーム DAU とサブ

10

20

30

40

50

コードデータDSBとを1組のパッケージデータとして、アドレスコントローラ23が設定する書込みアドレスADRWに順次に記憶する。

【0065】

尚、システムコントローラCTLがコントロールデータDc中に含まれているサブコードデータDSBから経過トラック時間を検出し、その経過トラック時間が変わる毎に、アドレスコントローラ23に対してアドレス制御信号SADRを供給することにより、アドレスコントローラ23が上記の書込みアドレスADRWを設定するようになっている。

【0066】

更に、バッファメモリ22は、オーディオストリームDAUとサブコードデータDSBとから成る上記のパッケージデータを記憶した後、アドレスコントローラ23から読み出しアドレスADRRが設定されると、その設定された読み出しアドレスADRRから記憶済みのパッケージデータを読み出すと共に、元のオーディオストリームDAUとサブコードデータDSBとに分けて出力する。そして、オーディオストリームDAUをオーディオ信号生成部26に供給し、サブコードデータDSBを再生時刻検出部24と表示位置演算部25に供給する。

【0067】

尚、システムコントローラCTLが、次に説明する再生時刻検出部24から出力される再生時刻データDTMに基づいて、設定すべき読み出しアドレスADRRを判断し、アドレス制御信号SADRをアドレスコントローラ23に供給することにより、アドレスコントローラ23が読み出しアドレスADRRを設定するようになっている。

【0068】

再生時刻検出部24は、バッファメモリ22から供給されるサブコードデータDSBの内容を調べることにより、オーディオ信号生成部26が処理中のオーディオストリームDAUに対応する経過トラック時間を検出し、その検出結果を再生時刻データDTMとしてシステムコントローラCTLに供給する。

【0069】

従って、既述したように、システムコントローラCTLは、再生時刻データDTMから現在の経過トラック時間を取得し、不連続な再生音が発生することのないように、バッファメモリ22から読み出すべきバックデータの読み出しアドレスADRRを設定させるべく、アドレス制御信号SADRによってアドレスコントローラ23に指令する。

【0070】

オーディオ信号生成部26は、バッファメモリ22から供給されるオーディオストリームDAUを復号化し、その復号化によって生じるオーディオデータをデジタルデータのままデジタル出力端子27へ出力、若しくはそのオーディオデータをD/A変換器(図示省略)でオーディオ周波数帯域のステレオオーディオ信号に変換してアナログ出力端子28R, 28Lへ出力する。従って、アナログ出力端子28R, 28Lにスピーカを接続することにより、光ディスクに記録されていた音楽データ等を再生音にして鳴動させることができるようになっている。

【0071】

表示位置演算部25は、再生中の音楽等の再生開始時点から現在の経過トラック時間までに再生された総フレーム数Nを、バッファメモリ22から順次に供給されるサブコードデータDSBから算出する。つまり、サブコードデータDSBに含まれている時間情報である分Minと秒Secと、フレーム数Fnを検出し、次式(2)で表される演算を行うことにより、総フレーム数Nを求める。

【0072】

$$N = (Min \times 60 \times 75) + (Sec \times 75) + Fn \quad \dots (2)$$

そして、求めた総フレーム数Nを所定の係数Kで割り算し、余りの数を位置データDrpmとしてシステムコントローラCTLを介して表示部2に供給する。

【0073】

ここで、係数Kは、光ディスク毎に決められた値であり、CDの場合を例示すると、光ディスク(CD)の1秒間のフレーム数75と、アナログレコードプレーヤの回転数(回転

10

20

30

40

50

速度) 33RPM(1秒間に0.55回転)より、 $K = 135$ に予め設定されており、DVDやMDの場合にもそれぞれ総フレーム数 N を求める式と所定の係数 K が決められている。

【0074】

こうして、位置データ D_{rpm} が表示部2に供給されると、図2に示した再生速度表示部11の所謂12時の位置を基準として、上記の余りの数に相当する時計回り方向の位置に、インデックス表示部12が点灯する。別言すれば、余りの数は上記の12時の位置を基準とした時計回り方向の角度に相当し、余りの数に相当する角度位置に、インデックス表示部12が点灯する。

【0075】

このようにして光ディスク(CD)の再生経過を、アナログレコードプレーヤの回転数(回転速度)に置き換えてインデックス表示部12で表示することができる。

【0076】

システムコントローラCTLは、マイクロプロセッサ(MPU)を備え、予め設定されているシステムプログラムを実行することにより、本情報再生装置全体の動作を集中制御する。

【0077】

また、システムコントローラCTLには、既述した表示部2とMD再生部29と、複数の操作キー4,7及び音量調整用操作キー8から成る操作部30が接続され、更に、ジョグダイヤル3の回転方向及び回転速度(角速度)を検出する角速度検出部31が接続されている。

【0078】

角速度検出部31は、ジョグダイヤル3の回転方向及び回転速度をロータリエンコーダ回路(図示省略)によって光学的に検出し、その検出データ S をシステムコントローラCTLに供給する。これにより、システムコントローラCTLは、ユーザー等が操作したジョグダイヤル3の操作量(回転方向及び角速度)を認識し、アドレス制御信号 S_{ADR} によってアドレスコントローラ23に指令することにより、ジョグダイヤル3の操作量に対応した読み出しアドレス $ADDR$ を設定させる。

【0079】

すなわち、システムコントローラCTLは、検出データ S を調べてジョグダイヤル3が回動操作されていないと判断すると、再生時刻検出部24より供給される再生時刻データDTMに基づいて、設定すべき読み出しアドレス $ADDR$ を指令し、これに対し、ジョグダイヤル3が回動操作されたと判断すると、検出データ S から求めたジョグダイヤル3の回動量に応じて、設定すべき読み出しアドレス $ADDR$ を指令する。

【0080】

また、システムコントローラCTLは、バッファメモリ22に記憶させたオーディオストリームDAUを順次に読み出してオーディオ信号生成部26でオーディオ再生を行わせた結果、バッファメモリ22から読み出すべきオーディオストリームDAUが不足してくると、バッファメモリ22のデータを更新するための更新処理を行う。つまり、システムコントローラCTLは、再生時刻検出部24から出力される再生時刻データDTMに基づいて、読み出すべきオーディオストリームDAUの不足を判断する。そして、バッファメモリ22の最後のアドレスに記憶されているオーディオストリームDAUに続けるべきデータが記憶されている光ディスクDISCの記録トラックにピックアップ15を移動させ、光ディスクDISCから更新用のデータを読み取らせて、オーディオストリームDAUとサブコードデータDSBから成るバックデータをバッファメモリ22に記憶させることにより、上記の更新処理を行う。

【0081】

次にかかる構成を有する本情報再生装置の動作を図9に示すフローチャートを参照して説明する。

【0082】

10

20

30

40

50

図9において、ユーザー等がディスク挿入口5を介して光ディスクDISCを挿入し、操作部30の所定の操作キーによって再生開始の指示をすると、システムコントローラCTLの制御下でディスク再生部13が再生動作を開始する。

【0083】

まず、ステップS100において、スピンドルモータ14及びピックアップ15が起動し、光ディスクDISCからのデータの読取りを開始する。

【0084】

ここで、所定の操作キーによってビート密度情報を表示すべき指示がなされていると、最初に再生すべき音楽等の一曲分のデータを高速で読取り、ビート密度測定部21がデコード部19から出力されるオーディオストリームDAUに基づいてビート密度を測定し、既述したビート密度データDBTをシステムコントローラに出力する。これにより、ビート密度データDBTが表示部2に供給され、図4又は図5に示したように、表示部2の所定領域にビート密度情報が表示される。

10

【0085】

次に、ステップS102において、通常の再生動作が開始され、上記のビート密度情報を測定したときの音楽等のデータからの読取りを開始して、所定のデータ量分のオーディオストリームDAUとサブコードデータDSBをパケットデータとして、バッファメモリ22に記憶させる。

【0086】

次に、ステップS104において、上記のバッファメモリ22に記憶させたパケットデータを先頭アドレスから順次に読み出し、再生時間検出部24と表示位置演算部及びオーディオ信号生成部26への供給を行う。

20

【0087】

これにより、ステップS106において、オーディオ信号生成部26がバッファメモリ22から読み出されるオーディオストリームDAUに基づいて、再生音を発生させるためのオーディオ信号を生成し、更に、ステップS108において、再生時刻検出部24がサブコードデータDSBから経過トラック時間を示す再生時刻データDTMを生成して表示部2に供給すると共に、ステップS110において、表示位置演算部25がサブコードデータDSBからインデックス表示部12の表示位置を示す位置データDrpmを生成して表示部2に供給する。

30

【0088】

こうして再生時刻データDTMが表示部2に供給されると、図2に示したように、経過トラック時間表示部10には、経過トラック時間に相当する長さの表示部分Pが表示され、再生速度表示部11の位置データDrpmに対応する位置に、インデックス表示部12が点灯する。また、表示部2の上側の面にも、経過トラック時間がデジタル表示される。

【0089】

次に、ステップS112において、システムコントローラCTLが、バッファメモリ22に格納されている再生に必要なオーディオストリームDAUが不足したか判断し、不足していると判断すると、ステップS114に移行してバッファメモリ22を新たなデータで更新した後、ステップS104からの処理を継続する。

40

【0090】

上記のステップS112において不足していないと判断すると、ステップS116に移行して、システムコントローラCTLが角速度検出部31からの検出データSを調べることにより、ジョグダイヤル3が回動操作されたか判断する。

【0091】

ここで、ジョグダイヤル3が回動操作されていないならば、ステップS104からの処理を継続する。

【0092】

ジョグダイヤル3が回動操作されたと判断すると、ステップS118に移行して、ジョグダイヤル3が時計回り方向fに回転したのか反時計回り方向rに回転したのかを検出デ

50

ータS から判断する。そして、時計回り方向 fに回転した場合にはステップ120に移行し、反時計回り方向 rに回転した場合には、ステップS122に移行する。

【0093】

ステップS120では、ジョグダイヤル3の時計回り方向 fにおける回転角速度に対応したタイミングでバッファメモリ22を順方向にメモリアクセスすることによってデータ読み出しを行う。これにより、再生時刻検出部24がサブコードデータDSBから経過トラック時間を示す再生時刻データDTMを生成して表示部2に供給すると共に、表示位置演算部25がサブコードデータDSBからインデックス表示部12の表示位置を示す位置データDrpmを生成して表示部2に供給することになる。そして、経過トラック時間表示部10には、ジョグダイヤル3の回転量に相当する長さの表示部分Pが表示され、再生速度表示部11には、インデックス表示部12がジョグダイヤル3の回転量に相当する分だけ時計回り方向 fに移動して表示される。

10

【0094】

一方、ステップS118からステップS122に移行した場合、ステップS122では、ジョグダイヤル3の反時計回り方向 rにおける回転角速度に対応したタイミングでバッファメモリ22を逆方向にメモリアクセスすることによってデータ読み出しを行う。つまり、バッファメモリ22のメモリアドレス順とは逆の順にメモリアクセスをする。

【0095】

これにより、再生時刻検出部24がサブコードデータDSBから経過トラック時間を示す再生時刻データDTMを生成して表示部2に供給すると共に、表示位置演算部25がサブコードデータDSBからインデックス表示部12の表示位置を示す位置データDrpmを生成して表示部2に供給することになる。そして、経過トラック時間表示部10には、ジョグダイヤル3の反時計回り方向 rの回転量に相当する長さの表示部分Pが表示される。つまり、ジョグダイヤル3が反時計回り方向 rへ回転される前よりも、表示部分Pの長さが短くなる。また、再生速度表示部11には、インデックス表示部12がジョグダイヤル3の反時計回り方向 rの回転量に相当する分だけ移動して表示される。つまり、ジョグダイヤル3が反時計回り方向 rへ回転される前よりも、インデックス表示部12は反時計回り方向 rへ移動する。

20

【0096】

そして、ステップS120又はS122の処理が終わるとステップS106に移行して処理を継続し、音楽等の一曲分のオーディオ再生が終了すると、次の曲を再生すべくステップS100からの処理を再開し、更に光ディスクDISCに記録されている全ての曲を再生し終わると、再生動作を終了する。

30

【0097】

このように本実施形態の情報再生装置は、オーディオ再生に際して、インデックス表示部12をアナログレコードの回転数に対応する速さで回転させながら表示するようにしたので、再生状況を直感的に分かりやすい形でユーザー等に提示することができる。

【0098】

また、音楽等の一曲分の全体的特徴を、ビート密度情報という新規な特徴情報によって表示するので、ユーザー等は音楽等の全体的特徴を直感的に知ることができるという効果が得られる。

40

【0099】

また、図4及び図5に示したように、ビート密度情報を経過トラック時間に対応付けて表示するので、ユーザー等は音楽等のどの部分に所望の特徴部分があるか容易に知ることができるという効果が得られる。

【0100】

また、ユーザー等によってジョグダイヤル3が回動操作されると、インデックス表示部12をその回転方向に応じて時計回り方向又は反時計回り方向に移動させ、更にジョグダイヤル3の回転角速度に応じてその移動する量に設定して表示するので、あたかもアナログレコードプレーヤで再生中のアナログレコードに対するレコード針の位置を変化させて、

50

所望の位置から再生を開始させるのと同様の操作感を提供することができる。

【0101】

尚、以上の実施形態の説明では、MDを再生する際の表示部2の表示動作については説明しなかったが、MD再生部29はCD又はDVDを再生するディスク再生13と同様の構成となっており、このMD再生部29内でビート密度情報とインデックス表示部12の表示すべき位置を演算するようになっている。このため、MDを再生する際の表示部2の表示動作についての説明を割愛する。

【0102】

また、本発明の情報再生装置は、CD、DVD若しくはMDといったソース源から供給されるデータを再生する際に、上記実施形態で述べたビート密度情報とインデックス表示部12の表示を行うだけでなく、半導体メモリを内蔵したメモリカードと呼ばれる記憶媒体や、ラジオ放送やインターネット等の通信媒体から供給される音楽等のオーディオ情報からビート密度情報を生成し、更にインデックス表示部12の表示を行うことが可能である。

【0103】

また、上記したビート密度情報を生成するための工程をコンピュータプログラムで実現し、そのコンピュータプログラムをCDやDVD等の様々な媒体に記録して提供し、パーソナルコンピュータ等のオーディオ再生機能を備えた電子機器にインストールさせて、実行させるようにしてもよい。このように、既述したビート密度測定部21と同じ機能をコンピュータプログラムで実現して提供することにより、広いユーザー層に対して優れた利便性を提供することができる。又、インデックス表示部12の表示を行うために備えられている表示位置演算部25と同じ機能をコンピュータプログラムで実現して提供することにより、広いユーザー層に対して優れた利便性を提供することができる。

【0104】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の情報再生装置によれば、情報のオーディオ再生が進行するの応じて、表示手段の所定の表示を、略円形の周方向の仮想軌跡に沿って移動させて回転するように表示したので、例えば再生状況をあたかもアナログレコードの回転を見ているような感覚で直感的に知ることができる。このため、再生状況を人間の感覚に合わせて表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の情報再生装置の外観構成を示す平面図である。

【図2】ジョグダイヤルとビート密度表示部と経過トラック時間表示部と再生速度表示部の機能を説明するための図である。

【図3】ジョグダイヤルとビート密度表示部と経過トラック時間表示部と再生速度表示部の機能を更に説明するための図である。

【図4】ビート密度情報の表示態様を示す図である。

【図5】ビート密度情報の表示態様を更に示す図である。

【図6】ディスク再生部の構成を示すブロック図である。

【図7】ビート密度測定部の構成を示すブロック図である。

【図8】ビート密度測定部におけるビート密度の生成工程を示す図である。

【図9】本実施形態の情報再生装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

2 ... 表示部

3 ... ジョグダイヤル

9 ... ビート密度表示部

10 ... 経過トラック時間表示部

11 ... 再生速度表示部

12 ... インデックス表示部

21 ... ビート密度測定部

10

20

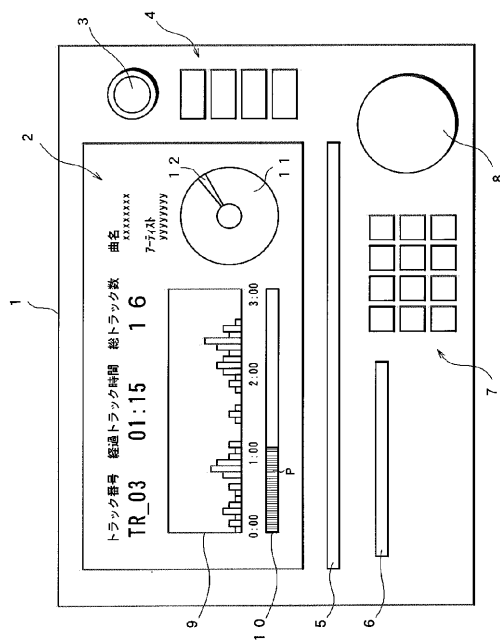
30

40

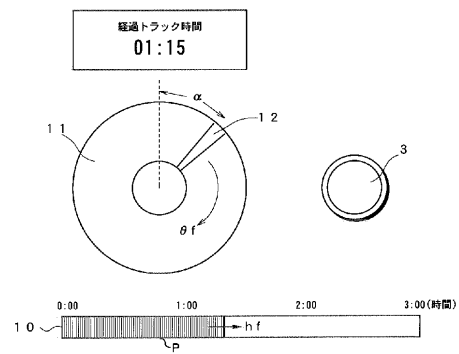
50

- 2 2 ... バッファメモリ
- 2 4 ... 再生時刻検出部
- 2 5 ... 表示位置演算部
- 2 6 ... オーディオ信号生成部
- 3 1 ... 角速度検出部
- C T L ... システムコントローラ
- D I S C ... 光ディスク

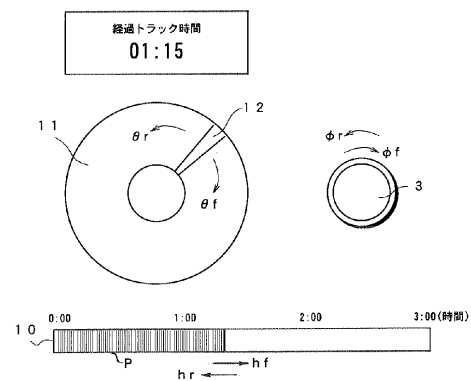
【図 1】



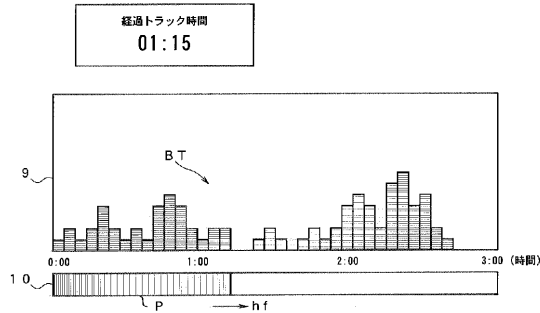
【図 2】



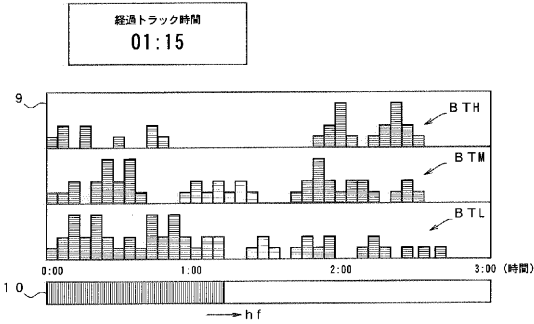
【図 3】



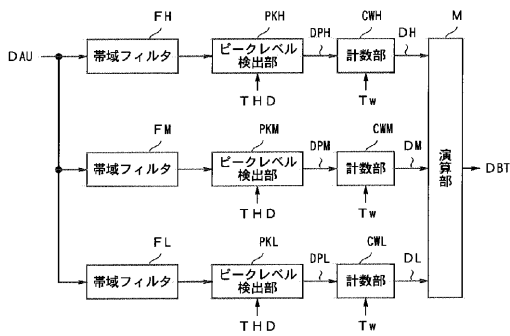
【図4】



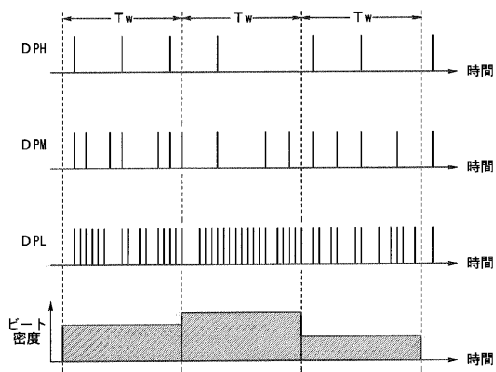
【図5】



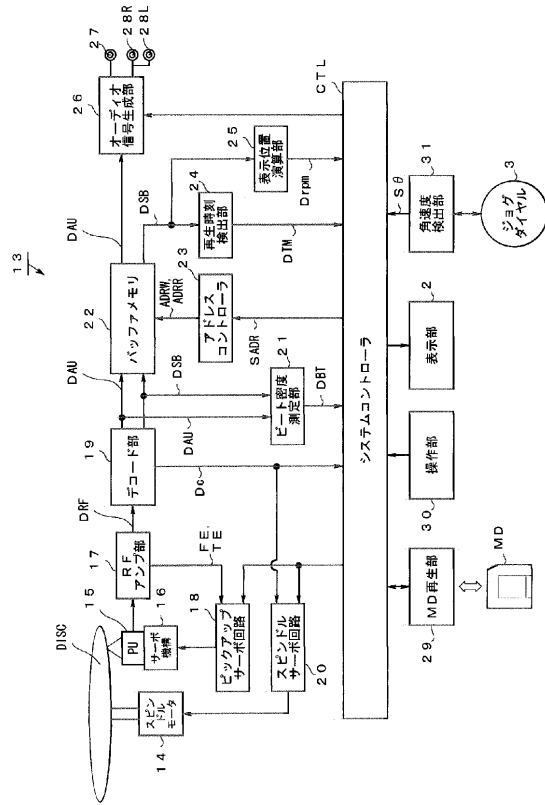
【図7】



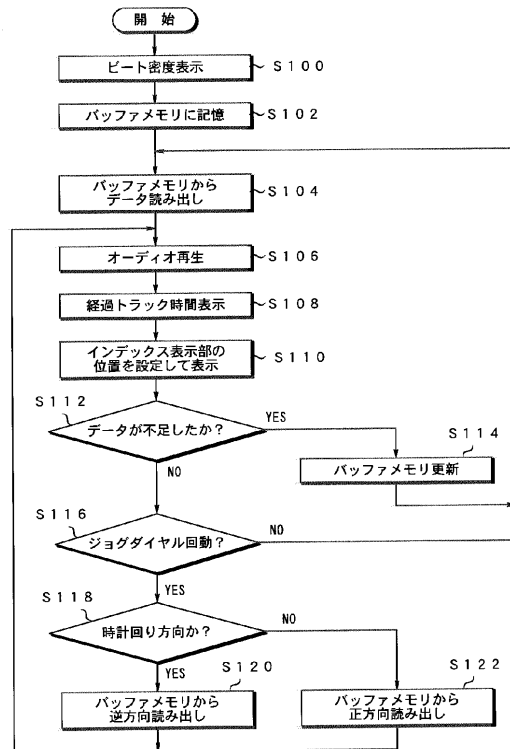
【図8】



【図6】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 坂田 恒一郎
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内
- (72)発明者 船田 健明
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内
- (72)発明者 礪部 広幸
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内
- (72)発明者 高垣 順一
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内
- (72)発明者 菊地 徹也
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内
- (72)発明者 井下 源
東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社大森工場内
- (72)発明者 渥美 晃
東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社大森工場内

審査官 渡邊 聡

- (56)参考文献 特開平05-128832(JP,A)
実開平05-090643(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 27/34

G11B 20/10