

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3939198号

(P3939198)

(45) 発行日 平成19年7月4日(2007.7.4)

(24) 登録日 平成19年4月6日(2007.4.6)

(51) Int. Cl.	F I
HO4N 5/937 (2006.01)	HO4N 5/93 C
G11B 20/10 (2006.01)	G11B 20/10 A
	G11B 20/10 F
	G11B 20/10 321Z

請求項の数 4 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2002-144059 (P2002-144059)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成14年5月20日(2002.5.20)		三洋電機株式会社
(65) 公開番号	特開2003-339018 (P2003-339018A)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(43) 公開日	平成15年11月28日(2003.11.28)	(74) 代理人	100090181
審査請求日	平成16年5月7日(2004.5.7)		弁理士 山田 義人
		(72) 発明者	郭 順也
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		審査官	坂本 聡生
		(56) 参考文献	特開2001-290700 (JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ出力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録媒体に格納されたデータを第1バッファメモリを介して出力するデータ出力装置において、

複数のデータ転送命令を指示リストに設定する設定手段、

前記指示リストに設定された複数のデータ転送命令を順に指定する指定手段、

前記指定手段によって指定されたデータ転送命令に従うデータを前記記録媒体から前記第1バッファメモリに転送する転送手段、

前記転送手段の転送処理によって前記第1バッファメモリに格納されたデータを読み出す読み出し手段、

前記指示リストに設定された複数のデータ転送命令に従うデータのうち前記読み出し手段によって未だ読み出されていないデータのサイズを検出する第1検出手段、

前記指示リストに設定された複数のデータ転送命令に従うデータのうち前記転送手段によって未だ転送されていないデータのサイズを検出する第2検出手段、および

前記第1検出手段によって検出されたサイズから前記第2検出手段によって検出されたサイズを減算して求められる差分値が閾値を下回るとき前記読み出し手段を不能化する不能化手段を備えることを特徴とする、データ出力装置。

【請求項2】

前記データは複数画面の画像データであり、

前記閾値は前記読み出し手段によって次に読み出すべき画像データのサイズに相当する

10

20

、請求項1記載のデータ出力装置。

【請求項3】

前記記録媒体はディスク媒体であり、

前記ディスク媒体から前記画像データを再生する可動再生部材をさらに備える、請求項2記載のデータ出力装置。

【請求項4】

前記データは複数画面の符号化画像データであり、

前記読み出し手段によって読み出された符号化画像データを復号する復号手段、

前記復号手段によって復号された復号画像データを第2バッファメモリに書き込む書き込み手段、および

前記第2バッファメモリに格納された復号画像データをモニタに出力する出力手段をさらに備える、請求項1ないし3のいずれかに記載のデータ出力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、データ出力装置に関し、たとえば動画像データの再生に用いられ、記録媒体に格納されたデータをバッファメモリを介して出力する、データ出力装置に関する。

【0002】

【背景技術】

記録媒体から読み出されたデータをバッファメモリに一旦格納するようにすれば、記録媒体からのデータの読み出しが間欠的であっても、データを連続的に出力することができる。しかも、バッファメモリのアドレスをリング状に更新することによって、つまりバッファメモリをリングバッファとして用いることによって、バッファメモリの容量を越えるデータの出力が可能となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、バッファメモリのアドレス管理が適切でなければ、読み出しアドレスが書き込みアドレスを追い越してしまい、データ処理が破綻してしまう。

【0004】

それゆえに、この発明の主たる目的は、バッファメモリにおいて読み出しアドレスが書き込みアドレスを追い越すのを防止できる、データ出力装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この発明に従うデータ出力装置は、記録媒体に格納されたデータを第1バッファメモリを介して出力するデータ出力装置において、複数のデータ転送命令を指示リストに設定する設定手段、指示リストに設定された複数のデータ転送命令を順に指定する指定手段、指定手段によって指定されたデータ転送命令に従うデータを記録媒体から第1バッファメモリに転送する転送手段、転送手段の転送処理によって第1バッファメモリに格納されたデータを読み出す読み出し手段、指示リストに設定された複数のデータ転送命令に従うデータのうち読み出し手段によって未だ読み出されていないデータのサイズを検出する第1検出手段、指示リストに設定された複数のデータ転送命令に従うデータのうち転送手段によって未だ転送されていないデータのサイズを検出する第2検出手段、および第1検出手段によって検出されたサイズから第2検出手段によって検出されたサイズを減算して求められる差分値が閾値を下回るとき読み出し手段を不能化する不能化手段を備えることを特徴とする。

【0006】

【作用】

記録媒体に格納されたデータを第1バッファメモリを介して出力するとき、複数のデータ転送命令が設定手段によって指示リストに設定される。指定手段は指示リストに設定された複数のデータ転送命令を順に指定し、転送手段は指定手段によって指定されたデータ

10

20

30

40

50

転送命令に従うデータを記録媒体から第1バッファメモリに転送する。転送手段の転送処理によって第1バッファメモリに格納されたデータは、読み出し手段によって読み出される。

【0007】

ここで、指示リストに設定された複数のデータ転送命令に従うデータのうち読み出し手段によって未だ読み出されていないデータのサイズは第1検出手段によって検出され、指示リストに設定された複数のデータ転送命令に従うデータのうち転送手段によって未だ転送されていないデータのサイズは第2検出手段によって検出される。読み出し手段は、第1検出手段によって検出されたサイズから第2検出手段によって検出されたサイズを減算して求められる差分値が閾値を下回るとき、不能化手段によって不能化される。

10

【0008】

第1検出手段および第2検出手段の各々によって検出されるサイズの差分は、第1バッファメモリへの転送は完了したが、読み出し手段による読み出しは未だ完了していないデータのサイズとなる。このようなサイズが閾値を下回るときに読み出し手段を不能化することによって、第1バッファメモリにおいて読み出しアドレスが書き込みアドレスを追い越す事態が回避される。

【0009】

データが複数画面の画像データである場合、閾値は、好ましくは読み出し手段によって次に読み出すべき画像データのサイズに相当する。これによって、第1バッファメモリの容量が最大限に効率化される。

20

【0010】

記録媒体がディスク媒体である場合、データは可動再生部材によってディスク媒体から再生される。ディスク媒体では可動再生部材のシーク動作が必要であり、シーク動作の間は転送が中断されるため、第1検出手段および第2検出手段の各々によって検出されるサイズの差分はデータの記録状態によって大きく変動しうる。このような場合に、閾値を読み出し手段によって次に読み出すべき画像データのサイズとする効果が顕著に現れる。

【0011】

画像データが符号化画像データである場合、好ましくは、読み出し手段によって読み出された符号化画像データが復号手段によって復号され、復号画像データが書き込み手段によって第2バッファメモリに書き込まれ、そして第2バッファメモリに格納された復号画像データが出力手段によってモニタに出力される。これによって、読み出し手段が不能化される間は、同一画面の画像がモニタに表示され続ける。

30

【0012】

【発明の効果】

この発明によれば、第1検出手段および第2検出手段の各々によって検出されるサイズの差分が閾値を下回るときに読み出し手段を不能化するようにしたため、第1バッファメモリ上で読み出しアドレスが書き込みアドレスを追い越す事態が回避される。

【0013】

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなる。

40

【0014】

【実施例】

図1を参照して、この実施例のデジタルカメラ10はイメージセンサ12を含む。イメージセンサ12の前面には色フィルタ(図示せず)が装着され、被写体の光像はこの色フィルタを介してイメージセンサ12に照射される。

【0015】

モード切換スイッチ60を“カメラ”側に切り換えると、対応する状態信号がシステムコントローラ54からCPU32に与えられる。CPU32は、被写体のリアルタイム動画(スルー画像)をモニタ40に表示すべく、TG(Timing Generator)14に露光および間引き読み出しの繰り返しを命令する。TG14は、SG(Signal Generator)16か

50

ら出力される垂直同期信号および水平同期信号に基づいてタイミング信号を生成し、イメージセンサ12に露光および間引き読み出しを施す。この結果、各フレームの低解像度カメラ信号が1/30秒毎にイメージセンサ12から出力される。

【0016】

出力されたカメラ信号は、CDS/AGC回路18で周知のノイズ除去およびレベル調整を施され、その後、A/D変換器20によってデジタル信号であるカメラデータに変換される。信号処理回路22は、A/D変換器20から出力されたカメラデータに色分離、白バランス調整、YUV変換などの処理を施してYUVデータを生成する。イメージセンサ12は各フレームのカメラ信号を1/30秒毎に出力するため、各フレームのYUVデータ(静止画像データ)もまた、1/30秒毎に信号処理回路22から出力される。信号処理回路22は、こうして生成された静止画像データを書き込みリクエストとともにメモリ制御回路26に出力する。

10

【0017】

メモリ制御回路26は、書き込みリクエストにตอบสนองして、静止画像データをSDRAM28に書き込む。SDRAM28には図2に示すような表示画像エリア28aが形成されており、静止画像データは当該表示画像エリア28aに書き込まれる。表示画像エリア28aは1フレーム分の容量しか持たず、各フレームの静止画像データは1/30秒毎に更新される。一方、ビデオエンコーダ38は読み出しリクエストを1/60秒毎にメモリ制御回路26に出力し、メモリ制御回路26は静止画像データを表示画像エリア28aから1/60秒毎に読み出す。読み出された各フレームの静止画像データは、バス24を介してビデオエンコーダ38に与えられる。ビデオエンコーダ38は、与えられた各フレームの静止画像データをNTSC方式のコンポジット画像信号に変換し、変換したコンポジット画像信号をモニタ40に与える。この結果、被写体のスルー画像がモニタ40に表示される。

20

【0018】

オペレータがシャッターボタン58を操作すると、対応する状態信号がシステムコントローラ54からCPU32に与えられる。CPU32は、静止画像データの圧縮および音声信号の取込を行うべく、1/30秒毎に画像圧縮命令および音声処理命令を発生する。画像圧縮命令はJPEGコーデック30に与えられ、音声処理命令は信号処理回路46に与えられる。

30

【0019】

JPEGコーデック30は、画像圧縮命令にตอบสนองして読み出しリクエストをメモリ制御回路26に出力する。SDRAM28の表示画像エリア28aに格納された静止画像データは、メモリ制御回路26によって1/30秒毎に読み出される。読み出された静止画像データは、バス24を介してJPEGコーデック30に与えられ、JPEG圧縮を施される。JPEGコーデック30は、1フレームの圧縮画像データが生成される毎に当該圧縮画像データの書き込みをメモリ制御回路26にリクエストし、メモリ制御回路26は、リクエストにตอบสนองして圧縮画像データを図2に示す圧縮画像エリア28bに書き込む。

【0020】

一方、信号処理回路46は、音声処理命令にตอบสนองして、マイク42から音声信号を取り込む。信号処理回路46はまた、取り込まれた音声信号にA/D変換処理(サンプリング周波数:7990Hz)を施して1バイト=8ビットのモノラル音声データを生成し、当該音声データを書き込みリクエストとともにメモリ制御回路26に出力する。音声処理命令は1/30秒毎に与えられるため、1/30秒分つまり266バイトの音声データがメモリ制御回路26に出力される。メモリ制御回路26は、書き込みリクエストにตอบสนองして、このような266バイトの音声データを図2に示す音声エリア28cに書き込む。

40

【0021】

CPU32はまた、メモリ制御回路26に対してデータの読み出しをリクエストする。メモリ制御回路26は、与えられたリクエストにตอบสนองして1/10秒分の音声データおよび3フレームの画像データを交互に読み出し、読み出されたデータをディスクドライブ34

50

を介して光磁気ディスク36に記録する。

【0022】

なお、光磁気ディスク36は着脱自在の記録媒体であり、装着時にディスクドライブ34と接続されたときに、磁気ヘッド34aおよび光ピックアップ34bを用いた記録が可能となる。

【0023】

光磁気ディスク36には、最初のシャッターボタン58の操作にตอบสนองしてQuickTime形式のファイルヘッダが作成される。SDRAM28から読み出された音声データおよび画像データは、当該ファイルヘッダ以降に書き込まれていく。この結果、図3に示すように、1/10秒分の音声データからなる音声チャンクおよび3フレーム分の圧縮画像データからなる画像チャンクが交互に形成される。1つの音声チャンクおよびこれに続く1つの画像チャンクが互に対応する。ファイルの末尾に形成されたインデックスチャンクには、各音声チャンクの開始アドレスおよび各フレームの圧縮画像データの開始アドレスが書き込まれる。このようなインデックスチャンクによって、音声データが1/10秒毎に管理され、圧縮画像データが1フレーム毎に管理される。

10

【0024】

シャッターボタン58がオフされると、CPU32はJPEGコーデック30に対する画像圧縮命令の出力および信号処理回路46に対する音声処理命令の出力を中止する。つまり、SDRAM28に対するデータの書き込み処理を中止する。ただし、記録処理は、SDRAM28の全てのデータが光磁気ディスク36に記録された時点で終了される。

20

【0025】

なお、光磁気ディスク36におけるファイル管理方式としてはMS-DOSのFAT方式が採用され、QuickTimeファイルはクラスタ単位で離散的に記録される。

【0026】

モード切換スイッチ60が“再生”側に切り換えられ、かつセットキー56が操作されると、上述の要領で光磁気ディスク36に記録されたQuickTimeファイルが再生される。まず、CPU32が、ディスクドライブ34を介して(磁気ヘッド34aによって)光磁気ディスク36にアクセスし、QuickTimeファイル内の音声データおよび圧縮画像データをファイルヘッダの次のアドレスから順に読み出す。CPU32はまた、読み出した音声データおよび圧縮画像データを書き込みリクエストとともにメモリ制御回路26に与える。音声データおよび画像データは、メモリ制御回路26によってSDRAM28に書き込まれる。QuickTimeファイルは図3に示すように形成されているため、1/10秒分の音声データおよび3フレーム分の圧縮画像データがQuickTimeファイルから交互に読み出される。そして、音声データは図2に示す音声エリア28cの先頭から順に書き込まれ、圧縮画像データは図2に示す圧縮画像エリア28bの先頭から順に書き込まれる。

30

【0027】

CPU32からJPEGコーデック30に対して伸長命令が与えられると、JPEGコーデック30は、1フレームの圧縮画像データの読み出しをメモリ制御回路26にリクエストし、メモリ制御回路26によって圧縮画像エリア28bから読み出された圧縮画像データをJPEG方式で伸長する。JPEGコーデック30はさらに、伸長画像データを書き込みリクエストとともにメモリ制御回路26に与える。伸長画像データは、メモリ制御回路26によって図2に示す表示画像エリア28aに書き込まれる。CPU32は1/30秒毎に伸長命令を発生し、JPEGコーデック30は、伸長命令が与えられる毎に連続するフレームの圧縮画像データを上述の要領で伸長する。このため、表示画像エリア28aの伸長画像データは1/30秒毎に更新される。

40

【0028】

表示画像エリア28aに格納された伸長画像データは、ビデオエンコーダ38から1/60秒毎に出力される読み出しリクエストに基づいて、2回ずつ読み出される。読み出しはメモリ制御回路26によって行なわれ、ビデオエンコーダ38は、読み出された伸長画像データをコンポジット画像信号に変換する。変換されたコンポジット画像信号はモニタ4

50

0 に与えられ、この結果、通常速度の動画像が画面に再生される。

【0029】

CPU32 はまた、音声データの再生命令をシステムクロックにตอบสนองして信号処理回路48 に与える。信号処理回路48 は、再生命令が与えられる毎に1 サンプル分 (= 1 バイト) の音声データの読み出しリクエストをメモリ制御回路26 に与え、メモリ制御回路26 によって音声エリア28c から読み出された音声データに所定の再生処理を施す。再生処理が施された音声信号は、スピーカ52 から出力される。

【0030】

なお、SDRAM28 は、記録 / 再生のいずれのモードにおいてもリングバッファとして動作する。つまり、アクセス先のアドレスは、圧縮画像エリア28b および音声エリア28c の各々でリング状につまり循環的に更新される。このため、圧縮画像エリア28b の容量を超える圧縮画像データならびに音声エリア28c の容量を超える音声データの記録 / 再生が可能となる。

【0031】

モード切換スイッチ60 が“再生”側に切り換えられ、セットキー56 が操作されると、CPU32 は、図7 ~ 図15 に示す再生処理および図16 に示すバックグラウンド処理を実行する。つまり、CPU32 には μ i T R O N のようなマルチタスクOS (リアルタイムOS) が搭載されており、再生処理およびバックグラウンド処理の2つのタスクが並行して実行される。なお、図7 ~ 図16 に示すフロー図に対応する制御プログラムは、ROM62 に記憶される。

【0032】

ここで、CPU32 の処理には、表1 ~ 表3 に示す変数が用いられる。表1 には音声に関連する変数を、表2 には画像に関連する変数を、そして表3 にはバックグラウンド処理に関連する変数を列挙している。

【0033】

【表1】

chk	チャク番号
aofst [chk]	オフセット
asz [chk]	チャクサイズ
acnt	音声データのカウンタ値
AMAX	音声の総バイト数
AUD_BUF	音声エリアの先頭アドレス
AUD_END	音声エリアの末尾アドレス
apreptr	音声書込アドレス
acptr	音声再生アドレス
dm	残容量値
astart	割込許可フラグ
aflg	音声書込禁止フラグ
pre_read_sz[class]	未処理データサイズ (音声: class=2)

【0034】

【表2】

prefrm	書込フレーム番号
frm	再生フレーム番号
mofst[prefrm]	オフセット
msz[prefrm]	フレームサイズ
MFMAX	画像の総フレーム数
MOV_BUF	圧縮画像エリアの先頭アドレス
MOV_END	圧縮画像エリアの末尾アドレス
mpreptr	画像書込アドレス
mcptr	画像再生アドレス
decflg	画像伸長許可フラグ
pre_read_sz[class]	未処理データサイズ (画像:class=1)

10

【 0 0 3 5 】

20

【 表 3 】

S-mail_No	設定メール番号
E-mail_No	実行メール番号
MAX_MBOX	設定可能なメール総数
sz_min	最小データサイズ
Rem_Mail	未処理メール数
Rem_sz[class]	未処理データサイズ

30

【 0 0 3 6 】

表 1 について、chkは音声チャンクのチャンク番号であり、aofst[chk]はQuickTimeファイルの先頭アドレスから注目する音声チャンクの先頭までのオフセットであり、asz[chk]は注目する音声チャンクのサイズ(バイト数)である。acntはバイト数で示される音声データのカウンタ値であり、AMAXはQuickTimeファイルに格納された音声データの総バイト数である。AUD__BUFおよびAUD__ENDはそれぞれ音声エリア 2 8 c の先頭アドレスおよび末尾アドレスである。apreptrは音声エリア 2 8 c の書き込みアドレスであり、acptrは音声エリア 2 8 c の読み出し(再生)アドレスであり、dmは音声エリア 2 8 c の残容量値である。astartは割込み処理を許可するかどうかを示すフラグであり、aflgは音声エリア 2 8 c への書き込みを禁止するかどうかを示すフラグである。pre__read__sz[class]は、S D R A M 2 8 への転送命令が図 6 に示す指示リスト 3 2 c に設定されたが信号処理回路 4 8 による処理が未だ行われていない音声データのサイズ(バイト)である。音声データの場合、classは“ 2 ”とされる。

40

【 0 0 3 7 】

表 2 について、prefrmは圧縮画像エリア 2 8 b に書き込む圧縮画像データのフレーム番号であり、frmは圧縮画像エリア 2 8 b から読み出す(再生する)圧縮画像データのフレーム番号である。mofst[prefrm]はQuickTimeファイルの先頭アドレスから注目するフレームの圧縮画像データの先頭アドレスまでのオフセットであり、msz[prefrm]は注目するフレ

50

ームの圧縮画像データのサイズであり、MFMAXはQuickTimeファイルに格納された圧縮画像データの総フレーム数である。MOV__BUFおよびMOV__ENDはそれぞれ圧縮画像エリア28bの先頭アドレスおよび末尾アドレスであり、mpreptrは圧縮画像エリア28bの書き込みアドレスであり、mcptrは圧縮画像エリア28bの読み出し(再生)アドレスである。decflgは圧縮画像データの伸長処理を許可するかどうかを示すフラグである。pre__read__sz[class]は、SDRAM28への転送命令が指示リスト32cに設定されたがJPEGコーデック30による伸長処理が未だ行われていない圧縮画像データのサイズ(バイト)である。画像データの場合、分類を示すclassは“1”とされる。

【0038】

表3について、S-mail__Noは指示リスト32cに命令を設定するときの書き込み先を示すメール番号であり、E-mail__Noは指示リスト32cに設定された命令を実行するときの読み出し先を示すメール番号である。MAX__BOXは指示リスト32cに設定できるメール(命令)の総数であり、Rem__Mailは指示リスト32cに設定されたが未だ処理されていないメール数である。Rem__sz[class]は、SDRAM28への転送命令が指示リスト32cに設定されたがSDRAM28への書き込みが未だ行われていないデータのサイズ(バイト)である。上述と同様、画像データについてはclassが“1”とされ、音声データについては分類を示すclassが“2”とされる。

【0039】

図7を参照して、ステップS1では、図3に示すインデックスチャンクに書き込まれたアドレス情報に基づいて、図4に示す音声オフセットテーブル32aおよび図5に示す画像オフセットテーブル32bを作成する。音声オフセットテーブル32aには、各々の音声チャンクのオフセットaofst[chk]およびチャンクサイズasz[chk]が書き込まれ、画像オフセットテーブル32bには、各フレームの圧縮画像データのオフセットmofst[prefrm]およびデータサイズmsz[prefrm]が書き込まれる。

【0040】

次に、ステップS3で各種の変数を初期化する。具体的には、音声データについて、チャンク番号chkを“0”に設定し、音声書き込みアドレスapreptrおよび音声再生アドレスacptrを音声エリア28cの先頭アドレスAUD__BUFと一致させ、割り込み許可フラグastartおよび音声書き込み禁止フラグaflgを“0”に設定し、未処理データサイズpre__read__sz[2]を“0”に設定する。画像データについては、再生フレーム番号frmを書き込みフレーム番号prefrmと一致させ、画像再生アドレスmcptrおよび画像書き込みアドレスmpreptrを圧縮画像エリア28bの先頭アドレスMOV__BUFと一致させ、画像伸長許可フラグdecflgを“0”に設定し、そして未処理データサイズpre__read__sz[1]を“0”に設定する。指示リスト32cについては、設定メール番号S-mail__No、未処理メール数Rem__mail、音声の未処理データサイズRem__sz[1]および画像の未処理データサイズRem__sz[2]を“0”に設定する。

【0041】

ステップS5では数1を演算して音声データのカウンタ値acntを求め、続くステップS7では算出されたカウンタ値acntを現チャンク番号chkに対応する音声チャンクサイズasz[chk]と比較する。そして、acnt < asz[chk]であれば、ステップS9でこの算出されたカウンタ値acntから現音声チャンクサイズasz[chk]を引き算し、ステップS11で音声データの総バイト数AMAXから現音声チャンクサイズasz[chk]を引き算し、そしてステップS13でチャンク番号chkをインクリメントする。ステップS13の処理を終えると、ステップS5に戻る。

【0042】

【数1】

$acnt = (sample \times frm) / fps$

sample: 1フレームに相当する音声データ量(バイト)

fps: 動画のフレームレート

数1によって、モニタ40に現時点で表示されているフレーム(現フレーム)の静止画像

10

20

30

40

50

に対応する音声データのアドレスが求められる。ただし、ここで求められるアドレスは、音声データが先頭から連続していると仮定したときのアドレスであり、図3に示すQuickTimeファイル上のアドレスとは必ずしも一致しない。このため、ステップS7で $acnt < asz[chk]$ と判断されるまでステップS9～S13の処理を繰り返す。これによって、何番目の音声チャンクの何バイト目に所望のアドレスが存在するかが判明する。

【0043】

ステップS7で $acnt < asz[chk]$ と判断されると、ステップS15で総バイト数AMAXの値を判別する。ステップS15は、全ての音声データの転送命令を指示リスト32cに設定し終えたかどうかを判別する処理である。カウント値 $acnt$ が末尾の音声チャンクの末尾アドレスを示していれば、総バイト数AMAXは“0”を示す。このとき、全音声データの転送命令の設定が完了したとみなしてステップS21に進む。ステップS21では音声書き込み禁止フラグ $aflg$ の状態を判別し、 $aflg = 0$ であればステップS23で $aflg = 1$ としてからステップS43に進み、 $aflg = 1$ であればそのままステップS57に進む。つまり、音声書き込み禁止フラグ $aflg$ が“0”を示していれば、音声データの転送命令の設定は全て完了したものの、圧縮画像データの転送命令の設定は未だ完了していないとみなして、ステップS43に進む。このとき、ステップS23で $aflg = 1$ となるため、次のステップS21の処理ではYESと判断される。

10

【0044】

ステップS17では、数2が成立するかどうか判別する。ステップS17は、次に転送命令を設定すべきデータが音声データであるか圧縮画像データであるかを判別する処理である。

20

【0045】

【数2】

$aofst[chk] + acnt < mofst[prefrm]$

後述するように、1チャンク分の音声データの転送命令が指示リスト32cに設定されたとき、または3フレーム分の圧縮画像データの転送命令が指示リスト32cに設定されたとき、“ $aofst[chk] + acnt$ ”と“ $mofst[prefrm]$ ”との間の大小関係が反転する。このため、数2が成立するかどうかによって、次に転送命令を設定すべきデータが音声データであるか圧縮画像データであるかを判別することができる。設定すべきデータが音声データの場合、ステップS17でYESと判断し、ステップS19で数3が成立するかどうか判別する。

30

【0046】

【数3】

$apreptr + asz[chk] - acnt - 1 < AUD_END$

現カウント値 $acnt$ が示すアドレスからこのアドレスが属する音声チャンクの末尾アドレスまでの音声データサイズは、“ $asz[chk] - acnt$ ”である。ステップS19では、この“ $asz[chk] - acnt$ ”に相当する音声データを現音声書き込みアドレス $apreptr$ から音声エリアの末尾アドレスまでの間に格納できるかどうかを判別している。なお、数3の“-1”は、音声エリア28cのアドレスが“0”から始まることを考慮したものである。

【0047】

ステップS19でNOと判断されると、全音声データの転送命令の設定は完了していないが、音声エリア28cの容量が不十分なために転送命令が設定できないとみなして、ステップS21に進む。一方、ステップS19でYESと判断されると、音声エリア28cの容量は十分存在するとみなしてステップS29に進む。

40

【0048】

ステップS29では、分類“0”，動作“ヘッドシーク”およびファイルアドレス“ $aofst[chk] + acnt$ ”を図6に示す指示リスト32cに設定し、続くステップS31では、分類“2”，動作“ライト”，SDRAMアドレス“ $apreptr$ ”およびサイズ“ $asz[chk] - acnt$ ”を指示リスト32cに設定する。なお、分類“0”は、命令がデータ転送命令以外の命令であることを意味する。

50

【 0 0 4 9 】

ステップ S 3 1 で “asz[chk] - acnt” に相当する音声データの転送命令が設定されたため、ステップ S 3 3 では未処理データサイズpre__read__sz[2]に “asz[chk] - acnt” を加算し、ステップ S 3 5 では現音声書き込みアドレスapreptrに “asz[chk] - acnt” を加算し、ステップ S 3 7 では現音声チャンクのサイズ “asz[chk]” を総バイト数AMAXから引き算する。続いて、ステップ S 3 9 でカウント値acntを “0” とし、ステップ S 4 1 でチャンク番号chkをインクリメントし、その後ステップ S 1 5 に戻る。

【 0 0 5 0 】

なお、カウント値acntはある音声チャンクの途中から再生を開始するときアクセス先のアドレスを特定するために用いる変数である。このため、この音声チャンクに属する音声データの転送設定が完了すると、カウント値acntは “0” となり、意味をなさなくなる。

10

【 0 0 5 1 】

上述のステップ S 2 9 および S 3 1 ならびに後述するステップ S 4 3 , S 4 5 , S 1 0 3 , S 1 0 7 , S 1 1 1 , S 1 1 5 , S 1 2 9 および S 1 3 1 のそれぞれでは、図 1 4 に示すサブルーチン进行处理する。まず、ステップ S 1 5 1 で指示リスト 3 2 c の現設定メール番号S-mail__Noに対応する欄に所望の命令（指示）を追加する。ステップ S 1 5 3 では所望の分類を判別し、所望の分類が “0” であればそのままステップ S 1 5 7 に進むが、所望の分類が “1” または “2” であればステップ S 1 5 5 を経てステップ S 1 5 7 に進む。所望の分類が “1” の場合は、ステップ S 1 5 5 で所望のサイズが未処理データサイズRem__sz[1]に加算される。所望の分類が “2” の場合は、ステップ S 1 5 5 で所望のサイズが未処理データサイズRem__sz[2]に加算される。

20

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 5 7 では設定メール番号S-mail__Noをインクリメントし、ステップ S 1 5 9 では未処理メール数Rem__Mailをインクリメントする。ステップ S 1 6 1 では、インクリメントされた設定メール番号S-mail__Noを設定可能なメール総数MAX__BOXと比較する。ここで、S-mail__No < MAX__BOXであればそのままステップ S 1 6 5 に進むが、S-mail__No = MAX__BOXであればステップ S 1 6 3 で設定メール番号S-mail__Noを “0” に戻してからステップ S 1 6 5 に進む。ステップ S 1 6 5 では未処理メール数Rem__Mailがメール総数MAX__BOXと等しいかどうか判断し、N Oであればそのままに復帰するが、Y E Sであればエラーが発生したとして強制的に処理を終了する。

30

【 0 0 5 3 】

図 8 に示すステップ S 3 7 の更新処理によって総バイト数AMAXが “0” となると、図 7 のステップ S 1 5 における Y E S の判断を経てステップ S 2 1 に進む。一方、ステップ S 3 7 の更新処理の後も総バイト数AMAXが “0” を上回るときは、ステップ S 1 7 における N O の判断を経てステップ S 2 5 に進む。つまり、ステップ S 4 1 におけるチャンク番号chkの更新によって数 2 が成立しなくなるため、ステップ S 2 5 に進む。ステップ S 2 5 では、圧縮画像エリア 2 8 b に書き込もうとする圧縮画像データのフレーム番号prefrmを総フレーム数MFMAXと比較する。そして、prefrm = MFMAXであればステップ S 6 1 に進むが、prefrm < MFMAXであればステップ S 2 7 で数 4 が成立するかどうか判別する。

【 0 0 5 4 】

40

【 数 4 】

$m\text{preptr} + m\text{sz}[\text{prefrm}] - 1 < \text{MOV_END}$

ステップ S 2 7 では、“msz[prefrm]” に相当する 1 フレーム分の圧縮画像データを現画像書き込みアドレスmpreptrと画像エリアの末尾アドレスとの間に格納できるかどうかを判別している。

【 0 0 5 5 】

数 4 が満たされなければ、prefrm = MFMAXと判断されたときと同様、ステップ S 5 7 に進む。一方、数 4 が満たされればステップ S 4 3 に進み、分類 “0” , 動作 “ヘッドシーク” およびファイルアドレス “mofst[prefrm]” を指示リスト 3 2 c に設定する。続いて、ステップ S 4 5 で分類 “1” , 動作 “ライト” , S D R A M アドレス “mpreptr” および

50

サイズ “msz[prefrm]” を指示リスト 3 2 c に設定する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 4 7 では未処理データサイズpre__read__sz[1]にサイズ “msz[prefrm]” を加算し、ステップ S 4 9 では現画像書き込みアドレスmpreptrにサイズ “msz[prefrm]” を加算し、ステップ S 5 1 では現書き込みフレーム番号prefrmをインクリメントする。その後、ステップ S 5 3 で数 5 が成立するかどうか判断し、N Oであればそのままステップ S 1 5 に戻るが、Y E Sであれば最小データサイズsz__minを未処理データサイズpre__read__sz[1]に一致させてからステップ S 1 5 に戻る。

【 0 0 5 7 】

【 数 5 】

prefrm - frm < fps

数 5 は、書き込みフレーム番号prefrmと再生フレーム番号（表示静止画像のフレーム番号）frmとの間の差分がフレームレートの “3 0” を下回るとき成立する。このため、S D R A M 2 8 への転送命令が指示リスト 3 2 c に設定されたが J P E G コーデック 3 0 による伸長処理が未だ行われていない圧縮画像データのフレーム数が “3 0” を下回る限り、最小データサイズsz__minは未処理データサイズpre__read__sz[1]（= S D R A M 2 8 への転送命令が指示リスト 3 2 c に設定されたが J P E G コーデック 3 0 による伸長処理が未だ行われていない圧縮画像データのサイズ）に追従して変化する。しかし、指示リスト 3 2 c への設定処理が高速で実行され、上記の差分が “3 0” 以上となると、最小データサイズsz__minの更新が中止される。これによって、3 0 フレームつまり 1 秒分の圧縮画像データサイズが、最小データサイズsz__minとして規定される。

【 0 0 5 8 】

図 1 7 を参照して、チャンク番号chkは 1 チャンク分の音声データの転送命令が指示リスト 3 2 c に設定される毎にインクリメントされる。一方、書き込みフレーム番号prefrmは 1 フレーム分の圧縮画像データの転送命令が指示リスト 3 2 c に設定される毎にインクリメントされる。このため、注目する音声チャンクの先頭アドレスおよび注目するフレームの先頭アドレスの前後関係は、1 チャンク分の音声データの転送設定が完了する毎に、あるいは 3 フレーム分の圧縮画像データの転送設定が完了する毎に反転する。したがって、指示リスト 3 2 c には、1 チャンク分の音声データの転送命令および 3 フレーム分の圧縮データの転送命令が、QuickTimeファイルのアドレスが大きくなる順序で交互に設定される。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 に示すステップ S 5 7 では、数 6 が成立するかどうかを判別する。ステップ S 5 7 に移行したときは、未処理データサイズpre__read__sz[1]および最小データサイズsz__minのいずれも固定値をとる。一方、未処理データサイズRem__sz[1]は、後述するバックグラウンド処理によって転送命令が実行される毎に減少する。

【 0 0 6 0 】

【 数 6 】

sz__min > pre__read__sz[1] - Rem__sz[1]

上述のように、未処理データサイズpre__read__sz[1]は、S D R A M 2 8 への転送命令が指示リスト 3 2 c に設定されたが J P E G コーデック 3 0 による伸長処理が未だ行われていない圧縮画像データのサイズである。一方、未処理データサイズRem__sz[1]は、S D R A M 2 8 への転送命令が指示リスト 3 2 c に設定されたが S D R A M 2 8 への書き込みが未だ行われていない圧縮画像データのサイズである。したがって、“pre__read__sz[1] - Rem__sz[1]” は、S D R A M 2 8 への書き込みは完了したが、J P E G コーデック 3 0 による伸長処理が未だ行われていない圧縮画像データのサイズとなる。ステップ S 5 7 では、このようなデータサイズと最小データサイズsz__min（= 1 秒分の圧縮画像データサイズ）との大小関係を判別する。

【 0 0 6 1 】

数 6 が成立するときは、S D R A M 2 8 に確保されているデータ量は不十分であるとみな

10

20

30

40

50

し、ステップS 5 9で所定時間待機する。これによって、所定期間が経過するまではバックグラウンド処理のみが実行され、未処理データサイズRem_sz[1]は速やかに減少していく。未処理データサイズRem_sz[1]の減少によって数6が成立しなくなると、S D R A M 2 8に十分な量のデータが確保されたとみなし、ステップS 6 1に進む。

【0062】

なお、最小データサイズsz_minを1秒分の圧縮画像データサイズとしたのは、ヘッドシークの最長時間を想定したものである。

【0063】

ステップS 6 1では、画像伸長許可フラグdecflgの状態を判別する。decflg=0であればそのままステップS 6 5に進み、decflg=1であれば、1フレーム分のJ P E G伸長処理が完了したとステップS 6 3で判断されてからステップS 6 5に進む。ステップS 6 5では、1/30秒毎に発生する垂直同期信号の入力判別を行ない、入力ありとの判別結果に応答してステップS 6 7に進む。ステップS 6 7では、音声データの処理に関連する割り込み許可フラグastartの状態を判別し、astart=1であればそのままステップS 7 1に進むが、astart=0であればステップS 6 9でastartを“1”に設定してからステップS 7 1に進む。

10

【0064】

ステップS 7 1では、圧縮画像エリア2 8 bの画像再生アドレスmcptr以降に書き込まれた1フレーム分の圧縮画像データの伸長をJ P E Gコーデック3 0に命令する。J P E Gコーデック3 0は、上述の要領で伸長処理を行ない、この結果、対応する静止画像がモニタ4 0に表示される。ステップS 7 3では、次のステップS 6 1でY E Sとの判断結果を得るために画像伸長許可フラグdecflgを“1”に設定する。続いて、ステップS 7 5でつまり現画像再生アドレスmcptrに圧縮画像データサイズmsz[frm]を加算し、ステップS 7 7で未処理データサイズpre_read_sz[1]に圧縮画像データサイズmsz[frm]を加算する。ステップS 7 9では再生フレーム番号frmをインクリメントし、ステップS 8 1では数7が成立するかどうかを判断する。

20

【0065】

【数7】

$mcptr + msz[frm] - 1 < MOV_END$

数7が成立するときは、更新された画像再生アドレスmcptr以降に次フレームの圧縮画像データが格納されている。一方、数7が成立しないときは、圧縮画像エリア2 8 bの先頭アドレスMOV_BUF以降に次フレームの圧縮画像データが格納されている。このため、ステップS 8 1でY E SであればそのままステップS 8 5に進むが、N OであればステップS 8 3で画像再生アドレスmcptrに先頭アドレスMOV_BUFを設定してからステップS 8 5に進む。

30

【0066】

音声データの再生処理は、図1 5に示す割り込みルーチンに従って行なわれる。割り込み処理は、7 9 9 0 H z（音声サンプリング周波数）のクロックに応答して開始される。まずステップS 1 7 1で割り込み許可フラグastartが“1”であるかどうか判断する。ここでastart=0であればそのままメインルーチンに復帰するが、astart=1であればステップS 1 7 3で信号処理回路4 8に音声再生命令を与える。信号処理回路4 8は、この音声再生命令に応じてメモリ制御回路2 6に読み出しリクエストを与え、音声エリア2 8 cの音声再生アドレスacptrから1バイト分の音声データを読み出す。信号処理回路4 8はさらに、読み出された音声データに所定の処理を施し、処理が施された音声信号をスピーカ5 2から出力する。ステップS 1 7 5では未処理データサイズpre_read_sz[2]から“1”を引き算し、ステップS 1 7 7では音声再生アドレスacptrをインクリメントし、ステップS 1 7 9では更新された音声再生アドレスacptrを音声エリア2 8 cの末尾アドレスAUD_ENDと比較する。ここでacptr > AUD_ENDであれば、更新された音声再生アドレスacptrに次バイトの音声データが書き込まれているとみなして、そのままメインルーチンに復帰する。これに対してacptr > AUD_ENDであれば、音声エリア2 8 cの先頭アドレスAUD_BU

40

50

Fに次バイトの音声データが書き込まれているとみなして、ステップS 1 8 1で音声再生アドレスacptrに先頭アドレスAUD__BUFを設定してからメインルーチンに復帰する。

【0067】

図11に戻って、ステップS 8 5では現フレーム番号frmを総フレーム数MFMAXと比較する。frm=MFMAXであれば次フレームの圧縮画像データは存在しないとみなし、ステップS 9 5で現フレームの圧縮画像データの伸長処理が完了したと判別されるのを待って、ステップS 9 7に進む。ステップS 9 7では割り込み許可フラグastartの状態を判別し、astart=0であればそのまま終了するが、astart=1であればステップS 9 9でこの割り込み許可フラグastartを“0”に戻してから処理を終了する。

【0068】

ステップS 8 5でNOと判断されると、ステップS 8 7で書き込みフレーム番号prefrmを総フレーム数MFMAXと比較し、prefrm=MFMAXであればステップS 8 9で総バイト数AMAXが“0”であるかどうか判断する。一方、prefrm<MFMAXであれば、ステップS 9 1で総バイト数AMAXが“0”であるかどうか判断する。prefrm=MFMAXでかつAMAX=0であれば、全ての圧縮画像データおよび音声データについて転送命令の設定が完了したとみなして、ステップS 8 9からステップS 6 1に戻る。prefrm=MFMAXであるがAMAX>0である場合、またはprefrm<MFMAXでかつAMAX>0である場合は、転送命令を設定すべきデータが残っているとみなして、ステップS 8 9またはS 9 1からステップS 9 3に進む。ステップS 9 3では、現音声チャンクのオフセットaofst[chk]を現書き込みフレーム番号prefrmに対応する圧縮画像データのオフセットmofst[prefrm]と比較し、比較結果に応じてステップS 1 0 1またはS 1 2 5に進む。prefrm<MFMAXであるがAMAX=0であるときは、転送命令を設定すべきデータは圧縮画像データのみであるとみなして、ステップS 9 1からステップS 1 2 5に進む。

【0069】

ステップS 1 0 1では、数8が成立するかどうか判断する。

【0070】

【数8】

$aprepr + asz[chk] - 1 < AUD_END$

数8が成立する場合、現音声書き込みアドレスaprepr以降には現音声チャンクの全ての音声データを書き込めるだけの空き容量が存在する。このときはステップS 1 0 9で残容量値dmに“0”を設定し、ステップS 1 1 1で分類“0”，動作“ヘッドシーク”およびファイルアドレス“aofst[chk]”を指示リスト3 2 cに設定し、その後ステップS 1 1 3に進む。これに対して数8が成立しなければ、現音声チャンクの音声データの一部しか現音声書き込みアドレスaprepr以降に書き込むことができない。このときは、ステップS 1 0 3で分類“0”，動作“ヘッドシーク”およびファイルアドレス“aofst[chk]”を指示リスト3 2 cに設定する。さらに、ステップS 1 0 5で数9に従って残容量値dmを求め、ステップS 1 0 7で分類“2”，動作“ライト”，サイズ“dm”およびSDRAMアドレス“aprepr”を指示リスト3 2 cに設定する。ステップS 1 0 7の処理を終えると、ステップS 1 1 3に進む。

【0071】

【数9】

$dm = (AUD_END - aprepr + 1)$

ステップS 1 1 3では音声書き込みアドレスapreprに音声エリア2 8 cの先頭アドレス“AUD__BUF”を設定し、続くステップS 1 1 5では分類“0”，動作“ライト”，SDRAMアドレス“aprepr”およびサイズ“asz[chk] - dm”を指示リスト3 2 cに設定し、ステップS 1 1 7では数10に従って音声書き込みアドレスapreprを更新する。

【0072】

【数10】

$aprepr = aprepr + asz[chk] - dm$

続いて、ステップS 1 1 9で総バイト数AMAXから現音声チャンクのサイズasz[chk]を引き

10

20

30

40

50

算し、ステップ S 1 2 1 で未処理データサイズ $pre_read_sz[2]$ にサイズ $asz[chk]$ を加算する。その後、ステップ S 1 2 3 でチャンク番号 chk をインクリメントしてからステップ S 9 1 に戻る。

【 0 0 7 3 】

このように、音声書き込みアドレス $aprep_tr$ 以降に 1 チャンク分の音声データを書き込めるだけの空き容量が存在すれば、ステップ S 1 1 5 でこの 1 チャンク分の音声データの転送命令が指示リスト 3 2 c に設定される。一方、音声書き込みアドレス $aprep_tr$ 以降に 1 チャンク分の音声データを書き込めるだけの空き容量が存在しなければ、ステップ S 1 0 7 で一部の音声データの転送命令が指示リスト 3 2 c に設定され、ステップ S 1 1 5 で残りの音声データの転送命令が指示リスト 3 2 c に設定される。ステップ S 1 2 3 からステップ S 9 1 に戻った後は、直接あるいはステップ S 9 3 を経てステップ S 1 2 5 に移行する。

10

【 0 0 7 4 】

ステップ S 1 2 5 では、数 1 1 が成立するかどうか判断する。

【 0 0 7 5 】

【 数 1 1 】

$mprep_tr + msz[prefrm] - 1 < MOV_END$

数 1 1 が成立すれば、現画像書き込みアドレス $mprep_tr$ 以降に 1 フレーム分の圧縮画像データを書き込むことができるとみなして、そのままステップ S 1 2 9 に進む。数 1 1 が成立しなければ、先頭アドレス MOV_BUF 以降に 1 フレーム分の圧縮画像データを書き込むべく、ステップ S 1 2 7 で画像書き込みアドレス $mprep_tr$ に先頭アドレス MOV_BUF を設定する。ステップ S 1 2 9 では、分類 “ 0 ” ，動作 “ ヘッドシーク ” およびファイルアドレス “ $mofset[prefrm]$ ” を指示リスト 3 2 c に設定し、続くステップ S 1 3 1 では、分類 “ 1 ” ，動作 “ ライト ” ，SDRAM アドレス “ $mprep_tr$ ” およびサイズ “ $msz[prefrm]$ ” を指示リスト 3 2 c に設定する。その後、ステップ S 1 3 3 で現画像書き込みアドレス $mprep_tr$ に圧縮画像データサイズ $msz[prefrm]$ を加算し、ステップ S 1 3 5 で未処理データサイズ $pre_read_sz[1]$ に圧縮画像データサイズ $msz[prefrm]$ を加算し、そしてステップ S 1 3 7 で書き込みフレーム番号 $prefrm$ をインクリメントする。

20

【 0 0 7 6 】

ステップ S 1 3 9 では、数 1 2 が成立するかどうか判断する。

30

【 0 0 7 7 】

【 数 1 2 】

$msz[frm] > pre_read_sz[1] - Rem_sz[1]$

上述のように、“ $pre_read_sz[1] - Rem_sz[1]$ ” は、SDRAM 2 8 への書き込みは完了したが、JPEG コーデック 3 0 による伸長処理が未だ行われていない圧縮画像データのサイズとなる。ステップ S 1 3 9 では、このようなデータサイズと圧縮画像データサイズ $msz[frm]$ との大小関係を判別する。

【 0 0 7 8 】

数 1 2 が成立しないときは、SDRAM 2 8 に十分な量のデータが確保されているとみなし、そのままステップ S 6 1 に戻る。一方、数 1 2 が成立するときは、SDRAM 2 8 に確保されているデータ量は不十分であるとみなし、ステップ S 1 4 1 に移行する。ステップ S 1 4 1 では割り込み許可フラグ $astart$ を “ 0 ” に設定して音声データの再生を中断し、続くステップ S 1 4 3 では所定時間待機する。これによって、所定期間が経過するまではバックグラウンド処理のみが実行される。所定時間が経過するとステップ S 1 3 9 の処理を再度実行する。

40

【 0 0 7 9 】

ステップ S 6 1 に戻ることで、圧縮画像データの伸長処理が再度実行される。また、音声データの再生処理が中断されたときは、ステップ S 6 9 の処理によってこの音声再生処理が再開される。

【 0 0 8 0 】

50

このように、図12のステップS111およびS115あるいはステップS103、S107およびS115における1チャンク分の音声データの転送設定、ならびに図13のステップS129およびS131における1フレーム分の圧縮画像データの転送設定は、1フレーム分の圧縮画像データの伸長処理が完了する毎に行なわれる。一方、音声データの再生は、割り込み許可フラグastartが“1”を示す限り、7990Hzのクロックにตอบสนองして1バイトずつ行われる。このため、新たに指示リスト32cに設定される転送命令が、未処理の転送命令に上書きされることはない。

【0081】

バックグラウンド処理は、図16に示すフロー図に従って実行される。まず、ステップS191で実行メール番号E-mail_Noを“0”に設定し、次にステップS193で未処理メール数Rem_Mailが“0”よりも大きいかどうか判断する。ここでNOであればステップS193の処理を繰り返し、Rem_Mail>0となった時点でステップS195に進む。ステップS195では、現実行メール番号E-mail_Noの指示を実行する。つまり、指示の内容が“ヘッドシーク”であれば、光磁気ディスク36内の所望のアドレスをシークし、指示の内容が“ライト”であれば、所望のデータを光磁気ディスク36からSDRAM28に転送する。

【0082】

ステップS197では分類を判別し、分類が“0”であればそのままステップS201に進むが、分類が“1”または“2”であればステップS199を経てステップS201に進む。分類が“1”の場合、ステップS199では転送された圧縮画像データサイズを未処理データサイズRem_sz[1]から引き算する。分類が“2”の場合、ステップS199では転送された音声データサイズを未処理データサイズRem_sz[2]から引き算する。

【0083】

ステップS201では実行メール番号E-mail_Noをインクリメントし、ステップS203では未処理メール数Rem_Mailをデクリメントする。ステップS205では、実行メール番号E-mail_Noが最大メール番号MAX_BOXに達したかどうか判断し、NOであればステップS191に戻るが、YESであればステップS193に戻る。

【0084】

以上の説明から分かるように、光磁気ディスク36に記録された圧縮画像データをSDRAM28を介して出力するとき、まず圧縮画像データの転送命令が指示リスト32cに設定される(S45,S131)。圧縮画像データは、指示リスト32cの設定に従って光磁気ディスク36からSDRAM28に転送される(S195)。JPEGコーデック30は、CPU32から圧縮命令が与えられたとき(S71)、SDRAM28に格納された圧縮画像データをメモリ制御回路26を通して読み出し、読み出された圧縮画像データにJPEG伸長を施す。伸長された画像データは、SDRAM28を介してビデオエンコーダ38に与えられ、ビデオエンコーダ38によってエンコードされる。エンコードされたコンポジット画像信号はモニタ40に与えられ、これによって再生画像がモニタ40に表示される。

【0085】

ここで、転送命令が指示リスト32cに設定されたがメモリ制御回路26によって未だ読み出されていない圧縮画像データのサイズpe_read_sz[1]、ならびに転送命令が指示リスト32cに設定されたがSDRAM28に未だ転送されていない圧縮画像データのサイズRem_sz[1]は、CPU32によって検出される(S47,S77,S135,S155,S199)。CPU32は、サイズpe_read_sz[1]およびRem_sz[1]の差分が次に伸長すべき圧縮画像データのサイズmsz[frm]を下回るとき、JPEGコーデック30への伸長命令の出力を中断する(S143)。

【0086】

サイズpe_read_sz[1]およびRem_sz[1]の差分は、SDRAM28への転送は完了したが、JPEGコーデック30による伸長(つまりSDRAM28からの読み出し)は未だ完了していない圧縮画像データのサイズとなる。このようなサイズがサイズmsz[frm]を下回るときにJPEGコーデック30への伸長命令の出力を中断することによって、SDR

10

20

30

40

50

A M 2 8 の容量を最大限に効率化しつつ、読み出しアドレスが書き込みアドレスを追い越す事態を回避することができる。

【 0 0 8 7 】

特に、光磁気ディスク 3 6 のようなディスク記録媒体では磁気ヘッド 3 4 a のシーク動作が必要であり、シーク動作の間は転送が中断されるため、サイズ `pe_read_sz[1]` および `Rem_sz[1]` の差分は圧縮画像データの記録状態によって大きく変動しうる。このような場合に、次に伸長すべき圧縮画像データのサイズ `msz[frm]` を閾値とする効果が顕著に現れる。

【 0 0 8 8 】

なお、この実施例では、ディスク記録媒体として光磁気ディスクを用いているが、光磁気ディスクの代わりにハードディスクを用いてもよい。また、この実施例では、QuickTime 形式のファイルを用いているが、これに代えて A V I (AudioVideo Interleave) 形式のファイルを用いてもよい。さらに、この実施例の動画像のフレームレートは 3 0 f p s であるが、フレームレートはこれに限られない。また、この実施例では、光磁気ディスクに記録された QuickTime ファイルを F A T 方式で管理するようにしているが、ファイル管理方式は U D F (Universal Disc Format) 方式でもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 この発明の 1 実施例を示すブロック図である。

【 図 2 】 S D R A M のマッピング状態を示す図解図である。

【 図 3 】 QuickTime ファイルを示す図解図である。

【 図 4 】 音声データのオフセットテーブルを示す図解図である。

【 図 5 】 画像データのオフセットテーブルを示す図解図である。

【 図 6 】 指示リストを示す図解図である。

【 図 7 】 図 1 実施例の動作の一部を示すフロー図である。

【 図 8 】 図 1 実施例の動作の他の一部を示すフロー図である。

【 図 9 】 図 1 実施例の動作のその一部を示すフロー図である。

【 図 1 0 】 図 1 実施例の動作のさらにその他の一部を示すフロー図である。

【 図 1 1 】 図 1 実施例の動作の他の一部を示すフロー図である。

【 図 1 2 】 図 1 実施例の動作のその他の一部を示すフロー図である。

【 図 1 3 】 図 1 実施例の動作のさらにその他の一部を示すフロー図である。

【 図 1 4 】 図 1 実施例の動作の他の一部を示すフロー図である。

【 図 1 5 】 図 1 実施例の動作のその他の一部を示すフロー図である。

【 図 1 6 】 図 1 実施例の動作のさらにその他の一部を示すフロー図である。

【 図 1 7 】 図 1 実施例の動作の一部を示す図解図である。

【 符号の説明 】

1 0 ... デジタルカメラ

2 6 ... メモリ制御回路

2 8 ... S D R A M

3 0 ... J P E G コーデック

3 2 ... C P U

3 6 ... 光磁気ディスク

3 8 ... ビデオエンコーダ

4 6 ... 信号処理回路

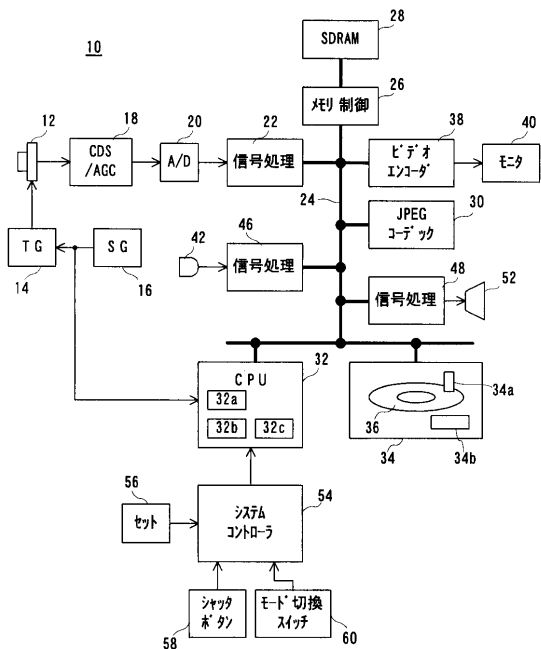
10

20

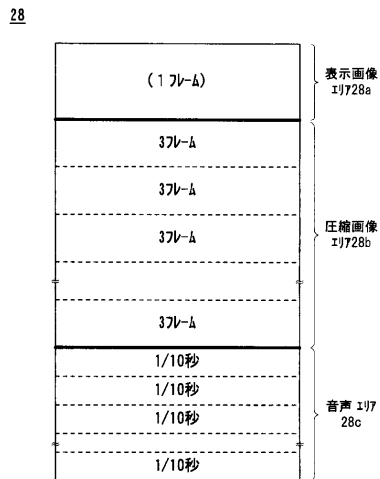
30

40

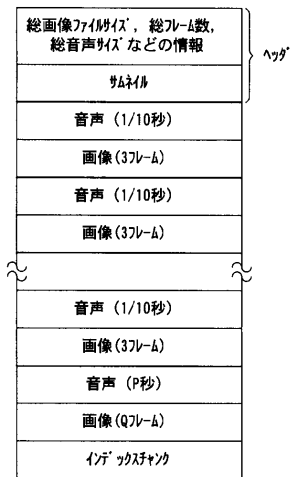
【図1】



【図2】



【図3】



【図5】

32b

フレーム番号	オフセット	サイズ (byte)
0	mofst[0]	msz[0]
1	mofst[1]	msz[1]
2	mofst[2]	msz[2]
3	mofst[3]	msz[3]
4	mofst[4]	msz[4]
⋮	⋮	⋮

【図4】

32a

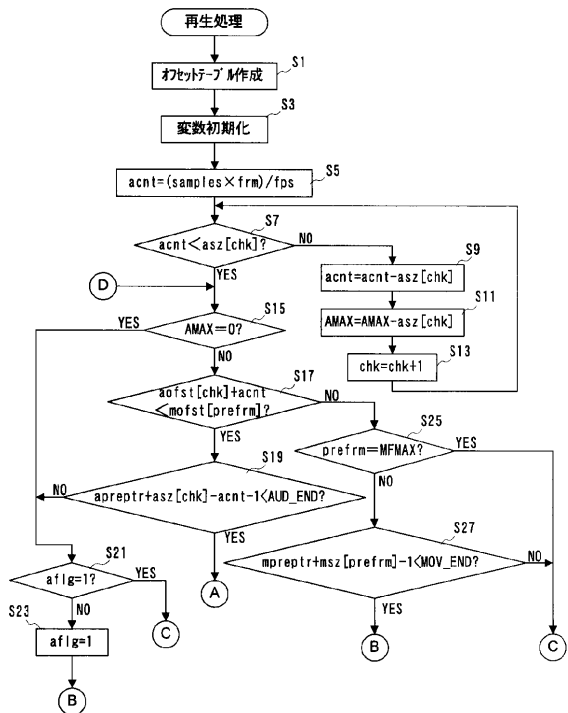
チャンク番号	オフセット	サイズ (byte)
0	aofst[0]	asz[0]
1	aofst[1]	asz[1]
2	aofst[2]	asz[2]
3	aofst[3]	asz[3]
4	aofst[4]	asz[4]
⋮	⋮	⋮

【図6】

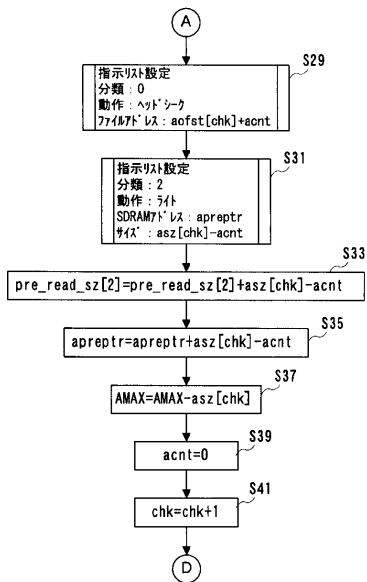
32c

フレーム番号	動作	ファイルアドレス	SDRAM アドレス	サイズ (byte)	分類番号
0	シーク	aofst[chk]+acnt	---	---	0
1	ライト	---	aprepr	asz[chk]-acnt	2
2	シーク	mofst[prefrm]	---	---	0
3	ライト	---	mprepr	msz[prefrm]	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

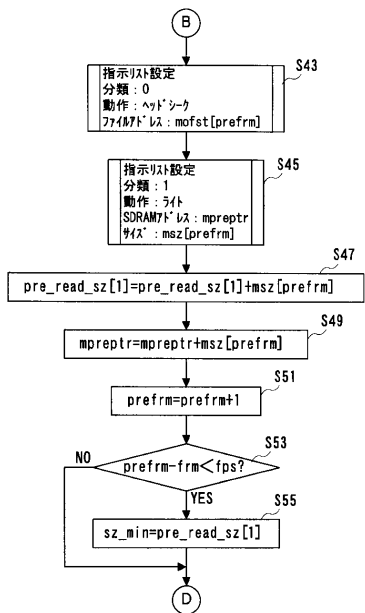
【 図 7 】



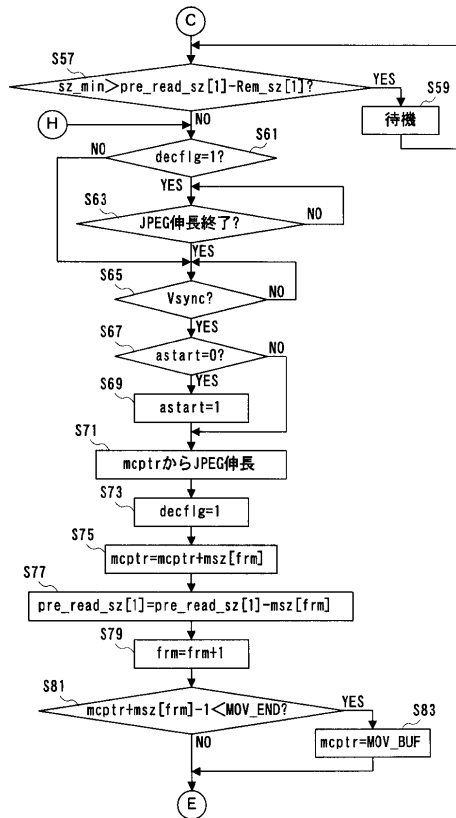
【 図 8 】



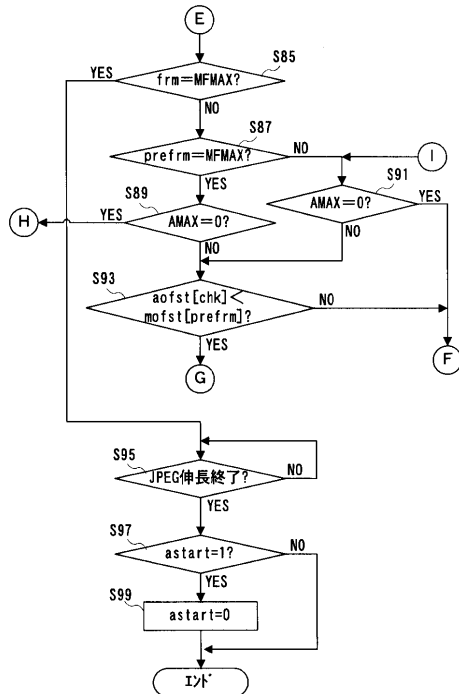
【 図 9 】



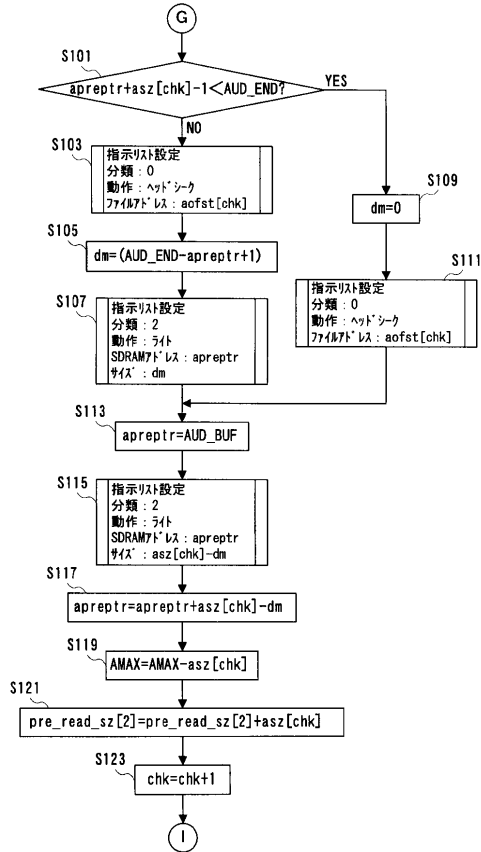
【 図 10 】



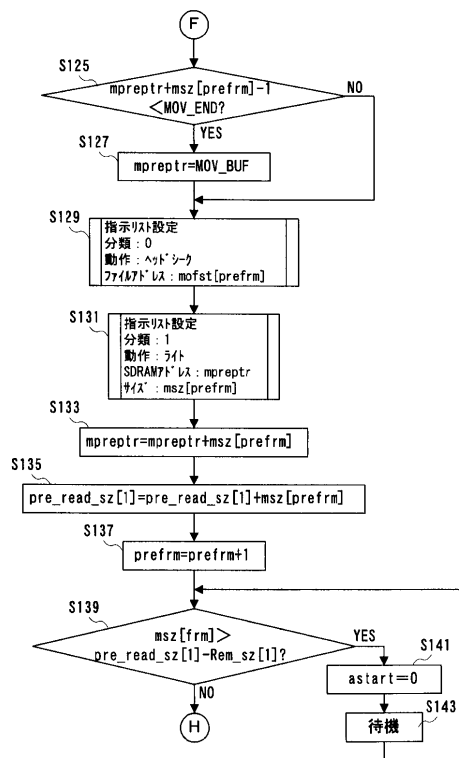
【 図 1 1 】



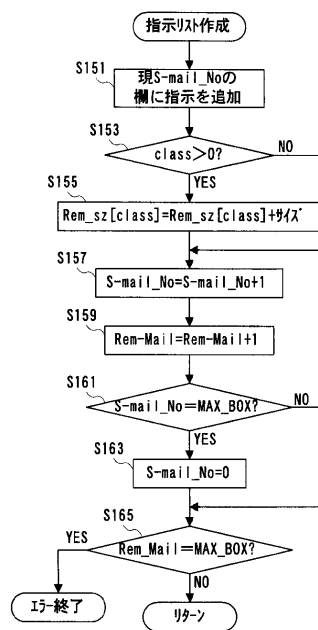
【 図 1 2 】



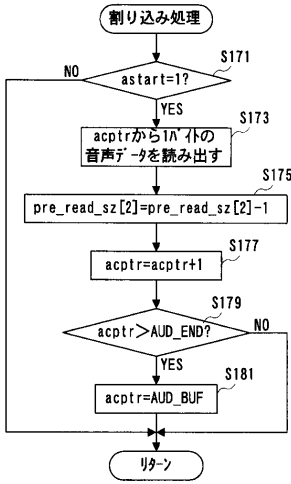
【 図 1 3 】



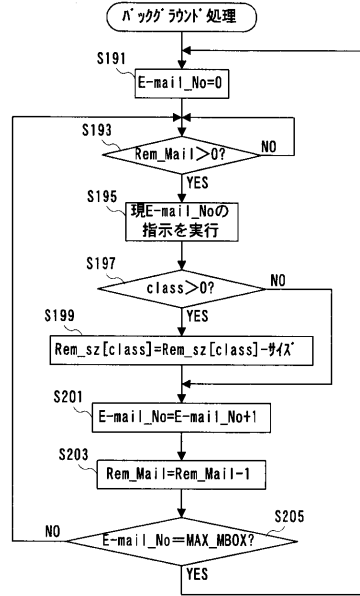
【 図 1 4 】



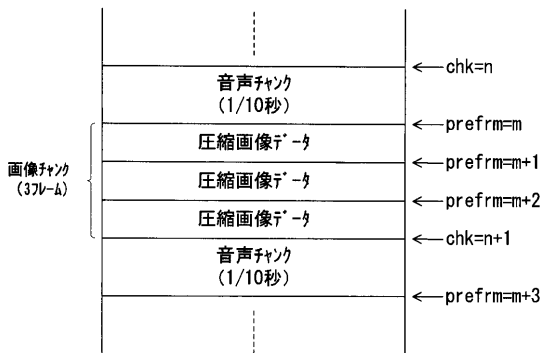
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04N 5/76 - 5/956

G11B 20/10

G06F 13/38