

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年10月26日(26.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/183204 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 19/107 (2014.01) H04N 19/172 (2014.01)
H04N 19/167 (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062845

(22) 国際出願日: 2016年4月22日(22.04.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社日立製作所(HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 谷田部 祐介(YATABE Yusuke);
〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
伊藤 浩朗(ITU Hiroaki); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
佐藤 拓杜(SATO Takuto); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一

丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 稲田 圭介(INATA Keisuke); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

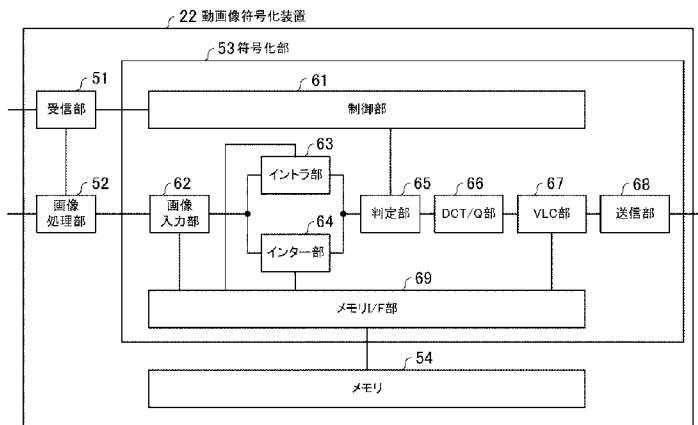
(74) 代理人: 特許業務法人 湘洋内外特許事務所(SHOYO INTELLECTUAL PROPERTY FIRM); 〒2200004 神奈川県横浜市西区北幸二丁目15番1号 東武横浜第2ビル6階 Kanagawa (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,

(54) Title: MOVING IMAGE ENCODING DEVICE AND MOVING IMAGE ENCODING METHOD

(54) 発明の名称: 動画像符号化装置および動画像符号化方法

【図2】



- 22... MOVING IMAGE ENCODING DEVICE
- 51... RECEIVING UNIT
- 52... IMAGE PROCESSING UNIT
- 53... ENCODING UNIT
- 54... MEMORY
- 61... CONTROL UNIT
- 62... IMAGE INPUT UNIT
- 63... INTRA UNIT
- 64... INTER UNIT
- 65... DETERMINATION UNIT
- 66... DCT/Q UNIT
- 67... VLC UNIT
- 68... TRANSMISSION UNIT
- 69... MEMORY I/F UNIT

(57) Abstract: To reduce the code amount of moving image data, an intra unit performs intra-refreshing with respect to a moving image. A control unit controls so as to move intra-refresh areas smaller than the frame for each picture in the region(s) of interest on the moving image and perform intra-refreshing in the intra-refresh areas.

(57) 要約: 動画像データの符号量をより低減する。イントラ部は、動画像に対しイントラリフレッシュを実行する。制御部は、動画像上の注視領域において、フレームより小さいイントラリフレッシュ領域をピックアップごとに移動させ、イントラリフレッシュ領域においてイントラリフレッシュを行うように制御する。



RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,
TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 動画像符号化装置および動画像符号化方法

技術分野

[0001] 本発明は、動画像符号化装置および動画像符号化方法に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献1には、受信映像のうち注目する領域を高精細に得ることで経済的な映像通信を実現することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平7-135651号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、ユーザが注目していない領域においてもイントラリフレッシュを実施すると、動画像データの符号量が増えるという問題がある。

[0005] なお、特許文献1には、イントラリフレッシュをどのように実施するかについては何ら記載がない。

[0006] そこで本発明は、動画像データの符号量をより低減することができる技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本願は、上記課題の少なくとも一部を解決する手段を複数含んでいるが、その例を挙げるならば、以下の通りである。上記課題を解決すべく、本発明に係る動画像符号化装置は、動画像に対しイントラリフレッシュを実行するイントラ部と、前記動画像上の注視領域において、フレームより小さいイントラリフレッシュ領域をピクチャごとにも移動させ、前記イントラリフレッシュ領域において前記イントラリフレッシュを行うように制御する制御部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、動画像データの符号量をより低減することができる。上記した以外の課題、構成、および効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明に係る動画像符号化装置を用いた動画像伝送システム1の一例を示した図である。

[図2]図1の動画像符号化装置22の機能ブロック例を示した図である。

[図3]図2の動画像符号化装置22の概略動作例を説明する図である。

[図4]符号化処理の例を説明する図である。

[図5]イントラリフレッシュの例を説明する図である。

[図6]符号化処理による動画像データのレート例を説明する図である。

[図7]動画像符号化装置22によるイントラリフレッシュを説明する図である。

[図8]動画像符号化装置22の符号化処理による動画像データのレート例を説明する図である。

[図9]動画像伝送システム1の動作例を示したフローチャートである。

[図10]動画像符号化装置22の動作例を示したフローチャートである。

[図11]イントラリフレッシュ領域の大きさの変更例を説明する図である。

[図12]情報処理装置11の動作例を示したフローチャートのその1である。

[図13]情報処理装置11の動作例を示したフローチャートのその2である。

[図14]動画像符号化装置22の動作例を示したフローチャートである。

[図15]動画像伝送システムの他の例を示した図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

[0011] 図1は、本発明に係る動画像符号化装置を用いた動画像伝送システム1の一例を示した図である。図1に示すように、動画像伝送システム1は、情報処理装置11と、注視領域検出装置12と、撮像カメラ21と、動画像符号

化装置 2 2 と、操作装置 3 1 と、操作対象物 3 2 とを有している。情報処理装置 1 1 は、例えば、インターネットであるネットワーク 4 1 を介して、動画像符号化装置 2 2 および操作装置 3 1 と通信を行う。

[0012] 情報処理装置 1 1 は、例えば、パーソナルコンピュータである。情報処理装置 1 1 は、表示装置 1 1 a と、入力装置 1 1 b とを有している。情報処理装置 1 1 の表示装置 1 1 a には、撮像カメラ 2 1 によって撮像される操作装置 3 1 および操作対象物 3 2 が表示される。

[0013] 情報処理装置 1 1 を操作するオペレータは、情報処理装置 1 1 の表示装置 1 1 a に表示される操作装置 3 1 および操作対象物 3 2 を見ながら、例えば、ジョイスティックやマウス等の入力装置 1 1 b を操作し、操作装置 3 1 を遠隔操作する。

[0014] 操作装置 3 1 は、例えば、ロボットである。操作装置 3 1 は、情報処理装置 1 1 の指示に従って動作し、操作対象物 3 2 に対して所定の操作を行う。

[0015] 注視領域検出装置 1 2 は、オペレータが表示装置 1 1 a に表示されている画像のどの部分を見ているか検出する。以下では、オペレータが見ている画像の領域を注視領域と呼ぶことがある。

[0016] 情報処理装置 1 1 は、注視領域検出装置 1 2 が検出した注視領域のデータを、ネットワーク 4 1 を介して、動画像符号化装置 2 2 へ送信する。以下では、情報処理装置 1 1 が送信する注視領域のデータを、単に注視領域と呼ぶことがある。

[0017] 動画像符号化装置 2 2 は、撮像カメラ 2 1 が撮像した画像データを符号化し、ネットワーク 4 1 を介して、情報処理装置 1 1 へ送信する。ここで、一般的にオペレータは、撮像カメラ 2 1 が撮像した動画像の全領域を注視することはなく、操作装置 3 1 や操作対象物 3 2 の一部を注視している。そこで、動画像符号化装置 2 2 は、画像データを符号化する際、注視領域検出装置 1 2 が検出したオペレータの注視領域において、イントラリフレッシュを実行する。

[0018] すなわち、動画像符号化装置 2 2 は、撮像カメラ 2 1 が撮像した画像デー

タの全領域に対してイントラリフレッシュを行うのではなく、オペレータが見ている画像領域（注視領域）において、イントラリフレッシュを実行する。

[0019] これにより、動画像符号化装置 2 2 は、オペレータの注視領域の画質低下を抑制しつつ、動画像データの符号量を低減することができる。また、動画像符号化装置 2 2 は、オペレータの注視領域の画質低下を抑制しつつ、動画像データを低レートで情報処理装置 1 1 へ送信することができる。

[0020] なお、動画像符号化装置 2 2 が適用されるシステムは、図 1 の例に限られず、動画像符号化装置 2 2 が適用されるシステムは、ロボット等の遠隔操作以外のシステムにも適用できる。例えば、監視カメラシステムのように操作装置 3 1 がない場合であっても監視者の注視領域を検出し、イントラリフレッシュする領域を決定してもよい。

[0021] また、上記では、情報処理装置 1 1 が、注視領域検出装置 1 2 によって検出された注視領域を動画像符号化装置 2 2 に送信するとしたが、注視領域検出装置 1 2 が、情報処理装置 1 1 を介することなく、検出した注視領域を動画像符号化装置 2 2 に送信してもよい。

[0022] また、操作装置 3 1 が、撮像カメラ 2 1 や動画像符号化装置 2 2 を備えていてもよい。

[0023] 図 2 は、図 1 の動画像符号化装置 2 2 の機能ブロック例を示した図である。図 2 に示すように、動画像符号化装置 2 2 は、受信部 5 1 と、画像処理部 5 2 と、符号化部 5 3 と、メモリ 5 4 とを有している。

[0024] 受信部 5 1 は、ネットワーク 4 1 を介して、情報処理装置 1 1 から、オペレータの注視領域を受信する。受信部 5 1 は、情報処理装置 1 1 から受信した注視領域を、制御部 6 1 と、画像処理部 5 2 とに出力する。

[0025] 画像処理部 5 2 には、撮像カメラ 2 1 が撮像した動画像の画像データが入力される。画像処理部 5 2 は、受信部 5 1 によって受信された注視領域に基づき、画像データの注視領域外の領域に対して、フィルタ処理を行う（注視領域外の画像データをぼかす）。例えば、受信部 5 1 によって受信された注

視領域の枠は、動画像上の座標で示され、画像処理部52は、その座標で示される枠外の画像データに対し、フィルタ処理を行う。

[0026] 画像処理部52は、画像データのフィルタ処理を行う際、所定ラインずつフィルタ処理を行う。例えば、画像処理部52は、撮像カメラ21から出力される画像データを、ラスタスキャン順に入力し、入力した画像データを複数ライン保持し、注視領域外に対してフィルタ処理を行う。画像処理部52は、所定ラインずつ入力してフィルタ処理した画像データを、符号化部53に出力する。

[0027] 符号化部53は、画像処理部52から出力される画像データに対して一旦メモリI/F部69に保持を行い、MB (Macro Block) 単位で画像データを読み出し、動画像符号化を実施し、ストリーム情報を出力する。符号化部53は、制御部61と、画像入力部62と、イントラ部63と、インター部64と、判定部65と、DCT/Q (Discrete Cosine Transform/quantization) 部66と、VLC (Variable Length Coding) 部67と、送信部68と、メモリI/F (Inter Face) 部69とを有している。

[0028] 制御部61には、受信部51によって受信された注視領域が入力される。制御部61は、画像データの注視領域において、イントラリフレッシュが行われるように判定部65を制御する。

[0029] 例えば、上記したように、受信部51によって受信される注視領域は、動画像上の座標で示される。制御部61は、例えば、注視領域の座標に基づいて、注視領域内のMBを判定し、そのMBにおいて、イントラリフレッシュが行われるように判定部65を制御する。

[0030] 画像入力部62は、画像処理部52から出力される、フィルタ処理された画像データを、メモリI/F部69を介して、所定ラインずつメモリ54に格納する。例えば、画像入力部62は、画像処理部52から出力される画像データを、MBラインずつメモリ54に格納する。

[0031] イントラ部63は、メモリI/F部69を介して、メモリ54に記憶されている所定ライン分の画像データを読み出し、イントラ予測処理を実施する

- 。
- [0032] インター部64は、メモリ1/F部69を介して、メモリ54に記憶されている所定ライン分の画像データを読み出し、インター予測処理を実施する。
- 。
- [0033] 判定部65は、イントラ部63のイントラ予測と、インター部64のインター予測とのどちらを採用するか判定する。例えば、判定部65は、イントラ予測を行った場合の画像データの情報量、インター予測を行った場合の画像データの情報量、およびその他のパラメータ等によって、イントラ部63のイントラ予測と、インター部64のインター予測とのどちらを採用するか判定する。判定部65は、採用した予測をDCT/Q部66に出力する。
- [0034] なお、制御部61は、上記したように、画像データの注視領域においては、イントラリフレッシュが採用されるように判定部65を制御する。
- [0035] DCT/Q部66は、判定部65によって判定された予測の予測誤差をDCT変換し、量子化する。
- [0036] VLC部67は、DCT/Q部66によって量子化された画像情報と、判定部65が判定した符号化モードの情報とを符号化する。
- [0037] 送信部68は、VLC部67によって符号化された画像データを、ネットワーク41を介して、情報処理装置11へ送信する。
- [0038] メモリ1/F部69は、画像入力部62から出力される所定ラインずつの画像データや、復号画像、ストリーム等を、メモリ54に書き込む。また、メモリ1/F部69は、イントラ予測処理が実行される画像データおよびインター予測処理が実行される画像データをメモリ54から読み出す。
- [0039] メモリ54は、画像データを一時記憶するメモリである。
- [0040] 図2に示す動画像符号化装置22は、符号量の低減等を目的に、オペレータの注視領域を高画質に、それ以外の領域の画像情報を削減する。これにより、動画像符号化装置22は、注視領域の画質をキープしながら低レートの符号化を実現する。
- [0041] 図3は、図2の動画像符号化装置22の概略動作例を説明する図である。

図3には、情報処理装置11の表示装置11aに表示される画像81が示してある。すなわち、画像81は、撮像カメラ21が撮像している画像である。図3では、操作装置31および操作対象32が撮像されている例を示している。

[0042] 画像81中に示している点線枠82は、注視領域検出装置12によって検出されたオペレータの注視領域を示している。動画像符号化装置22の画像処理部52は、点線枠82に示す注視領域より外の領域に対して、例えば、ローパスフィルタ等を施す。すなわち、画像処理部52は、注視領域外の領域において、画像をぼかす処理（画像の情報量を減らす処理）を施し、情報処理装置11へ送信する画像データの情報量を削減する。

[0043] また、動画像符号化装置22の制御部61は、点線枠82に示す注視領域において、イントラリフレッシュが実行されるように制御する。すなわち、制御部61は、動画像の全領域ではなく、オペレータの注視領域において、イントラリフレッシュが実行されるように制御し、動画像データの符号量を低減する。そして、制御部61は、情報処理装置11へ送信する動画像データを低レート化する。

[0044] また、画像処理部52は、1画像の全データを、メモリ（図示せず）に記憶することなく、所定ラインずつの画像データに対し、フィルタ処理を実行する。符号化部53は、1画像の全データを、メモリに記憶することなく、所定ラインずつの画像データに対し、符号化処理を行う。このように、動画像符号化装置22は、所定ラインずつメモリに格納し、格納後直ちに処理を実行する構成となっている。これにより、動画像符号化装置22は、情報処理装置11への動画像データの送信の低遅延化を図ることができる。また、動画像データの低遅延化により、オペレータは、より実時間で操作装置31を操作でき、操作装置31の操作性が向上する。

[0045] なお、図3の例では、点線枠に示す注視領域を矩形としているが、人間の目と同様の楕円形や円形であってもよい。また、注視領域外の領域については、注視領域からの距離に応じて、画像をぼかす強度を強くする等の調整を

施してもよい。これにより、動画像符号化装置 22 は、より低遅延で原画像加工処理を実施することができる。

[0046] 図 4 は、符号化処理の例を説明する図である。図 4 には、矢印方向を時間軸として、入力されたフレームの符号化タイプが示してある。

[0047] 動画像を見ながら、オペレータが操作装置を遠隔操作する場合、動画像データの符号化は、レートの均一化が求められる。そのため、符号化処理では、入力画像に対して、Pピクチャ（図 4 に示す P-p i c）と呼ばれる過去のフレームのみを参照する符号化タイプが連続して使用される（先頭のフレームは、画面全面を静止画的に符号化する Iピクチャ（図 4 に示す I-p i c）とする）。

[0048] しかし、動画像データの伝送中にビット誤り等のエラーが発生すると、そのエラーが伝播してしまうという問題がある。そこで、符号化処理では、画像中の矩形の処理単位（MB）に対して、静止画的に符号化するイントラ MB を各ピクチャで均等に帯状に配置（イントラリフレッシュ）する。これにより、符号化処理では、レートの平滑化とエラー伝播防止を実現している。

[0049] 図 5 は、イントラリフレッシュの例を説明する図である。図 5 には、矢印方向を時間軸として、入力されたフレームの符号化タイプが示してある。また、図 5 に示す黒い帯は、イントラリフレッシュされる領域（イントラ MB）を示している。

[0050] 符号化処理では、各 Pピクチャ内の MB に対して、画像毎に均等数で、位置をずらしながらイントラ MB（図 5 に示す黒い帯）を配置する。これにより、動画像データのレートの均一化が可能となる。

[0051] 図 6 は、符号化処理による動画像データのレート例を説明する図である。図 6 に示す縦軸は符号化処理による動画像データの符号量を示し、横軸は時間を示している。図 6 に示したようなイントラリフレッシュを行うことで、ある単位毎（例えば 1 フレーム）の符号量を、所定の転送レート（図 6 に示す点線）内に収まるように符号化することができる。また、図 4 に示したように、Pピクチャを連続して使用することにより、レートの均一化を図るこ

とができる（レートが大きく変動しないようにすることができる）。

[0052] 図4、図5、および図6で説明した符号化処理では、動画像中の重要領域を意識することなく、イントラリフレッシュ領域を配置する。そのため、図4、図5、および図6で説明した符号化処理では、オペレータが注視していない、重要でない領域に対しても、イントラ符号化を実施し、無駄に符号量を消費してしまう。これに対し、動画像符号化装置22では、オペレータが注視する注視領域において、イントラリフレッシュを行う。

[0053] 図7は、動画像符号化装置22によるイントラリフレッシュを説明する図である。図7には、矢印方向を時間軸として、入力されたフレームの符号化タイプが示してある。また、図7に示す黒い帯は、イントラリフレッシュされる領域（イントラMB）を示している。また、図7に示す点線枠は、注視領域を示している。

[0054] 図2に示した動画像符号化装置22の制御部61は、受信部51が受信した注視領域に基づいて、各Pピクチャ（図7に示すP-pic）に示す点線枠の注視領域において、その領域をカバーするように、イントラリフレッシュ領域（図7に示す黒い帯）を配置する。

[0055] 例えば、制御部61は、垂直方向および水平方向が、フレームより小さい帯状のイントラリフレッシュ領域を、注視領域の全面をカバーするようにPピクチャごとに移動させ、そのイントラリフレッシュ領域において、イントラリフレッシュが実行されるように判定部65を制御する。

[0056] なお、イントラリフレッシュ領域は、インター予測の際の探索範囲より大きくすることが望ましい。

[0057] また、図7の例では、イントラリフレッシュ領域は、左から右へ移動されているが、右から左に移動されてもよい。また、イントラリフレッシュ領域は、上から下または下から上へ移動されてもよい。

[0058] また、注視領域の垂直方向または水平方向は、帯状のイントラリフレッシュ領域の垂直方向または水平方向より大きい場合がある。例えば、図7に示す点線枠の垂直方向は、黒い帯の垂直方向より大きい場合がある。この場合

、制御部61は、イントラリフレッシュ領域が注視領域の全体をカバーするように、イントラリフレッシュ領域を走査させる（例えば、イントラリフレッシュ領域の水平方向の移動と、垂直方向の移動とを繰り返す）。

[0059] 図8は、動画像符号化装置22の符号化処理による動画像データのレート例を説明する図である。図8に示す縦軸は動画像符号化装置22の符号化処理による動画像データの符号量を示し、横軸は時間を示している。図7に示したようなイントラリフレッシュを行うことで、図4、図5、および図6で説明した符号化処理の符号量（図8に示す点線）より、低レート化を図ることができる（図8に示す一点鎖線）。また、図7に示したように、Pピクチャを連続して使用することにより、レートの均一化を図ることができる（レートが大きく変動しないようにすることができる）。

[0060] 図9は、動画像伝送システム1の動作例を示したフローチャートである。動画像伝送システム1は、図9に示すフローチャートの処理を繰り返し実行する。

[0061] なお、オペレータは、情報処理装置11の表示装置11aに映し出されている操作装置31や操作対象物32の一部を注視して、入力装置11bを操作しているとする。情報処理装置11は、入力装置11bが受付けたオペレータの操作情報を操作装置31に送信し、操作装置31は、オペレータの操作に従って、動作しているとする。

[0062] まず、注視領域検出装置12は、オペレータが見ている表示装置11aの注視領域を検出する（ステップS1）。

[0063] 次に、情報処理装置11は、ステップS1にて検出された注視領域を、ネットワーク41を介して、動画像符号化装置22へ送信する（ステップS2）。

[0064] 次に、動画像符号化装置22は、ステップS2にて送信された注視領域を受信する（ステップS3）。

[0065] 次に、動画像符号化装置22は、撮像カメラ21から出力される画像データに対し、符号化処理を行う（ステップS4）。例えば、動画像符号化装置

22は、ステップS3にて受信した注視領域に基づいて、符号化処理を行う。注視領域を用いた符号化処理については、別のフローチャートを用いて説明する。

[0066] 次に、動画像符号化装置22は、ステップS4にて符号化処理した動画像データを、ネットワーク41を介して、情報処理装置11へ送信する（ステップS5）。

[0067] 次に、情報処理装置11は、ステップS5にて送信された動画像データを受信する（ステップS6）。

[0068] 次に、情報処理装置11は、ステップS6にて受信した動画像データを表示装置11aに表示する（ステップS7）。

[0069] 図10は、動画像符号化装置22の動作例を示したフローチャートである。図10のフローチャートは、図9のフローチャートのステップS4の詳細な動作例を示すとともに、動画像符号化装置22が実施する符号化処理のうちの、フィルタ処理およびイントラリフレッシュ処理の動作例を示している。

[0070] まず、画像処理部52は、撮像カメラ21が撮像した動画像の画像データの注視領域外の領域に対して、フィルタ処理を行う（ステップS11）。

[0071] 次に、制御部61は、動画像上の注視領域において、帯状のイントラリフレッシュ領域をピクチャごと移動する（ステップS12）。

[0072] 次に、制御部61は、ステップS12にて移動したイントラリフレッシュ領域において、イントラリフレッシュを実施する（ステップS13）。

[0073] 以上説明したように、動画像符号化装置22の制御部61は、動画像上の注視領域において、フレームより小さいイントラリフレッシュ領域をピクチャごと移動させ、そのイントラリフレッシュ領域において、イントラリフレッシュが行われるようにする。これにより、動画像符号化装置22は、例えば、図8に示したように、符号量をより低減することができる。

[0074] また、動画像符号化装置22は、動画像データを低レートで情報処理装置11に送信することができる。

- [0075] また、動画像符号化装置 2 2 は、符号量の削減分の情報量を、注視領域に割り当てることができ、注視領域のさらなる高画質化を図ることも可能となる。
- [0076] また、画像処理部 5 2 は、注視領域外の画像データに対し、フィルタ処理を行う。これにより、動画像符号化装置 2 2 は、オペレータが注視していない領域（重要でない領域）の画像情報量を低減することができる。
- [0077] また、画像処理部 5 2 は、撮像カメラ 2 1 から所定ラインずつ動画像のデータを入力し、注視領域外のデータに対してフィルタ処理を行う。また、制御部 6 1 は、メモリ 5 4 に記憶された所定ラインずつのデータに対し、イントラリフレッシュが実行されるように制御する。これにより、動画像符号化装置 2 2 は、動画像データ送信の低遅延化を図ることができる。
- [0078] なお、制御部 6 1 は、注視領域だけでなく、注視領域外においても、定期的にイントラリフレッシュが行われるように判定部 6 5 を制御してもよい。この場合、制御部 6 1 は、注視領域におけるイントラリフレッシュのリフレッシュレートを、注視領域外におけるイントラリフレッシュのリフレッシュレートよりも高くする。これにより、動画像符号化装置 2 2 は、図 4、図 5、および図 6 で説明した符号化処理より、符号量を低減し、低レート化を図ることができる。
- [0079] また、制御部 6 1 は、注視領域外におけるイントラリフレッシュの領域を、注視領域のイントラリフレッシュ領域よりも小さくしてもよい。これにより、動画像符号化装置 2 2 は、例えば、1 フレームにおける符号量の低減を図ることができる。
- [0080] また、制御部 6 1 は、注視領域の大きさに応じて、イントラリフレッシュ領域の大きさを変更してもよい。
- [0081] 図 1 1 は、イントラリフレッシュ領域の大きさの変更例を説明する図である。図 1 1 の (A)、(B) に示す点線枠は、注視領域を示し、黒い帯は、イントラリフレッシュ領域を示している。
- [0082] 図 1 1 の (A) には、注視領域が小さい場合のイントラリフレッシュ領域

の例が示してある。図11の(B)には、図11の(A)より注視領域が大きい場合のイントラリフレッシュ領域の例が示してある。

[0083] 制御部61は、図11の(A)に示すように、垂直方向が注視領域の垂直方向より数画素から数十画素大きく、水平方向が注視領域の水平方向より小さい帯状のイントラリフレッシュ領域で、注視領域をカバーするようにイントラリフレッシュを行う。

[0084] また、制御部61は、図11の(B)に示すように、注視領域が大きくなった場合、帯状のイントラリフレッシュ領域も大きくする。制御部61は、図11の(a)と同様に、垂直方向が注視領域の垂直方向より数画素から数十画素大きく、水平方向が注視領域の水平方向より小さい帯状のイントラリフレッシュ領域で、注視領域をカバーするようにイントラリフレッシュを行う。

[0085] このように、制御部61は、注視領域の大きさに応じて、イントラリフレッシュ領域の大きさを変更する。

[0086] なお、イントラリフレッシュ領域を大きくした場合は、動画像データの符号量が増加する。そこで、画像処理部52は、イントラリフレッシュ領域が大きくなるに従って、注視領域の画像情報を、低減するようにフィルタ処理を行ってもよい。または、画像処理部52は、注視領域外の画像情報を、より低減するようにフィルタ処理を行ってもよい。これにより、動画像符号化装置22は、符号量の増加を抑制し、均一化を図ることができる。

[0087] また、動画像符号化装置22は、ストリーム出力先の通信路のエラー状況に応じて(情報処理装置11の動画像データの受信エラー状況に応じて)、イントラリフレッシュ領域の大きさを変更してもよい。例えば、情報処理装置11は、動画像データの通信エラー状況を動画像符号化装置22の制御部61にフィードバックする。制御部61は、エラー率が高い場合には(例えば、エラー率が所定の閾値を超えた場合には)、イントラリフレッシュ領域を構成するMB数を多くする。反対に、エラー率が低い場合には(例えば、エラー率が所定の閾値を超えない場合には)、イントラリフレッシュ領域を

構成するMB数を少なくする。これにより、動画像符号化装置22は、エラー率に応じた高画質化や低レート化が可能となる。

[0088] なお、画像処理部52は、エラー状況に応じたイントラリフレッシュ領域の大きさの変更に応じて、注視領域または注視領域外の画像情報を変更するようにしてもよい。例えば、画像処理部52は、上記したように、イントラリフレッシュ領域を大きくするに従って、注視領域または注視領域外における画像情報を少なくするようにしてもよい。

[0089] なお、上記の実施例において注視領域が大きく動いた場合に、上述したように左から順にイントラリフレッシュを行うとオペレータが注視している点がリフレッシュされるまでに時間がかかる可能性がある。その場合は、注視領域の中心部分のうち、1回のリフレッシュで更新できる領域をイントラリフレッシュし、その後に他の注視領域をリフレッシュするように構成してもよい。当該他の注視領域のリフレッシュの方法も、上述したように左から順にイントラリフレッシュする方法や注視領域を中心としてドーナツ状の領域を内側から外側に順にリフレッシュするように構成することができる。このように構成することで注視領域が大きく動いた場合でも注視点の中心部分が素早くリフレッシュされ、使い勝手が向上する。

[0090] また、注視領域が画面内に検出できない場合として、注視領域検出装置12にエラーが発生した場合や視線が画面外にある場合、本システムの起動時であってまだ視線情報が符号化装置に送付されていない場合、等が考えられる。このような場合は画面の中央部分を注視領域と設定する、もしくは、画面全体をネットワークで送信可能な符号量で均一に符号化し、画面全体を見渡せるようにするように構成してもよい。特に画面全体を均一に符号化することで、注視領域検出装置12にエラーが発生した場合であっても操作装置13の周辺の状況を把握しやすくすることができる。図12は、情報処理装置11の動作例を示したフローチャートのその1である。図13は、情報処理装置11の動作例を示したフローチャートのその2である。情報処理装置11は、図12または図13に示すような動作を行ってもよい。図14は、

動画像符号化装置 2 2 の動作例を示したフローチャートである。動画像符号化装置 2 2 は、図 1 4 に示すような動作を行ってもよい。

[0091] なお、上記システムにおいては、画面を MB のライン毎にスライス（その周辺の画像情報を使わずに符号化を行うモード）に分割して符号化をする事で、イントラリフレッシュを行う効果をよりえることが可能となる。

[0092] また、上記実施例では、画像処理部 5 2 において、情報量を削減する手法を説明したが、本システムでは、DCT/Q の量子化制御部や、インター部 6 4 により情報量削減を行っても良い。例えば、注視点領域以外の量子化値（Q）の値を注視点に対して大きくする処理や、注視点以外の領域において、インター予測のスキップ（参照画像と同様の画像とする）モードの指定を積極的に行う事で、情報量の削減を実施する。

[0093] また、上記においては、注視点領域からの距離に応じて、イントラリフレッシュのレートの変更を行ってもよい。通常のカメラ装置は符号化装置を有しており、これに対して本技術を適用する事が難しい場合が想定される。このような場合には、カメラ装置の出力について、デコード装置を用いて映像のデコードを行うように構成し、その映像に対して視線情報を用いて上記実施例で説明した符号化を行い、ストリームを送信するように構成してもよい。このように構成する事で、既に符号化装置がパッケージ化されているカメラ装置についても、本技術を適用できるようになる。図 1 5 は、動画像伝送システムの他の例を示した図である。動画像伝送システムは、図 1 5 に示すようなシステムによって、符号化を行ってもよい。

[0094] 以上、本発明について実施形態を用いて説明したが、動画像符号化装置 2 2 の構成を理解容易にするために、主な処理内容に応じて分類したものである。構成要素の分類の仕方や名称によって、本願発明が制限されることはない。動画像符号化装置 2 2 の構成は、処理内容に応じて、さらに多くの構成要素に分類することもできる。また、1 つの構成要素がさらに多くの処理を実行するように分類することもできる。また、各構成要素の処理は、1 つのハードウェアで実行されてもよいし、複数のハードウェアで実行されてもよ

い。

[0095] また、上述したフローチャートの各処理単位は、動画像伝送システム 1 および動画像符号化装置 2 2 の処理を理解容易にするために、主な処理内容に応じて分割したものである。処理単位の分割の仕方や名称によって、本願発明が制限されることはない。動画像伝送システム 1 および動画像符号化装置 2 2 の処理は、処理内容に応じて、さらに多くの処理単位に分割することもできる。また、1つの処理単位がさらに多くの処理を含むように分割することもできる。

[0096] また、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態に多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者には明らかである。また、そのような変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

[0097] また、図面等において示した各構成の位置、大きさ、形状、範囲などは、発明の理解を容易にするため、実際の位置、大きさ、形状、範囲などを表していない場合がある。このため、本発明は、必ずしも、図面等に開示された位置、大きさ、形状、範囲などに限定されない。

符号の説明

[0098] 1…動画像伝送システム、11…情報処理装置、11a…表示装置、11b…入力装置、12…注視領域検出装置、21…撮像カメラ、22…動画像符号化装置、31…操作装置、32…操作対象物、41…ネットワーク、51…受信部、52…画像処理部、53…符号化部、54…メモリ、61…制御部、62…画像入力部、63…イントラ部、64…インター部、65…判定部、66…DCT/Q部、67…VLC部、68…送信部、69…メモリ I/F、81…画像、82…点線枠

請求の範囲

- [請求項1] 動画像に対しイントラリフレッシュを実行するイントラ部と、
前記動画像上の注視領域において、フレームより小さいイントラリフレッシュ領域をピクチャごとに移動させ、前記イントラリフレッシュ領域において前記イントラリフレッシュを行うように制御する制御部と、
を有することを特徴とする動画像符号化装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の動画像符号化装置において、
前記制御部は、前記注視領域における前記イントラリフレッシュのリフレッシュレートを、前記動画像上の注視領域外における前記イントラリフレッシュのリフレッシュレートよりも高くする、
ことを特徴とする動画像符号化装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の動画像符号化装置において、
前記動画像上の注視領域外における前記イントラリフレッシュの領域は、前記イントラリフレッシュ領域より小さい、
ことを特徴とする動画像符号化装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の動画像符号化装置において、
前記制御部は、前記注視領域の大きさに応じて、前記イントラリフレッシュ領域の大きさを変更する、
ことを特徴とする動画像符号化装置。
- [請求項5] 請求項4に記載の動画像符号化装置において、
前記イントラリフレッシュ領域を大きくするに従って、前記注視領域または注視領域外における画像情報を少なくする画像処理部、
をさらに有することを特徴とする動画像符号化装置。
- [請求項6] 請求項1に記載の動画像符号化装置において、
ネットワークを介して、符号化した前記動画像のデータを情報処理装置に送信する送信部、をさらに有し、
前記制御部は、前記情報処理装置から送信される前記データのエラー

ーに関する情報に基づいて、前記イントラリフレッシュ領域の大きさを変更する、

ことを特徴とする動画像符号化装置。

[請求項7]

請求項6に記載の動画像符号化装置において、

前記イントラリフレッシュ領域を大きくするに従って、前記注視領域または注視領域外における画像情報を少なくする画像処理部、

をさらに有することを特徴とする動画像符号化装置。

[請求項8]

請求項1に記載の動画像符号化装置において、

撮像カメラから所定ラインずつ前記動画像のデータを入力し、注視領域外のデータに対してフィルタ処理を行う画像処理部、

をさらに有することを特徴とする動画像符号化装置。

[請求項9]

請求項8に記載の動画像符号化装置において、

前記画像処理部から出力される前記データを所定ラインずつ入力する画像入力部と、

前記データを記憶装置に記憶するインタフェース部と、をさらに有し、

前記制御部は、前記記憶部に記憶された所定ラインずつの前記データに対し、前記イントラリフレッシュが実行されるように制御する、

ことを特徴とする動画像符号化装置。

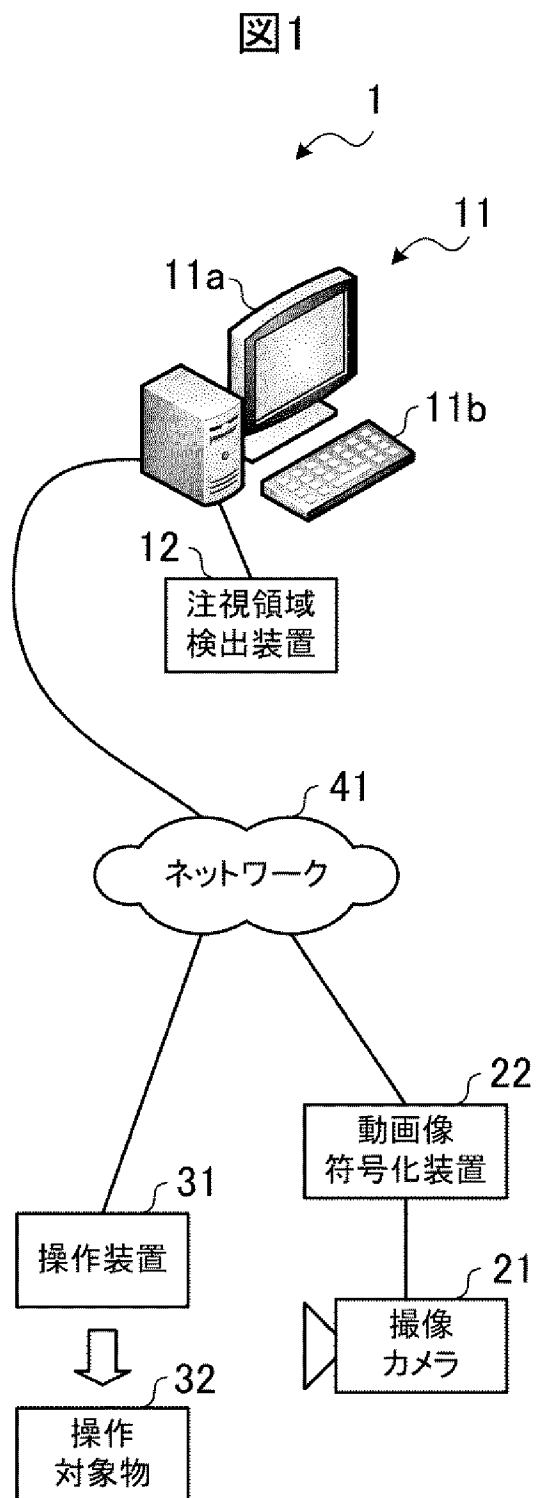
[請求項10]

動画像上の注視領域において、フレームより小さいイントラリフレッシュ領域をピクチャごとに移動し、

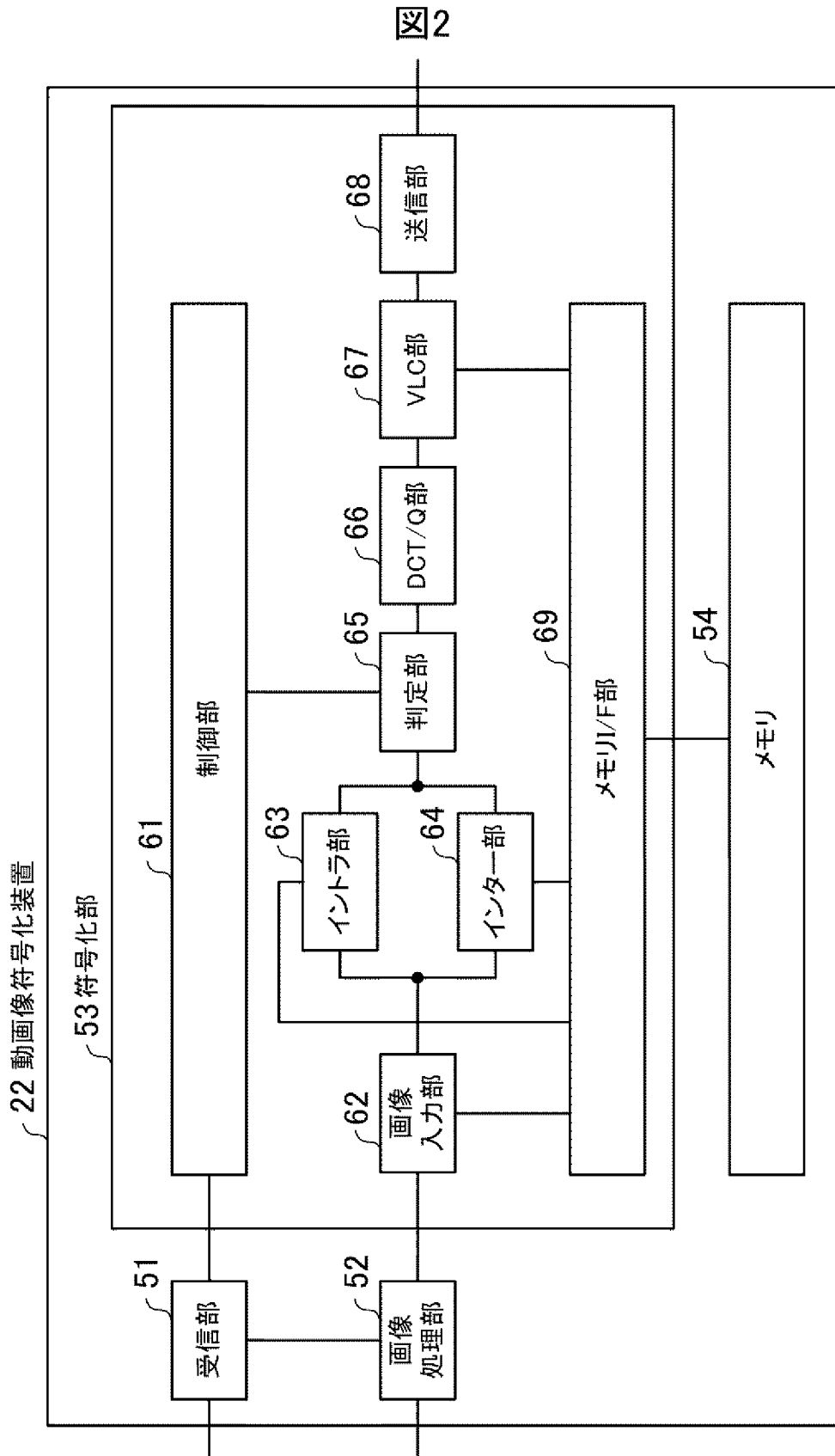
前記イントラリフレッシュ領域において、イントラリフレッシュを行うように制御する、

ことを特徴とする動画像符号化方法。

[図1]

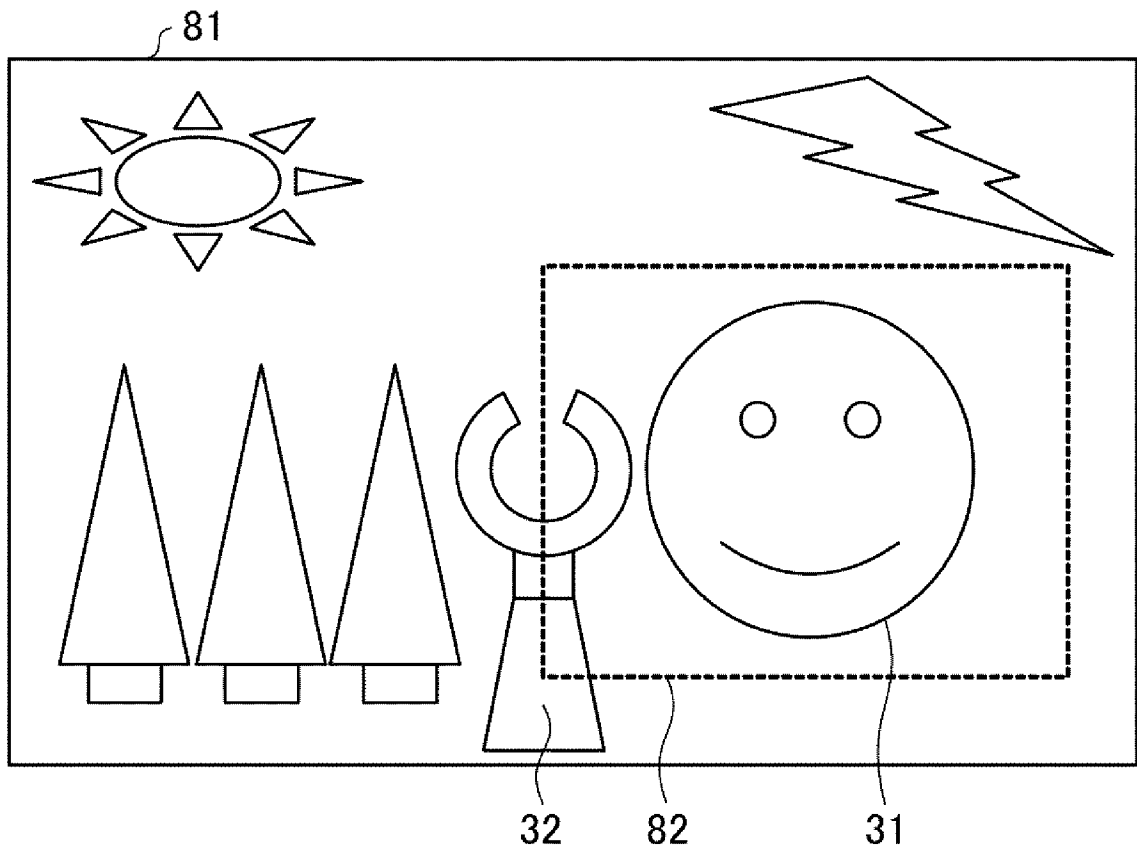


[図2]



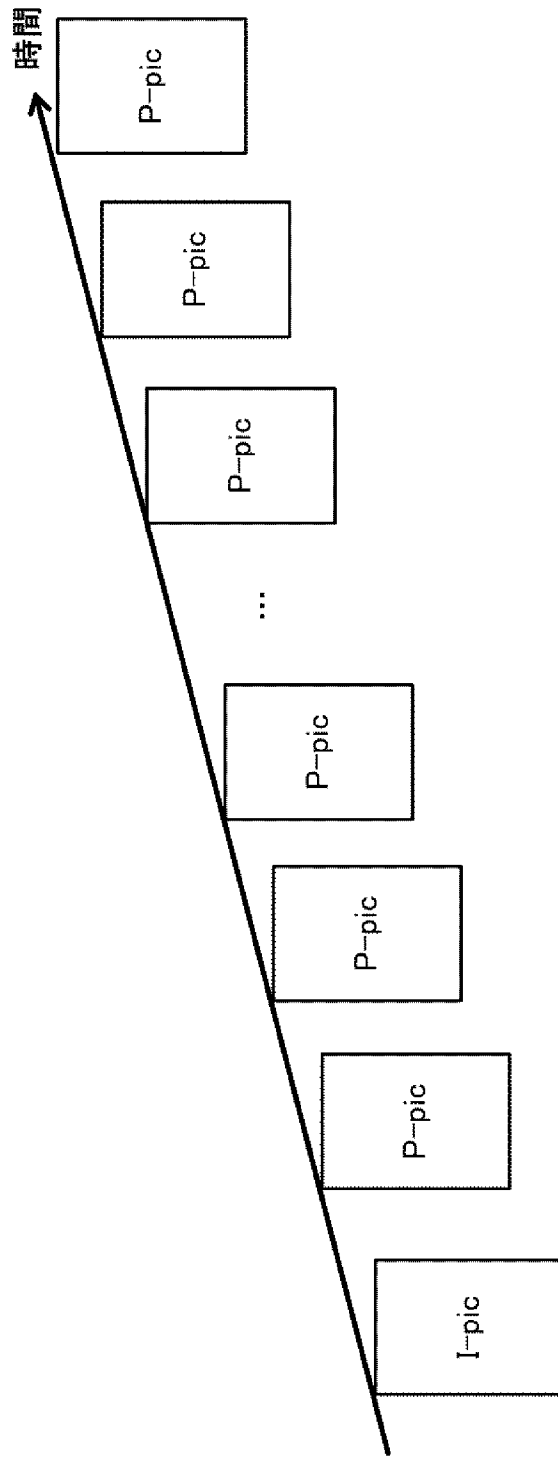
[図3]

図3



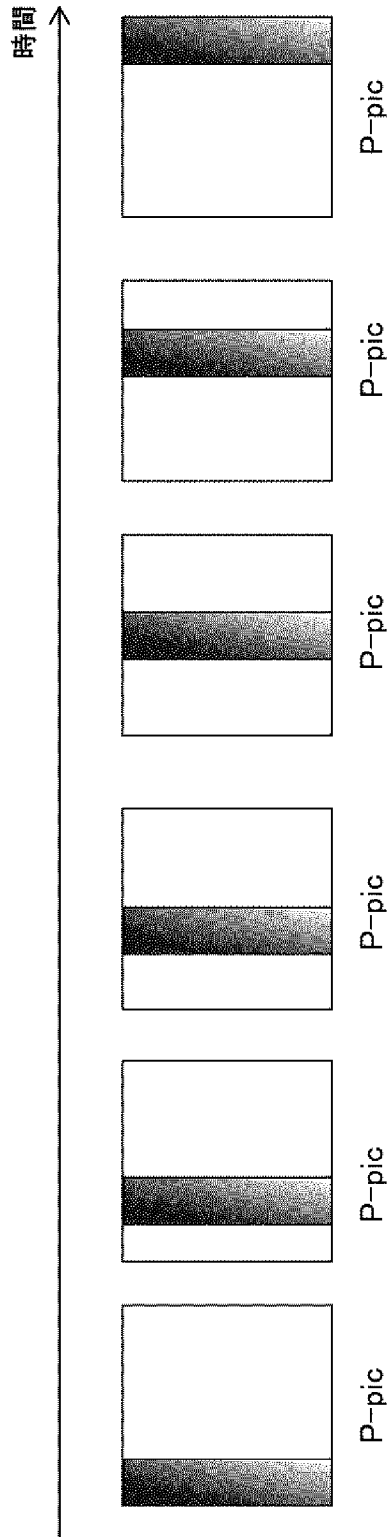
[図4]

図4



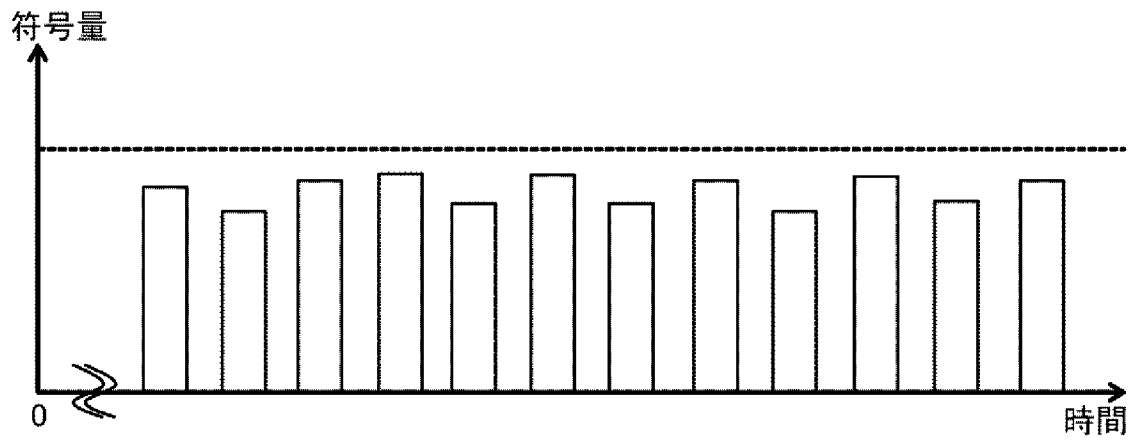
[図5]

図5



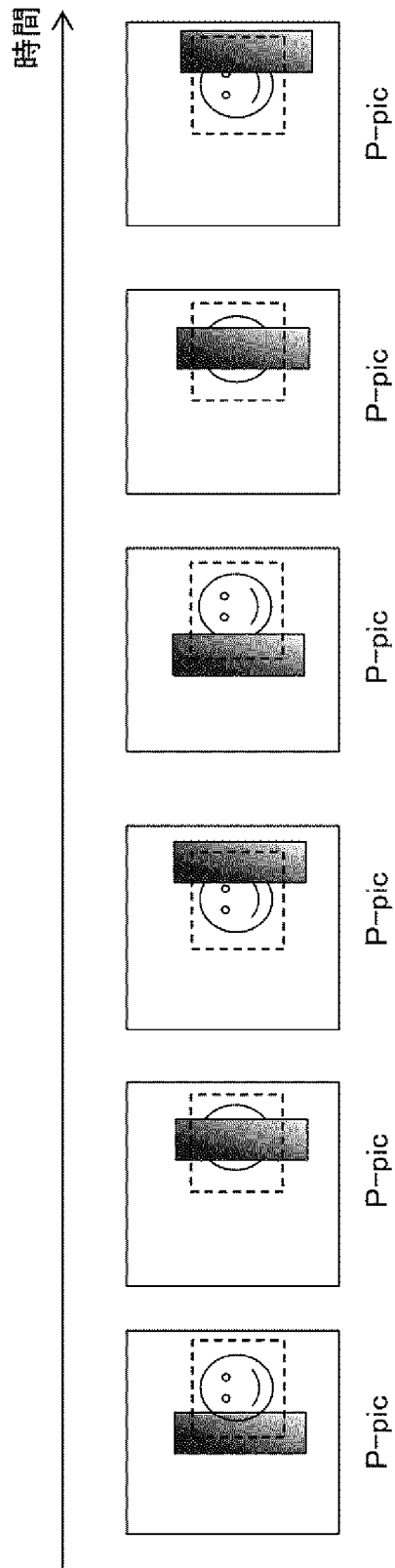
[図6]

図6



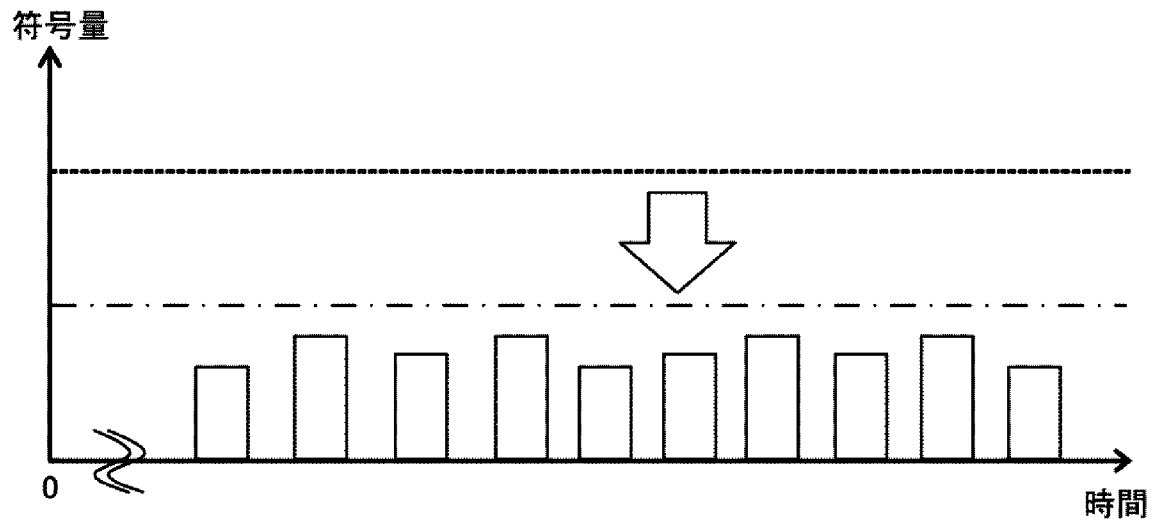
[図7]

図7

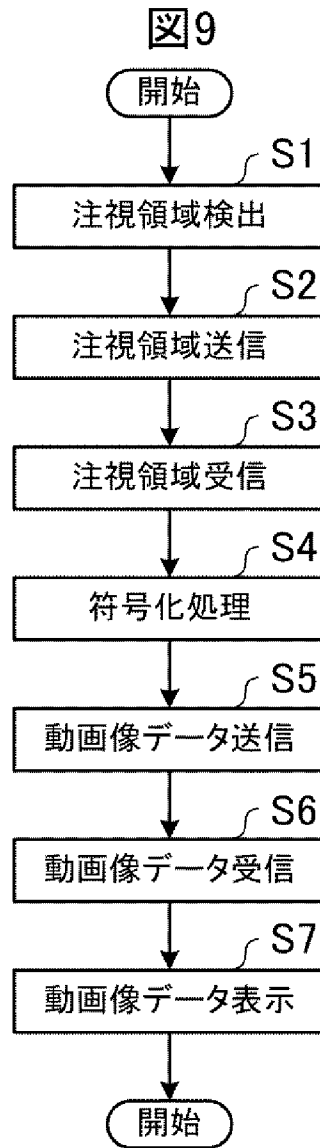


[図8]

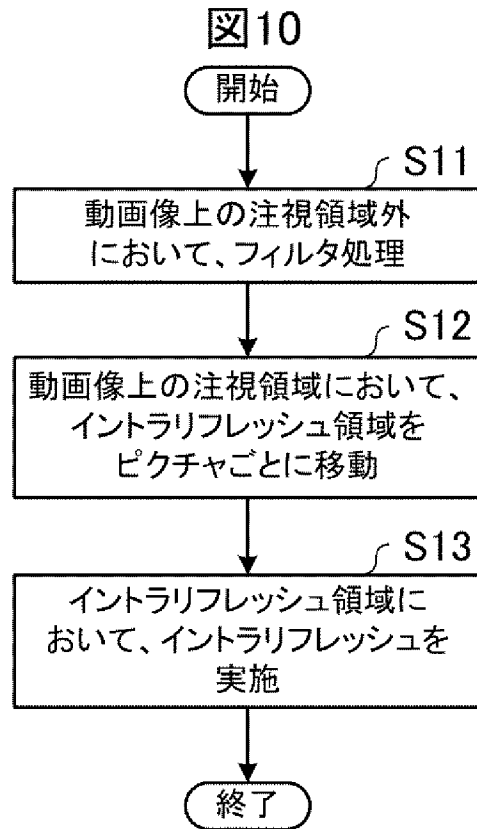
図8



[図9]

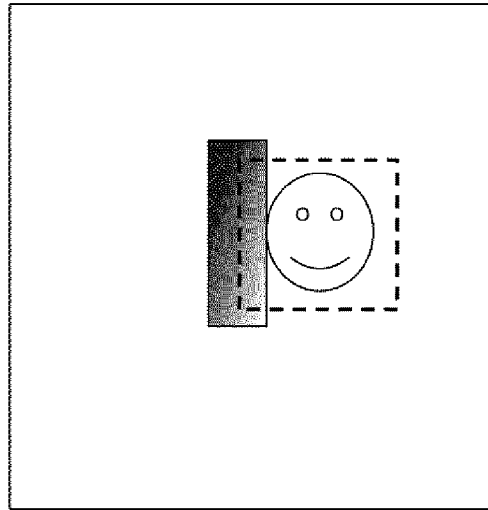


[図10]

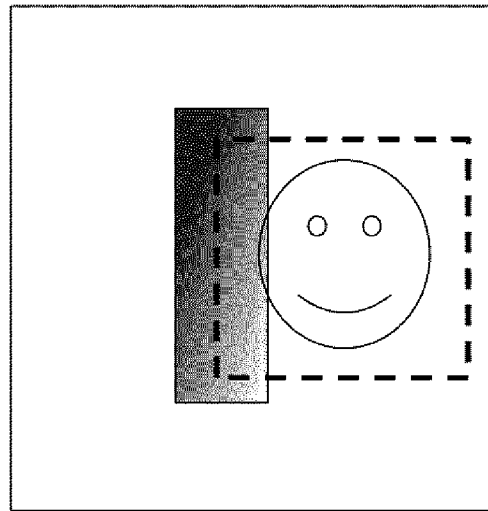


[図11]

図11

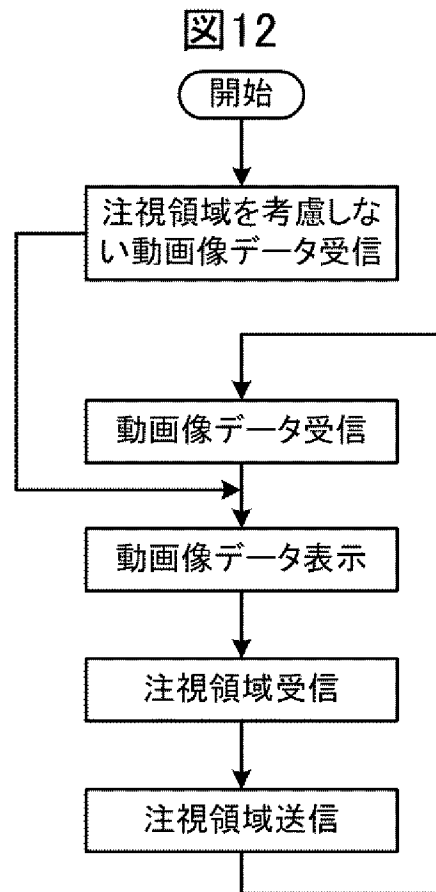


(A)



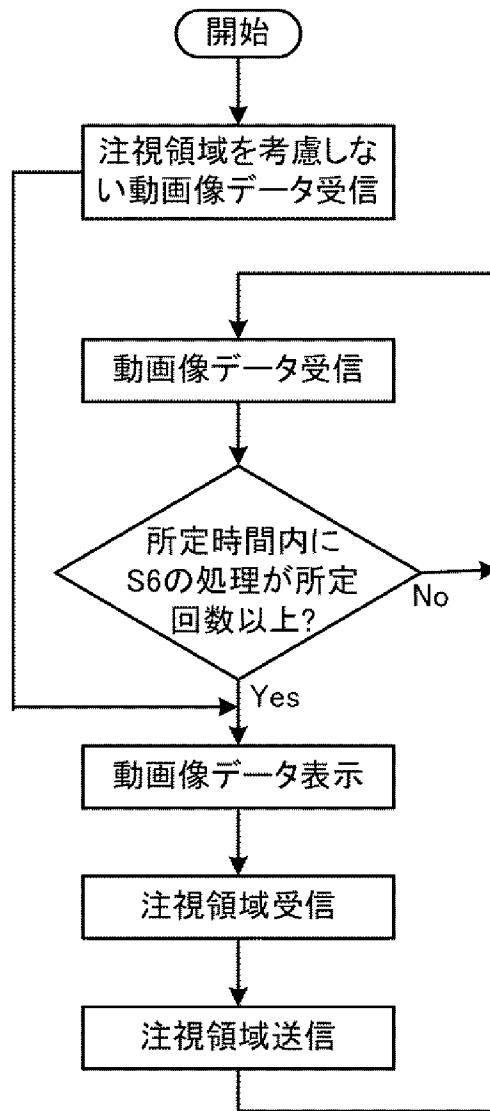
(B)

[図12]

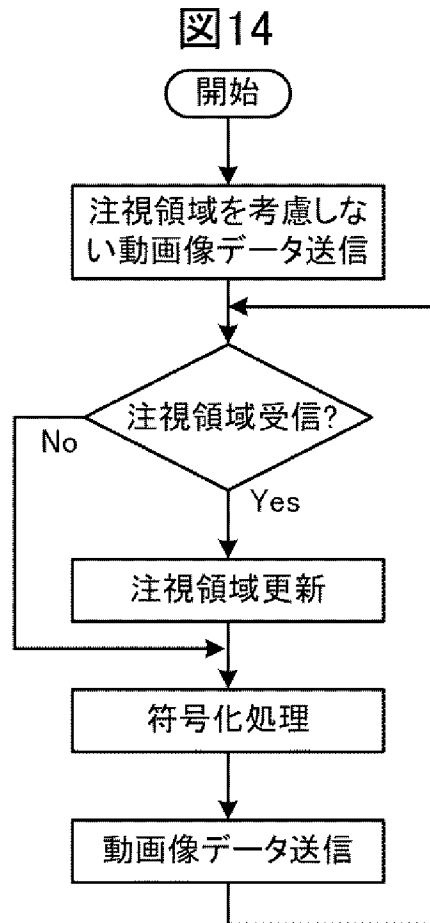


[図13]

図13

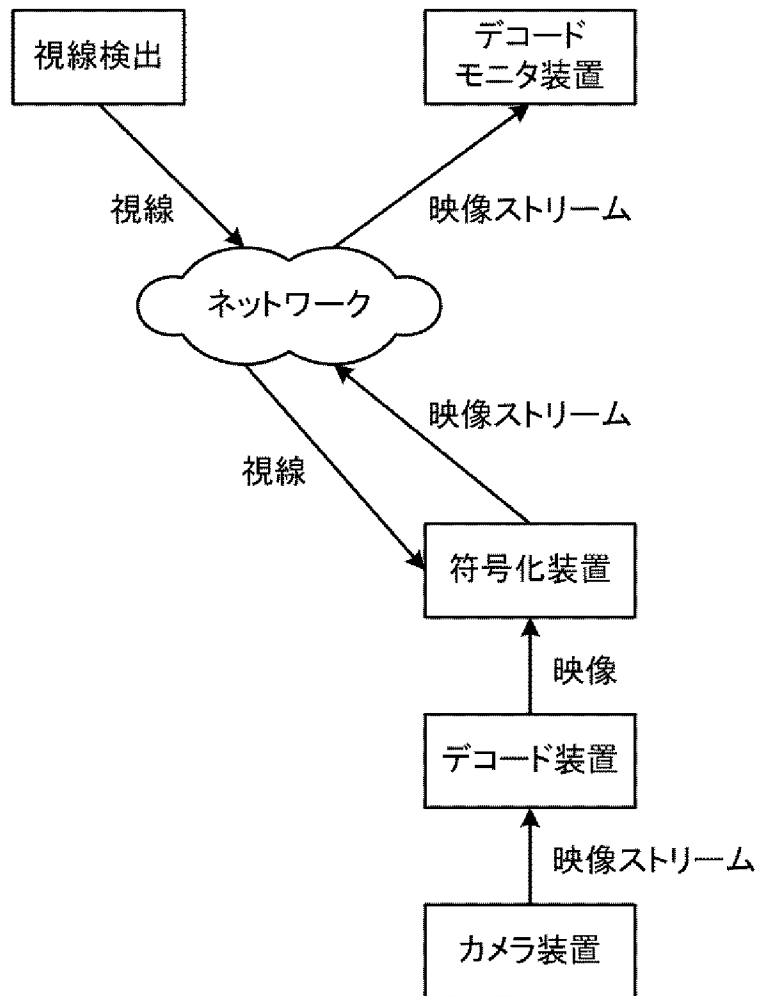


[図14]



[図15]

図15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/062845

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04N19/107(2014.01)i, H04N19/167(2014.01)i, H04N19/172(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04N19/107, H04N19/167, H04N19/172

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2013-93650 A (Sony Corp.), 16 May 2013 (16.05.2013), paragraphs [0044] to [0057], [0099] to [0118], [0130]; fig. 1 to 2 & US 2013/0101043 A1 paragraphs [0062] to [0069], [0111] to [0126], [0137]; fig. 1 to 2 & CN 103067700 A	1-5, 10 6-9
Y A	US 6304295 B1 (LG Electronics Inc.), 16 October 2001 (16.10.2001), columns 2 to 3; fig. 1 to 2 & KR 10-2000-0023279 A	1, 10 2-9

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 19 May 2016 (19.05.16)	Date of mailing of the international search report 31 May 2016 (31.05.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062845

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 10-136339 A (Sharp Corp.), 22 May 1998 (22.05.1998), paragraphs [0003] to [0008] (Family: none)	1, 10 2-9
Y A	JP 2014-519247 A (Cavium, Inc.), 07 August 2014 (07.08.2014), paragraphs [0032] to [0036] & US 2012/0281766 A1 paragraphs [0040] to [0045] & CN 103733615 A & KR 10-2014-0028059 A	6-7 1-5, 8-10
Y A	JP 2-237287 A (NEC Corp.), 19 September 1990 (19.09.1990), pages 5 to 7 (Family: none)	8-9 1-7, 10
Y A	JP 2005-295215 A (Victor Company of Japan, Ltd.), 20 October 2005 (20.10.2005), paragraph [0015] (Family: none)	8-9 1-7, 10
A	JP 5-161130 A (Canon Inc.), 25 June 1993 (25.06.1993), all pages & US 5508743 A all pages	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04N19/107(2014.01)i, H04N19/167(2014.01)i, H04N19/172(2014.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04N19/107, H04N19/167, H04N19/172

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

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	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2013-93650 A (ソニー株式会社) 2013.05.16, 0044-0057, 0099-0118、0130段落、図1-2 & US 2013/0101043 A1, 0062-0069, 0111-0126, 0137段落, FIGS. 1-2 & CN 103067700 A	1-5, 10 6-9
Y A	US 6304295 B1 (LG Electronics Inc.) 2001.10.16, 第2-3欄, FIGS. 1-2 & KR 10-2000-0023279 A	1, 10 2-9
Y A	JP 10-136339 A (シャープ株式会社) 1998.05.22, 0003-0008段落 (ファミリーなし)	1, 10 2-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「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	「T」 国際出願日又は優先日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
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 19.05.2016	国際調査報告の発送日 31.05.2016
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 後藤 嘉宏 電話番号 03-3581-1101 内線 3541

C (続き) . 関連すると認められる文献		
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	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2014-519247 A (カビウム・インコーポレイテッド) 2014.08.07, 0032—0036段落 & US 2012/0281766 A1, 0040-0045段落 & CN 103733615 A & KR 10-2014-0028059 A	6-7 1-5, 8-10
Y A	JP 2-237287 A (日本電気株式会社) 1990.09.19, 第5—7頁 (ファ ミリーなし)	8-9 1-7, 10
Y A	JP 2005-295215 A (日本ビクター株式会社) 2005.10.20, 0015 段落 (ファミリーなし)	8-9 1-7, 10
A	JP 5-161130 A (キヤノン株式会社) 1993.06.25, 全頁 & US 5508743 A 全頁	1-10