PCT

世界知的所有権機関
国 際 事 務 局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 3 G11B 5/09	A1	(11) 国際公開番号 WO 84/03580 (43) 国際公開日 1984年9月13日 (13. 09. 84)

(21) 国際出願番号 PCT／JP84／00081
(22) 国際出願日 1984年3月2日 (02. 03. 84)
(31) 優先権主張番号 特願昭58－35459
(32) 優先日 1983年3月4日 (04. 03. 83)
(33) 優先権主張国 JP

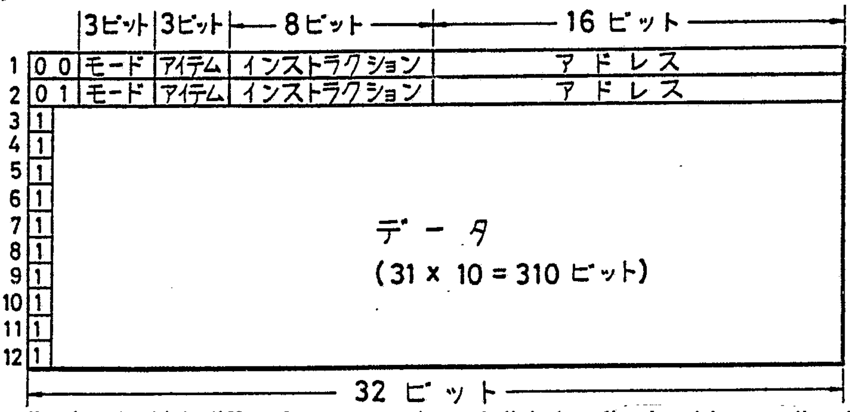
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)
ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP／JP]
〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo,(JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人 (米国についてのみ)
鈴木忠男 (SUZUKI, Tadao) [JP／JP]
中村正一 (NAKAMURA, Shoichi) [JP／JP]
西岡久雄 (NISHIOKA, Hisao) [JP／JP]
大久保 裕 (OKUBO, Yutaka) [JP／JP]
〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号
ソニー株式会社内 Tokyo,(JP)
(74) 代理人
弁理士 杉浦正知 (SUGIURA, Masatomo)
〒170 東京都豊島区東池袋1丁目48番10号 25山京ビル 618号
Tokyo,(JP)

(81) 指定国
AT (欧州特許),DE (欧州特許),FR (欧州特許),
GB (欧州特許),NL (欧州特許),US.

添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: DATA TRANSFER SYSTEM USING DIGITAL DISC

(54) 発明の名称 デイジタルデイスクによるデータ伝送システム



(57) Abstract

Digital data, such as a digital audio signal which differs from a two-channel digital audio signal in sampling frequency and number of quantized bits, or display data or program data, can be recorded in the same signal format as that of a two-channel digital audio signal. A code signal specifying that either a two-channel digital audio signal or digital data has been recorded, and control data giving the linear velocity of a digital disc during reproduction are inserted into every frame of a recording signal. One block of digital data is formed of a predetermined quantity of data, and the same control data as that employed to control digital processing is recorded at least twice in each block. During reproduction, the digital disc is rotated to provide a constant linear velocity in accordance with the control data, and a reproduction circuit is supplied with a clock signal of a frequency corresponding to the transfer rate of the reproduced data. The reproduced digital audio data from the reproduction circuit is converted to analog data, and the passband of a low-pass filter supplied with the reproduced analog audio signal can be made to conform to the band of the reproduced analog audio signal.

(57) 要約

2チャンネルのデイジタルオーデイオ信号とサンプリング周波数,量子化ビット数などが異なる異種デイジタルオーデイオ信号,表示用データ,プログラムのデータなどのデイジタルデータを,2チャンネルのデイジタルオーデイオ信号と同一の信号フォーマットで記録するようになし、2チャンネルのデイジタルオーデイオ信号及びデイジタルデータの何れが記録されているかを示すコード信号と再生時のデイジタルデイスクの線速度を示すコントロールデータを記録信号の1フレーム分毎に挿入し、所定量のデータによってデイジタルデータの1ブロックを形成し、1ブロック内にデイジタルデータの処理の制御に用いられる制御データの同じものを少なくとも2度,記録するようにし,コントロールデータによって再生時にデイジタルデイスクを一定の線速度で回転させると共に,再生データの伝送レートに応じた周波数のクロック信号を再生回路に供給し,再生回路からの再生オーデイオデータをD／A変換し,再生アナログオーデイオ信号が供給されるローパスフイルタの通過帯域を再生アナログオーデイオ信号の帯域に適合させるようにしたものである。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	LI	リヒテンシュタイン
AU	オーストラリア	LK	スリランカ
BE	ベルギー	LU	ルクセンブルグ
BR	ブラジル	MC	モナコ
CF	中央アフリカ共和国	MG	マダガスカル
CG	コンゴー	MR	モーリタニア
CH	スイス	MW	マラウイ
CM	カメルーン	NL	オランダ
DE	西ドイツ	NO	ノルウエー
DK	デンマーク	RO	ルーマニア
FI	フインランド	SE	スウエーデン
FR	フランス	SN	セネガル
GA	ガボン	SU	ソビエト連邦
GB	イギリス	TD	チャード
HU	ハンガリー	TO	トーゴ
JP	日本	US	米国
KP	朝鮮民主主義人民共和国		

明　細　書

発明の名称　デイジタルデイスクによるデータ伝送システム

技術分野

この発明は、従来例えば2チヤンネルのデイジタルオーデイオ信号が記録されるためのデイジタルデイスクのフオーマツトを用い、この2チヤンネルのデイジタルオーデイオ信号以外のデイジタルデータを記録するようにしたデータ伝送システムに関する。

背景技術

光学式のデイジタルオーデイオデイスク（コンパクトデイスクと称される）を用いたシステムは、高品質のステレオ音楽を再生できるデイスクシステムである。このデイスクシステムによつて、ステレオ音楽以外に，表示用データ、プログラムのデータなどのデイジタルデータを再生できれば、表示装置を付加することによつてグラフイツクスによる図表，統計や，スチル画像による図鑑などの視覚的情報の再生装置や、ビデオゲーム装置を実現することができる。又、音の情報と画像の情報とを記録することによつて、両者の情報による美術全集，旅行案内，教育システムなどを実現することができコンパクトデイスクシステムの応用範囲を広げることができる。

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

この場合，静止画データが記録されているために，伝送できるオーディオデータの量が減少する。

そのひとつは，現行のコンパクトディスクが1サンプル16ビットであるのに対し，1サンプル8ビットとなるビット数の減少即ちダイナミツクレンジの縮少である。例えば16ビットの場合には，96dBのダイナミツクレンジが得られるのに対し，8ビットの場合には，48dBのダイナミツクレンジしか得られない。しかし，この問題は，D－PCM方式やアナログ圧伸方式を用いることによつて，60dB或いは78dBのように，当初のダイナミツクレンジに近い値を得ることが可能となる。

他の問題として，伝送できるサンプリングデータの不足による伝送帯域の縮少がある。現行のコンパクトディスクでは，20kHzの伝送帯域を得ている。しかし，静止画データを記録するために，サンプリングデータが不足すると，10kHz程度の伝送帯域になる。この場合でも，音声の再生にとつて大きな不都合が生じないが，音楽を再生する時には，15kHz程度の伝送帯域が望ましい。

この発明は，既存のディスク再生装置をそのまま使用して，ステレオ音楽信号以外のディジタルデータの再生を行なうことができるデータ伝送システム

BUREAU
OMPI
WIPO
INTERNATIONAL

の提供を目的とするものである。

発明の開示

この発明は，デイジタルデータを偶数番目と奇数番目でインターリーブさせて円周方向の信号トラックとして記録再生されるデイジタルデイスクを用いたデータ伝送システムにおいて，デイジタルデータの処理の制御に用いられる制御データの同じものを少なくとも2度，所定間隔をおいて記録するものである。

この発明に依れば，制御データが再生時にエラーデータとなることを防止することができ，デイジタルデータの処理を正しく行なうことができる。

図面の簡単な説明

第1図及び第2図はこの発明が適用されるコンパクトデイスクの記録データのデータ構成の説明に用いる略線図，第3図A及び第3図Bはこの発明が適用されるコンパクトデイスクのデータに付される誤り訂正符号のエンコーダの一例のブロック図，第4図A及び第4図Bは第3図のエンコーダに対応するデコーダの一例のブロック図，第5図及び第6図は誤り訂正デコーダの復号の動作の説明に用いる図，第7図はこの発明の一実施例の全体の構成を示すブロック図，第8図及び第9図はこの発明の一実施例

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

におけるディジタルデータを記録する時の1ブロックの構成及びその一部を示す略線図，第10図及び第11図はグラフィツクモード及びその場合の1ブロックのデータ構成の説明に用いる略線図，第12図及び第13図はスチル画像モード及びその場合の1ブロックのデータ構成の説明に用いる略線図，第14図，第15図，第16図及び第17図はサウンドモード及び1ブロックのデータ構成に用いる略線図，第18図及び第19図はデータモードの1ブロックのデータ構成及びその一部を示す略線図，第20図，第21図，第22図及び第23図はこの発明の他の実施例におけるディジタルデータの1ブロックの構成を示す略線図，第24図はこの発明の他の実施例のブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

この発明の一実施例は，コンパクトデイスクに対してこの発明を適用したものである。

コンパクトデイスクに記録される信号のデータ構成について第1図及び第2図を参照して説明する。

第1図は，コンパクトデイスクに記録されているデータストリームを示すものである。記録データの588ビットを1フレームとし，この1フレーム毎の特定のビットパターンのフレーム同期パルスFS

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

の後には，３ビットの直流分抑圧ビットＲＢが設けられ，更に，その後に各々が１４ビットの０～３２番のデータビットＤＢと，３ビットの直流分抑圧ビットＲＢとが交互に設けられている。このデータビットＤＢのうちで０番目のものは，サブコーディング信号あるいはユーザーズビットと呼ばれ，ディスクの再生制御，関連する情報の表示などに使用されるものである。１～１２，１７～２８番目のデータビットＤＢは，メインチャンネルのオーディオデータに割当てられ，残る１３～１６，２９～３２番目のデータビットＤＢは，メインチャンネルのエラー訂正コードのパリテイデータに割当てられる。各データビットＤＢは，記録時に８－１４変換を行なうＥＦＭ変調により８ビットのデータが１４ビットに変換されたものである。

上述のデイジタル信号の９８フレームの単位で各種の処理が行なわれる。

第２図は，直流分抑圧ビットを除き，各データビットＤＢを８ビットとして，９８フレームを順に並列に並べた状態を示す。０及び１のフレームのサブコーディング信号Ｐ～Ｗは，所定のビットパターンであるシンクパターンを形成している。また，Ｑチャンネルに関しては，９８フレームのうちの終端側

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

の１６フレームにエラー検出用のCRCコードが挿入されている。

Pチャンネルは、ポーズ及び音楽を示すフラッグであつて、音楽で低レベル，ポーズで高レベルとされ、リードアウト区間で2Hz周期のパルスとされる。したがつて、このPチャンネルの検出及び計数を行なうことによつて、指定された音楽を選択して再生することが可能となる。Qチャンネルは，同種の制御をより複雑に行なうことができ，例えばQチャンネルの情報をディスク再生装置に設けられたマイクロコンピュータに取り込んで、音楽の再生途中でも直ちに他の音楽の再生に移行するなどのランダム選曲を行なうことができる。これ以外のRチャンネル～Wチャンネルは，ディスクに記録されている曲の作詞者，作曲者，その解説，詩などを表示したり，音声で解説するために用いられる。

各フレームのデータビットDBはEFM変調前に８ビットデータの状態で第３図A及び第３図Bに示す構成のエンコーダで誤り訂正符号化されている。

第３図A及び第３図Bは，記録系に設けられる誤り訂正エンコーダの全体を前段と後段に２分して示すもので，その入力側にオーディオPCM信号が供給される。オーディオPCM信号は，左右のステレ

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

オ信号の夫々をサンプリング周波数fs（例えば44.1〔kHz〕）でもつてサンプリングし，1サンプルを1ワード（2を補数とするコードで16ビット）に変換することで形成されている。したがつて左チャンネルのオーディオ信号に関しては，（L_0，L_1，L_2……）と各ワードが連続するPCMデータが得られ，右チャンネルのオーディオ信号に関しても（R_0，R_1，R_2……）と各ワードが連続するPCMデータが得られる。この左右のチャンネルのPCMデータが夫々6チャンネルずつに分けられ，計12チャンネルのPCMデータ系列が入力される。所定のタイミングにおいては，（L_{6n}，R_{6n}，L_{6n+1}，R_{6n+1}，L_{6n+2}，R_{6n+2}，L_{6n+3}，R_{6n+3}，L_{6n+4}，R_{6n+4}）の12ワードが入力される。この例では，1ワードを上位8ビットと下位8ビットとに分け，12チャンネルを更に24チャンネルとして処理している。PCMデータの1ワードを簡単のために，W_iとして表わし，上位8ビットに関しては，$W_{i,A}$とAのサフィックスを付加し，下位8ビットに関しては，$W_{i,B}$とBのサフィックスを付加して区別している。例えばL_{6n}が$W_{12n,A}$及び$W_{12n,B}$の2つに分割されることになる。

この24チャンネルのPCMデータ系列がまず偶

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

奇インターリーブ回路1に対して供給される。(n＝0，1，2……)とすると，L_{6n} (＝$W_{12n,A}$，$W_{12n,B}$)，R_{6n} (＝$W_{12n+1,A}$，$W_{12n+1,B}$)，L_{6n+2} (＝$W_{12n+4,A}$，$W_{12n+4,B}$)，R_{6n+2} (＝$W_{12n+5,A}$，$W_{12n+5,B}$)，L_{6n+4} (＝$W_{12n+8,A}$，$W_{12n+8,B}$)，R_{6n+4} (＝$W_{12n+9,A}$，$W_{12n+9,B}$)の夫々が偶数番目のワードであり，これ以外が奇数番目のワードである。偶数番目のワードからなるPCMデータ系列の夫々が偶奇インターリーブ回路1の1ワード遅延回路2A，2B，3A，3B，4A，4B，5A，5B，6A，6B，7A，7Bによつて1ワード遅延される。勿論，1ワードより大きい例えば8ワードを遅延させるようにしても良い。また，偶奇インターリーブ回路1では，偶数番目のワードからなる12個のデータ系列が第1～第12番目までの伝送チャンネルを占め，奇数番目のワードからなる12個のデータ系列が第13～第24番目までの伝送チャンネルを占めるように変換される。

偶奇インターリーブ回路1は，左右のステレオ信号の夫々に関して連続する2ワード以上が誤り，然もこのエラーが訂正不可能となることを防止するためのものである。例えば(L_{i-1}，L_i，L_{i+1})と

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

連続する3ワードを考えると，L_iが誤つており，然もこのエラーが訂正不可能な場合に，L_{i-1}又はL_{i+1}が正しいことが望まれる。それは，誤つているデータL_iを補正する場合において，前の正しいワードL_{i-1}でもつてL_iを補間（前値ホールド）したり，L_{i-1}及びL_{i+1}の平均値でもつてL_iを補間するためである。偶奇インターリーブ回路1の遅延回路2A，2B～7A，7Bは，隣接するワードが異なるエラー訂正ブロツクに含まれるようにするために設けられている。また，偶数番目のワードからなるデータ系列と奇数番目のワードからなるデータ系列毎とに伝送チヤンネルをまとめているのは，インターリーブしたときに，近接する偶数番目のワードと奇数番目のワードとの記録位置間の距離をなるべく大とするためである。

偶奇インターリーブ回路1の出力には，第1の配列状態にある24チヤンネルのPCMデータ系列が現れ，その夫々から1ワードずつが取り出されて符号器8に供給され，第1のチエツクワードQ_{12n}，Q_{12n+1}，Q_{12n+2}，Q_{12n+3}が形成される。第1のチエツクワードを含んで構成される第1のエラー訂正ブロツクは

($W_{12n-12,A}$，$W_{12n-12,B}$，$W_{12n+1-12,A}$，

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

$W_{12n+1-12,B}$, $W_{12n+4-12,A}$, $W_{12n+4-12,B}$,
$W_{12n+5-12,A}$, $W_{12n+5-12,B}$, $W_{12n+8-12,A}$,
$W_{12n+8-12,B}$, $W_{12n+9-12,A}$, $W_{12n+9-12,B}$,
$W_{12n+2,A}$, $W_{12n+2,B}$, $W_{12n+3,A}$, $W_{12n+3,B}$,
$W_{12n+6,A}$, $W_{12n+6,B}$, $W_{12n+7,A}$, $W_{12n+7,B}$,
$W_{12n+10,A}$, $W_{12n+10,B}$, $W_{12n+11,A}$, $W_{12n+11,B}$,
Q_{12n}, Q_{12n+1}, Q_{12n+2}, Q_{12n+3})

となる。第1の符号器8では，1ブロックのワード数：（n＝28），1ワードのビット数：（m＝8），チエツクワード数：（k＝4）の符号化がなされている。

この24個のPCMデータ系列と，4個のチエツクワード系列とが第3図Bに示すように，インターリーブ回路9に供給される。インターリーブ回路9では，偶数番目のワードからなるPCMデータ系列と奇数番目のワードからなるPCMデータ系列との間にチエツクワード系列が介在するように伝送チヤンネルの位置を変えてから，インターリーブのための遅延処理を行なつている。この遅延処理は，第1番目の伝送チヤンネルを除く他の27個の伝送チヤンネルの夫々に対して，1D，2D，3D，4D，……，26D，27D（但し，Dは単位遅延量で例えば4ワード）の遅延量の遅延回路を挿入するこ

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

とでなされている。

インターリーブ回路9の出力には，第2の配列状態にある28個のデータ系列が現れ，このデータ系列の夫々から1ワードずつが取り出されて符号器10に供給され，第2のチエツクワードP_{12n}，P_{12n+1}，P_{12n+2}，P_{12n+3}が形成される。第2のチエツクワードを含んで構成される32ワードからなる第2のエラー訂正ブロツクは，下記のものとなる。

($W_{12n-12,A}$，$W_{12n-12(D+1),B}$，$W_{12n+1-12(2D+1),A}$，$W_{12n+1-12(3D+1),B}$，$W_{12n+4-12(4D+1),A}$，$W_{12n+4-12(5D+1),B}$，$W_{12n+5-12(6D+1),A}$，$W_{12n+5-12(7D+1),B}$，

....

$Q_{12n-12(12D)}$，$Q_{12n+1-12(13D)}$，$Q_{12n+2-12(14D)}$，$Q_{12n+3-12(15D)}$，

....

$W_{12n+10-12(24D),A}$，$W_{12n+10-12(25D),B}$，$W_{12n+11-12(26D),A}$，$W_{12n+11-12(27D),B}$，

P_{12n}，P_{12n+1}，P_{12n+2}，P_{12n+3})

かかる第1及び第2のチエツクワードを含む32個のデータ系列のうちで，偶数番目の伝送チヤンネルに対して1ワードの遅延回路が挿入されたインターリーブ回路11が設けられており，また第2のチエ

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

ツクワード系列に対してインバータ12，13，14，15が挿入される。インターリーブ回路11によつてブロック同士の境界にまたがるエラーが訂正不可能となるワード数のエラーとなり易いことに対処している。また，インバータ12〜15は，伝送時におけるドロップアウトによつて1ブロック中の全てのデータが"0"となり，これを再生系において正しいものと判別してしまう誤動作を防止するため設けられている。同様の目的で第1のチエツクワード系列に対してもインバータを挿入するようにしても良い。

そして，最終的に得られる24個のPCMデータ系列と8個のチエツクワード系列との夫々から取り出された32ワード毎に直列化され，第1図及び第2図に示すように，その先頭に16ビットの同期信号とサブコーデイング信号が付加されて1フレームとなされて前述の8－14変換がなされてデイスクに記録される。

上述の符号器8は，（n＝28，m＝8，k＝4）のリードソロモン誤り訂正符号を生成し，符号器10は，（n＝32，m＝8，k＝4）のリードソロモン誤り訂正符号を生成する。

データビットDBの再生の際には，1フレームの

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIO

32ワード毎に第4図A及び第4図Bに示す誤り訂正デコーダの入力に加えられる。再生データであるために，エラーを含んでいる可能性がある。エラーがなければ，このデコーダの入力に加えられる32ワードは，誤り訂正エンコーダの出力に現れる32ワードと一致する。誤り訂正デコーダでは，エンコーダにおけるインターリーブ処理と対応するデインターリーブ処理を行なつて，データの順序を元に戻してから誤り訂正を行なう。

まず，奇数番目の伝送チャンネルに対して1ワードの遅延回路が挿入されたデインターリーブ回路16が設けられ，また，チエツクワード系列に対してインバータ17，18，19，20が挿入され，初段の復号器21に供給される。復号器21では，第5図に示すように，パリテイ検査行列Hc1と入力の32ワード（V^T）とから，シンドロームS_{10}，S_{11}，S_{12}，S_{13}が発生され，これにもとづいて既知のようなエラー訂正が行なわれる。αは（F（x）$=x^8+x^4+x^3+x^2+1$のGF（2^8）の元である。復号器21からは，24個のPCMデータ系列と4個のチエツクワード系列とが現れ，このデータ系列の1ワード毎にエラーの有無を示す少なくとも1ビットのポインタ（エラーがあるときは“1”，そうで

ないときは“0”）が付加されている。この第5図及び後述の第6図において，並びに以下の説明では，受信された1ワードであつても単にWiとして表わしている。この復号器21の出力データ系列がディンターリーブ回路22に供給される。ディンターリーブ回路22は，誤り訂正エンコーダにおけるインターリーブ回路9でなされる遅延処理をキャンセルするためのもので，第1番目の伝送チャンネルから第27番目の伝送チャンネルまでの夫々に（27D，26D，25D，……2D，1D）と遅延量が異ならされた遅延回路が挿入されている。ディンターリーブ回路22の出力が第4図Bに示すように，次段の復号器23に供給される。復号器23では，第6図に示すように，パリティ検査行列Hc2と入力の28ワードから，シンドロームS_{20}，S_{21}，S_{22}，S_{23}が発生され，これにもとづいてエラー訂正が行なわれる。

かかる次段の復号器23の出力に現れるデータ系列が偶奇ディンターリーブ回路24に供給される。偶奇ディンターリーブ回路24では，偶数番目のワードからなるPCMデータ系列と奇数番目のワードからなるPCMデータ系列とが互いちがいの伝送チャンネルに位置するように戻されると共に，奇数番

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

目のワードからなるPCMデータ系列に対して1ワード遅延回路が挿入されている。この偶奇デインターリーブ回路24の出力には，エラー訂正エンコーダの入力に供給されるのと全く同様の配列と所定番目の伝送チャンネルとを有するPCMデータ系列が得られることになる。第4図Bでは，図示されてないが，偶奇デインターリーブ回路24の次に補正回路が設けられており，復号器21，23で訂正しきれなかつたエラーを目立たなくするような補正例えば平均値補間が行なわれる。

しかしながら，誤つたデータの前後のデータがコンピュータプログラムのように相関性のない場合には，補間を行なうことは意味をなさないので，後述するようなデータの二重書きによつて訂正できる可能性を高めるようになされる。

第7図は，この発明の一実施例の全体の構成を示し，同図において，31がコンパクトディスクのプレーヤである。

ディスクプレーヤ31の出力端子32L，32Rの夫々には，再生ステレオ信号の左チャンネル及び右チャンネルの信号が得られる。この各チャンネルのオーディオ信号がアンプ33L，33Rを夫々介してスピーカ34L，34Rに供給され，ユーザー

は，ステレオ音楽の再生を行なうことができる。

また，デイスクプレーヤ31によつて再生されるデイスクがステレオ音楽信号以外のデイジタルデータが記録されているものの時には，このデイスクの再生データが直列並列変換回路35に供給される。この直列並列変換回路35には，デイスクプレーヤ31から再生データに同期したフレームパルス及びビットクロツクが供給され，1シンボル（8ビット）毎に並列化されたデータが直列並列変換回路35から現れる。この並列データが入力スイッチ36を介してバツフアメモリ37，38に対して交互に書込まれる。また，直列並列変換回路35と関連してコントロールデータの切出し回路40が設けられている。

41は，マイクロコンピュータからなるコントローラを示す。このコントローラ41には，切出し回路40からのコントロールデータが供給されると共に，デイスクプレーヤ31からのサブコーデイング信号が供給される。サブコーデイング信号のQチヤンネルの中に，再生されるデイスクに記録されている信号がステレオ音楽信号かデイジタルデータかを示す識別コードが挿入されている。コントローラ41は，この識別コードに基いて，デイスクプレー

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

ヤ31の再生出力信号路の切替を制御するコントロール信号を発生し，このコントロール信号をディスクプレーヤ31に供給する。

また，バッファメモリ37，38の出力が出力スイッチ39により交互に読出され，DMAコントローラ42に供給される。バッファメモリ37，38は，コンパクトディスクの再生データが高速なために設けられている。DMAコントローラ42は，コントローラ41によつて制御される。例えば後述のように，デイジタルデータがサウンドデータの場合，1ワードのビット数が10ビットと12ビットとの2通り存在するので，DMAコントローラ42では，このビット数の違いがセッティングされる。

DMAコントローラ42の出力は，データセレクタ43に供給される。データセレクタ43は，コントローラ41によつて制御され，DMAコントローラ42の出力データをグラフイツクモード，スチル画像モード，サウンドモード，データモードに応じて異なる回路に供給する。グラフイツクモードでは，表示データがCRTコントローラ44に供給されると共に，色指定のカラールツクアツプテーブルを形成する色指定データがRAM46のデータ入力端子に供給される。CRTコントローラ44に対してビデ

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

オRAM45が接続され，ビデオRAM45の出力がRAM46の読出しアドレス入力とされる。RAM46の出力には，カラールツクアツプテーブルにより規定された所定の色の表示データが現れ，D/Aコンバータ47によつてアナログカラービデオ信号に変換される。このカラービデオ信号がCRTディスプレイ48の入力端子に供給される。CRTコントローラ44は，コントローラ41によつて制御される。

スチル画像モードでは，Y，U，Vの各コンポーネントで構成される画像データがフレームメモリ49に書込まれる。フレームメモリ49の書込み及び読出しの制御及びアドレス制御は，コントローラ41によつて行なわれる。このフレームメモリ49から1フレームづつ繰返して読出されたスチル画像データは，D/Aコンバータ50によつてアナログカラービデオ信号に変換され，CRTディスプレイ48に供給される。

サウンドモードでは，デイジタルオーデイオ信号がサウンドメモリ51に供給され，時間軸の伸長及び時間軸変動の除去の処理を受ける。このサウンドメモリ51の動作は，コントローラ41によつて制御される。サウンドメモリ51から読出されたオー

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

ディオデータは，D/Aコンバータ52によりアナログオーディオ信号に変換され，アンプ53を介してスピーカ54に供給される。D/Aコンバータ47，50，52に対するクロツクパルスは，図示せずもコントローラ41から供給される。

データモードでは，データセレクタ43の出力がコントローラ（マイクロコンピュータ）41に供給される。このデータモードは，コンパクトデイスクを外部のROMとして利用するもので，ビデオゲームその他のソフトウエアのデータがコンパクトデイスクから再生されて，コントローラ41に供給される。

コントローラ41は，切出し回路40からのコントロールデータに含まれるモード情報からデータセレクタ43を制御するセレクト信号を発生する。また，この4つの動作モードのうちのいくつかの動作モードのデータが1枚のコンパクトデイスクに記録されていることもある。特に，スチル画像モードのデータによるスチル画像とグラフイツクモードのデータによる文字表示とをスーパーインポーズしたり，スチル画像モード又はグラフイツクモードによる表示画像に対する解説の音声をサウンドモードのデータによつて発生させることは，有用である。

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

上述のようなステレオ音楽信号以外のディジタルデータをコンパクトディスクに記録する場合のデータフォーマットについて説明する。

この発明の一実施例では，コンパクトディスクに第1図に示すように従来のコンパクトディスクのデータストリームと同一の形態でディジタルデータを記録する。このディジタルデータは，先に述べたステレオ音楽信号に関するものと同一の方式のエラー訂正符号化がなされ，また，P～Wチャンネルからなるサブコーディング信号が付加されて記録される。そして，ディジタルデータは，2フレームの長さのデータにより1ブロックを構成する。

第8図に示すように，ディジタルデータの1ブロックは，32ビットからなる行を12個有する（32×12＝384ビット）から構成される。前述のように，コンパクトディスクの記録信号は，その1フレーム中に（16×6×2＝192ビット）のデータが挿入される。従つて，ディジタルデータの1ブロックは，丁度，2フレーム分のデータである。コンパクトディスクには，1ブロックのデータが第1行から第2行，第3行……第12行のように順番に前述したエラー訂正符号器8，10及びインターリーブ回路9などから供給され，その出力が第1図及び第2図

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

に示すフォーマットで記録される。

第1行の最初の2ビットが(00)とされ，第2行の最初の2ビットが(01)とされ，第3行から第12行までの各行の最初の1ビットが全て1とされている。このように，1ブロツクの第1行及び第2行の最初の1ビットが0とされていることにより，1ブロツクの区切りが示される。第1行及び第2行の最初の2ビットが異ならされているのは，第1行及び第2行の区別のためである。また，1ブロツクの第1行及び第2行には，コントロールデータ及びアドレスデータが配される。

コントロールデータは，3ビットのモード，3ビットのアイテム及び8ビットのインストラクションからなる。残りの16ビットは，アドレスデータとされる。これらのビット数は，一例であつて，他のビット数としても良い。モードは，前述のようなグラフイツクモード，スチル画像モード，サウンドモードの4個のモードの何れかを指定するためのものである。アイテムは，このモードの中で更に細かいモードの指定を行なう。例えば，グラフイツクモードの中でフルグラフイツクモードとフオントモードを区別したり，サウンドモードの量子化ビット数の違い(10ビット又は12ビット)を区別する。イ

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

ンストラクションは，各モードにおける指令である。アドレスデータは，グラフイツクモード及びスチル画像モードにおいて，そのブロツクのデータの表示領域上のアドレス（列アドレス及び行アドレス）又はページ情報を表わすものである。

このコントロールデータ及びアドレスデータは，1ブロツクのデータと比べると，より重要なデータである。仮に，モードの1ビツトでも異なると，違うモードが指定されることになり，例えばグラフイツクモードのデータが誤つてサウンドモードのデータとして処理され，スピーカ54に供給され，異常音が発生する。そこで，この発明の一実施例では，第1行のコントロールデータ及びアドレスデータと同一のデータを第2行に挿入する2重書きを行なう。この2重書きによつて，再生側では，エラーの有るデータを捨てて，正しいデータのみを取り出すことによつて，殆どの場合に，正しいコントロールデータ及びアドレスデータを復元することができる。

コンパクトデイスクでは，クロスインターリーブとリードソロモン符号とを用いた強力なエラー訂正符号化を行なつており，特に第3図Aに示されるように，各チャンネルごとに偶奇インターリーブがかけられているので，コンパクトデイスクが大きな傷

を有しない通常の状態では，連続する3ワード（1ワードは16ビットである）が訂正できないエラーワードとならない。この性質を利用して正しいコントロールデータ及びアドレスデータを再生側で得ることができる。第7図における切出し回路40において，この正しいコントロールデータ及びアドレスデータの分離の処理がなされる。このため，切出し回路40には，図示せずも，ワード単位のエラーの有無を示すエラーフラッグがディスクプレーヤ31から供給されている。

1ブロックの第1行及び第2行の部分のみを取り出すと，これは，第9図に示すように，夫々が16ビットのワードW_{11}，W_{21}，W_{12}，W_{22}として表わすことができる。ブロックの区切りを示すビット，モード及びアイテムを夫々含むワードW_{11}及びW_{12}は，エラーが無ければ，互いに同一のビットパターンのものである。同様に，アドレスデータからなるワードW_{21}，W_{22}は，エラーが無ければ，互いに同一のビットパターンである。前述のように，コンパクトディスクプレーヤ31の再生データは，通常の場合，連続する3ワードエラーを含まないので，ワードW_{11}又はW_{12}の何れかとワードW_{21}又はW_{22}の何れかとを選択することによりエラーを含まない

2ワードを得ることができる。

まず，全てのワードが正しい場合，W_{12}又はW_{22}の一方がエラーワードの場合，又はW_{12}，W_{22}の2ワードがエラーワードの場合は，W_{11}，W_{21}の2ワードが切出し回路40から出力される。

W_{11}がエラーワードの場合，W_{12}及びW_{21}の2ワードが切出し回路40から出力される。W_{21}がエラーワードの場合，W_{11}及びW_{22}の2ワードが切出し回路40から出力される。このように，通常の状態では，エラーを含まないコントロールデータ及びアドレスデータを切出し回路40から得ることができる。

また，1ブロックの第3行から第12行までの10行のデータは，各々の最初の1ビットを除くと，全てで（31×10＝310ビット）となる。この310ビットのデータの配列は，動作モードに応じて異なつている。

第1のモードがグラフイツクモードと定められ，コマンドの3ビットが（001）とされる。このグラフイツクモードは，フルグラフイツクモード及びフオントモードを含み，両者は，アイテムによつて異ならされる。アイテムの3ビットが（001）とされるフルグラフイツクモードでは，表示領域と対

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

応するメモリー領域が第１０図に示すように，縦が216ライン，横が300画素の大きさとされ，全てで（300×216＝64800画素）とされる。

１画素即ち１ドットは，４ビットとされ，この４ビットが所定のカラールツクアツプテーブルのリードアドレス入力とされる。グラフイツクモードでは，このカラールツクアツプテーブルを構成するデータも再生される。このグラフイツクモードの場合では，第１１図に示すように，１ブロックが構成される。第１１図は，フルグラフイツクの場合であつて，アイテムの３ビットが（００１）とされている。また，アドレスデータは，水平方向の１０ビットの列アドレスと垂直方向の６ビットの行アドレスからなる。前述のように，第１行及び第２行のデータは，先頭の２ビットを除いて２重書きされたものである。

１ブロックの第３行から第１２行までに，先頭の１ビットを除いて，各４ビットのドットデータがD_1～D_{75}の７５個配列されている。したがつて，フルグラフイツクの場合の１ラインは，４ブロックのデータで構成され，全領域では，（4×216＝864ブロック）となる。また，１ブロック中には，１０ビットのデータブランクが生じる。コンパクトディスクから再生されるデータのブロック周波数は，

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

3.675kHzであるので，グラフイツクモードの1枚の画像を再生するのに要する時間は，$(864\times\frac{1}{3675}=0.235\text{sec})$となる。

上述のグラフイツクモード及び後述するスチル画像モード，サウンドモードでは，第1行及び第2行に配されるコントロールデータ及びアドレスデータを2重書きするが，310ビツトのデータ領域については，2重書きを行なわず，伝送時間の短縮を図つている。データモードでは，個々のデータの重要度が大きいので，コントロールデータ及びアドレスデータのみならず，データも2重書きするようにしている。

第2のモードであるスチル画像モードは，輝度データY，色差データU，Vのカラーコンポーネントによつて，カラースチル画像を形成するようにしている。

第12図に示すように，フレームメモリ49のメモリー領域を488ラインとし，1ラインを651画素とする。1画素は，8ビツトとされ，フレームメモリ49は，深さ方向が8ビツトとされる。このメモリー領域に対して輝度データYが全て書込まれる。また，色差データU,Vは，3画素に対して1サンプルのデータが共通に用いられ，第12図に示すよう

BUREAU

に，色差データU，Vの夫々は，1フレーム当りで，(217画素×488ライン）とされる。したがつて，3画素は，3バイトの輝度データYと，夫々が1バイトの色差データU，Vとの計5バイトによつて形成される。

このスチル画像モードの中には，Y，U，V方式の他にR，G，B方式や，モノクロスチル画像のモードがあり，これらは，アイテムによつて区別される。上述のY，U，V方式によるスチル画像モードは，第13図に示すように，モードの3ビットが（010）とされ，アイテムの3ビットが（001）とされる。また，グラフイツクモードの場合と同様に，インストラクション及びアドレスデータが挿入される。そして，各々が1バイトの21サンプルの輝度データY_1～Y_{21}が第3行の第2ビットから順番に挿入され，その後に，7サンプルの一方の色差データV_1～V_7が挿入され，更に，この後に7サンプルの他方の色差データU_1～U_7が挿入される。3サンプルの輝度データ例えばY_1，Y_2，Y_3と1サンプルの色差データ例えばU_1及びV_1とが組とされて，1画素のデータとされる。したがつて，1ブロック中には，21画素（=35バイト=280ビット）のデータが挿入され，1ブロックで

３０ビットのデータブランキングが存在する。また，フレームメモリ４９のメモリ領域の１ラインは，３１ブロックとなる。グラフイツクモード及びスチル画像モードにおいて，１ラインの画素数をブロックの整数倍とすることによつて，アドレスデータのビット数の低減を図ることができる。このスチル画像モードにおいて，１枚の画像を再生するのに必要な時間は，$\left(31 \times 488 \times \frac{1}{3675} = 4.116\,\mathrm{sec}\right)$となる。

第３のモードであるサウンドモードについて説明する。サウンドモードでは，モードの３ビットが（０１１）とされる。また，第１４図に示すように，サウンドモード中には，アイテムの３ビットによつて区別されるより細かい動作モードが存在する。

アイテムが（０００）の場合には，例えばアンプ５３の動作がオフとされて，音声系路がミューテイングされる。

アイテムが（００１）（０１０）（０１１）の場合は，サンプリング周波数ＳＦが２２．０５kHzで，１サンプルのビット数が１０ビットで，ノンリニア量子化がなされたオーディオデータが記録されていることを意味する。また，第１４図で倍率は，オーディオデータと画像データ（スチル画像データ又はグラフイツクデータ）との比を表わしている。

第15図Aに示すように，画像データ（Pで表わす）のみが連続する場合の倍率は，0である。第15図Bに示すように，5個の連続するブロックのうちで，3個のブロックが画像データであつて，2個のブロックがサウンドモードのオーディオデータ（Sで表わす）の場合の倍率は，$\frac{2}{5}$である。第15図Cに示すように，5個の連続するブロックのうちで，2個のブロックが画像データで，3個のブロックがオーディオデータの場合の倍率は，$\frac{3}{5}$である。第15図Dに示すように，連続する4ブロックのうちで，1個のブロックが画像データで他の3個のブロックがオーディオデータの場合の倍率は，$\frac{3}{4}$である。更に，第15図Eに示すように，オーディオデータのブロックのみが連続する場合の倍率は1である。

画像データのブロックとオーディオデータのブロックとをこのように混在させるのは，画像情報の再生と並行して音声情報を再生するためであり，倍率が大きくなるほど，1枚のスチル画像を再生する時間が長くなる。したがつて，画像情報とオーディオ情報との情報量に応じた適切な倍率を選択することができる。

そして，アイテムが（001）の場合では，2チ

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

ャンネルで，倍率が$\frac{2}{5}$とされる。アイテムが（010）の場合では，3チャンネルで，倍率が$\frac{3}{5}$とされ，アイテムが（011）の場合では，5チャンネルで，倍率が1とされる。コンパクトディスクにステレオ音楽信号を記録する場合では，サンプリング周波数SFが44.1kHzで，2チャンネルで，1サンプル16ビットで，リニアな量子化がされている。このステレオ音楽信号と比べると，ダイナミックレンジ及び周波数特性の点でサウンドモードの再生音の品質が劣っている。しかし，サウンドモードは，スチル画像の解説などを行なうためであるので，この点は，問題とならない。また，チャンネル数を増すことができるので，日本語の他に複数の外国語による解説が可能となる利点がある。

また，サウンドモードにおいて比較的高品質のオーディオ信号を伝送したい場合，例えば音楽を伝送したい場合を考慮して，アイテムの3ビットが（100）とされるモードが設けられている。つまり，2チャンネルで，サンプリング周波数が33.075kHzで，1サンプルが12ビットで，ノンリニアの量子化で，倍率が$\frac{3}{4}$とされる。この動作モードの場合には，上述のようなステレオ音楽信号の場合と略々同等の品質のオーディオ情報を再生することが

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

できる。

第16図は，サウンドモードでアイテムが（001）（010）（011）の場合の1ブロックのデータ構成を示すものである。サウンドモードでは，アドレスデータが必要とされず，ここがデータブランクか若しくは必要なコントロールデータの部分とされる。そして，1ブロックの各行の先頭のビットを除くデータ領域に各サンプルが10ビットのデータD_1～D_{30}が順番に配される。したがつて1ブロック中に300ビットのデータが挿入され，残りの10ビットがデータブランクとされる。アイテムが（001）の2チャンネルの場合は，D_{2n-1}がAチャンネルのデータで，D_{2n}がBチャンネルのデータとされる。アイテムが（010）の3チャンネルの場合は，D_{3n-2}がAチャンネル，D_{3n-1}がBチャンネル，D_{3n}がCチャンネルとされる。アイテムが（011）の5チャンネルの場合は，D_{5n-1}がAチャンネル，D_{5n-2}がBチャンネル，D_{5n-3}がCチャンネル，D_{5n-4}がDチャンネル，D_{5n}がEチャンネルとされる。

また，アイテムが（100）とされる場合は，1サンプルのビット数が12ビットとされるので，1ブロックのデータ構成が第17図に示すものとされ

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

る。つまり，1サンプルが12ビツトのデータがD_1～D_{24}まで順番に配される。D_{2n-1}がAチヤンネルのデータで，D_{2n}がBチヤンネルのデータとなる。したがつて，1ブロツク中には，(24×12=288ビツトが挿入される。

上述のサウンドモードの中の各動作モードは，倍率が1以外で，再生データ中に間欠的にオーデイオデータが存在する場合でも，データの不足を生じないだけの量のオーデイオデータを1ブロツク中に挿入することができるものである。

第4のモードのデータモードでは，モードの3ビツトが(100)とされる。このデータモードでアイテムの3ビツトが(001)とされる場合が2重書きモードである。

第18図は，この2重書きモードの1ブロツクのデータ構成を示すものである。1ブロツクの第3行から第12行までの10行が2行毎の5組に分けられ，各組の2つの行に同一のデータが位置するように記録される。このデータは，8ビツトのもので，1ブロツク中には，D_1～D_{19}の19個のデータ(8×19×2=304ビツト)が挿入され，6ビツトがデータブランクとされる。

2重書きを行なつていることによつて，前述のコ

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

ントロールデータ及びアドレスデータと同様に，エラーの無いデータを取り出すことができる。一例として，データD_1，D_2，D_3，D_4が含まれる第3行及び第4行からデータD_2を取り出す場合について説明する。

第19図に示すように，この4個のデータの2度書きされたものを夫々(D_{11}，D_{12})(D_{21}，D_{22})(D_{31}，D_{32})(D_{41}，D_{42})と表わす。また，通常のコンパクトデイスクの再生データは，連続した3ワード例えばW_{11}，W_{21}，W_{12}，がエラーワードとならない。この性質を利用して次のように，エラーを含まないデータD_2を取り出すことができる。

ワードW_{11}がエラーワードの場合，ワードW_{21}がエラーワードの場合，並びにワードW_{11}及びW_{21}がエラーワードの場合には，ワードW_{12}，W_{22}から，データD_{22}が取り出される。

ワードW_{21}，W_{12}がエラーワードの場合には，ワードW_{11}に含まれるデータD_{21}の7ビットとワードW_{22}に含まれるデータD_{22}の1ビットとがデータD_2として取り出される。

ワードW_{12}又はW_{22}がエラーワードの場合，並びにワードW_{12}及びW_{22}がエラーワードの場合には，ワードW_{11}，W_{21}からデータD_{21}が取り出さ

れる。

上述のエラーを含まないデータを取り出す処理は，コントローラ41においてなされ，コントローラ41には，図示せずも，ディスクプレーヤ31からワード単位のエラーフラッグがこの処理のために用いられる。

第20図，第21図，第22図，第23図は，このデイジタルデータの1ブロックの構成の他の実施例を夫々示す。この例では，デイジタルデータとして3通りのモードが用いられる。第1のモードは，カラー静止画データのみからなるものである。第2のモードは，カラー静止画データと2チャンネルのオーディオデータとから構成される。第3のモードは，カラー静止画データと3チャンネルのオーディオデータとから構成される。第4のモードは，カラー静止画データと5チャンネルのオーディオデータとから構成される。第20図は，第1のモードの1ブロックのデータ構成を示す。データは，8ビットを単位としており，1ブロック中に(12×2=24)個のデータが存在する。第20図で端部の4個のデータがコントロールデータ及びアドレスデータとされている。コントロールデータは，3ビットのモード，3ビットのアイテム及び6ビットのインストラクシ

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

ョンからなる。モードは，グラフイツクモード，スチル画像モードなどを区別するもので，アイテムは，このモードの中で更に細かいモードの指定を行なうためのものである。この実施例は，スチル画像モードであつて，前述の第１～第４のモードは，アイテムによつて区別される。インストラクションは，各モードにおける指令である。また，アドレスデータは，表示領域の垂直方向及び水平方向の夫々のアドレスを示す１０ビットのロー及びカラムからなる。第１のモードでは，１ブロックの他の２０個のデータがスチル画像データとされる。この例では輝度データＹと２つの色差データＶ，Ｕとからなるコンポーネント符号化による画像データが用いられている。また，３サンプルの輝度データに対して１サンプルの色差データの割合とされる。第１のモードでは，１２サンプルの輝度データY_{11}，Y_{12}，Y_{13}……Y_{42}，Y_{43}と各サンプルの色差データV_1～V_4，U_1～U_4とが１ブロック中に挿入される。

一例として，１枚のスチル画像を表示するのに必要な垂直方向の画素を５７６とし，その水平方向の画素を６１２とし，総計で（５７６×６１２＝３５２５１２）画素とする。コンパクトディスクは，１秒間に７３５０フレームのデータを再生するのに

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

$$\frac{352512}{7350\times3\times4} = 3.997\,\text{sec}$$

を要する。

第2のモードでは，第21図に示すように，1ブロック内に前述と同様のコントロールデータ及びアドレスデータが挿入されると共に，2画素分のカラー静止画データとA及びBの2チヤンネルのオーディオデータとが挿入される。オーディオデータは，8ビツトを1サンプルとして片チヤンネルで5サンプル挿入される。現行のコンパクトデイスクは，44.1kHzをサンプリング周波数とし，1フレーム中に6サンプルを挿入しているので，サンプル数の減少比は，$\frac{5}{6}$となる。伝送帯域をサンプリング周波数の（1/2.2）とすると，第2のモードのオーデイオ信号の伝送帯域は

$$44.1\times\frac{5}{6}\times\frac{1}{2.2} = 16.7\,\text{kHz}$$

となる。また，1枚のスチル画像のデータを再生する時間は，第1のモードの2倍となり，1枚のコンパクトデイスクに記録できる画像の枚数は，$\frac{1}{2}$となる。

第3のモードでは，第22図に示すように，前述と同様のコントロールデータ及びアドレスデータが挿入されると共に，2画素分のカラー静止画データとA，B，Cの計3チヤンネルのオーデイオデータ

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

とが挿入される。オーディオデータは，1チャンネル当り3サンプルの割合で1ブロック中に挿入される。1枚のスチル画像のデータの再生時間は，第2のモードと同様である。また，第3のモードでは，1ブロック中の1個のデータが余分となる。

第4のモードでは，第23図に示すように，前述と同様のコントロールデータ及びアドレスデータが挿入されると共に，1画素分のカラー静止画データとA，B，C，D，Eの計5チャンネルのオーディオデータとが挿入される。オーディオデータは，1チャンネル当り3サンプルの割合で1ブロック中に挿入される。

これらの第3のモード及び第4のモードでは，1チャンネルのサンプル数が現行のコンパクトディスクの半分に減少するため，オーディオ信号の伝送帯域が10。02kHzに縮少してしまう。そこで，この第3のモード及び第4のモードにおけるオーディオデータは，サンプリング周波数が1。5倍とされている。これによつて，オーディオデータの伝送帯域は

$$44.1 \times \frac{3}{6} \times 1.5 \times \frac{1}{2.2} = 15.03\,\mathrm{kHz}$$

と広げることができる。また，サンプリング周波数を1。5倍とするために，再生時のコンパクトディ

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

スクの線速度も1.5倍とされる。現行のコンパクトディスクは，線速度が1.25m／secの一定で回転されるので，第3のモード及び第4のモードでは，線速度が1.875m／secとされる。

このように，再生時の線速度を1.5倍とすると，1枚のスチル画像のデータの再生時間が5.33sec（第3のモード），10.66sec（第4のモード）に短縮化される。1枚のコンパクトディスクに記録できるスチル画像の枚数は，減少しない。もつとも，再生時間が現行のコンパクトディスク（60分）より40分と短かくなるが，実用上，問題とならない。

また，オーディオデータの伝送帯域を現行のコンパクトディスクと等しいもの（20kHz）とするには，第2のモードで1.2倍の線速度，第3のモードで2倍の線速度が必要となる。

上述のような線速度の違いを再生時に識別するために，コンパクトディスクにコントロールデータを記録しておく。

コンパクトディスクには，その最内周の位置にTOC (Table Of Contents)データが記録されるので，この部分のコントロールビット又はサブコーディング信号（Qチャンネル）のコントロールビットに識別データを挿入する。コントロールビットは，4ビ

ットのもので，現行のコンパクトディスクでは，以下のように定められている。

0000：プリエンファシスがかけられていない2チャンネルのオーディオデータ

1000：プリエンファシスがかけられていない4チャンネルのオーディオデータ

0001：プリエンファシスがかけられた2チャンネルのオーディオデータ

1001：プリエンファシスがかけられた4チャンネルのオーディオデータ

そこで，コントロールビットの意味として次のものを追加する。

0010：同速再生

0100：2倍速再生

0110：1.2倍速再生

これは，オーディオデータの伝送帯域を20kHzに拡大する場合である。また，このコントロールビットによつて，現行のように，2チャンネルのステレオオーディオ信号が記録されたコンパクトディスクと画像データを含むディジタルデータが記録されたコンパクトディスクとの区別を行なうことができる。

第24図を参照してこの発明の一実施例の構成について説明する。第24図において，61は，コン

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

パクトディスクを示し，６２は，コンパクトディスク６１を回転させるモータを示す。コンパクトディスク６１から光学式のピツクアツプ（図示せず）により再生された信号が再生処理回路６４及び同期検出回路６５に供給される。

再生処理回路６４は，ＲＦアンプ，ビツトクロツク再生回路，ＥＦＭ復調回路，エラー訂正回路などを含むもので，その出力に再生データが得られる。また，同期検出回路６５は，フレーム同期パルスを検出するものである。再生処理回路６４からの再生データがデータ分離回路６６及びコントロールデータ再生回路６７に供給される。このコントロールデータ再生回路６７，再生時のコンパクトデイスクの線速度を指定するデータ及びディジタルデータに付加されているコントロールデータ（モード及びアイテム）から所定の切替信号を発生する。

データ分離回路６６は，ディジタルデータを分離するもので，この分離されたデイジタルデータがデータ分配回路６８に供給され，ビデオデータとオーディオデータとに分けられる。データ分配回路６８からのビデオデータ及びオーディオデータの夫々が画像再生回路６９及びオーディオ再生回路７０に供給される。画像再生回路６９は，ビデオデータを記

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

憶するフレームメモリ，D/A変換回路などを含むもので，その出力に現れるアナログカラービデオ信号がローパスフィルタ71を介して出力端子73に取り出される。オーディオ再生回路70は，メモリ，D/A変換回路などを含むもので，その出力に現れるアナログオーディオ信号がローパスフィルタ72を介して出力端子74に取り出される。図示せずも，出力端子73，74の夫々に画像再生装置，オーディオ再生装置が接続される。ローパスフィルタ72は，その通過帯域が複数のものに切替可能な構成とされている。

また，上述の再生系の各回路のデータ処理に用いるクロツクパルスを発生するクロツク発生回路75が設けられている。更に，コンパクトデイスク61を回転させるためのモータ62と関連してサーボ回路63が設けられている。このサーボ回路63には，同期検出回路65の出力信号がM倍の周波数マルチプライヤ76と$\frac{1}{N}$の分周回路77とを介して供給される。

コントロールデータ再生回路67は，ローパスフィルタ72の帯域を切替える切替信号と，クロツク発生回路75で形成されるクロツクパルスの周波数を$\frac{N}{M}$の比で変更する切替信号と，周波数マルチプラ

イヤ76の係数Mを設定する切替信号と，分周回路77の係数Nを設定する切替信号とを発生する。再生データ中に含まれるコントロールデータが同速再生を指示する時には，(M＝N＝1) とされる。これによつて，クロツク発生回路75から周波数fのクロツクパルスが発生し，ローパスフイルタ72の帯域が20kHzとされ，サーボ回路63に同期検出回路65からのフレーム周波数の信号が供給される。この同速再生の典型的な例は，現行のステレオ音楽信号が記録されているコンパクトデイスクを再生する場合である。

また，コントロールデータが1．2倍速の再生を指示する時は，(M＝5，N＝6) とされる。この時は，クロツク発生回路75から1．2fの周波数のクロツクパルスが発生し，サーボ回路63に対して供給される信号の周波数が$\frac{5}{6}$に低下する。サーボ回路63は，分周回路77から供給される信号の周波数がフレーム周波数と等しくなるように，モータ62の回転数を制御するので，コンパクトデイスクの線速度が1．2倍とされる。ローパスフイルタ72の通過帯域は，再生されるデイジタルデータが前述の複数のモードの何れのモードのものかによつて異なる。第2のモードのデイジタルデータの場合には，ロー

BUREAU
OMPI
WIPO
INTERNATIONAL

パスフィルタ72の通過帯域が20kHzとされ，第3及び第4のモードのディジタルデータの場合には，その通過帯域が12kHzとされる。

更に，コントロールデータが1。5倍速又は2倍速の再生を指示する時でも，上述と同様にしてコンパクトディスク61が指示された線速度で回転すると共に，クロツクパルスの周波数及びローパスフィルタ72の通過帯域が再生データに適合したものに変更される。

この実施例に依れば，ディジタルディスクにビデオデータとオーディオデータの両者を記録する時に，オーディオデータのサンプル数の減少に伴なうオーディオ信号帯域の縮少を防止することができる。また，オーディオのチャンネル数を多チャンネル化することができ，日本語及び複数の外国語の音声情報を記録することが可能となる。例えば，旅行案内のための画像に関連する音声の解説を複数の外国語のものとすることができる。

この発明は，光学式のディスクに限らず，静電容量の変化としてディジタル信号を記録するディスクなどにも適用することができる。

この発明に依れば，既に商品化されているコンパクトディスクのようなステレオ音楽信号の再生のた

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

めのディスクに対して，エラー訂正方式，記録データのフォーマットなどの信号形態及び信号処理の同一性を保つて，ステレオ音楽信号以外のディジタルデータを記録することができる。したがつて，既存のディスクプレーヤに対して，アダプタ的にマイクロコンピュータなどのデータ処理部，カラーＣＲＴ，スピーカを付加することで，種々の画像情報，オーディオ情報の再生を行なうことができ，ディスクの応用範囲の拡大を図ることができる。

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

請求の範囲

1. デイジタルデータを偶数番目と奇数番目でインターリーブさせて周方向の信号トラックとして記録再生されるデイジタルデイスクを用いたデータ伝送システムにおいて，

所定量の上記デイジタルデータによつて1ブロックを形成し，この1ブロック内に上記デイジタルデータの処理の制御に用いられる制御データの同じものを少なくとも2度所定間隔をおいて，記録することを特徴とするデイジタルデイスクを用いたデータ伝送システム。

2. 上記デイジタルデータは，サンプリング周波数，量子化ビット数などが異なる異種デイジタルオーデイオ信号，表示用データ，プログラムのデータなどのデイジタルデータであつて，上記デイジタルデータの何れが記録されているかを示すコード信号を記録信号の所定フレーム毎に挿入したことを特徴とする請求の範囲第1項記載のデイジタルデイスクを用いたデータ伝送システム。

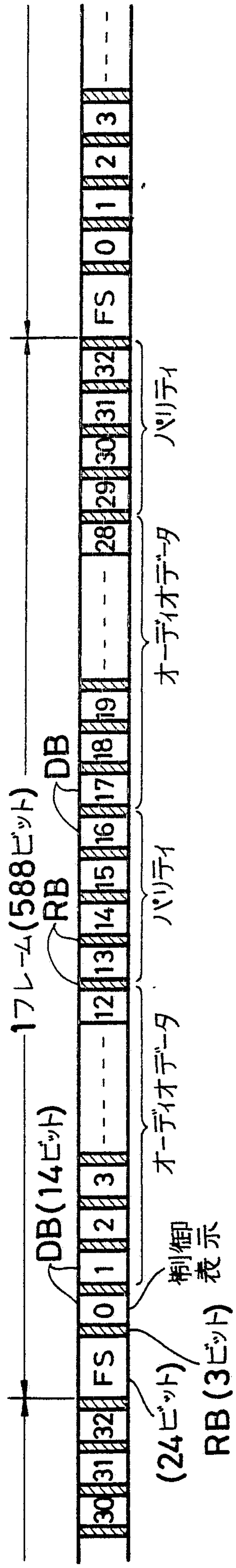
3. 上記コード信号が2度記録されることを特徴とする請求の範囲第2項記載のデイジタルデイスクを用いたデータ伝送システム。

4. 再生時のデイジタルデイスクの線速度を示すコ

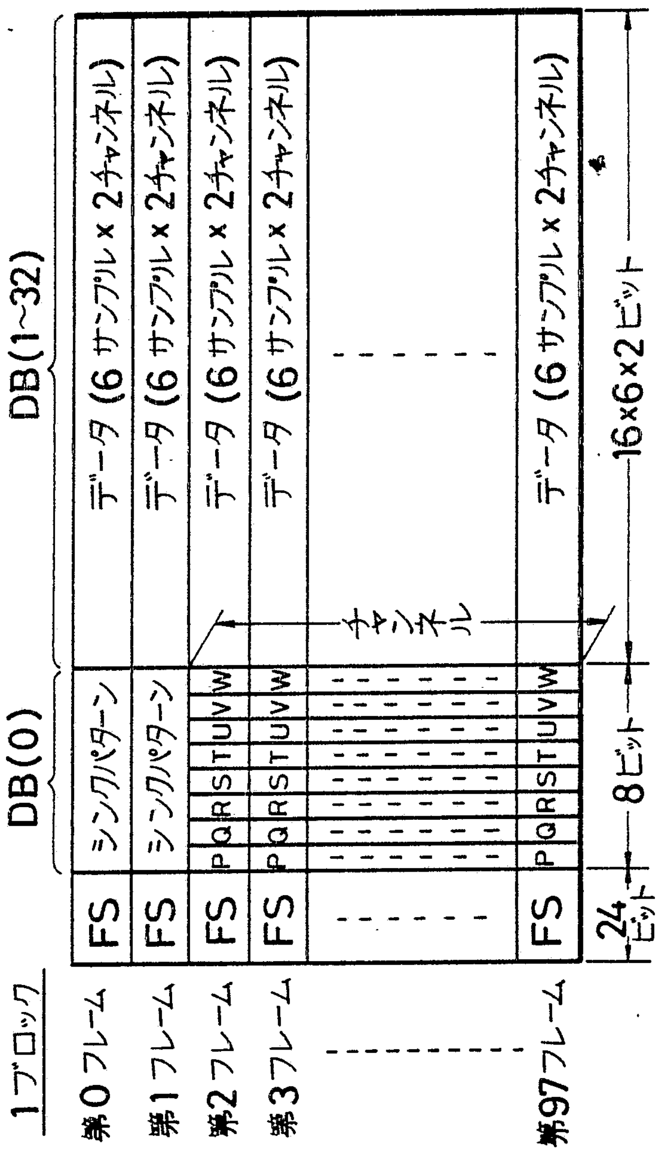
ントロールデータがオーディオデータ及びビデオデータからなるディジタルデータと共に記録され，再生された上記コントロールデータで規定される一定の線速度で上記ディジタルディスクを回転させると共に，再生データの伝送レートに応じた周波数のクロツク信号を再生回路に供給し，この再生回路からの再生オーディオデータをD/A変換することを特徴とする請求の範囲第2項記載のディジタルディスクを用いたデータ伝送システム。

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

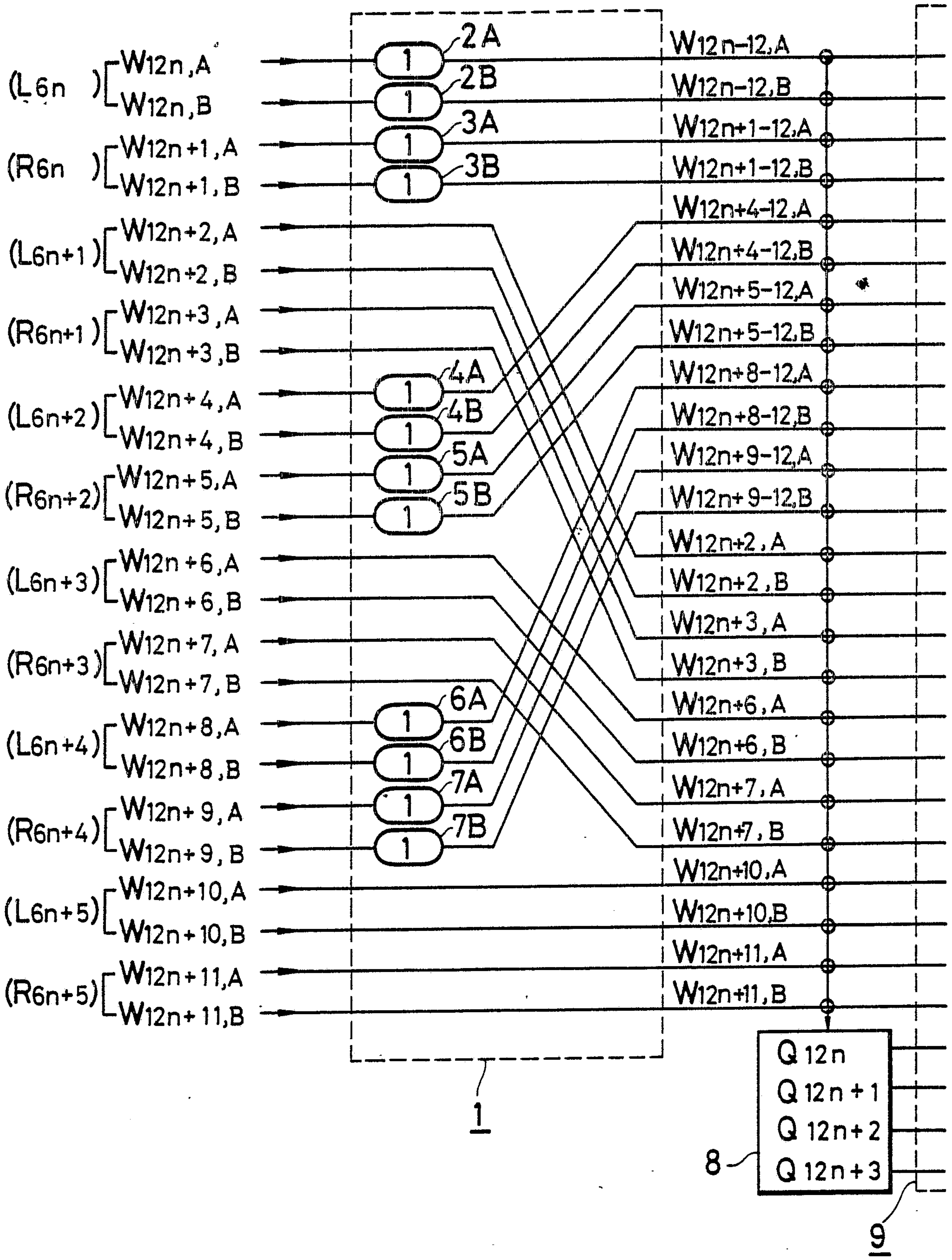
第1図


1フレーム(588ビット)
RB
DB
DB(14ビット)
FS
30 31 32
0 1 2 3
12 13 14 15 16 17 18 19
28 29 30 31 32
制御表示
オーディオデータ
パリティ
(24ビット)
RB(3ビット)

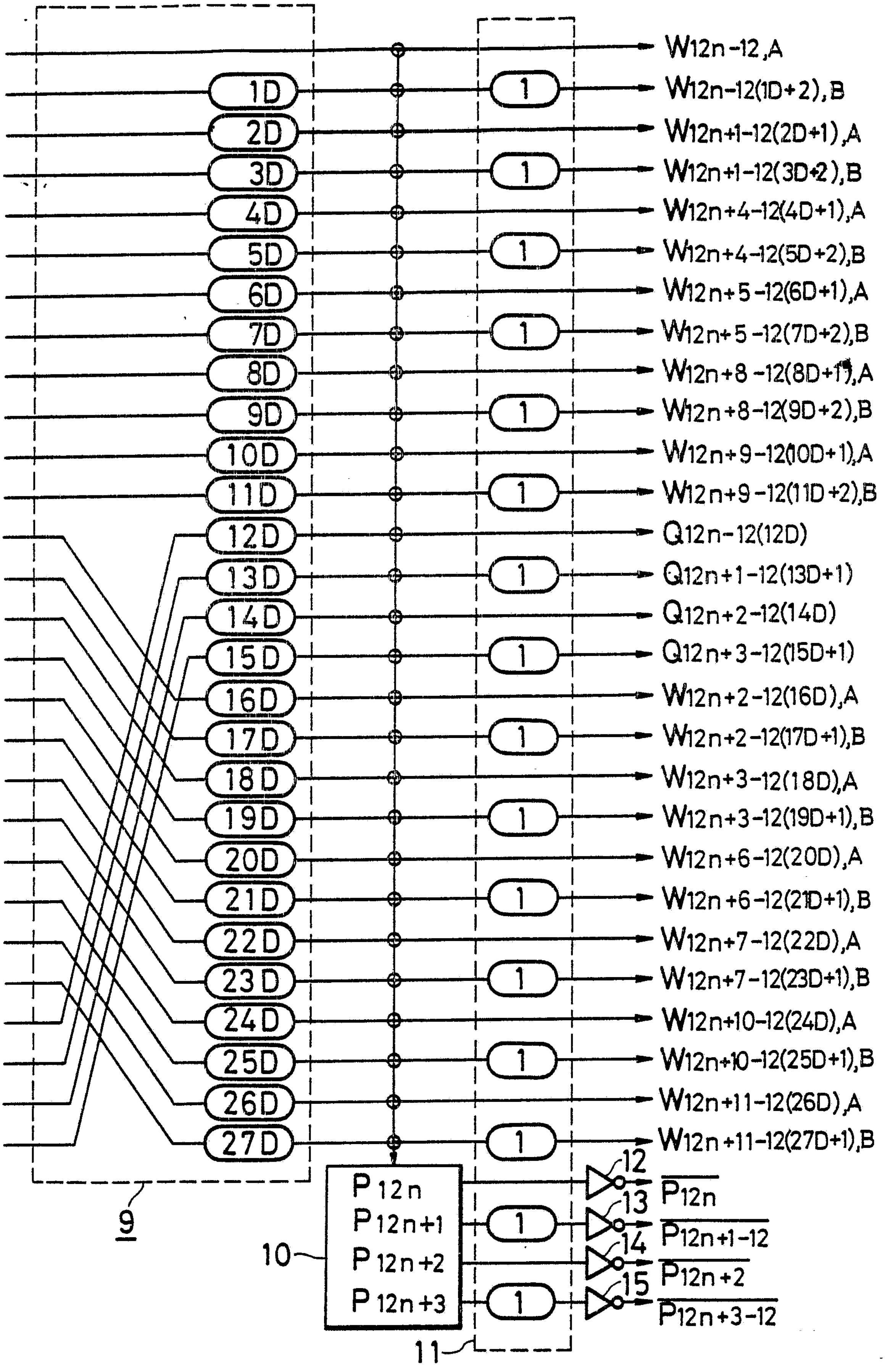
第2図


DB(0)
DB(1~32)
1ブロック
第0フレーム
第1フレーム
第2フレーム
第3フレーム
第97フレーム
FS
シンクパターン
P Q R S T U V W
データ(6サンプル×2チャンネル)
チャンネル
24ビット
8ビット
16×6×2ビット

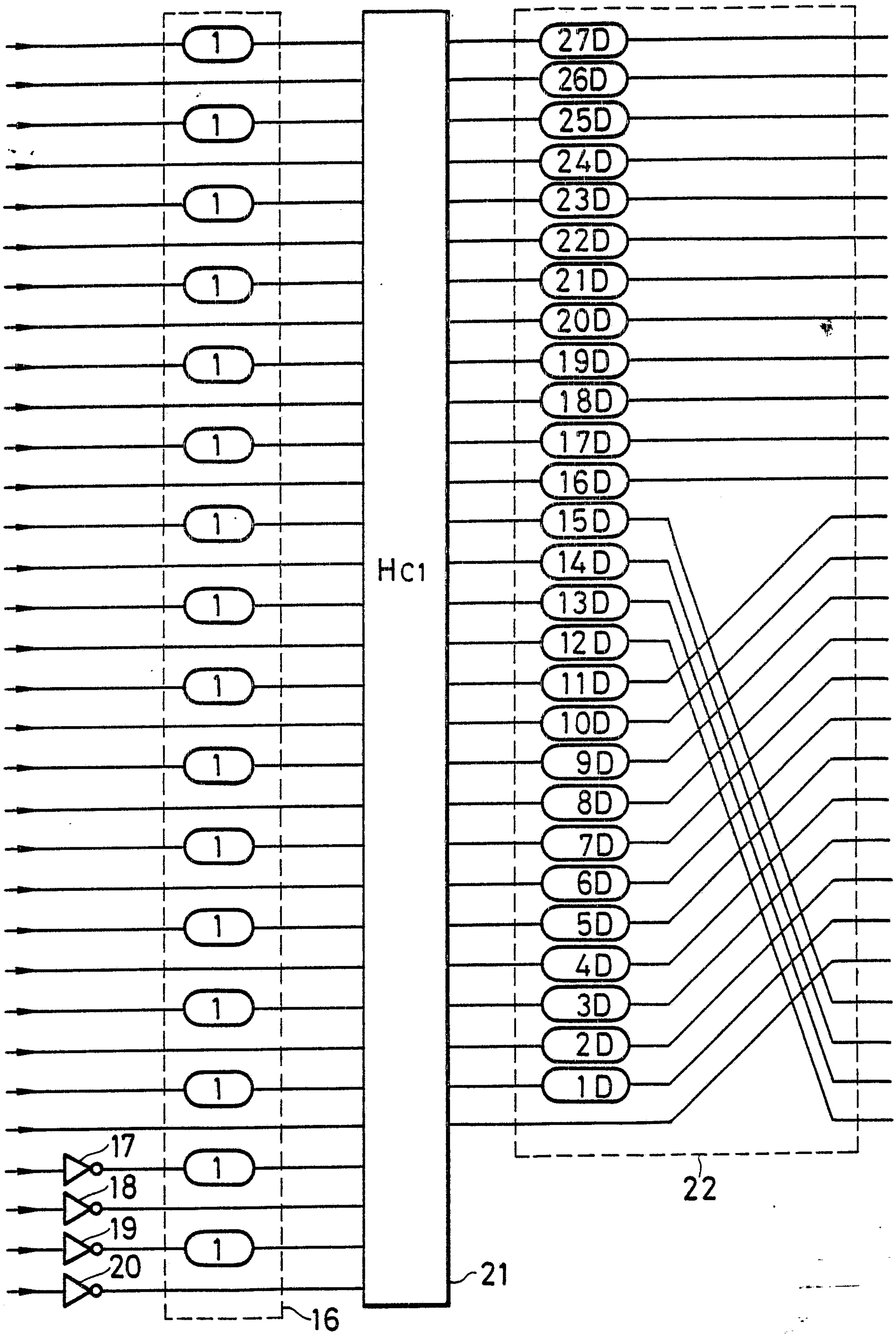
第 3 図 A


(L6n)
W12n,A
W12n,B
(R6n)
W12n+1,A
W12n+1,B
(L6n+1)
W12n+2,A
W12n+2,B
(R6n+1)
W12n+3,A
W12n+3,B
(L6n+2)
W12n+4,A
W12n+4,B
(R6n+2)
W12n+5,A
W12n+5,B
(L6n+3)
W12n+6,A
W12n+6,B
(R6n+3)
W12n+7,A
W12n+7,B
(L6n+4)
W12n+8,A
W12n+8,B
(R6n+4)
W12n+9,A
W12n+9,B
(L6n+5)
W12n+10,A
W12n+10,B
(R6n+5)
W12n+11,A
W12n+11,B
2A
2B
3A
3B
4A
4B
5A
5B
6A
6B
7A
7B
1
W12n-12,A
W12n-12,B
W12n+1-12,A
W12n+1-12,B
W12n+4-12,A
W12n+4-12,B
W12n+5-12,A
W12n+5-12,B
W12n+8-12,A
W12n+8-12,B
W12n+9-12,A
W12n+9-12,B
W12n+2,A
W12n+2,B
W12n+3,A
W12n+3,B
W12n+6,A
W12n+6,B
W12n+7,A
W12n+7,B
W12n+10,A
W12n+10,B
W12n+11,A
W12n+11,B
Q 12n
Q 12n+1
Q 12n+2
Q 12n+3
8
9

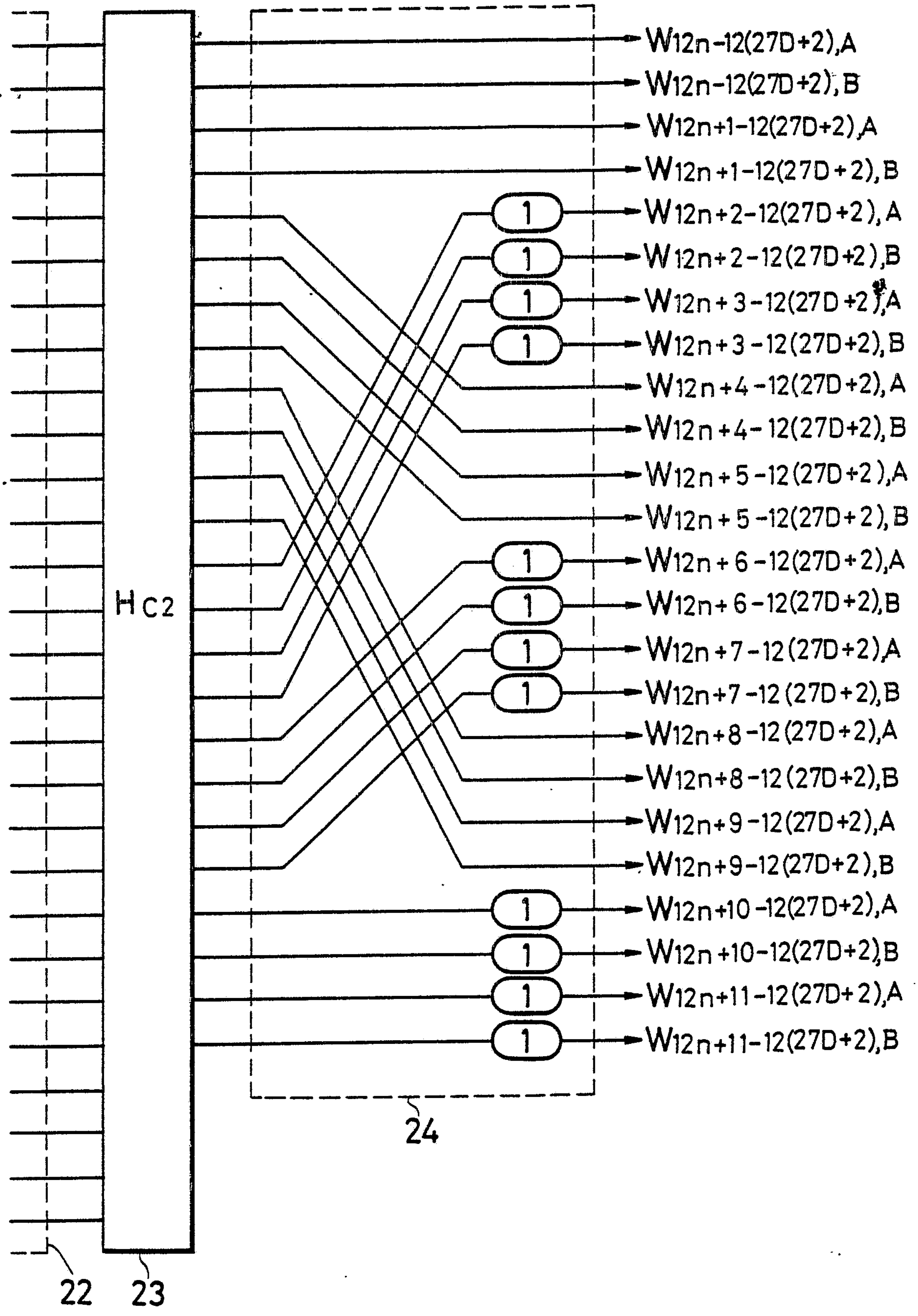
第3図B


1D
2D
3D
4D
5D
6D
7D
8D
9D
10D
11D
12D
13D
14D
15D
16D
17D
18D
19D
20D
21D
22D
23D
24D
25D
26D
27D
1
W12n-12,A
W12n-12(1D+2),B
W12n+1-12(2D+1),A
W12n+1-12(3D+2),B
W12n+4-12(4D+1),A
W12n+4-12(5D+2),B
W12n+5-12(6D+1),A
W12n+5-12(7D+2),B
W12n+8-12(8D+1),A
W12n+8-12(9D+2),B
W12n+9-12(10D+1),A
W12n+9-12(11D+2),B
Q12n-12(12D)
Q12n+1-12(13D+1)
Q12n+2-12(14D)
Q12n+3-12(15D+1)
W12n+2-12(16D),A
W12n+2-12(17D+1),B
W12n+3-12(18D),A
W12n+3-12(19D+1),B
W12n+6-12(20D),A
W12n+6-12(21D+1),B
W12n+7-12(22D),A
W12n+7-12(23D+1),B
W12n+10-12(24D),A
W12n+10-12(25D+1),B
W12n+11-12(26D),A
W12n+11-12(27D+1),B
P12n
P12n+1
P12n+2
P12n+3
12
13
14
15
P12n
P12n+1-12
P12n+2
P12n+3-12
9
10
11

第 4 図 A


1
Hc1
27D
26D
25D
24D
23D
22D
21D
20D
19D
18D
17D
16D
15D
14D
13D
12D
11D
10D
9D
8D
7D
6D
5D
4D
3D
2D
1D
17
18
19
20
16
21
22

第 4 図 B


Hc2
1
W12n-12(27D+2),A
W12n-12(27D+2),B
W12n+1-12(27D+2),A
W12n+1-12(27D+2),B
W12n+2-12(27D+2),A
W12n+2-12(27D+2),B
W12n+3-12(27D+2),A
W12n+3-12(27D+2),B
W12n+4-12(27D+2),A
W12n+4-12(27D+2),B
W12n+5-12(27D+2),A
W12n+5-12(27D+2),B
W12n+6-12(27D+2),A
W12n+6-12(27D+2),B
W12n+7-12(27D+2),A
W12n+7-12(27D+2),B
W12n+8-12(27D+2),A
W12n+8-12(27D+2),B
W12n+9-12(27D+2),A
W12n+9-12(27D+2),B
W12n+10-12(27D+2),A
W12n+10-12(27D+2),B
W12n+11-12(27D+2),A
W12n+11-12(27D+2),B
24
22
23

第 5 図

$$
H_{C1} \cdot V^{T} = \begin{pmatrix} S_{10} \\ S_{11} \\ S_{12} \\ S_{13} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & \cdots & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \alpha^{31} & \alpha^{30} & \alpha^{29} & \alpha^{28} & \cdots & \alpha^{3} & \alpha^{2} & \alpha^{1} & 1 \\ \alpha^{62} & \alpha^{60} & \alpha^{58} & \alpha^{56} & \cdots & \alpha^{6} & \alpha^{4} & \alpha^{2} & 1 \\ \alpha^{93} & \alpha^{90} & \alpha^{87} & \alpha^{84} & \cdots & \alpha^{9} & \alpha^{6} & \alpha^{3} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} W_{12n-12,A} \\ W_{12n-12(1D+1),B} \\ W_{12n+1-12(2D+1),A} \\ W_{12n+1-12(3D+1),B} \\ \vdots \\ P_{12n} \\ P_{12n+1} \\ P_{12n+2} \\ P_{12n+3} \end{pmatrix}
$$

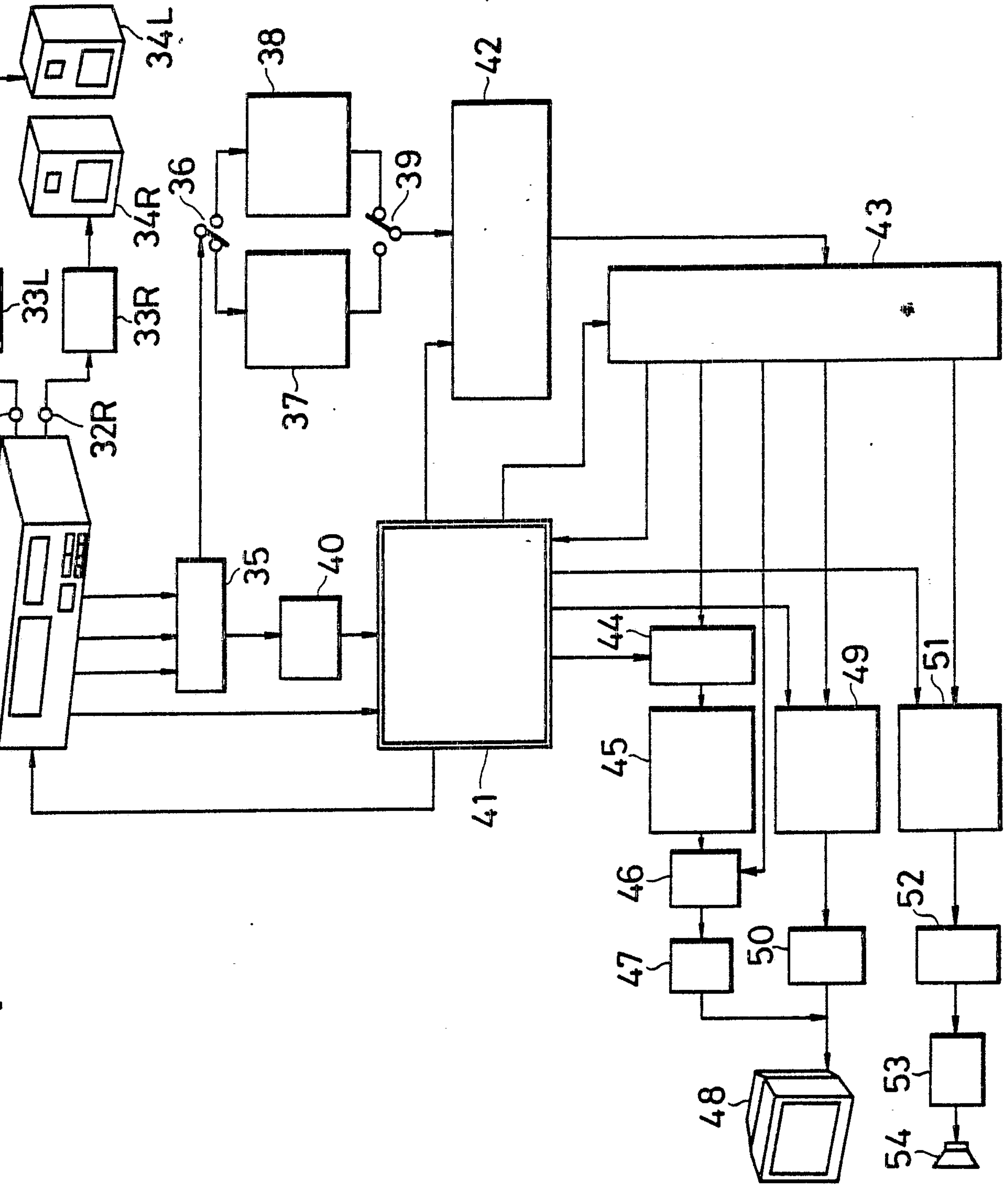
BUREAU INTERNATIONAL

第 6 図

$$
H_{C2}\cdot V^{T}=\begin{pmatrix} S_{20} \\ S_{21} \\ S_{22} \\ S_{23} \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & \cdots & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \alpha^{27} & \alpha^{26} & \alpha^{25} & \cdots & \alpha^{4} & \alpha^{3} & \alpha^{2} & 1 \\ \alpha^{54} & \alpha^{52} & \alpha^{50} & \cdots & \alpha^{8} & \alpha^{6} & \alpha^{4} & 1 \\ \alpha^{81} & \alpha^{78} & \alpha^{75} & \cdots & \alpha^{12} & \alpha^{9} & \alpha^{6} & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} W_{12n-12,A} \\ W_{12n-12,B} \\ W_{12n+1-12,A} \\ W_{12n+1-12,B} \\ \vdots \\ Q_{12n} \\ Q_{12n+1} \\ Q_{12n+2} \\ Q_{12n+3} \end{pmatrix}
$$

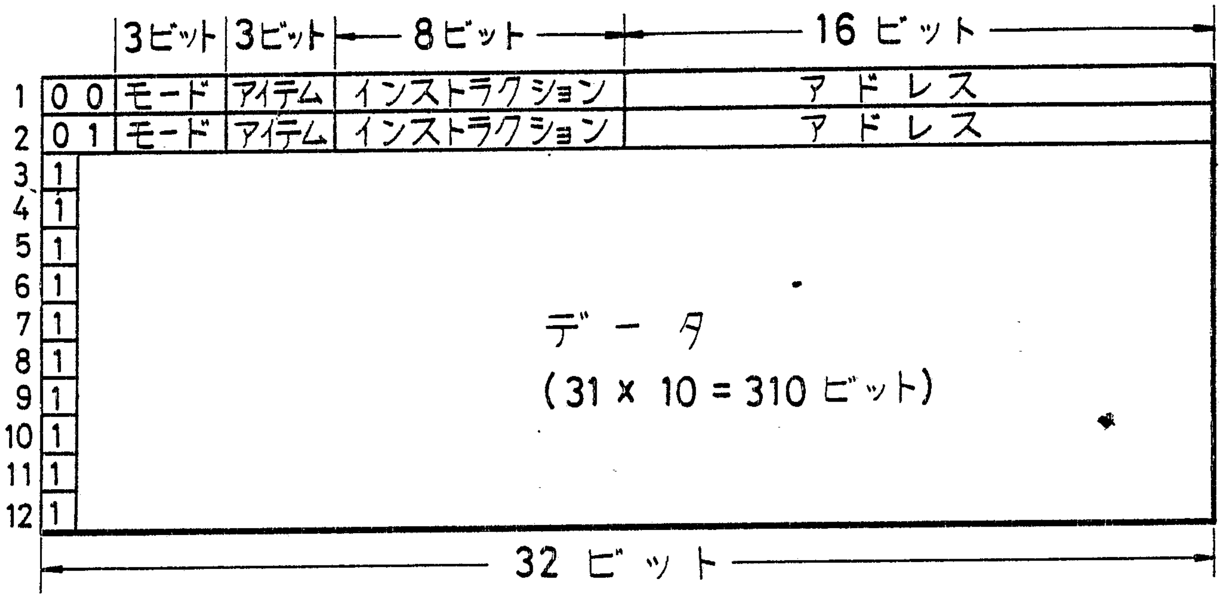
BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

第 7 図

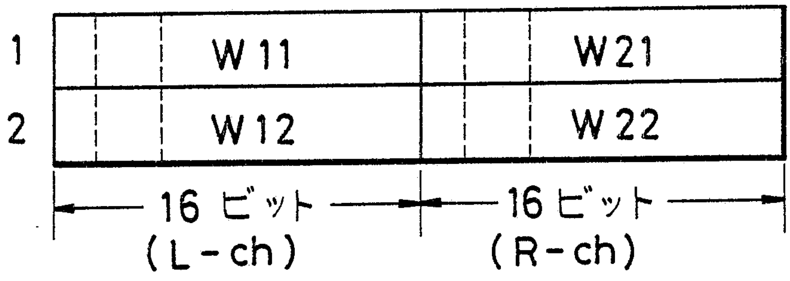


BUREAU
OMPI
WIPO
INTERNATIONAL

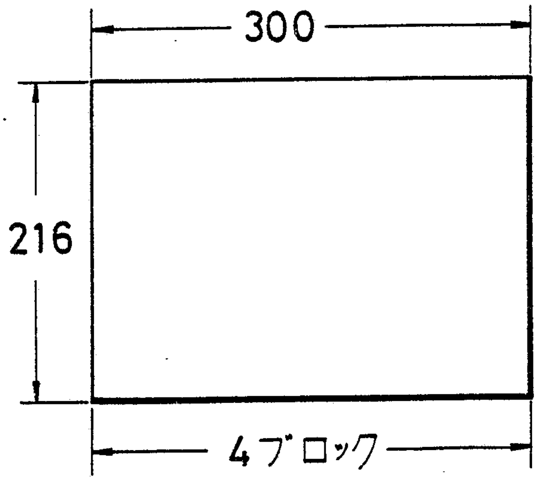
第8図



第9図

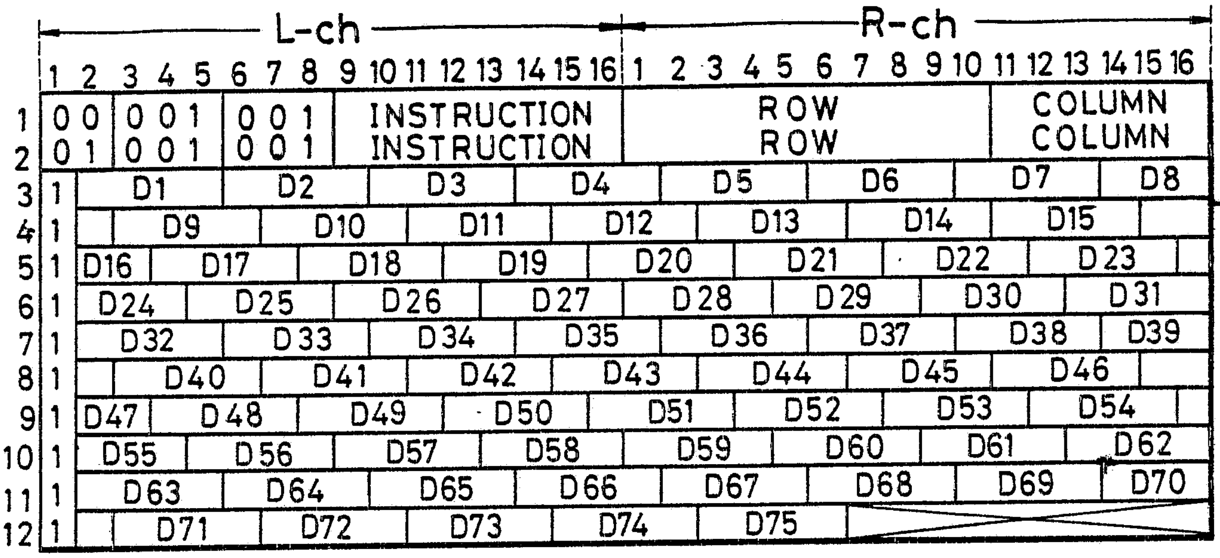


第10図

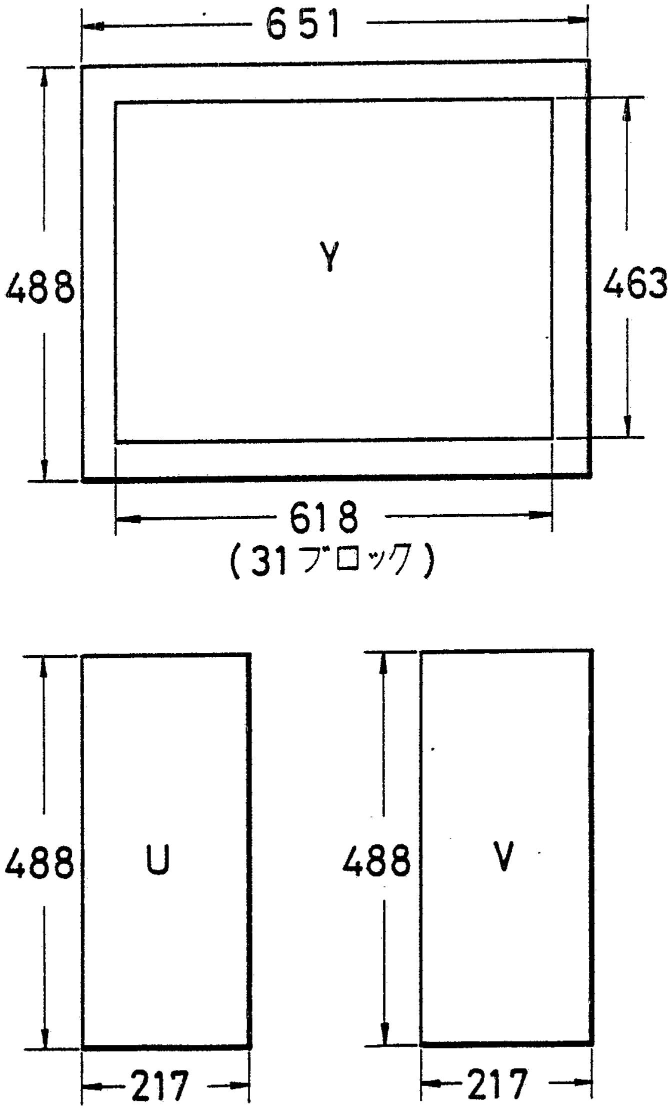


BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

第11図

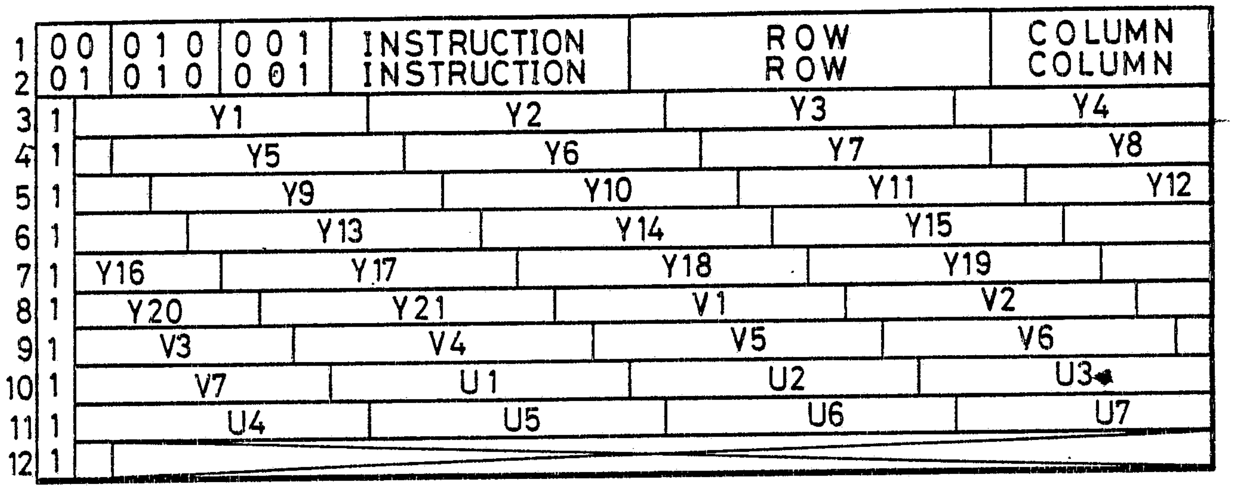


第12図



BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

第13図



第14図

アイテム	チャンネル	SF(kHz)	ビット数	量子化	倍率
000	ミューティング				
001	2ch	22.05	10	ノンリニア	2/5
010	3ch	22.05	10	ノンリニア	3/5
011	5ch	22.05	10	ノンリニア	1
100	2ch	33.075	12	ノンリニア	3/4

第15図 A P P P P P P P P P P

第15図 B P P P S S P P P S S

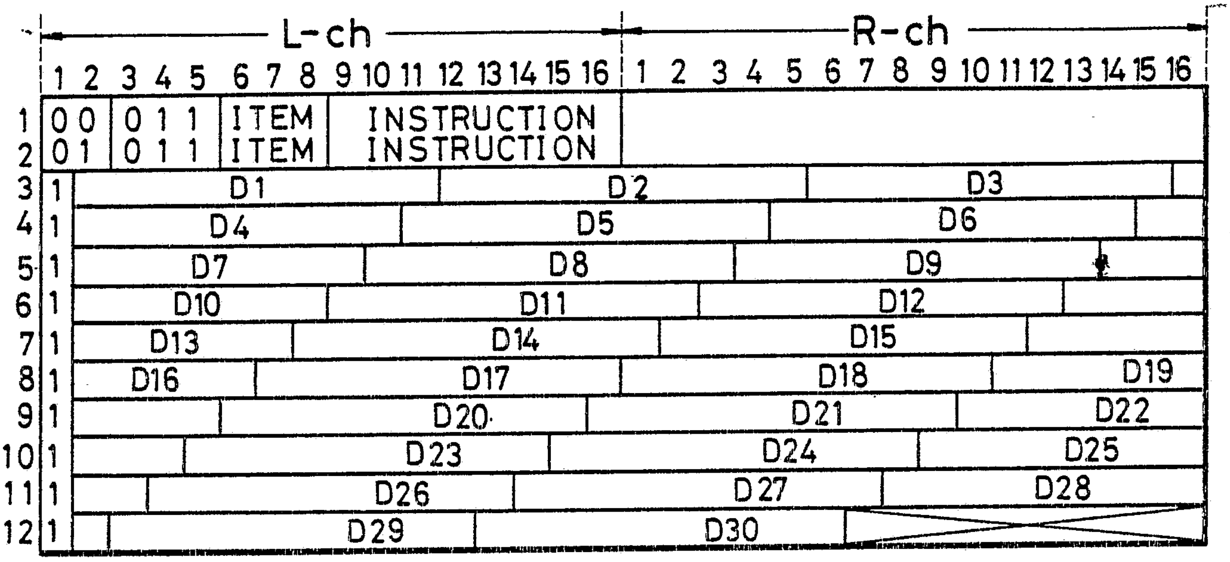
第15図 C P P S S S P P S S S

第15図 D P S S S P S S S P S

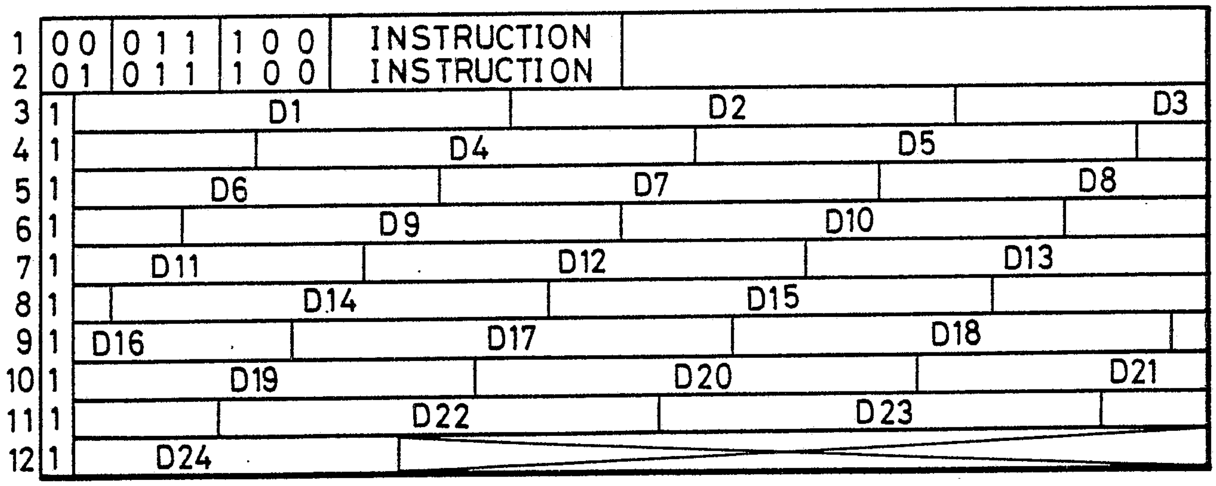
第15図 E S S S S S S S S S S

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

第16図

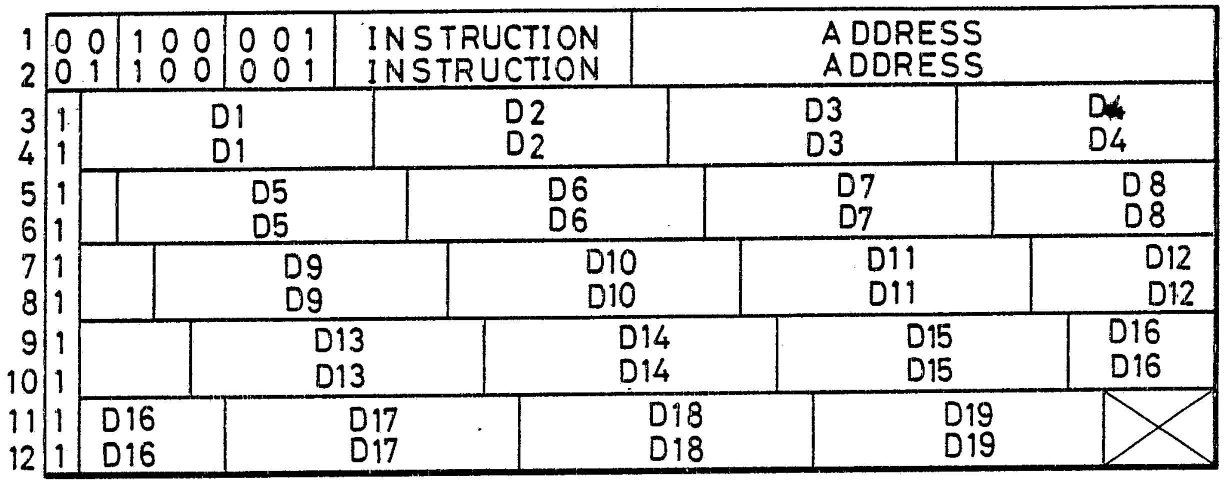


第17図

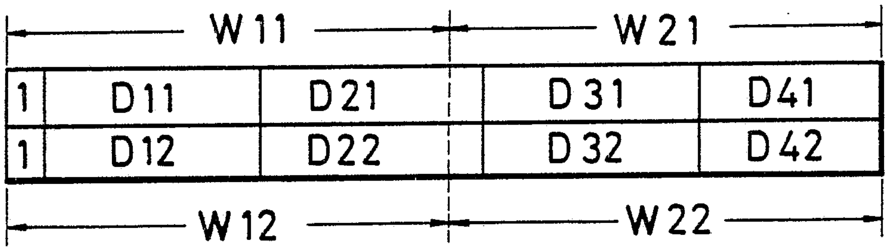


BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

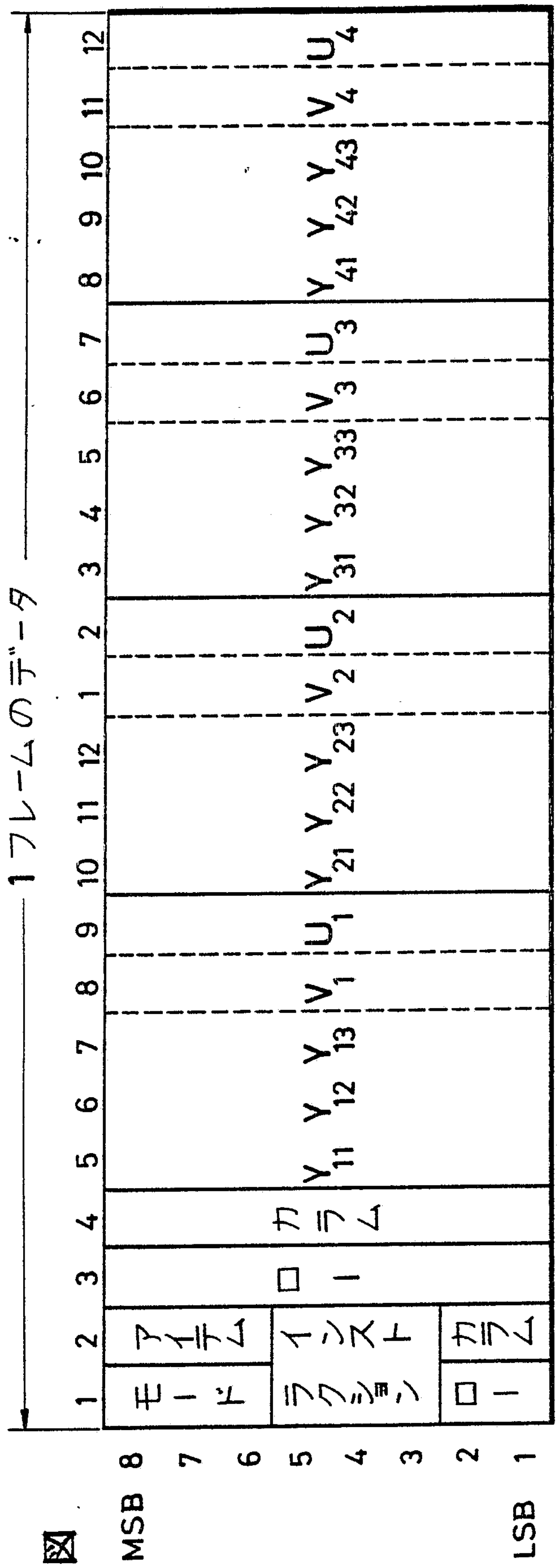
第18図



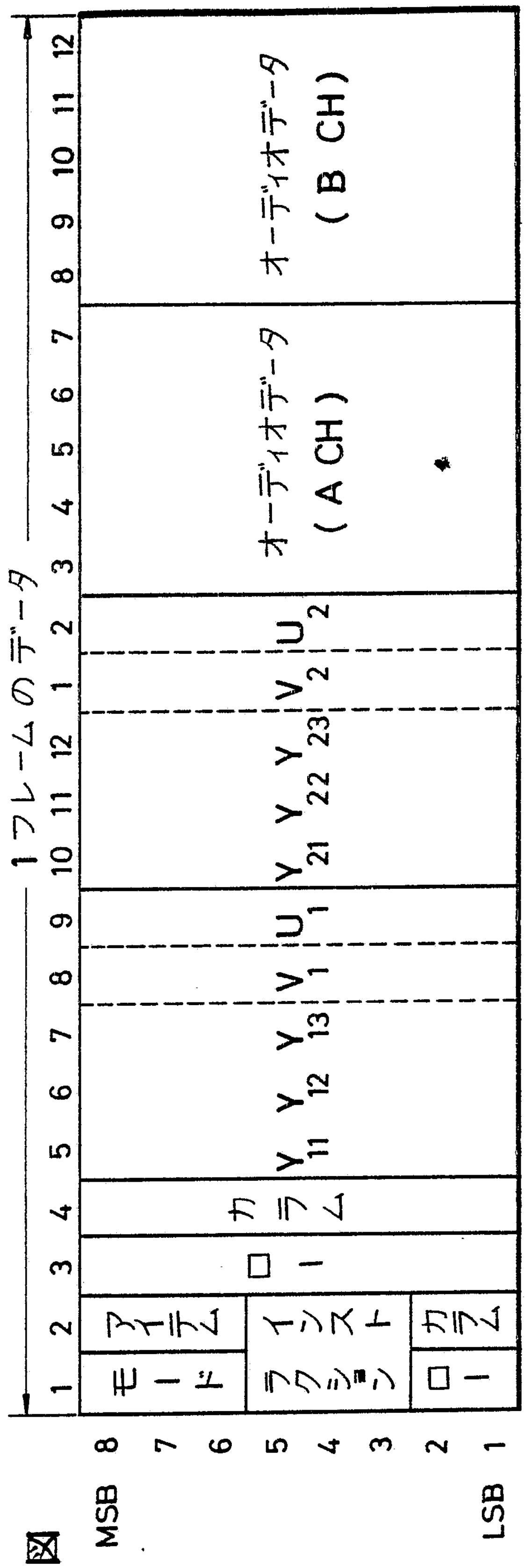
第19図



BUREAU
OMPI
WIPO
INTERNATIONAL

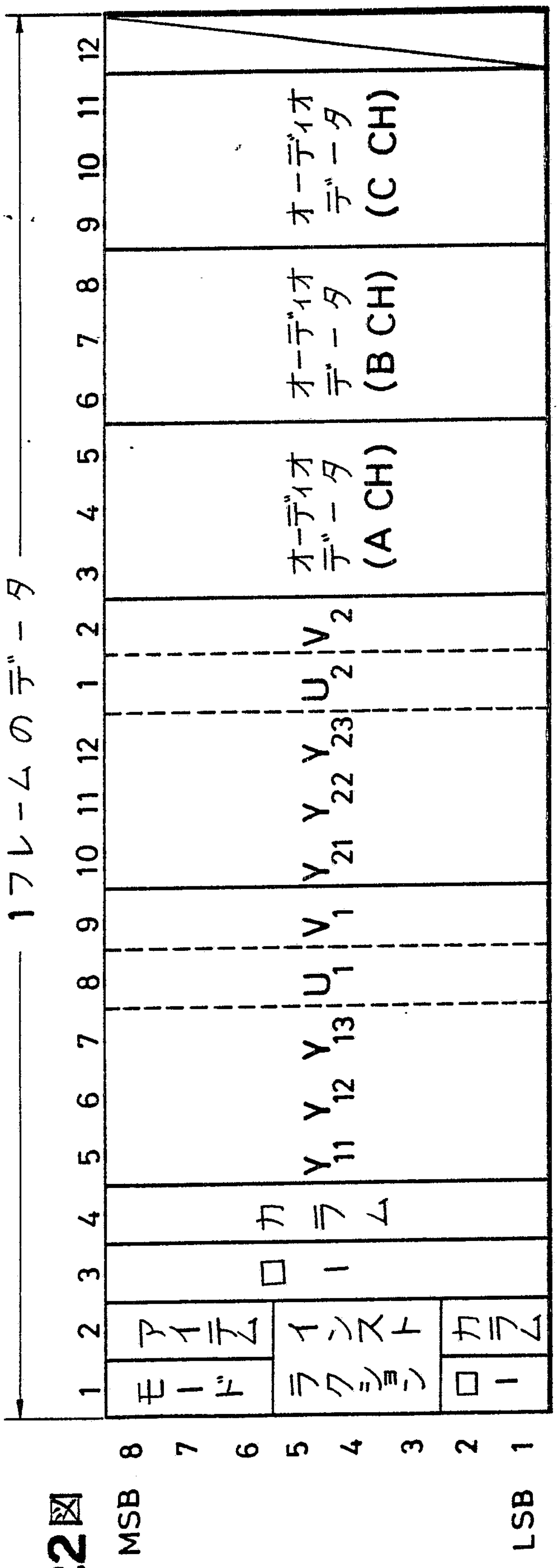


第20図

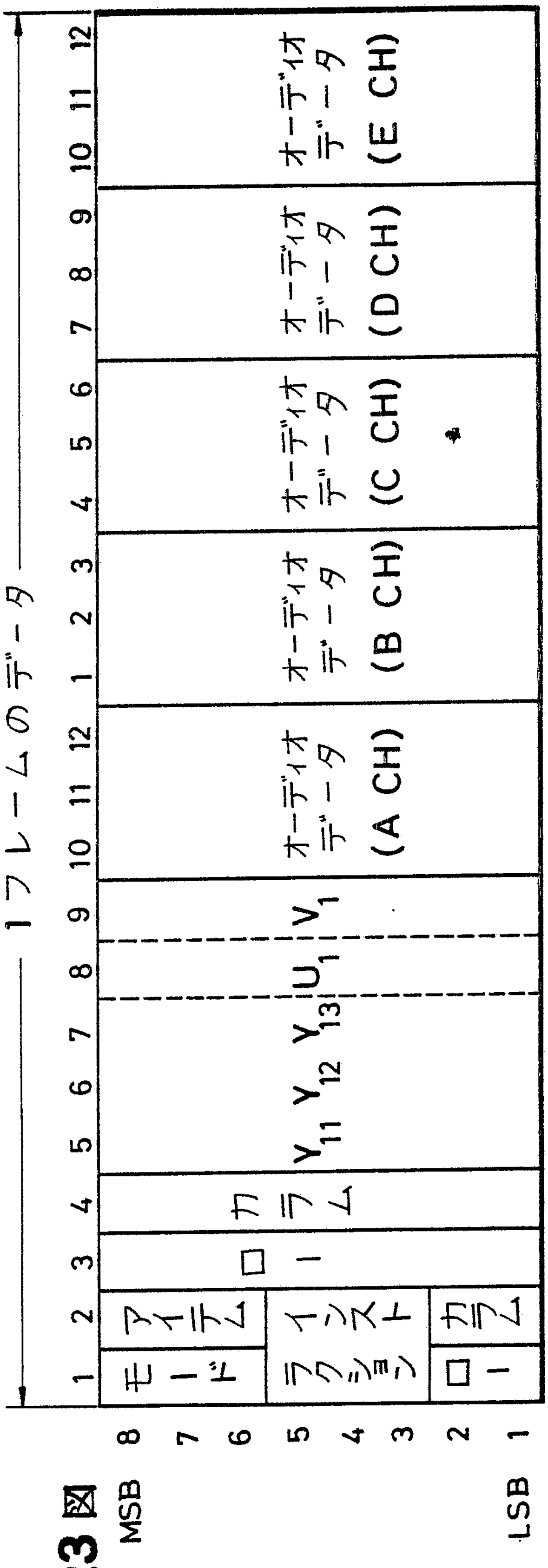


第21図

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL



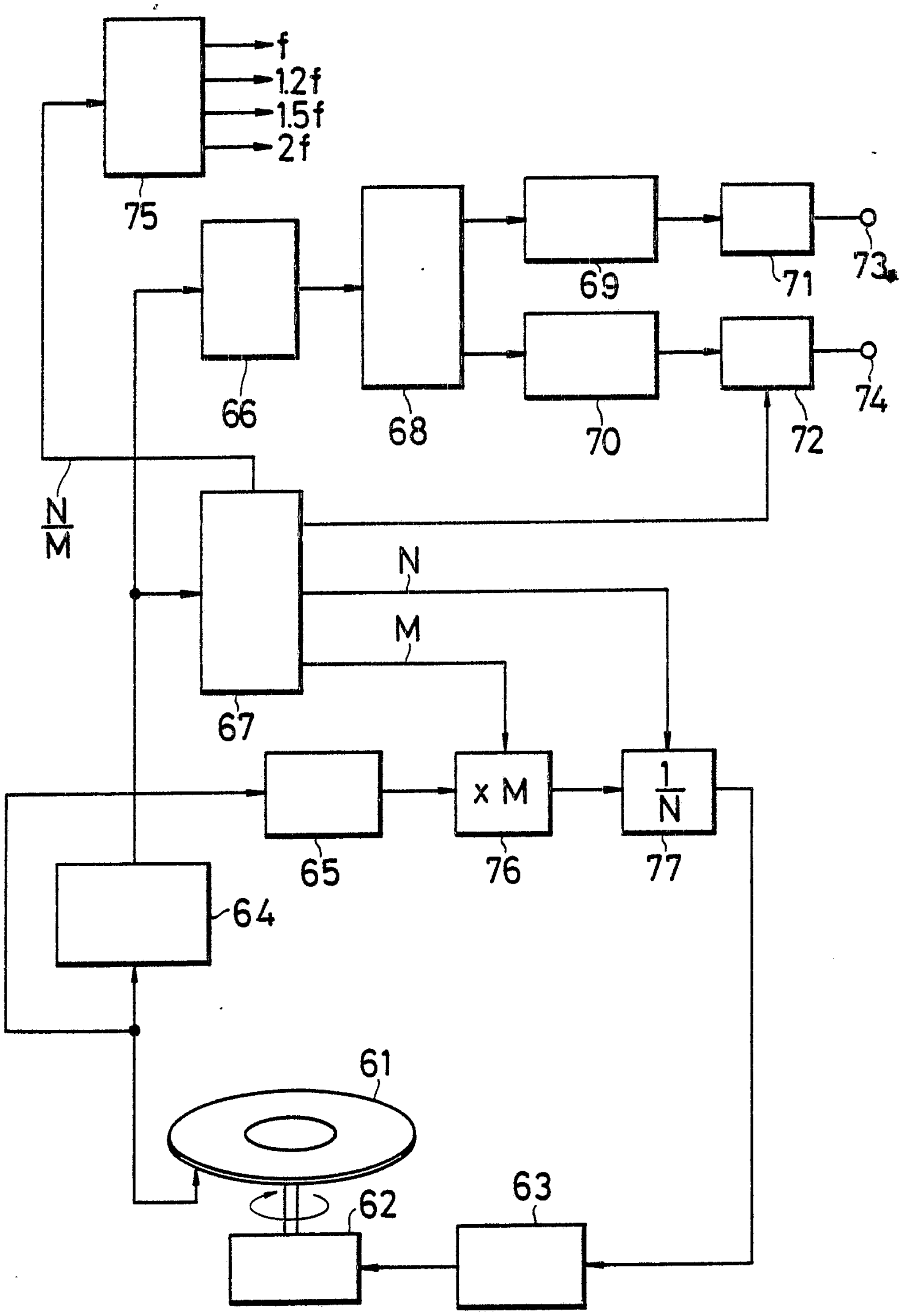
第22図



第23図

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

第24図



BUREAU
OMPI
WIPO
INTERNATIONAL

31……ディスクプレーヤ，32L，32R……ステレオ音楽信号の出力端子，40……切出し回路，41……コントローラ，43……データセレクタ，48……CRTディスプレイ，49……フレームメモリ，51……サウンドメモリ，61……コンパクトディスク，63……サーボ回路，65……同期検出回路，66……データ分離回路，67……コントロールデータ再生回路，71，72……ローパスフィルタ，75……クロツク発生回路。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP84/00081

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [3]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl^3 G11B 5/09

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [4]

Classification System	Classification Symbols
IPC	G11B 5/02, 5/09, H04N 5/782, 5/92

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [5]

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1983
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1983

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [14]

Category*	Citation of Document, [16] with indication, where appropriate, of the relevant passages [17]	Relevant to Claim No. [18]
X, Y	JP, A, 57-136684 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.) 23 August 1982 (23. 08. 82)	1-3
Y	JP, A, 57-27410 (Sony Corp.) 13 February 1982 (13. 02. 82) & US, A, 4389681 & FR, A, 2487558 & DE, A, 3129500	2-4
Y	Doi Tadashi and one other (authors) "Digital Audio" 20 April 1982 (20. 04. 82) Radio Gijutsusha (Tokyo), P.299, line 31 to P.300, line 8	4
Y	JP, A, 51-37601 (Toshiba Corp.) 30 March 1976 (30. 03. 76)	4

* Special categories of cited documents: [15]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search [2]	Date of Mailing of this International Search Report [2]
May 16, 1984 (16. 05. 84)	May 28, 1984 (28. 05. 84)
International Searching Authority [1]	**Signature of Authorized Officer [20]**
Japanese Patent Office	

国際調査報告

国際出願番号PCT/JP84/00081

I. 発明の属する分野の分類

国際特許分類(IPC)

Int.Cl³ G11B 5/09

II. 国際調査を行った分野

調査を行った最小限資料

分類体系	分類記号
IPC	G11B 5/02, 5/09, H04N 5/782, 5/92

最小限資料以外の資料で調査を行ったもの

日本国実用新案公報 1926－1983年
日本国公開実用新案公報 1971－1983年

III. 関連する技術に関する文献

引用文献のカテゴリー※	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
X, Y	JP, A, 57－136684（松下電器産業株式会社）23.8月.1982（23.08.82）	1－3
Y	JP, A, 57－27410（ソニー株式会社）13.2月.1982（13.02.82）&US, A, 4389681 & FR, A, 2487558 &DE, A, 3129500	2－4
Y	土井忠 外1名著「デイジタル・オーデイオ」20.4月.1982（20.04.82）ラジオ技術社（東京）P.299第31行－P.300 第8行	4
Y	JP, A, 51－37601（東京芝浦電気株式会社）30.3月.1976（30.03.76）	4

※引用文献のカテゴリー
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリーの文献

IV. 認証

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
16.05.84	28.05.84

国際調査機関	権限のある職員 5D 6733
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官 田村敏朗 ㊞