(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3555149号
(P3555149)
(45)発行日　平成16年8月18日(2004.8.18)　(24)登録日　平成16年5月21日(2004.5.21)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H04S 3/00　H04S 3/00 Z

請求項の数 5　(全 24 頁)

(21)出願番号　特願平5-270442
(22)出願日　平成5年10月28日(1993.10.28)
(65)公開番号　特開平7-131900
(43)公開日　平成7年5月19日(1995.5.19)
審査請求日　平成12年6月30日(2000.6.30)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川６丁目７番３５号
(74)代理人　100067736
弁理士　小池　晃
(74)代理人　100086335
弁理士　田村　榮一
(74)代理人　100096677
弁理士　伊賀　誠司
(72)発明者　上野　正俊
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内
(72)発明者　宮森　慎二
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】オーディオ信号符号化方法及び装置、記録媒体、オーディオ信号復号化方法及び装置、

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとライトチャネルとサラウンドレフトチャネルとサラウンドライトチャネルとサブウーファーチャネルとからなる８チャネルのオーディオ信号から１０チャネルのオーディオ信号を生成するオーディオ信号符号化方法であって、
上記センタチャネルとレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルとを合成し合成センタチャネルを生成するステップと、
上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとを合成し合成レフトチャネルを生成するステップと、
上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとを合成し合成ライトチャネルを生成するステップと、
上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとサラウンドレフトチャネルとを合成し混合レフトチャネルを生成するステップと、
上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとセンタチャネルとレフトセンタチャネルとサラウンドライトチャネルとを合成し混合ライトチャネルを生成するステップと、
上記レフトチャネルと合成レフトチャネルと合成センタチャネルと合成ライトチャネルとライトチャネルとサラウンドレフトチャネルとサラウンドライトチャネルとサブウーファーチャネルと混合レフトチャネルと混合ライトチャネルとの合計１０チャネルの各オーディオ信号をそれぞれ符号化するステップと、

合計１０チャネルの上記符号化された各チャネルのオーディオ信号をチャネルオーディオ信号として生成するステップとを有する
ことを特徴とするオーディオ信号符号化方法。
【請求項２】
レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとライトチャネルとサラウンドレフトチャネルとサラウンドライトチャネルとサブウーファーチャネルとからなる８チャネルのオーディオ信号から１０チャネルのオーディオ信号を生成するオーディオ信号符号化装置であって、
上記センタチャネルとレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルとを合成し合成センタチャネルを生成する手段と、
上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとを合成し合成レフトチャネルを生成する手段と、
上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとを合成し合成ライトチャネルを生成する手段と、
上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとサラウンドレフトチャネルとを合成し混合レフトチャネルを生成する手段と、
上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとセンタチャネルとレフトセンタチャネルとサラウンドライトチャネルとを合成し混合ライトチャネルを生成する手段と、
上記レフトチャネルと合成レフトチャネルと合成センタチャネルと合成ライトチャネルとライトチャネルとサラウンドレフトチャネルとサラウンドライトチャネルとサブウーファーチャネルと混合レフトチャネルと混合ライトチャネルとの合計１０チャネルの各オーディオ信号をそれぞれ符号化する手段と、
合計１０チャンネルの上記符号化された各チャネルのオーディオ信号をチャネルオーディオ信号として生成する手段とを有する
ことを特徴とするオーディオ信号符号化装置。
【請求項３】
レフトチャネルと、
ライトチャネルと、
サラウンドレフトチャネルと、
サラウンドライトチャネルと、
サブウーファーチャネルと、
センタチャネルとレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成センタチャネルと、
上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとを合成した合成レフトチャネルと、
上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成ライトチャネルと、
上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとサラウンドレフトチャネルとを合成した混合レフトチャネルと、
上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとセンタチャネルとレフトセンタチャネルとサラウンドライトチャネルとを合成した混合ライトチャネルとからなる１０チャネルのオーディオ信号がそれぞれ符号化され、記録されてなる
ことを特徴とする記録媒体。
【請求項４】
８チャネルから１０チャネルに符号化されたオーディオ信号が記録された記録媒体からの再生時に、８チャネル以下の所定チャネル数にダウンコンバートするオーディオ信号復号化方法であって、
上記１０チャネルのオーディオ信号は、レフトチャネルと、ライトチャネルと、サラウンドレフトチャネルと、サラウンドライトチャネルと、サブウーファーチャネルと、センタチャネルとレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成センタチャネルと、上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとを合成した合成レフトチャネルと、
上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成ライトチャネルと、上記レ

フトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとサラウンドレフトチャネルとを合成した混合レフトチャネルと、上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとセンタチャネルとレフトセンタチャネルとサラウンドライトチャネルとを合成した混合ライトチャネルとから成り、
上記所定チャネル数のチャネルのそれぞれに対し、当該チャネルの再生に必要な最小限のチャネルの信号を復号化するステップと、
上記復号化されたチャネルの信号から当該チャネルの再生に必要なチャネルの信号の所定定数倍処理を行うステップと、
所定定数倍されたチャネル信号を加算するステップとを有する
ことを特徴とするオーディオ信号復号化方法。

【請求項５】
８チャネルから１０チャネルに符号化されたオーディオ信号が記録された記録媒体からの再生時に、８チャネル以下の所定チャネル数にダウンコンバートするオーディオ信号復号化装置であって、
上記１０チャネルのオーディオ信号は、レフトチャネルと、ライトチャネルと、サラウンドレフトチャネルと、サラウンドライトチャネルと、サブウーファーチャネルと、センタチャネルとレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成センタチャネルと、上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとを合成した合成レフトチャネルと、上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成ライトチャネルと、上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとサラウンドレフトチャネルとを合成した混合レフトチャネルと、上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとセンタチャネルとレフトセンタチャネルとサラウンドライトチャネルとを合成した混合ライトチャネルとから成り、
上記所定チャネル数のチャネルのそれぞれに対し、当該チャネルの再生に必要な最小限のチャネルの信号を復号化する手段と、
上記復号化されたチャネルの信号から当該チャネルの再生に必要なチャネルの信号の所定定数倍処理を行う手段と、
所定定数倍されたチャネル信号を加算する手段とを有する
ことを特徴とするオーディオ信号復号化装置。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、例えば、映画フィルム映写システム、ビデオテープレコーダ、ビデオディスクプレーヤ等のステレオや、いわゆるマルチサラウンド音響システムにおいて、記録媒体に記録若しくは伝送路への伝送に用いられるマルチチャネルのオーディオ信号を生成するオーディオ信号符号化方法及び装置、そのオーディオ信号が記録された記録媒体、そのオーディオ信号を復号化するオーディオ信号復号化方法及び装置に関するものである。

【０００２】
【従来の技術】
近年は、オーディオ機器のディジタル化が進み、業務用ばかりでなく民生用にもディジタルオーディオ機器が普及している。

【０００３】
特に、業務用においては、ディジタルオーディオのマルチチャネル化が進んでおり、例えば８チャネルのディジタルオーディオ信号を扱う機器が浸透してきている。

【０００４】
上記８チャネルのディジタルオーディオ信号を扱う機器としては、例えば映画フィルム映写システム等がある。その他、高品位テレビジョン、ビデオテープレコーダ、ビデオディスクプレーヤ等のステレオないしはマルチサラウンド音響システムにおいても、例えば４～８チャネル等の複数チャネルのオーディオ或いは音声信号を扱うようになりつつある。

【０００５】

特に、上記８チャネルのディジタルオーディオ信号を扱う映画フィルム映写システムにおいては、上記映画フィルムに対して、例えばレフトチャネル，レフトセンターチャネル，センターチャネル，ライトセンターチャネル，ライトチャネル，サラウンドレフトチャネル，サラウンドライトチャネル，サブウーファーチャネルの８チャネルのディジタルオーディオ信号を記録することが行われつつある。ただし、映画フィルムに上記８チャネルのディジタルオーディオ信号を記録する場合において、映画フィルムには、例えばいわゆるＣＤ（コンパクトディスク）などで用いているようなサンプリング周波数４４．１ｋＨｚで１６ビットの直線量子化されたオーディオデータを上記８チャネル分も記録できる領域を確保することは困難であるため、当該オーディオデータを圧縮して記録するようになされる。

【０００６】

なお、上記映画フィルムに記録する上記８チャネルの各チャネルは、例えば当該映画フィルムの画像記録領域から再生された画像が映写機によって投影されるスクリーン側に配置されるレフトスピーカ、レフトセンタースピーカ、センタースピーカ、ライトセンタースピーカ、ライトスピーカ、サブウーファースピーカ、観客席を取り囲むように左側に配置されるサラウンドレフトスピーカ及び右側に配置されるサラウンドライトスピーカと対応するものである。

【０００７】

また、上述のようなマルチチャネルのディジタルオーディオ機器は、さらに民生用へも広がりつつあり、既存のメディアへの展開も図られてきている。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

ここで、マルチチャネルディジタルオーディオが民生用へと展開するためには、マルチチャネルの各チャネル全てが再生できる環境とは別に、モノラル、ステレオ、いわゆる３－２方式といった、既存或いは現在浸透しつつあるチャネル形式での容易な再生が必要となる。すなわちこれは、例えばデータのチャネル数が３チャネル以上のデータに対し、ステレオ音場で効果的な再生を得られるようにするために、的確なチャネルのダウンコンバート処理をする必要があることを示している。

【０００９】

例えば、記録するデータが例えば無圧縮であり、復号化等の処理を行わずに出力することの可能なデータであるなら、例えば複数チャネルを合成することによって、チャネル数をダウンコンバートすることが可能となる。

【００１０】

しかし、例えば８チャネルのデータをモノラルで再生する際には、８チャネルを１チャネルにダウンコンバートするために、最低７回の合成処理が必要となり、効率的ではなく処理回路も複雑になる。

【００１１】

また、特にマルチチャネルオーディオは圧縮して記録する傾向にあり、このようにデータが圧縮してある場合には、ダウンコンバートの方法により伸長するデコーダの個数が影響を受けるようになる。例えば、上記８チャネルからステレオの２チャネルにダウンコンバートする場合には、上記８チャネル分の圧縮された信号を全て伸長処理（デコード）して無圧縮のデータに戻してからチャネル間での合成処理が必要となり、したがって、ステレオの２チャネル再生にはデコーダが８つ必要になる。これは、モノラル再生においても同様で上記８チャネル分と同等のデコーダが必要であることになり、やはり効率的ではない。このようなことから、マルチチャネルをステレオやモノラルにダウンコンバートする再生機器のコストは高くなり、したがって、民生用製品には適さない。

【００１２】そこで、本発明は、上述したようなことに鑑み、マルチチャネルをモノラルやステレオのチャネルにダウンコンバートする際に容易かつ低コストでのダウンコンバートが可能となるようなチャネルオーディオ信号を生成可能なオーディオ信号符号化方法及び装置、そのオーディオ信号が記録されてなる記録媒体、そのオーディオ信号を復号化す

るオーディオ信号復号化方法及び装置を提供することを目的としている。

【００１３】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るオーディオ信号符号化方法は、上述の課題を解決するために提案されたものであり、レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとライトチャネルとサラウンドレフトチャネルとサラウンドライトチャネルとサブウーファーチャネルとからなる８チャネルのオーディオ信号から１０チャネルのオーディオ信号を生成するオーディオ信号符号化方法であって、上記センタチャネルとレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルとを合成し合成センタチャネルを生成するステップと、上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとを合成し合成レフトチャネルを生成するステップと、上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとを合成し合成ライトチャネルを生成するステップと、上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとサラウンドレフトチャネルとを合成し混合レフトチャネルを生成するステップと、上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとセンタチャネルとレフトセンタチャネルとサラウンドライトチャネルとを合成し混合ライトチャネルを生成するステップと、上記レフトチャネルと合成レフトチャネルと合成センタチャネルと合成ライトチャネルとライトチャネルとサラウンドレフトチャネルとサラウンドライトチャネルとサブウーファーチャネルと混合レフトチャネルと混合ライトチャネルとの合計１０チャネルの各オーディオ信号をそれぞれ符号化するステップと、合計１０チャネルの上記符号化された各チャネルのオーディオ信号をチャネルオーディオ信号として生成するステップとを有することを特徴とするものである。

また、本発明に係るオーディオ信号符号化装置は、上述の課題を解決するために提案されたものであり、レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとライトチャネルとサラウンドレフトチャネルとサラウンドライトチャネルとサブウーファーチャネルとからなる８チャネルのオーディオ信号から１０チャネルのオーディオ信号を生成するオーディオ信号符号化装置であって、上記センタチャネルとレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルとを合成し合成センタチャネルを生成する手段と、上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとを合成し合成レフトチャネルを生成する手段と、上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとを合成し合成ライトチャネルを生成する手段と、上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとサラウンドレフトチャネルとを合成し混合レフトチャネルを生成する手段と、上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとセンタチャネルとレフトセンタチャネルとサラウンドライトチャネルとを合成し混合ライトチャネルを生成する手段と、上記レフトチャネルと合成レフトチャネルと合成センタチャネルと合成ライトチャネルとライトチャネルとサラウンドレフトチャネルとサラウンドライトチャネルとサブウーファーチャネルと混合レフトチャネルと混合ライトチャネルとの合計１０チャネルの各オーディオ信号をそれぞれ符号化する手段と、合計１０チャンネルの上記符号化された各チャネルのオーディオ信号をチャネルオーディオ信号として生成する手段とを有することを特徴とするものである。

次に、本発明に係る記録媒体は、レフトチャネルと、ライトチャネルと、サラウンドレフトチャネルと、サラウンドライトチャネルと、サブウーファーチャネルと、センタチャネルとレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成センタチャネルと、上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとを合成した合成レフトチャネルと、上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成ライトチャネルと、上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとサラウンドレフトチャネルとを合成した混合レフトチャネルと、上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとセンタチャネルとレフトセンタチャネルとサラウンドライトチャネルとを合成した混合ライトチャネルとからなる１０チャネルのオーディオ信号がそれぞれ符号化され、記録されてなるものである。

【００１４】

本発明に係るオーディオ信号復号化方法は、上述の課題を解決するために提案されたものであり、８チャネルから１０チャネルに符号化されたオーディオ信号が記録された記録媒体からの再生時に、８チャネル以下の所定チャネル数にダウンコンバートするオーディオ信号復号化方法であって、上記１０チャネルのオーディオ信号は、レフトチャネルと、ライトチャネルと、サラウンドレフトチャネルと、サラウンドライトチャネルと、サブウーファーチャネルと、センタチャネルとレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成センタチャネルと、上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとを合成した合成レフトチャネルと、上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成ライトチャネルと、上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとサラウンドレフトチャネルとを合成した混合レフトチャネルと、上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとセンタチャネルとレフトセンタチャネルとサラウンドライトチャネルとを合成した混合ライトチャネルとから成り、上記所定チャネル数のチャネルのそれぞれに対し、当該チャネルの再生に必要な最小限のチャネルの信号を復号化するステップと、上記復号化されたチャネルの信号から当該チャネルの再生に必要なチャネルの信号の所定定数倍処理を行うステップと、所定定数倍されたチャネル信号を加算するステップとを有することを特徴とするものである。

また、本発明に係るオーディオ信号復号化装置は、上述の課題を解決するために提案されたものであり、８チャネルから１０チャネルに符号化されたオーディオ信号が記録された記録媒体からの再生時に、８チャネル以下の所定チャネル数にダウンコンバートするオーディオ信号復号化装置であって、上記１０チャネルのオーディオ信号は、レフトチャネルと、ライトチャネルと、サラウンドレフトチャネルと、サラウンドライトチャネルと、サブウーファーチャネルと、センタチャネルとレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成センタチャネルと、上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとを合成した合成レフトチャネルと、上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成ライトチャネルと、上記レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとサラウンドレフトチャネルとを合成した混合レフトチャネルと、上記ライトチャネルとライトセンタチャネルとセンタチャネルとレフトセンタチャネルとサラウンドライトチャネルとを合成した混合ライトチャネルとから成り、上記所定チャネル数のチャネルのそれぞれに対し、当該チャネルの再生に必要な最小限のチャネルの信号を復号化する手段と、上記復号化されたチャネルの信号から当該チャネルの再生に必要なチャネルの信号の所定定数倍処理を行う手段と、所定定数倍されたチャネル信号を加算する手段とを有することを特徴とするものである。

【００１５】

【作用】

本発明によれば、センタチャネルとレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成センタチャネルと、レフトチャネルとレフトセンタチャネルとを合成した合成レフトチャネルと、ライトチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成ライトチャネルと、レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとサラウンドレフトチャネルとを合成した混合レフトチャネルと、ライトチャネルとライトセンタチャネルとセンタチャネルとレフトセンタチャネルとサラウンドライトチャネルとを合成した混合ライトチャネルとを生成し、これら合成して得たチャネルとレフトチャネルとライトチャネルとサラウンドレフトチャネルとサラウンドライトチャネルとサブウーファーチャネルとで合計１０チャネルのオーディオ信号を生成しており、これら１０チャネルを複数種類のチャネル形式にダウンコンバートする際には、各チャネル形式の出力チャネルのそれぞれに対し、必要最小限のチャネルの信号の所定定数倍と加算を行うことで、各チャネル形式へのダウンコンバートを行うことができる。

【００１６】

【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【００１７】図１には、本発明が適用されるマルチチャネルオーディオ信号記録装置（オ

ーディオ信号符号化装置）の構成を示す。

【００１８】

ここで、図１の構成の説明に先立ち、本実施例では、記録に用いる入力データのチャネル数を、前記映画フィルムに記録するような８チャネルの民生用への適用を考えて、７チャネルとサブウーファーの合計８チャネルとする。

【００１９】

すなわち、この８チャネルは、例えば図２に示すようにスピーカが配置されるディジタルサラウンドシステムに対応するチャネル構成である。各チャネルは、センタ（Ｃ）チャネル、サブウーファー（ＳＷ）チャネル、レフト（Ｌ）チャネル、レフトセンタ（ＣＬ）チャネル、ライト（Ｒ）チャネル、ライトセンタ（ＣＲ）チャネル、レフトサラウンド（ＳＬ）チャネル、ライトサラウンド（ＳＲ）チャネルの８つである。

【００２０】

なお、この図２において、上記映画フィルムに記録する上記８チャネルの各チャネルは、例えば当該映画フィルムの画像記録領域から再生された画像が映写機（プロジェクタ１００）によって投影されるスクリーン１０１側に配置されたレフトスピーカ１０６，レフトセンタースピーカ１０４，センタースピーカ１０２，ライトセンタースピーカ１０５，ライトスピーカ１０７，サラウンドレフトスピーカ１０８及び２００，サラウンドライトスピーカ１０９及び２０１，サブウーファースピーカ１０３と対応するものである。また、上記センタスピーカ１０２は、スクリーン１０１側の中央に配置され、センタ（Ｃ）チャネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので例えば俳優のせりふ等の最も重要な再生音を出力する。上記サブウーファースピーカ１０３は、サブウーファー（ＳＷ）チャネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので、例えば爆発音などの低域の音というよりは振動として感じられる音を効果的に出力するものであり、爆発シーンなどに効果的に使用されることが多いものである。上記レフトスピーカ１０６及びライトスピーカ１０７は、上記スクリーン１０１の左右に配置され、レフト（Ｌ）チャネルのオーディオデータによる再生音とライト（Ｒ）チャネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので、ステレオ音響効果を発揮する。上記レフトセンタスピーカ１０４とライトセンタスピーカ１０５は、上記センタスピーカ１０２と上記レフトスピーカ１０６及びライトスピーカ１０７との間に配置され、レフトセンタ（ＬＣ）チャネルのオーディオデータによる再生音とライトセンタ（ＲＣ）チャネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので、それぞれ上記レフトスピーカ１０６及びライトスピーカ１０７の補助的な役割を果たす。特にスクリーン１０１が大きく収容人数の多い映画館等では、座席の位置によって音像の定位が不安定になりやすいが、上記レフトセンタスピーカ１０４とライトセンタスピーカ１０７を付加することにより、音像のよりリアルな定位を作り出すのに効果を発揮する。さらに、上記サラウンドレフトスピーカ１０８及び２００とサラウンドライトスピーカ１０９及び２０１は、観客席を取り囲むように配置され、サラウンドレフト（ＳＬ）チャネルのオーディオデータによる再生音とサラウンドライト（ＳＲ）チャネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので、残響音や拍手、歓声に包まれた印象を与える効果がある。これにより、より立体的な音像を作り出すことができる。

【００２１】

上述したような、８チャネルのディジタルオーディオデータを、例えば図１に示す符号化装置によって変換して記録媒体に記録する。

【００２２】

図１において、入力端子２０ａ～２０ｈを介して供給される８チャネルのデータは、各チャネルに対応して設けられているバッファメモリ２１ａ～２１ｈに一時的に蓄えられる。なお、バッファメモリ２１ａはセンタチャネル（Ｃ）に対応し、バッファメモリ２１ｂはサブウーファー（ＳＷ）チャネルに、バッファメモリ２１ｃはレフト（Ｌ）チャネルに、バッファメモリ２１ｄはレフトセンタ（ＬＣ）チャネルに、バッファメモリ２１ｅはライト（Ｒ）チャネルに、バッファメモリ２１ｆはライトセンタ（ＲＣ）チャネルに、バッファメモリ２１ｇはサラウンドレフト（ＳＬ）チャネルに、バッファメモリ２１ｈはサラウ

ンドライト（ＳＲ）チャネルにそれぞれ対応している。

【００２３】

これらバッファメモリ２１ａ～２１ｈのうち、サブウーファー（ＳＷ）チャネル用のＳＷバッファメモリ２１ｂ，レフト（Ｌ）チャネル用のＬバッファメモリ２１ｃ，ライト（Ｒ）チャネル用のＲバッファメモリ２１ｅ，サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル用のＳＬバッファメモリ２１ｇ，サラウンドライト（ＳＲ）チャネル用のＳＲバッファメモリ２１ｈに対してそれぞれ一時蓄えられた上記サブウーファー（ＳＷ）チャネル，レフト（Ｌ）チャネル，ライト（Ｒ）チャネル，サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル，サラウンドライト（ＳＲ）チャネルの５チャネルのオーディオデータは、そのままそれぞれ対応して設けられているサブウーファー（ＳＷ）チャネル用のＳＷ符号器２３ｂ，レフト（Ｌ）チャネル用のＬ符号器２３ｃ，ライト（Ｒ）チャネル用のＲ符号器２３ｅ，サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル用のＳＬ符号器２３ｇ，サラウンドライト（ＳＲ）チャネル用のＳＲ符号器２３ｈに送られて、ここでそれぞれ符号化が施される。

【００２４】

また、上記バッファメモリ２１ａ～２１ｈのうち、センタ（Ｃ）チャネル用のＣバッファメモリ２１ａ，レフトセンタ（ＬＣ）チャネル用のＬＣバッファメモリ２１ｄ，ライトセンタ（ＲＣ）チャネル用のＲＣバッファメモリ２１ｆに対してそれぞれ一時蓄えられたセンタ（Ｃ）チャネル，レフトセンタ（ＬＣ）チャネル，ライトセンタ（ＲＣ）チャネルのオーディオデータは、ＣＣ合成器２２ａに送られる。さらに、ＬＬ合成器２２ｂにはＬバッファメモリ２１ｃからのレフト（Ｌ）チャネルのオーディオデータとＬＣバッファメモリ２１ｄからのレフトセンタ（ＬＣ）チャネルのオーディオデータが供給され、ＲＲ合成器２２ｃにはＲバッファメモリ２１ｅからのライト（Ｒ）チャネルのオーディオデータとＲＣバッファメモリ２１ｆからのライトセンタ（ＲＣ）チャネルのオーディオデータが供給されるようになされている。

【００２５】

ここで、ＣＣ合成器２２ａからの合成出力チャネルを以下ＣＣチャネル（合成センタチャネル）と呼び、ＬＬ合成器２２ｂからの合成出力チャネルを以下ＬＬチャネル（合成レフトチャネル）と呼び、ＲＲ合成器２２ｃからの合成出力チャネルを以下ＲＲチャネル（合成ライトチャネル）と呼ぶ。れらＣＣ合成器２２ａ，ＬＬ合成器２２ｂ，ＲＲ合成器２２ｃの合成出力は、それぞれ対応するＣＣチャネル用のＣＣ符号器２３ａ，ＬＬチャネル用のＬＬ符号器２３ｄ，ＲＲチャネル用のＲＲ符号器２３ｆに送られるようになっている。すなわち、上記センタ（Ｃ）チャネルとレフトセンタ（ＬＣ）チャネルとライトセンタ（ＲＣ）チャネルのオーディオデータはＣＣ合成器２２ａにて合成された後に対応するＣＣ符号器２３ａによって符号化され、上記レフト（Ｌ）チャネルとレフトセンタ（ＬＣ）チャネルのオーディオデータはＬＬ合成器２２ｂにて合成された後に対応するＬＬ符号器２３ｄによって符号化され、上記ライト（Ｒ）チャネルとライトセンタ（ＲＣ）チャネルのオーディオデータはＲＲ合成器２２ｃにて合成された後に対応するＲＲ符号器２３ｆによって符号化される。

【００２６】

また、上記バッファメモリ２１ａ～２１ｈのうち、Ｃバッファメモリ２１ａ，Ｌバッファメモリ２１ｃ，ＬＣバッファメモリ２１ｄ，ＲＣバッファメモリ２１ｆ，ＳＬバッファメモリ２１ｇに対してそれぞれ一時蓄えられたセンタ（Ｃ）チャネル，レフト（Ｌ）チャネル，レフトセンタ（ＬＣ）チャネル，ライトセンタ（ＲＣ）チャネル，サラウンドレフト（ＳＬ）チャネルのオーディオデータは、Ｌｍｉｘ合成器２２ｄにも送られ、Ｃバッファメモリ２１ａ，ＬＣバッファメモリ２１ｄ，Ｒバッファメモリ２１ｅ，ＲＣバッファメモリ２１ｆ，ＳＲバッファメモリ２１ｈに対してそれぞれ一時蓄えられたセンタ（Ｃ）チャネル，レフトセンタ（ＬＣ）チャネル，ライト（Ｒ）チャネル，ライトセンタ（ＲＣ）チャネル，サラウンドライト（ＳＲ）チャネルのオーディオデータは、Ｒｍｉｘ合成器２２ｅにも送られる。上記Ｌｍｉｘ合成器２２ｄからの合成出力チャネルを以下Ｌｍｉｘチャネル（混合レフトチャネル）と呼び、Ｒｍｉｘ合成器２２ｅからの合成出力チャネルを以

下Ｒｍｉｘチャネル（混合ライトチャネル）と呼ぶ。上記Ｌｍｉｘ合成器２２ｄで合成された合成出力は対応するＬｍｉｘチャネル用のＬｍｉｘ符号器２３ｉによって符号化され、上記Ｒｍｉｘ合成器２２ｅで構成された合成出力は対応するＲｍｉｘチャネル用のＲｍｉｘ符号器２３ｊによって符号化される。

【００２７】

上記各符号器２３ａ～２３ｊによって符号化されたデータは、マルチプレクサ２４に送られてミックスされた後、出力端子２５からマルチチャネルデータとして出力される。なお、マルチプレクサ２４は、記録するメディアにおけるフォーマットに基づき、８チャネルのオーディオデータをミックスし、残りの２チャネルも共に次段に送る。本実施例ではそのフォーマット内容までは立ち入らない。

【００２８】

ここで、各合成器２３ａ～２３ｊにおける合成の際には、アナログまたはディジタルのオーディオデータの加算器を利用し、例えばＣＣＩＲ（国際無線通信諮問委員会：Ｃｏｍｉｔｅ Ｃｏｎｓｕｌｔａｔｉｆ Ｉｎｔｅｒｎａｔｉｏｎａｌｅ ｄｅｓ Ｒａｄｉｏ Ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎｓ）案をもとに、符号化時の割合を表１のように決定してこれを合成に用いれば、後述するダウンコンバートの際に理想的な効果が得られる合成が可能となる。

【００２９】

【表１】

表１

符号化	L	LC	C	RC	R	SL	SR	SW
CC		0.7	1.0	0.7				
L	1.0							
LL	1.0	0.7						
RR				0.7	1.0			
R					1.0			
SL						1.0		
SR							1.0	
SW								1.0
Lmix	1.0	0.9	0.7	0.3		0.7		
Rmix		0.3	0.7	0.9	1.0		0.7	

【００３０】

すなわちこの表１において、上記ＣＣチャネルはレフトセンタ（ＬＣ）チャネルとセンタ（Ｃ）チャネルとライトセンタ（ＲＣ）チャネルの上記割合をそれぞれ０．７と１．０と０．７として合成し、以下同様に、ＬＬチャネルはレフト（Ｌ）チャネルとレフトセンタ（ＬＣ）チャネルの割合をそれぞれ１．０と０．７として合成し、ＲＲチャネルはライトセンタ（ＲＣ）チャネルとライト（Ｒ）チャネルの割合をそれぞれ０．７と１．０として合成し、Ｌｍｉｘチャネルはレフト（Ｌ）チャネルとレフトセンタ（ＬＣ）チャネルとセンタ（Ｃ）チャネルとライトセンタ（ＲＣ）チャネルとサラウンドレフト（ＳＬ）チャネルの割合をそれぞれ１．０と０．９と０．７と０．３と０．７として合成し、Ｒｍｉｘチャネルはレフトセンタ（ＬＣ）チャネルとセンタ（Ｃ）チャネルとライトセンタ（ＲＣ）チャネルとライト（Ｒ）チャネルとサラウンドライト（ＳＲ）チャネルの割合をそれぞれ０．３と０．７と０．９と１．０と０．７として合成する。

【００３１】

また、このようなオーディオデータをスピーカによって再生する音場は、民生用としての利用を考えると、図２及びこの図２を簡略化した図３に示す第１の具体例としての８チャネル環境の他に、例えば図４～図１０に簡易的に示すような第２～第８の具体例の環境が

考えられる。本実施例装置では、これら全ての環境に適した音場を与えるオーディオデータに容易に変換できるよう、各合成器の変換テーブルが作成されている。以下、これら図３～図１０のような個々の音場環境における、復号と複数チャネルデータの合成法とを含めた復号化装置について説明する。これら図３～図１０において図２と同様のスピーカには同一の指示符号を付している。

【００３２】

なお、図１の符号化装置（記録装置）に示すようにサブウーファー（ＳＷ）チャネルは他のチャネルと一切独立して記録されている。この独立関係は復号化装置にも言えて、サブウーファー（ＳＷ）チャネルを再生に利用するかどうかは、他チャネルの使用状況に依存せずに決定が可能となる。以降の図３～図１０のチャネル環境では全てサブウーファー（ＳＷ）チャネルが存在しているが、サブウーファー（ＳＷ）チャネルがないチャネル環境でも、サブウーファーチャネル用の復号器が存在しないだけの全く同様の復号化装置となる。その説明については省略する。

【００３３】

先ず、図３に示す第１の具体例は、例えば図２に示したような劇場といった環境で再生する場合のチャネル形式であり、センタ（Ｃ）チャネル、サブウーファー（ＳＷ）チャネル、レフトセンタ（ＬＣ）チャネル、レフト（Ｌ）チャネル、ライトセンタ（ＲＣ）チャネル、ライト（Ｒ）チャネル、サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル、サラウンドライト（ＳＲ）の８チャネルを使用する。

【００３４】

この図３のような再生を行う場合の復号化装置は、例えば図１１のような構成となる。

この図１１において、入力端子１１０を介して供給されたＣＣチャネル、サブウーファー（ＳＷ）チャネル、レフト（Ｌ）チャネル、ＬＬチャネル、ライト（Ｒ）チャネル、ＲＲチャネル、サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル、サラウンドライト（ＳＲ）チャネル、Ｌｍｉｘチャネル，Ｒｍｉｘチャネルからなるマルチチャネルデータ（前記図１の符号化装置からの１０チャネルのデータ）は、データセレクタ１１１によって、使用するＣＣチャネル、サブウーファー（ＳＷ）チャネル、レフト（Ｌ）チャネル、ＬＬチャネル、ライト（Ｒ）チャネル、ＲＲチャネル、サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル、サラウンドライト（ＳＲ）チャネルの８チャネルのみがそれぞれ選択分離されて、前記図１の符号器２３ａ～２３ｈに対応する８つの復号器１１２ａ～１１２ｈに送られ、それぞれ復号化される。

【００３５】

これら８つの復号器１１２ａ～１１２ｈのうち、ＳＷ復号器１１２ｂとＬ復号器１１２ｃとＲ復号器１１２ｅとＳＬ復号器１１２ｇとＳＲ復号器１１２ｈからの復号化データは、そのままサブウーファー（ＳＷ）チャネル，レフト（Ｌ）チャネル，ライト（Ｒ）チャネル，サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル，サラウンドライト（ＳＲ）チャネルのオーディオデータとして、それぞれ対応する出力端子１１４ｂ，１１４ｃ，１１４ｅ，１１４ｇ，１１４ｈから出力される。

【００３６】

一方、ＣＣ復号器１１２ａとＬ復号器１１２ｃとＬＬ復号器１１２ｄとＲ復号器１１２ｅとＲＲ復号器１１２ｆからの各復号データはＣ合成器１１３ａにも送られ、当該Ｃ合成器１１３ａにて合成される。すなわち、当該Ｃ合成器１１３ａの合成出力はセンタ（Ｃ）チャネルの復号されたオーディオデータとされて、出力端子１１４ａから出力される。

【００３７】

また、Ｌ復号器１１２ｃとＬＬ復号器１１２ｄからの復号データはＬＣ合成器１１３ｂにも送られ、当該ＬＣ合成器１１３ｂにて合成される。すなわち、当該ＬＣ合成器１１３ｂの合成出力はレフトセンタ（ＬＣ）チャネルの復号されたオーディオデータとして、出力端子１１４ｄから出力される。

【００３８】

さらに、Ｒ復号器１１２ｅとＲＲ復号器１１２ｆからの復号データはＲＣ合成器１１３ｃにも送られ、当該ＲＣ合成器１１３ｃにて合成される。すなわち、当該ＲＣ合成器１１３

ｃの合成出力はライトセンタ（ＲＣ）チャネルの復号されたオーディオデータとして、出力端子１１４ｆから出力される。

【００３９】

上述した図１１の各出力端子１１４ａ～１１４ｈの出力が、図３の対応するスピーカに送られることで、当該図３のチャネル形式に適した音声出力が可能となる。

【００４０】

次に、図４に示す第２の具体例は、例えば図３に示す環境のサラウンドチャネルが、左右別々ではなく１つだけ（以下Ｓチャネルと呼ぶ）というチャネル形式であり、センタ（Ｃ）チャネル、サブウーファー（ＳＷ）チャネル、レフトセンタ（ＬＣ）チャネル、レフト（Ｌ）チャネル、ライトセンタ（ＲＣ）チャネル、ライト（Ｒ）チャネル、Ｓチャネルの７チャネルを使用する。

【００４１】

この図４の例に対応する復号化装置は例えば図１２のような構成となる。

【００４２】

この図１２において、入力端子１２０を介して供給された上記図１１同様のマルチチャネルデータ（図１の符号化装置からの１０チャネルのデータ）は、データセレクタ１２１によって、使用するＣＣチャネル、サブウーファー（ＳＷ）チャネル、レフト（Ｌ）チャネル、ＬＬチャネル、ライト（Ｒ）チャネル、ＲＲチャネル、サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル、サラウンドライト（ＳＲ）チャネルの８チャネルのみがそれぞれ選択分離されて、前記図１の符号器２３ａ～２３ｈに対応する８つの復号器１２２ａ～１２２ｈに送られ、それぞれ復号化される。

【００４３】

これら８つの復号器１２２ａ～１２２ｈのうち、ＳＷ復号器１２２ｂとＬ復号器１２２ｃとＲ復号器１２２ｅからの復号化データは、そのままサブウーファー（ＳＷ）チャネル，レフト（Ｌ）チャネル，ライト（Ｒ）チャネルのオーディオデータとして、それぞれ対応する出力端子１２４ｂ，１２４ｃ，１２４ｅから出力される。

【００４４】

一方、ＣＣ復号器１２２ａとＬ復号器１２２ｃとＬＬ復号器１２２ｄとＲ復号器１２２ｅとＲＲ復号器１２２ｆからの各復号データはＣ合成器１２３ａにも送られ、当該Ｃ合成器１２３ａにて合成される。すなわち、当該Ｃ合成器１２３ａの合成出力はセンタ（Ｃ）チャネルの復号されたオーディオデータとされて、出力端子１２４ａから出力される。

【００４５】

また、Ｌ復号器１２２ｃとＬＬ復号器１２２ｄからの復号データはＬＣ合成器１２３ｂにも送られ、当該ＬＣ合成器１２３ｂにて合成される。すなわち、当該ＬＣ合成器１２３ｂの合成出力はレフトセンタ（ＬＣ）チャネルの復号されたオーディオデータとして、出力端子１２４ｄから出力される。

【００４６】

さらに、Ｒ復号器１２２ｅとＲＲ復号器１２２ｆからの復号データはＲＣ合成器１２３ｃにも送られ、当該ＲＣ合成器１２３ｃにて合成される。すなわち、当該ＲＣ合成器１２３ｃの合成出力はライトセンタ（ＲＣ）チャネルの復号されたオーディオデータとして、出力端子１２４ｆから出力される。

【００４７】

またさらに、この図１２の復号化装置では、ＳＬ復号器１２２ｇとＳＲ復号器１２２ｈからの復号データはＳ合成器１２３ｄに送られ、当該Ｓ合成器１２３ｄにて合成される。すなわち、当該Ｓ合成器１２３ｄの合成出力は左右のサラウンドチャネルが復号されて合成された上記Ｓチャネルのオーディオデータとして、出力端子１２４ｇから出力される。

【００４８】

上述した図１２の各出力端子１２４ａ～１２４ｇの出力が、図４の対応するスピーカに送られることで、当該図４のチャネル形式に適した音声出力が可能となる。なお、上記Ｓチャネルのオーディオ信号は図４のスピーカ２０２と２０３に送られる。

【００４９】
次に、図５に示す第３の具体例は、例えば図３に示す音場環境の前方正面のチャネルを、サブウーファー（ＳＷ）チャネルを含めた６チャネルから４チャネルに減らした（レフトセンタ（ＬＣ）チャネルとライトセンタ（ＲＣ）チャネルを削除した）というチャネル形式であり、動画像の符号化に用いられるいわゆるＭＰＥＧ等で採用されている。この図５の例ではセンタ（Ｃ）チャネル、サブウーファー（ＳＷ）チャネル、レフト（Ｌ）チャネル、ライト（Ｒ）チャネル、サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル、サラウンドライト（ＳＲ）チャネルの６チャネルを使用する。
【００５０】
この図５の例に対応する復号化装置は例えば図１３のような構成となる。
【００５１】
この図１３において、入力端子１３０を介して供給されたマルチチャネルデータ（図１の符号化装置からの１０チャネルのデータ）は、データセレクタ１３１によって、使用するＣＣチャネル、サブウーファー（ＳＷ）チャネル、ＬＬチャネル、ＲＲチャネル、サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル、サラウンドライト（ＳＲ）チャネルの６チャネルのデータのみが選択分離されて、前記図１のＣＣ符号器２３ａ、ＳＷ符号器２３ｂ、ＬＬ符号器２３ｄ、ＲＲ符号器２３ｆ、ＳＬ符号器２３ｇ、ＳＲ符号器２３ｈの各符号器に対応するＣＣ復号器１３２ａ、ＳＷ復号器１３２ｂ、ＬＬ復号器１３２ｃ、ＲＲ復号器１３２ｄ、ＳＬ復号器１３２ｅ、ＳＲ復号器１３２ｆに送られ、それぞれ復号化される。
【００５２】
これら６つの復号器１３２ａ～１２２ｆの各復号データはそれぞれ対応する出力端子１３３ａ～１３３ｆに送られる。ここで、ＣＣ復号器１３２ａからの復号データはセンタ（Ｃ）チャネルとして出力され、ＳＷ復号器１３２ｂからの復号データはサブウーファー（ＳＷ）チャネルとして出力され、ＬＬ復号器１３２ｃからの復号データはレフト（Ｌ）チャネルとして出力され、ＲＲ復号器１３２ｄからの復号データはライト（Ｒ）チャネルとして出力され、ＳＬ復号器１３２ｅからの復号データはサラウンドレフト（ＳＬ）チャネルとして出力され、ＳＲ復号器１３２ｆからの復号データはサラウンドライト（ＳＲ）チャネルとして出力される。すなわち、この図１３の構成では、前記図１１や図１２のような合成器を介さずにＣＣチャネル、ＬＬチャネル、ＲＲチャネルの復号データを、センタ（Ｃ）チャネル、レフト（Ｌ）チャネル、ライト（Ｒ）チャネルの復号データとして利用できる。
【００５３】
上述した図１３の各出力端子１３３ａ～１３３ｆの出力が、図５の対応するスピーカに送られることで、当該図５のチャネル形式に適した音声出力が可能となる。
【００５４】
次に、図６に示す第４の具体例は、例えば図５に示す環境のチャネルを、サブウーファー（ＳＷ）チャネルを含めて６チャネルから５チャネルに減らす（サラウンドチャネルが左右別々ではなくＳチャネル１つだけにする）としたチャネル形式である。この図６の例では、センタ（Ｃ）チャネル、サブウーファー（ＳＷ）チャネル、レフト（Ｌ）チャネル、ライト（Ｒ）チャネル、Ｓチャネルの５チャネルを使用する。
【００５５】
この図６の例に対応する復号化装置は例えば図１４のような構成となる。
【００５６】
この図１４において、入力端子１４０を介して供給されたマルチチャネルデータ（図１の符号化装置からの１０チャネルのデータ）は、データセレクタ１４１によって、使用するＣＣチャネル、サブウーファー（ＳＷ）チャネル、ＬＬチャネル、ＲＲチャネル、サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル、サラウンドライト（ＳＲ）チャネルの６チャネルのデータのみが選択分離されて、前記図１のＣＣ符号器２３ａ、ＳＷ符号器２３ｂ、ＬＬ符号器２３ｄ、ＲＲ符号器２３ｆ、ＳＬ符号器２３ｇ、ＳＲ符号器２３ｈの各符号器に対応するＣＣ復号器１４２ａ、ＳＷ復号器１４２ｂ、ＬＬ復号器１４２ｃ、ＲＲ復号器１４２ｄ、Ｓ

Ｌ復号器１４２ｅ、ＳＲ復号器１４２ｆに送られ、それぞれ復号化される。

【００５７】

これら６つの復号器のうちの復号器１４２ａ～１４２ｄの各復号データは、それぞれ対応する出力端子１４４ａ～１４４ｄに送られる。ここで、ＣＣ復号器１４２ａからの復号データはセンタ（Ｃ）チャネルとして出力され、ＳＷ復号器１４２ｂからの復号データはサブウーファー（ＳＷ）チャネルとして出力され、ＬＬ復号器１４２ｃからの復号データはレフト（Ｌ）チャネルとして出力され、ＲＲ復号器１４２ｄからの復号データはライト（Ｒ）チャネルとして出力される。すなわち、この図１４の構成でも、前記図１１や図１２のような合成器を介さずにＣＣチャネル、ＬＬチャネル、ＲＲチャネルの復号データを、センタ（Ｃ）チャネル、レフト（Ｌ）チャネル、ライト（Ｒ）チャネルの復号データとして利用できる。また、上記ＳＬ復号器１４２ｅとＳＲ復号器１４２ｆの出力はＳ合成器１４３にて合成され、出力端子１４４ｅからＳチャネルの復号データとして出力される。

【００５８】

上述した図１４の各出力端子１４４ａ～１４４ｅの出力が、図６の対応するスピーカに送られることで、当該図６のチャネル形式に適した音声出力が可能となる。

【００５９】

次に、図７に示す第５の具体例は、例えば図５に示す環境の前方正面のチャネルを、サブウーファー（ＳＷ）チャネルを含めて４チャネルから３チャネルに減らした（センタ（Ｃ）チャネルを減らす）チャネル形式であり、サブウーファー（ＳＷ）チャネル、レフト（Ｌ）チャネル、ライト（Ｒ）チャネル、サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル、サラウンドライト（ＳＲ）チャネルの５チャネルを使用する。

【００６０】

この図７の例に対応する復号化装置は例えば図１５のような構成となる。

【００６１】

この図１５において、入力端子１５０を介して供給されたマルチチャネルデータ（図１の符号化装置からの１０チャネルのデータ）は、データセレクタ１５１において、使用するサブウーファー（ＳＷ）チャネル、Ｌｍａｘチャネル、Ｒｍｉｘチャネル、サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル、サラウンドライト（ＳＲ）チャネルの５チャネルのデータのみが選択分離されて、前記図１のＳＷ符号器２３ｂ、Ｌｍｉｘ符号器２３ｉ、Ｒｍｉｘ符号器２３ｊ、ＳＬ符号器２３ｇ、ＳＲ符号器２３ｈの各符号器に対応するＳＷ復号器１５２ａ、Ｌｍｉｘ復号器１５２ｂ、Ｒｍｉｘ復号器１５２ｃ、ＳＬ復号器１５２ｄ、ＳＲ復号器１５２ｅに送られ、それぞれ復号化される。

【００６２】

これら５つの復号器のうちの復号器１５２ａ，１５２ｄ，１５２ｅからの各復号データは、それぞれ対応する出力端子１５４ａ，１５４ｄ，１５４ｅに送られてサブウーファー（ＳＷ）チャネル，サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル，サラウンドライト（ＳＲ）チャネルのデータとして出力される。これに対して、Ｌｍｉｘ復号器１５２ｂからの復号データはＬ’合成器１５３ａによって上記ＳＬ復号器１５２ｄからの復号データと合成されてレフト（Ｌ’）チャネルの復号データとなされて出力端子１５４ｂから出力され、Ｒｍｉｘ復号器１５２ｃからの復号データはＲ’合成器１５３ｂによって上記ＳＲ復号器１５２ｅからの復号データと合成されてライト（Ｒ’）チャネルの復号データとなされて出力端子１５４ｃから出力される。

【００６３】

上述した図１５の各出力端子１５４ａ～１５４ｅの出力が、図７の対応するスピーカに送られることで、当該図７のチャネル形式に適した音声出力が可能となる。

【００６４】

次に、図８に示す第６の具体例は、例えば図６に示す環境の前方正面のチャネルを、サブウーファー（ＳＷ）チャネルを含めて４チャネルから３チャネルに減した（センタ（Ｃ）チャネルを減した）チャネル形式であり、サブウーファー（ＳＷ）チャネル、レフト（Ｌ）チャネル、ライト（Ｒ）チャネル、Ｓチャネルの４チャネルを使用する。

【００６５】
この図８の例に対応する復号化装置は例えば図１６のような構成となる。
【００６６】
この図１６において、入力端子１６０を介して供給されたマルチチャネルデータ（図１の符号化装置からの１０チャネルのデータ）は、データセレクタ１６１によって、使用するサブウーファー（ＳＷ）チャネル、Ｌｍａｘチャネル、Ｒｍｉｘチャネル、サラウンドレフト（ＳＬ）チャネル、サラウンドライト（ＳＲ）チャネルの５チャネルのデータのみが選択分離されて、前記図１のＳＷ符号器２３ｂ、Ｌｍｉｘ符号器２３ｉ、Ｒｍｉｘ符号器２３ｊ、ＳＬ符号器２３ｇ、ＳＲ符号器２３ｈの各符号器に対応するＳＷ復号器１６２ａ、Ｌｍｉｘ復号器１６２ｂ、Ｒｍｉｘ復号器１６２ｃ、ＳＬ復号器１６２ｄ、ＳＲ復号器１６２ｅに送られ、それぞれ復号化される。
【００６７】
これら５つの復号器のうちのＳＷ復号器１６２ａからの復号データはサブウーファー（ＳＷ）チャネルとして対応する出力端子１６４ａに送られる。これに対して、Ｌｍｉｘ復号器１６２ｂからの復号データはＬ’合成器１６３ａによって上記ＳＬ復号器１６２ｄからの復号データと合成されてレフト（Ｌ’）チャネルの復号データとなされて出力端子１６４ｂから出力され、Ｒｍｉｘ復号器１６２ｃからの復号データはＲ’合成器１６３ｂによって上記ＳＲ復号器１６２ｅからの復号データと合成されてライト（Ｒ’）チャネルの復号データとなされて出力端子１６４ｃから出力される。また、上記ＳＬ復号器１６２ｄからの復号データと上記ＳＲ復号器１６２ｅからの復号データはＳ合成器１６３ｃによって合成されて、Ｓチャネルの復号されたオーディオデータとして出力端子１６４ｄから出力される。
【００６８】
上述した図１６の各出力端子１６４ａ～１６４ｄの出力が、図８の対応するスピーカに送られることで、当該図８のチャネル形式に適した音声出力が可能となる。
【００６９】
次に、図９に示す第７の具体例は、例えば図８に示す環境のサラウンドチャネル（Ｓチャネル）を無くしたチャネル形式であり、通常のステレオ形式にサブウーファー（ＳＷ）チャネルを加えた環境である。この図９の例ではサブウーファー（ＳＷ）チャネル、レフト（Ｌ）チャネル、ライト（Ｒ）チャネルの３チャネルを使用し、民生用の場合は、この形式、及びサブウーファー（ＳＷ）チャネルを抜いた形式へのダウンコンバートが特に要求される。
【００７０】
この図９の例に対応する復号化装置は例えば図１７のような構成となる。
【００７１】
この図１７において、入力端子１７０を介して供給されたマルチチャネルデータ（図１の符号化装置からの１０チャネルのデータ）は、データセレクタ１７１によって、使用するサブウーファー（ＳＷ）チャネル、Ｌｍａｘチャネル、Ｒｍｉｘチャネルの３チャネルのデータのみが選択分離されて、前記図１のＳＷ符号器２３ｂ、Ｌｍｉｘ符号器２３ｉ、Ｒｍｉｘ符号器２３ｊの各符号器に対応するＳＷ復号器１７２ａ、Ｌｍｉｘ復号器１７２ｂ、Ｒｍｉｘ復号器１７２ｃに送られ、それぞれ復号化される。
【００７２】
これら３つの復号器のうちのＳＷ復号器１７２ａからの復号データはサブウーファー（ＳＷ）チャネルとして対応する出力端子１７３ａに送られ、Ｌｍｉｘ復号器１７２ｂからの復号データはレフト（Ｌ）チャネルの復号データとなされて出力端子１７４ｂから出力され、Ｒｍｉｘ復号器１７２ｃからの復号データはライト（Ｒ）チャネルの復号データとなされて出力端子１７４ｃから出力される。この図１７の構成でも、合成器を介さずにＬｍｉｘチャネルの復号データをレフト（Ｌ）チャネルのデータとして利用でき、Ｒｍｉｘチャネルの復号データをライト（Ｒ）チャネルの復号データとして利用できる。
【００７３】

上述した図１７の各出力端子１７３ａ～１７３ｃの出力が、図９の対応するスピーカに送られることで、当該図９のチャネル形式に適した音声出力が可能となる。

【００７４】

次に、図１０に示す第８の具体例は、例えば図９に示す環境の前方正面のチャネルを、サブウーファー（ＳＷ）チャネルを含めて３チャネルから２チャネルに減らした（レフト（Ｌ）チャネルとライト（Ｒ）チャネルを減らしてモノラル（Ｍ）チャネルを加えた）チャネル形式であり、通常のモノラル形式のモノラル（Ｍ）チャネルにサブウーファー（ＳＷ）チャネルを加えた環境である。すなわち、この図１０の例ではサブウーファー（ＳＷ）チャネルとモノラル（Ｍ）チャネルの２チャネルを使用する。

【００７５】

この図１０の例に対応する復号化装置は例えば図１８のような構成となる。

【００７６】

この図１８において、入力端子１８０を介して供給されたマルチチャネルデータ（図１の符号化装置からの１０チャネルのデータ）は、データセレクタ１８１によって、使用するサブウーファー（ＳＷ）チャネル、Ｌｍａｘチャネル、Ｒｍｉｘチャネルの３チャネルのデータのみが選択分離されて、前記図１のＳＷ符号器２３ｂ、Ｌｍｉｘ符号器２３ｉ、Ｒｍｉｘ符号器２３ｊの各符号器に対応するＳＷ復号器１８２ａ、Ｌｍｉｘ復号器１８２ｂ、Ｒｍｉｘ復号器１８２ｃに送られ、それぞれ復号化される。

【００７７】

これら３つの復号器のうちのＳＷ復号器１８２ａからの復号データはサブウーファー（ＳＷ）チャネルとして対応する出力端子１８３ａに送られ、Ｌｍｉｘ復号器１８２ｂからの復号データとＲｍｉｘ復号器１８２ｃからの復号データはＭ合成器１８３によって合成されてモノラル（Ｍ）チャネルのオーディオデータとなされて出力端子１８４ｂから出力される。

【００７８】

上述した図１８の各出力端子１８４ａ，１８４ｂの出力が、図１０の対応するスピーカに送られることで、当該図１０のチャネル形式に適した音声出力が可能となる。

【００７９】

なお、図１の符号化装置における合成に例えば前記表１で表した関係を用いた場合には、上述した各復号化装置において、表２に示す関係を用いて各合成器で合成を行い、データを出力する必要がある。そうすることで、ダウンコンバートした際にも、理想的な効果を得ることができる。

【００８０】

【表２】

表２

複号化	L	LL	CC	RR	R	SL	SR	Lmix	Rmix	SW
L	1.0									
LC	−1.4	1.4								
C	1.0	−1.0	1.0	−1.0	1.0					
RC				1.4	−1.4					
R					1.0					
L'						−0.7		1.0		
R'							−0.7		1.0	
Lmix								1.0		
Rmix									1.0	
SW										1.0
SL						1.0				
SR							1.0			
S						0.7	0.7			
M								0.7	0.7	

【００８１】

すなわちこの表２において、復号化時の合成の際には、レフトセンタ（ＬＣ）チャネルはレフト（Ｌ）チャネルとＬＬチャネルの前記割合をそれぞれ－１．４と１．４として合成し、以下同様に、センタ（Ｃ）チャネルはレフト（Ｌ）チャネルとＬＬチャネルとＣＣチャネルとＲＲチャネルとライト（Ｒ）チャネルの割合をそれぞれ１．０と－１．０と１．０と－１．０と１．０として合成し、ＲＣチャネルはＲＲチャネルとレフト（Ｒ）チャネルの割合をそれぞれ１．４と－１．４として合成し、Ｌ’チャネルはサラウンドレフト（ＳＬ）チャネルとＬｍｉｘチャネルの割合をそれぞれ－０．７と１．０として合成し、Ｒ’チャネルはサラウンドライト（ＳＲ）チャネルとＲｍｉｘチャネルの割合をそれぞれ－０．７と１．０として合成し、Ｓチャネルはサラウンドレフト（ＳＬ）チャネルとサラウンドライト（ＳＲ）チャネルの割合をそれぞれ０．７と０．７として合成し、モノラル（Ｍ）チャネルはＬｍｉｘチャネルとＲｍｉｘチャネルの割合をそれぞれ０．７と０．７として合成する。

【００８２】

以上の符号化装置、及び復号化装置を用いることにより、例えば表３に示すように、モノラルやステレオ、いわゆる３－２方式や前記８チャネルオーディオ等の１６通りのチャネル形式に対し、高々（出力チャネル形式のチャネル数＋１）個の復号器と、高々４個の合成器の組合せによって、８チャネルデータのダウンコンバートが可能となる。特に現在最も普及しているステレオ方式、及び今後普及すると思われるいわゆる３－２方式に対して、再生チャネル個数分の復号器のみで構成が可能であり、したがって、民生用への使用に適している。

【００８３】
【表３】

表３

チャネル形式					複号器	合成器
種類	Front	Surround	Sub Woofer	合計		
形式１	5	2	1	8	8	3
形式２	5	2	0	7	7	3
形式３	5	1	1	7	8	4
形式４	5	1	0	6	7	4
形式５	3	2	1	6	6	0
形式６	3	2	0	5	5	0
形式７	3	1	1	5	6	1
形式８	3	1	0	4	5	1
形式９	2	2	1	5	5	2
形式１０	2	2	0	4	4	2
形式１１	2	1	1	4	5	3
形式１２	2	1	0	3	4	3
形式１３	2	0	1	3	3	0
形式１４	2	0	0	2	2	0
形式１５	1	0	1	2	3	1
形式１６	1	0	0	1	2	1

【００８４】
すなわち、上記１６種類のチャネル形式としては表３に示すような各チャネル形式を挙げることができ、これら各チャネル形式に対応して上記１０チャネルのマルチチャネルオーディオ信号をダウンコンバートするための復号化装置の構成は、前述した前方正面（表中のＦｒｏｎｔ　の項）　が５チャネルでサラウンドチャネル（表中のＳｕｒｒｏｕｎｄの項）が２チャネルでサブウーファーチャネル（表中のＳｕｂ　Ｗｏｏｆｅｒの項）が１チャネルの合計８チャネルのチャネル形式１では８個の復号器と３個の合成器の組み合わせで実現でき、以下同様に、前方正面が５チャネルでサラウンドチャネルが２チャネルの合計７チャネルのチャネル形式２では７個の復号器と３個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が５チャネルでサラウンドチャネルが１チャネルでサブウーファーチャネルが１チャネルの合計７チャネルのチャネル形式３では８個の復号器と４個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が５チャネルでサラウンドチャネルが１チャネルの合計６チャネルのチャネル形式４では７個の復号器と４個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が３チャネルでサラウンドチャネルが２チャネルでサブウーファーチャネルが１チャネルの合計６チャネルのチャネル形式５では６個の復号器となり、前方正面が３チャネルでサラウンドチャネルが２チャネルの合計５チャネルのチャネル形式６では５個の復号器となり、前方正面が３チャネルでサラウンドチャネルが１チャネルでサブウーファーチャネルが１チャネルの合計５チャネルのチャネル形式７では６個の復号器と１個の合成器の組み合わせとな

り、前方正面が３チャネルでサラウンドチャネルが１チャネルの合計４チャネルのチャネル形式８では５個の復号器と１個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が２チャネルでサラウンドチャネルが２チャネルでサブウーファーチャネルが１チャネルの合計５チャネルのチャネル形式９では５個の復号器と２個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が２チャネルでサラウンドチャネルが２チャネルの合計４チャネルのチャネル形式１０では４個の復号器と２個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が２チャネルでサラウンドチャネルが１チャネルでサブウーファーチャネルが１チャネルの合計４チャネルのチャネル形式１１では５個の復号器と３個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が２チャネルでサラウンドチャネルが１チャネルの合計３チャネルのチャネル形式１２では４個の復号器と３個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が２チャネルでサブウーファーチャネルが１チャネルの合計３チャネルのチャネル形式１３では３個の復号器となり、前方正面が２チャネルのみのチャネル形式１４では２個の復号器となり、前方正面が１チャネルでサブウーファーチャネルが１チャネルの合計２チャネルのチャネル形式１５では３個の復号器と１個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が１チャネルのみのチャネル形式１６では２個の復号器と１個の合成器の組み合わせで実現できる。

【００８５】

ところで、上述した符号化装置による符号化データを記録する場合は、各チャネルのディジタルデータを符号器により変換した状態で記録することになるが、この符号器に用いる符号化方式は種々の方式を用いることができる。本実施例では前述したように記録するチャネル数を全部で１０チャネルとしているため、適度な符号化方式を用いて圧縮するのが効果的である。例えば、データサイズを約１／５にする圧縮法を用いれば、符号化装置でミックスされたデータのサイズは２チャネルデータサイズと同等になるため、いわゆるコンパクトディスク（ＣＤ）、ディジタルオーディオテープ（ＤＡＴ）、光学的ビデオディスク等といった民生用ディジタル機器において記録媒体に記録することも可能となる。なお、上記データサイズを約１／５に圧縮する圧縮方式としては、例えばオーディオ信号を複数帯域に分割して各帯域毎の信号を直交変換して周波数成分に変換し、当該周波数成分を人間の聴覚特性を利用した適応的なビット割当によって圧縮符号化する方式等がある。

【００８６】

また、上述した実施例では、１０チャネルのマルチチャネルオーディオ信号を記録媒体に記録する例を挙げているが、１０チャネルのマルチチャネルオーディオ信号を伝送，通信，放送等して、これを受信して復号とダウンコンバートを行うようにすることも可能である。

【００８７】

さらに、オーディオ信号は音楽、音声、音響その他各種の音の信号を含むことは言うまでもない。

【００８８】上述したようなことから本発明が適用される本実施例の符号化装置によれば、前記８チャネルのオーディオ信号を前記表１に示すように合成して１０チャネルのマルチチャネルオーディオ信号に変換し、これが記録，伝送等されるようになっており、これを再生，受信等して得られた当該マルチチャネルオーディオ信号を復号化装置によって復号化する際に、前記表２に示すように分離選択及び合成等を行うことで、例えば、モノラル、ステレオ等の前記表３に示したような各種チャネル形式へのダウンコンバートを容易かつ低コストで実現できるようになる。特に、符号化装置においてＬｍｉｘチャネルとＲｍｉｘチャネルを生成することにより、復号化装置が例えばステレオ再生機器であれば、記録データのデコーダは２個だけで構成ができる。

【００８９】

また、上述したマルチチャネルは、簡単な合成処理により作成可能なため、回路設計が容易になる。

【００９０】

さらに、本実施例の記録，伝送方式をとることによって増えるチャネル数は、前記８チャネルに対し２チャネルのみであり、例えば記録媒体での記録領域や伝送帯域の増大も少な

い。

【００９１】

【発明の効果】

上述したように、本発明においては、８チャネルのオーディオ信号のうち、センタチャネルとレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成センタチャネルと、レフトチャネルとレフトセンタチャネルとを合成した合成レフトチャネルと、ライトチャネルとライトセンタチャネルとを合成した合成ライトチャネルと、レフトチャネルとレフトセンタチャネルとセンタチャネルとライトセンタチャネルとサラウンドレフトチャネルとを合成した混合レフトチャネルと、ライトチャネルとライトセンタチャネルとセンタチャネルとレフトセンタチャネルとサラウンドライトチャネルとを合成した混合ライトチャネルとを生成し、これら合成して得た各チャネルとレフトチャネルとライトチャネルとサラウンドレフトチャネルとサラウンドライトチャネルとサブウーファーチャネルとで合計１０チャネルのオーディオ信号を生成しており、このマルチチャネルのオーディオ信号をモノラルやステレオ等の複数種類のチャネル形式（例えば１６種類）にダウンコンバートする際には、各チャネル形式の出力チャネルのそれぞれに対し、必要最小限のチャネルの信号の所定定数倍と加算を行うことで、各チャネル形式へのダウンコンバートを容易かつ低コストで実現可能としている。特に、混合レフトチャネルと混合ライトチャネルを生成することにより、例えばステレオ再生機器であれば、記録データに対するデコーダは２個だけで構成ができる。

【００９２】

また、１０チャネルのマルチチャネルオーディオ信号は簡単な合成処理により作成可能なため、本発明方法を実現する具体的な構成における回路設計が容易になる。

【００９３】さらに、本発明によって増加するチャネル数は、８チャネルに対し２チャネルのみであり、したがって、この１０チャネルを例えば記録媒体に記録したり伝送路に伝送したりする場合も、記録領域の増大や伝送帯域の増大も少ない。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明が適用される符号化装置の構成を示すブロック回路図である。

【図２】第１の具体例として８チャネルディジタルサラウンドシステムにおけるスピーカの配置を説明するための図である。

【図３】第１の具体例の音場環境を簡略化して示す図である。

【図４】第２の具体例の音場環境を示す図である。

【図５】第３の具体例の音場環境を示す図である。

【図６】第４の具体例の音場環境を示す図である。

【図７】第５の具体例の音場環境を示す図である。

【図８】第６の具体例の音場環境を示す図である。

【図９】第７の具体例の音場環境を示す図である。

【図１０】第８の具体例の音場環境を示す図である。

【図１１】第１の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。

【図１２】第２の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。

【図１３】第３の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。

【図１４】第４の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。

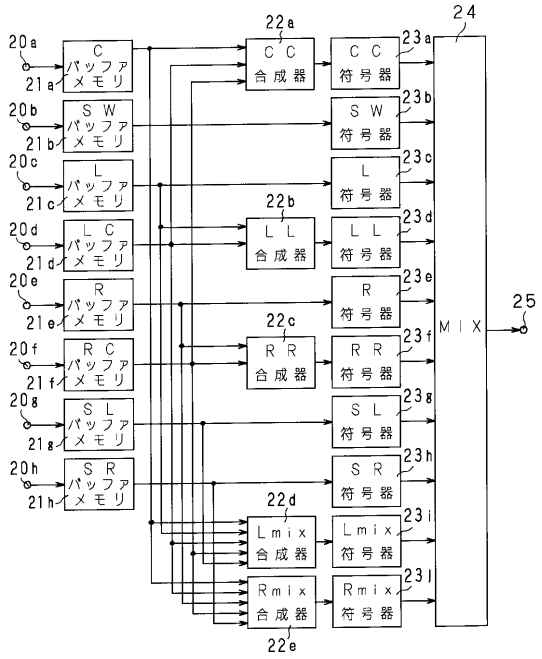
【図１５】第５の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。

【図１６】第６の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。

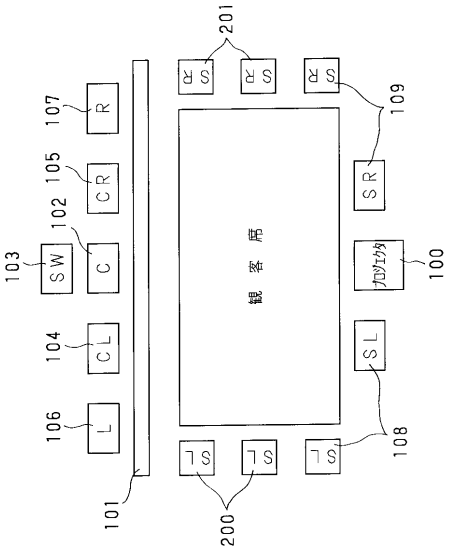
【図１７】第７の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成

を示すブロック回路図である。
【図１８】第８の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。
【符号の説明】
２１・・・・バッファメモリ
２２，１１３，１２３，１４３，１５３，１６３，１８３・・合成器
２３・・・・符号器
２４・・・・マルチプレクサ
１１１，１２１，１３１，１４１，１５１，１６１，１７１，１８１・・・データセレクタ
１１２，１２２，１３２，１４２，１５２，１６２，１７２，１８２・・・・・復号器

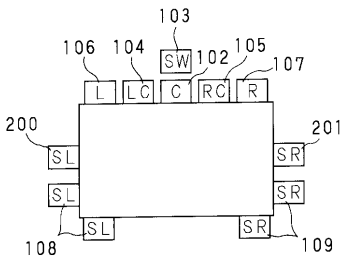
【図１】



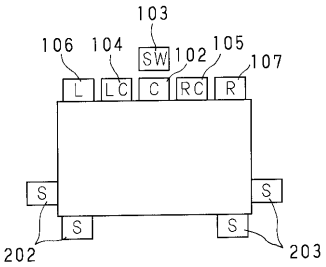
【図２】



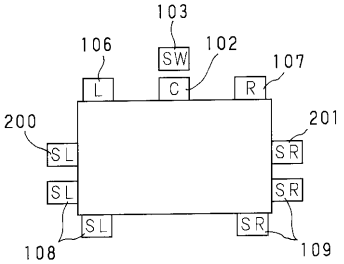
【図３】



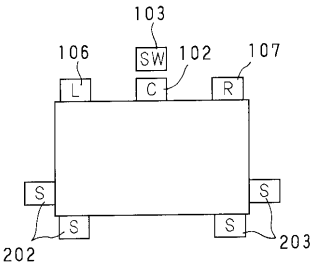
【図４】



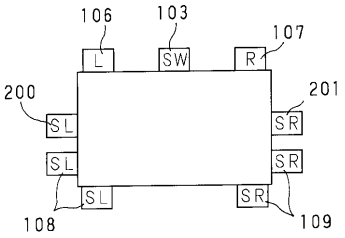
【図５】



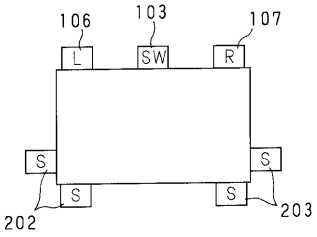
【図６】



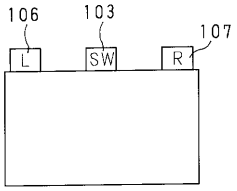
【図７】



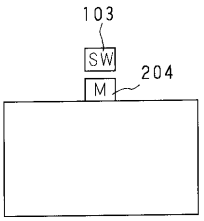
【図８】



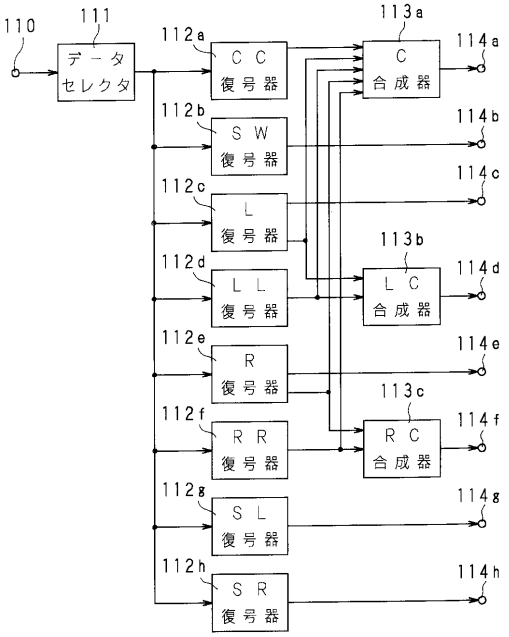
【図９】



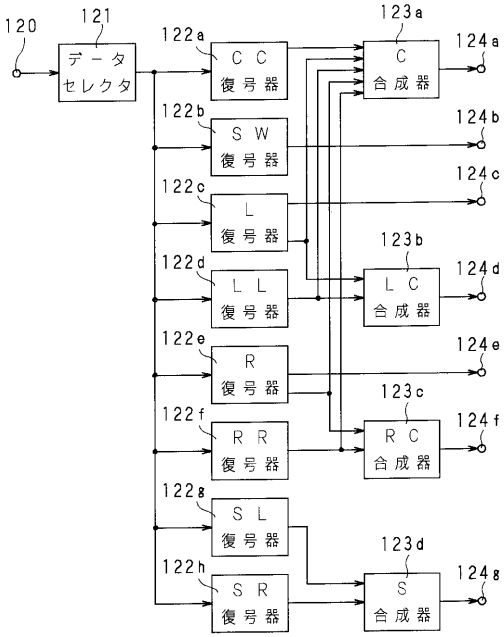
【図１０】



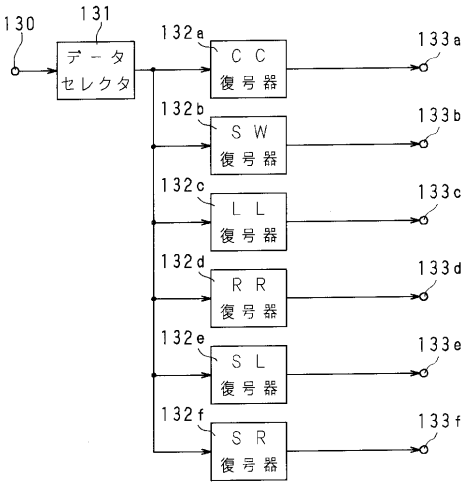
【図１１】



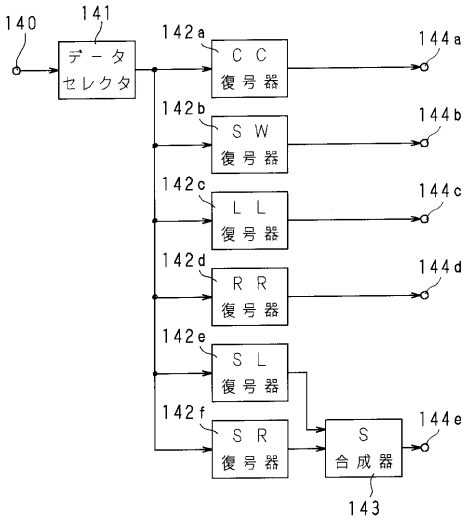
【図１２】



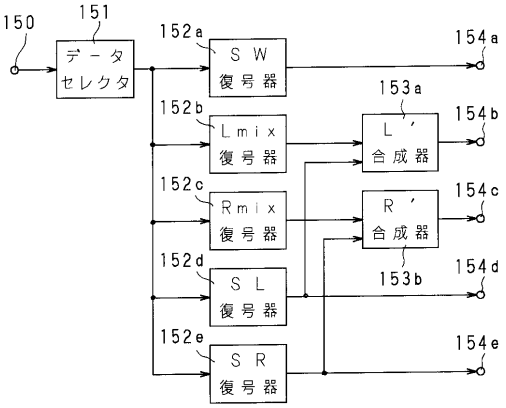
【図１３】



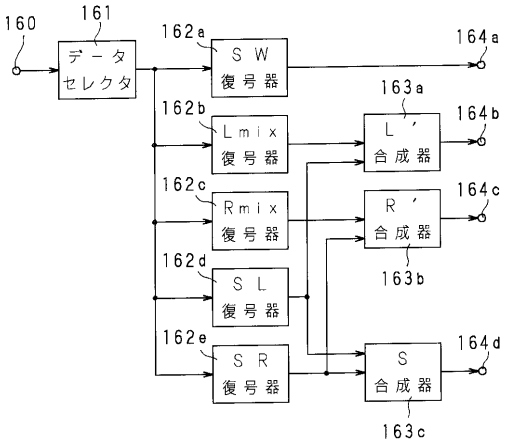
【図１４】



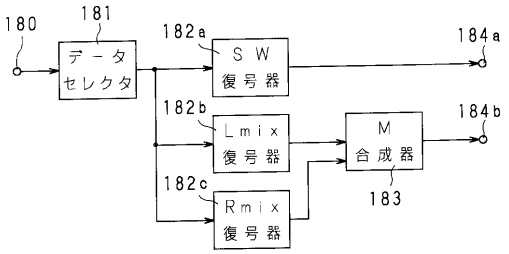
【図１５】



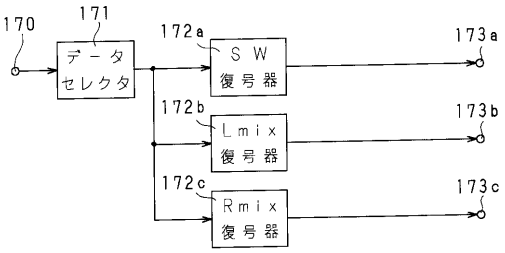
【図１６】


160
161
データセレクタ
162a
ＳＷ復号器
164a
163a
L'合成器
162b
Lmix復号器
164b
162c
Rmix復号器
R'合成器
164c
163b
162d
ＳＬ復号器
162e
ＳＲ復号器
S合成器
164d
163c

【図１８】


180
181
データセレクタ
182a
ＳＷ復号器
184a
182b
Lmix復号器
M合成器
184b
183
182c
Rmix復号器

【図１７】


170
171
データセレクタ
172a
ＳＷ復号器
173a
172b
Lmix復号器
173b
172c
Rmix復号器
173c

フロントページの続き

審査官　大野　弘

(56)参考文献　特開平０４－２８１７００（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04S 3/00
H04S 5/02