

(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



(10) 国際公開番号

WO 2010/137241 A1

PCT

(43) 国際公開日
2010 年 12 月 2 日(02.12.2010)

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/235 (2006.01) H04N 5/335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/003130
- (22) 国際出願日: 2010 年 5 月 7 日(07.05.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-124924 2009 年 5 月 25 日(25.05.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (Panasonic Corporation) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森雄一郎 (MORI, Yuichiro). 八田祥二 (HATTA, Shoji). 細井康丞 (HOSOI, Kosuke). 中村靖治 (NAKAMURA, Yasuji). 加藤亮子 (KATO, Ryoko).
- (74) 代理人: 大野聖二, 外 (OHNO, Seiji et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1 丁目 6 番 5 号 丸の内北口ビル 2 1 階 大野総合法律事務所 Tokyo (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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: CAMERA DEVICE, EXPOSURE CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: カメラ装置、露光制御方法およびプログラム

[図1]

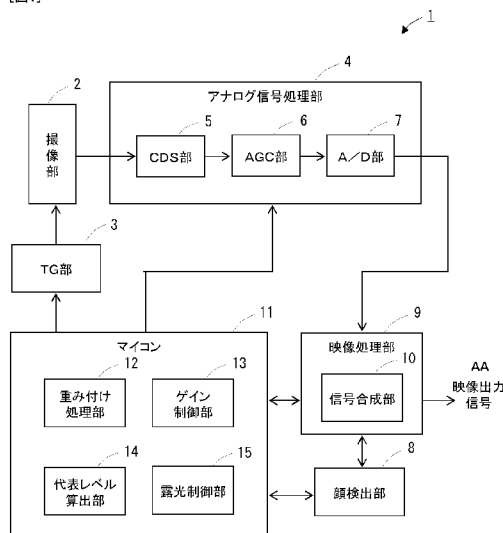


FIG. 1:
2 IMAGE CAPTURING UNIT
4 ANALOG SIGNAL PROCESSING UNIT
5 CDS UNIT
6 AGC UNIT
7 A/D UNIT
8 TG UNIT
9 MICROCOMPUTER
12 WEIGHTING PROCESSING UNIT
13 GAIN CONTROL UNIT
14 REPRESENTATIVE LEVEL CALCULATION UNIT
15 EXPOSURE CONTROL UNIT
9 VIDEO PROCESSING UNIT
10 SIGNAL SYNTHESIZING UNIT
AA VIDEO OUTPUT SIGNAL
8 FACE DETECTION UNIT

(57) Abstract: A camera device (1) is provided with an image capturing unit (2) which outputs a long exposure signal and a short exposure signal in a field period. A face detection unit (8) detects a face area from an image captured by the image capturing unit (2). A weighting processing unit (12) subjects, in the detected face area, luminance data relating to the long exposure signal to a weighting process by use of such a weighting constant which lowers the luminance level of the long exposure signal. When the luminance level of the long exposure signal subjected to the weighting process rises to a predetermined saturation level or higher, an exposure control unit (15) performs exposure control using the long exposure signal and the short exposure signal. Accordingly, occurrence of a noise (flickering) in the face area caused by the short exposure signal can be suppressed and visibility of the face area is thereby improved.

(57) 要約: カメラ装置(1)は、長時間露光信号と短時間露光信号を1フィールド期間に出力する撮像部(2)を備える。顔検出部(8)は、この撮像部(2)で撮影した画像から顔領域を検出する。重み付け処理部(12)は、検出された顔領域において、長時間露光信号の輝度レベルを下げるような重み付け定数を用いて、長時間露光信号の輝度データに重み付け処理を施す。そして、露光制御部(15)は、重み付け処理された長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以上になった場合に、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御を行う。これにより、短時間露光信号に起因するノイズ(ちらつき)が顔領域で発生するのを抑制することができ、顔領域に対する視認性が向上する。



GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, 添付公開書類:

NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 ： カメラ装置、露光制御方法およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、ダイナミックレンジを拡大する機能を備えたカメラ装置に関し、特に、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御を行うカメラ装置に関するものである。

背景技術

[0002] 監視カメラなどのカメラ装置で撮影した画像の中には、明るい部分（例えば、日向の場所）と暗い部分（例えば、日陰の場所）が含まれることがある。この明るい部分と暗い部分の明度差が大きい場合に、明るい部分にあわせてレンズの絞り値を設定（調整）すると、暗い部分が見えなくなってしまい、逆に、暗い部分にあわせてレンズの絞り値を設定（調整）すると、明るい部分が見えなくなってしまう。そこで、従来、露光時間が異なる二つの映像信号（長時間露光信号と短時間露光信号）を用いた露光制御を行って、ダイナミックレンジを拡大する機能を備えたカメラ装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

[0003] この従来の露光制御方法では、長時間露光信号（LONG 信号ともいう）の輝度レベルが所定の輝度レベル（飽和レベル）を超えたときに、長時間露光信号と短時間露光信号（SHORT 信号ともいう）を映像処理で合成することにより、ダイナミックレンジが拡大されている。つまり、暗い部分がよく見える映像（長時間露光信号）と、明るい部分がよく見える映像（短時間露光信号）をデジタル処理で合成することによって、明るい部分と暗い部分の両方がよく見える画像を得ることができる。

[0004] しかしながら、従来の露光制御方法では、明るい部分と暗い部分の明度差が非常に大きい場合（例えば、明るい光源（太陽やライトなど）が画面内に入っている場合）には、短時間露光信号に起因するノイズ（ちらつき）が発生することがある。光源からの光量が非常に短い周期で変動している場合（

例えば、蛍光灯の光量は60Hzの周波数で変動している）、短時間露光信号の露光時間がある程度の長さ（例えば、1/100秒）であれば、1フレームごとの光量の変動はある程度平坦化（平均化）される。つまり、光源からの光量は1/60秒の周期で変動しているが、光量が1/100秒という露光時間で積分されるため、光量の積分値は各フレームでほぼ同じ値になる。ところが、明るい部分と暗い部分の明度差が非常に大きい場合には、短時間露光信号の露光時間が非常に短く（例えば、1/1000秒）なり、その場合には、光量の変動が表面化することになる。つまり、1/1000秒という非常に短い露光時間で光量を積分しても、1フレームごとに光量の積分値も変動することになり、画面にノイズ（ちらつき）が発生することになる。

[0005] ところで、監視カメラとしてカメラ装置を用いる場合には、撮影した画像（監視画像）に写っている「人物の顔」は非常に重要な部分であり、この顔の部分では出来る限りノイズを抑える必要がある。一方、監視画像にライトなどの照明が写り込んでいたとしても、その照明の部分はあまり重要ではない。しかし、従来の露光制御方法では、監視画像のなかに明るい光源（例えばライトなど）と一緒に写り込んでいると、明るい部分（重要ではない光源の部分）をよく見えるようにするために、暗い部分（非常に重要な顔の部分）にも上述のノイズ（短時間露光信号に起因するノイズ）が含まれてしまうことになる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平6-141229号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、上記背景の下でなされたものである。本発明の目的は、短時間露光信号に起因するノイズ（ちらつき）が顔領域で発生するのを抑制するこ

とができ、顔領域に対する視認性を向上させることのできるカメラ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明の一の態様は、カメラ装置であり、このカメラ装置は、露光時間が長時間の映像信号である長時間露光信号と、露光時間が短時間の映像信号である短時間露光信号を、所定の単位フィールド期間に出力する撮像部と、撮像部で撮影した画像から顔領域を検出する顔検出部と、検出された顔領域において、長時間露光信号の輝度レベルを下げる重み付け定数を用いて、長時間露光信号の輝度データに重み付け処理を施す重み付け処理部と、重み付け処理された長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以上になった場合に、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御を行う露光制御部と、を備えている。
- [0009] 本発明の別の態様は、露光制御方法であり、この露光制御方法は、露光時間が長時間の映像信号である長時間露光信号と、露光時間が短時間の映像信号である短時間露光信号を、所定の単位フィールド期間に出力する撮像部を備えたカメラ装置で用いられる露光制御方法であって、撮像部で撮影した画像から顔領域を検出することと、検出された顔領域において、長時間露光信号の輝度レベルを下げる重み付け定数を用いて、長時間露光信号の輝度データに重み付け処理を施すことと、重み付け処理された長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以上になった場合に、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御を行うことと、を含んでいる。
- [0010] 本発明の別の態様は、プログラムであり、このプログラムは、露光時間が長時間の映像信号である長時間露光信号と、露光時間が短時間の映像信号である短時間露光信号を、所定の単位フィールド期間に出力する撮像部を備えたカメラ装置の露光制御用のプログラムであって、コンピュータに、撮像部で撮影した画像から顔領域を検出する処理と、検出された顔領域において、長時間露光信号の輝度レベルを下げる重み付け定数を用いて、長時間露光信号の輝度データに重み付け処理を施す処理と、重み付け処理された長時間露

光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以上になった場合に、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御を行う処理と、を実行させる。

- [0011] 以下に説明するように、本発明には他の態様が存在する。したがって、この発明の開示は、本発明の一部の態様の提供を意図しており、ここで記述され請求される発明の範囲を制限することは意図していない。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1] 図1は、本発明の実施の形態におけるカメラ装置のブロック図
[図2] 図2は、カメラ装置で撮影した画像の一例を示す図
[図3] 図3は、本発明の実施の形態におけるダイナミックレンジ拡大処理の全体の流れを示すフロー図
[図4] 図4は、カメラ装置における露光制御（電子シャッター制御）の処理の流れを示すフロー図

発明を実施するための形態

- [0013] 以下に本発明の詳細な説明を述べる。ただし、以下の詳細な説明と添付の図面は発明を限定するものではない。
- [0014] 本発明のカメラ装置は、露光時間が長時間の映像信号である長時間露光信号と、露光時間が短時間の映像信号である短時間露光信号を、所定の単位フィールド期間に出力する撮像部と、撮像部で撮影した画像から顔領域を検出する顔検出部と、検出された顔領域において、長時間露光信号の輝度レベルを下げる重み付け定数を用いて、長時間露光信号の輝度データに重み付け処理を施す重み付け処理部と、重み付け処理された長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以上になった場合に、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御を行う露光制御部と、を備えた構成を有している。
- [0015] この構成により、撮影した画像から顔領域が検出された場合には、その顔領域において長時間露光信号の輝度レベルを下げるような重み付け処理が行われる。その結果、顔領域では、長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以上になることが抑えられて、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御が行われないようになる。これにより、短時間露光信号に起因

するノイズ（ちらつき）が顔領域で発生するのを抑制することができる。したがって、顔領域に対する視認性（特に監視カメラ等で必要とされる）が向上する。

[0016] また、本発明のカメラ装置では、重み付け処理部は、検出された顔領域における長時間露光信号の輝度レベルが所定の閾レベルより低い場合に、長時間露光信号の輝度データに重み付け処理を施す構成を有してよい。

[0017] この構成により、顔領域の輝度が低い場合（暗い場合）に、その顔領域において長時間露光信号の輝度レベルを下げるような重み付け処理が行われ、短時間露光信号に起因するノイズ（ちらつき）が顔領域で発生するのが抑制される。したがって、暗い部分にある顔領域に対する視認性（特に監視カメラ等で必要とされる）が向上する。

[0018] また、本発明のカメラ装置では、検出された顔領域における長時間露光信号の輝度レベルが所定の閾レベルより低い場合に、画像中の顔領域における長時間露光信号のゲインを上げる顔領域ゲイン制御部を備えた構成を有してよい。

[0019] この構成により、顔領域の輝度が低い場合（暗い場合）に、その顔領域において長時間露光信号のゲインを上げる制御が行なわれる。これにより、暗い部分にある顔領域に対する視認性（特に監視カメラ等で必要とされる）が向上する。

[0020] また、本発明のカメラ装置は、検出された顔領域における長時間露光信号の輝度レベルが所定の閾レベルより低い場合に、画像中の全領域における長時間露光信号のゲインを上げる全領域ゲイン制御部を備えた構成を有してよい。

[0021] この構成により、顔領域の輝度が低い場合（暗い場合）に、画像中の全領域において長時間露光信号のゲインを上げる制御が行なわれる。これにより、暗い部分にある顔領域に対する視認性（特に監視カメラ等で必要とされる）が向上する。この場合、暗くない部分にもゲイン制御がかけられることになるが、その部分（暗くない部分）については、長時間露光信号と短時間露

光信号を用いた適切な露光制御が行われる。

[0022] また、本発明のカメラ装置は、重み付け処理された長時間露光信号の輝度データに基づいて、顔領域における長時間露光信号の代表輝度レベルを算出する代表レベル算出部を備え、露光制御部は、代表輝度レベルが飽和レベル以上になった場合に、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御を行う構成を有してよい。

[0023] この構成により、重み付け処理が施された長時間露光信号の輝度データを用いて、顔領域における長時間露光信号の代表輝度レベル（例えば、顔領域における平均の輝度レベル）が算出される。そして、この代表輝度レベルが飽和レベル以上になった場合に、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御が行われる。このように、顔領域における長時間露光信号の代表輝度レベルに基づいて適切な露光制御が行われ、短時間露光信号に起因するノイズ（ちらつき）が顔領域で発生するのを抑制することができる。

[0024] また、本発明のカメラ装置では、露光制御部は、代表輝度レベルを目標として徐々に輝度レベルを近づける処理が施される基準輝度レベルが飽和レベル以上になった場合に、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御を行う構成を有してよい。

[0025] この構成により、長時間露光信号の代表輝度レベル（例えば、顔領域における平均の輝度レベル）を算出したときに、その代表輝度レベルをすぐに用いて露光制御を行う（すぐに露光制御に反映する）のではなく、基準輝度レベル（代表輝度レベルを目標にして徐々に近づけられる輝度レベル）を用いて露光制御が行われる。これにより、露光制御が急激に変化して画面がパタつくのを防ぐことができる。

[0026] 本発明の露光制御方法は、露光時間が長時間の映像信号である長時間露光信号と、露光時間が短時間の映像信号である短時間露光信号を、所定の単位フィールド期間に出力する撮像部を備えたカメラ装置で用いられる露光制御方法であって、撮像部で撮影した画像から顔領域を検出することと、検出された顔領域において、長時間露光信号の輝度レベルを下げる重み付け定数を

用いて、長時間露光信号の輝度データに重み付け処理を施すことと、重み付け処理された長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以上になった場合に、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御を行うことと、を含んでいる。

[0027] この方法によっても、上記と同様、撮影した画像から顔領域が検出された場合には、その顔領域において長時間露光信号の輝度レベルを下げるような重み付け処理が行われる。その結果、顔領域では、長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以上になることが抑えられて、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御が行われなくなる。これにより、短時間露光信号に起因するノイズ（ちらつき）が顔領域で発生するのを抑制することができる。したがって、顔領域に対する視認性（特に監視カメラ等で必要とされる）が向上する。

[0028] 本発明のプログラムは、露光時間が長時間の映像信号である長時間露光信号と、露光時間が短時間の映像信号である短時間露光信号を、所定の単位フィールド期間に出力する撮像部を備えたカメラ装置の露光制御用のプログラムであって、コンピュータに、撮像部で撮影した画像から顔領域を検出する処理と、検出された顔領域において、長時間露光信号の輝度レベルを下げる重み付け定数を用いて、長時間露光信号の輝度データに重み付け処理を施す処理と、重み付け処理された長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以上になった場合に、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御を行う処理と、を実行させる。

[0029] このプログラムによっても、上記と同様、撮影した画像から顔領域が検出された場合には、その顔領域において長時間露光信号の輝度レベルを下げるような重み付け処理が行われる。その結果、顔領域では、長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以上になることが抑えられて、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御が行われなくなる。これにより、短時間露光信号に起因するノイズ（ちらつき）が顔領域で発生するのを抑制することができる。したがって、顔領域に対する視認性（特に監視カメラ

等で必要とされる)が向上する。

[0030] 本発明は、検出された顔領域において長時間露光信号の輝度レベルを下げるような重み付け処理を施すことにより、短時間露光信号に起因するノイズ(ちらつき)が顔領域で発生するのを抑制することができ、顔領域に対する視認性が向上する。

[0031] 以下、本発明の実施の形態のカメラ装置について、図面を用いて説明する。本実施の形態では、監視カメラ等に用いられるカメラ装置の場合を例示する。このカメラ装置は、露光制御機能を備えている。この機能は、カメラ装置のメモリ等に格納されたプログラムによって実現される。

[0032] 本発明の実施の形態のカメラ装置の構成を、図面を参照して説明する。図1は、本実施の形態のカメラ装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように、カメラ装置1は、撮像素子(CCDなど)で構成される撮像部2を備えている。この撮像部2の撮像素子は、長時間露光信号(露光時間が長時間の映像信号)と短時間露光信号(露光時間が短時間の映像信号)を1フィールド期間内に出力する2倍速駆動の機能を有している。この撮像素子の駆動は、タイミングパルス発生部(TG部)3によって制御されている。

[0033] また、カメラ装置1は、撮像部2から出力される長時間露光信号と短時間露光信号に所定の前処理を施すアナログ信号処理部4を備えている。このアナログ信号処理部4は、撮像部2から出力される長時間露光信号と短時間露光信号に相関二重サンプリング処理(CDS処理)を施すCDS部5と、CDS処理された長時間露光信号と短時間露光信号にオートゲイン制御(AGC)を施すAGC部6と、オートゲイン制御された長時間露光信号と短時間露光信号にアナログ/デジタル変換処理(A/D変換処理)を施すA/D部7を備えている。

[0034] さらに、このカメラ装置1は、撮像部2で撮影した画像に含まれる顔領域を検出する顔検出部8を備えている。図2は、撮像部2で撮影した画像の一例を示す図である。図2の例では、顔検出部8は、画像中の3つの領域「C3」「D4」「H3」を顔領域として検出する。なお、顔領域「C3」「D

4」は、画像中の明るい部分（日向の部分）にあり、顔領域「H3」は、画像中の暗い部分（日陰の部分）にある。この場合、顔検出部8は、画像マッチングなどの手法により、画像中から「顔らしい部分」を検出し、その「顔らしい部分」を含む四角形の領域（ブロック）を「顔領域」として認識する。しかし、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、例えば「顔らしい部分（顔の輪郭に沿った顔形の部分）」を「顔領域」としてもよい。

[0035] また、このカメラ装置1は、アナログ信号処理部4から出力される長時間露光信号と短時間露光信号に所定の映像処理を施す映像処理部9を備えている。映像処理部9は、例えばDSPで構成されており、本発明の露光制御に関する種々の機能を備えている。図1に示すように、本実施の形態の映像処理部9は、長時間露光信号と短時間露光信号を合成する信号合成部10を備えている。この信号合成部10は、長時間露光信号と短時間露光信号を合成して、ダイナミックレンジが拡大された映像出力信号を生成する機能を備えている。

[0036] そして、このカメラ装置1は、各部（TG部3、アナログ信号処理部4、映像処理部9、顔検出部8など）の動作制御を行なうマイコン11を備えている。つまり、TG部3、アナログ信号処理部4、映像処理部9、顔検出部8の動作は、マイコン11によって制御されているともいえる。例えば、アナログ信号処理部4のAGC部6は、検出された顔領域における長時間露光信号の輝度レベルが閾レベルより低い場合に（顔の部分が暗い場合に）、画像中の全領域における長時間露光信号のゲインを上げるように、マイコン11によって制御される。このAGC部6は、本発明の全領域ゲイン制御部に相当する。

[0037] また、図1に示すように、マイコン11は、重み付け処理部12とゲイン制御部13と代表レベル算出部14と露光制御部15を備えている。

[0038] 重み付け処理部12は、顔検出部8で検出された顔領域（例えば、3つの顔領域「C3」「D4」「H3」）において、長時間露光信号の輝度レベルを下げるような重み付け係数A（ $0 \leq A < 1$ ）を用いて、長時間露光信号の

輝度データに重み付け処理を施す機能を備えている。例えば、この重み付け処理部 12 は、顔検出部 8 で検出された顔領域（例えば、顔領域「H3」）における長時間露光信号の輝度レベルが閾レベルより低い場合に（顔の部分が暗い場合に）、以下の式を用いて、長時間露光信号の輝度データに重み付け処理を施すように構成されている。

重み付け処理後の輝度データ Y' = 長時間露光信号の輝度データ Y × 重み付け係数 A

[0039] ゲイン制御部 13 は、画面内に暗い部分（所定の閾レベル以下の部分）が含まれている場合に、その部分における長時間露光信号のゲインを上げる機能（暗部補正機能）を備えている。この場合、ゲイン制御部 13 は、顔検出部 8 で検出された顔領域（例えば、顔領域「H3」）における長時間露光信号の輝度レベルが閾レベルより低い場合に（顔の部分が暗い場合に）、画像中の顔領域における長時間露光信号のゲインを上げる処理を行う。したがって、このゲイン制御部 13 が、本発明の顔領域ゲイン制御部 13 に相当する。

[0040] 代表レベル算出部 14 は、重み付け処理部 12 によって重み付け処理された顔領域の長時間露光信号の輝度データに基づいて、顔領域における長時間露光信号の代表輝度レベルを算出する機能を備えている。例えば、図 2 に示すように、画像から 3 つの顔領域「C3」「D4」「H3」が検出された場合には、3 つの顔領域「C3」「D4」「H3」のそれぞれの輝度レベルの平均値（平均輝度レベル）を、代表輝度レベルとして算出する。そして、3 つの顔領域「C3」「D4」「H3」のなかで最も輝度レベルが低い顔領域（3 つの中で最も暗い顔の部分「H3」）の平均輝度レベルを、代表輝度レベルとして用いる。なお、3 つの顔領域「C3」「D4」「H3」の平均輝度レベルの平均値を、代表輝度レベルとして用いてもよい。

[0041] 露光制御部 15 は、長時間露光信号と短時間露光信号を用いてダイナミックレンジを拡大する露光制御処理を行う機能を備えている。この露光制御部 15 は、重み付けされた長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以

上になったときに、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御を行う。例えば、この露光制御部 15 は、代表輝度算出部 14 によって算出された顔領域における長時間露光信号の代表輝度レベルが飽和レベル以上になったときに、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御を行う。

[0042] また、この露光制御部 15 は、代表輝度レベルを目標として徐々に輝度レベルを近づける処理が施される基準輝度レベルが飽和レベル以上になったときに、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御を行ってもよい。例えば、長時間露光信号の代表輝度レベルとして輝度レベル「10」が算出され、現在の露光制御に用いている長時間露光信号の輝度レベルが「6」である場合には、1 フレームごとに基準輝度レベルを「1」ずつ上げていって、4 フレームかけて目標の代表輝度レベル「10」になるように制御してもよい。

[0043] 以上のように構成されたカメラ装置 1 について、図面を参照してその動作を説明する。

[0044] 図 3 は、本発明の実施の形態のカメラ装置 1 におけるダイナミックレンジ拡大処理の全体の流れを示すフロー図である。図 3 に示すように、カメラ装置 1 で画像を撮影すると、まず、撮影した画像に画像マッチングなどの画像処理を施して、画像から「顔らしい部分」を検出する処理が行われる（S1）。その結果、画像から「顔らしい領域」が検出された場合には（S2）、「顔らしい部分」を含む四角形の領域（ブロック）を「顔領域」として認識する（S3）。このようにして、例えば、3 つの顔領域「C3」「D4」「H3」が検出される。

[0045] つぎに、顔検出部 8 で検出された顔領域「C3」「D4」「H3」において、長時間露光信号の輝度レベルを下げるような重み付け係数 A ($0 \leq A < 1$) を用いて、長時間露光信号の輝度データに重み付け処理が施される（S4）。この場合、顔検出部 8 で検出された顔領域（例えば、顔領域「H3」）における長時間露光信号の輝度レベルが閾レベルより低い場合に（顔の部分が暗い場合に）、顔領域における長時間露光信号の輝度データに重み付け

処理が施される。

[0046] つづいて、重み付け処理部 12 によって重み付け処理された顔領域の長時間露光信号の輝度データに基づいて、顔領域における長時間露光信号の代表輝度レベルを算出する処理が行われる（S 5）。例えば、3つの顔領域「C 3」「D 4」「H 3」のなかで最も輝度レベルが低い顔領域「H 3」の平均輝度レベルが、代表輝度レベルとして算出される。

[0047] そして、重み付けされた長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以上である場合には、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御（電子シャッター制御）が行われる（S 6）。例えば、代表レベル算出部 14 によって算出された顔領域における長時間露光信号の代表輝度レベルが飽和レベル以上である場合に、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御が行われる。

[0048] ここで、この露光制御（電子シャッター制御）の処理内容について、図 4 を参照しながら詳しく説明する。図 4 は、露光制御の処理の流れを示すフロー図である。

[0049] 図 4 に示すように、露光制御を行うときに、まず、長時間露光信号と短時間露光信号の輝度データを取得する（S 10）。この場合、顔領域「C 3」「D 4」「H 3」の長時間露光信号の輝度データには重み付け処理が施されている。そして、この長時間露光信号の輝度レベルが飽和レベル以上であるか否かの判断が行われる（S 11）。長時間露光信号の輝度レベルが飽和レベルより小さい場合には、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御は行われない。一方、長時間露光信号の輝度レベルが飽和レベル以上である場合には、短時間露光信号の輝度レベルを上げるゲイン制御が行われる（S 12）。

[0050] 短時間露光信号のゲイン制御を行った後、短時間露光信号が飽和レベル以上であるか否かの判断が行われる（S 13）。短時間露光信号が飽和レベルより小さい場合には、短時間露光信号の露光時間を長くする制御（短時間露光信号用の電子シャッターを開ける制御）が行われ（S 14）、一方、短時

間露光信号が飽和レベル以上である場合には、短時間露光信号の露光時間を短くする制御（短時間露光信号用の電子シャッターを閉じる制御）が行われる（S 15）。このようにして、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた適切な露光制御が行われる。

[0051] このような本発明の実施の形態のカメラ装置 1 によれば、撮影した画像から検出された顔領域「C 3」「D 4」「H 3」において長時間露光信号の輝度レベルを下げるような重み付け処理を施すことにより、短時間露光信号に起因するノイズ（ちらつき）が顔領域で発生するのを抑制することができ、顔領域「C 3」「D 4」「H 3」に対する視認性が向上する。

[0052] すなわち、本実施の形態では、撮影した画像から顔領域「C 3」「D 4」「H 3」が検出された場合には、その顔領域において長時間露光信号の輝度レベルを下げるような重み付け処理が行われる。その結果、顔領域では、長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以上になることが抑えられて、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御が行われないようになる。これにより、短時間露光信号に起因するノイズ（ちらつき）が顔領域で発生するのを抑制することができる。したがって、顔領域「C 3」「D 4」「H 3」に対する視認性（特に監視カメラ等で必要とされる）が向上する。

[0053] また、本実施の形態では、顔領域「H 3」の輝度レベルが低い場合（暗い場合）に、その顔領域において長時間露光信号の輝度レベルを下げるような重み付け処理が行われ、短時間露光信号に起因するノイズ（ちらつき）が顔領域で発生するのを抑制される。したがって、暗い部分にある顔領域「H 3」に対する視認性（特に監視カメラ等で必要とされる）が向上する。

[0054] また、本実施の形態では、顔領域「H 3」の輝度レベルが低い場合（暗い場合）に、その顔領域において長時間露光信号のゲインを上げる制御が行われる。これにより、暗い部分にある顔領域「H 3」に対する視認性（特に監視カメラ等で必要とされる）が向上する。

[0055] また、本実施の形態では、顔領域「H 3」の輝度が低い場合（暗い場合）に、画像中の全領域「A 1～H 6」において長時間露光信号のゲインを上げ

る制御が行なわれる。これにより、暗い部分にある顔領域「H3」に対する視認性（特に監視カメラ等で必要とされる）が向上する。この場合、暗くない部分にもゲイン制御がかけられることになるが、その部分（暗くない部分）については、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた適切な露光制御が行われる。

[0056] また、本実施の形態では、重み付け処理が施された長時間露光信号の輝度データを用いて、顔領域「C3」「D4」「H3」における長時間露光信号の代表輝度レベル（例えば、顔領域「H3」における平均の輝度レベル）が算出される。そして、この代表輝度レベルが飽和レベル以上になった場合に、長時間露光信号と短時間露光信号を用いた露光制御が行われる。このように、顔領域における長時間露光信号の代表輝度レベルに基づいて適切な露光制御が行われ、短時間露光信号に起因するノイズ（ちらつき）が顔領域で発生するのを抑制することができる。

[0057] また、本実施の形態では、長時間露光信号の代表輝度レベル（例えば、顔領域「H3」における平均の輝度レベル）を算出したときに、その代表輝度レベルをすぐに用いて露光制御を行う（すぐに露光制御に反映する）のではなく、基準輝度レベル（代表輝度レベルを目標にして徐々に近づけられる輝度レベル）を用いて露光制御が行われる。これにより、露光制御が急激に変化して画面がパタつくのを防ぐことができる。

[0058] 以上、本発明の実施の形態を例示により説明したが、本発明の範囲はこれらに限定されるものではなく、請求項に記載された範囲内において目的に応じて変更・変形することが可能である。

[0059] 以上に現時点で考えられる本発明の好適な実施の形態を説明したが、本実施の形態に対して多様な変形が可能なことが理解され、そして、本発明の真実の精神と範囲内にあるそのようなすべての変形を添付の請求の範囲が含むことが意図されている。

産業上の利用可能性

[0060] 以上のように、本発明にかかるカメラ装置は、短時間露光信号に起因する

ノイズ（ちらつき）が顔領域で発生するのを抑制することができ、顔領域に対する視認性が向上するという効果を有し、監視カメラ等として用いられ、有用である。

符号の説明

- [0061]
- 1 カメラ装置
 - 2 撮像部
 - 3 タイミングパルス発生部（TG部）
 - 4 アナログ信号処理部
 - 5 CDS部
 - 6 AGC部
 - 7 A/D部
 - 8 顔検出部
 - 9 映像処理部
 - 10 信号合成部
 - 11 マイコン
 - 12 重み付け処理部
 - 13 ゲイン制御部
 - 14 代表レベル算出部
 - 15 露光制御部

請求の範囲

- [請求項1] 露光時間が長時間の映像信号である長時間露光信号と、露光時間が短時間の映像信号である短時間露光信号を、所定の単位フィールド期間に出力する撮像部と、
- 前記撮像部で撮影した画像から顔領域を検出する顔検出部と、
- 検出された前記顔領域において、前記長時間露光信号の輝度レベルを下げる重み付け定数を用いて、前記長時間露光信号の輝度データに重み付け処理を施す重み付け処理部と、
- 重み付け処理された前記長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以上になった場合に、前記長時間露光信号と前記短時間露光信号を用いた露光制御を行う露光制御部と、
- を備えたことを特徴とするカメラ装置。
- [請求項2] 前記重み付け処理部は、検出された前記顔領域における前記長時間露光信号の輝度レベルが所定の閾レベルより低い場合に、前記長時間露光信号の輝度データに重み付け処理を施すことを特徴とする請求項1に記載のカメラ装置。
- [請求項3] 検出された前記顔領域における前記長時間露光信号の輝度レベルが所定の閾レベルより低い場合に、前記画像中の前記顔領域における前記長時間露光信号のゲインを上げる顔領域ゲイン制御部を備えたことを特徴とする請求項1に記載のカメラ装置。
- [請求項4] 検出された前記顔領域における前記長時間露光信号の輝度レベルが所定の閾レベルより低い場合に、前記画像中の全領域における前記長時間露光信号のゲインを上げる全領域ゲイン制御部を備えたことを特徴とする請求項1に記載のカメラ装置。
- [請求項5] 重み付け処理された前記長時間露光信号の輝度データに基づいて、前記顔領域における前記長時間露光信号の代表輝度レベルを算出する代表レベル算出部を備え、
- 前記露光制御部は、前記代表輝度レベルが前記飽和レベル以上にな

った場合に、前記長時間露光信号と前記短時間露光信号を用いた露光制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ装置。

【請求項 6】 前記露光制御部は、前記代表輝度レベルを目標として徐々に輝度レベルを近づける処理が施される基準輝度レベルが前記飽和レベル以上になった場合に、前記長時間露光信号と前記短時間露光信号を用いた露光制御を行うことを特徴とする請求項 5 に記載のカメラ装置。

【請求項 7】 露光時間が長時間の映像信号である長時間露光信号と、露光時間が短時間の映像信号である短時間露光信号を、所定の単位フィールド期間に出力する撮像部を備えたカメラ装置で用いられる露光制御方法であって、

前記撮像部で撮影した画像から顔領域を検出することと、

検出された前記顔領域において、前記長時間露光信号の輝度レベルを下げる重み付け定数を用いて、前記長時間露光信号の輝度データに重み付け処理を施すことと、

重み付け処理された前記長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和レベル以上になった場合に、前記長時間露光信号と前記短時間露光信号を用いた露光制御を行うことと、

を含むことを特徴とする露光制御方法。

【請求項 8】 露光時間が長時間の映像信号である長時間露光信号と、露光時間が短時間の映像信号である短時間露光信号を、所定の単位フィールド期間に出力する撮像部を備えたカメラ装置の露光制御用のプログラムであって、

コンピュータに、

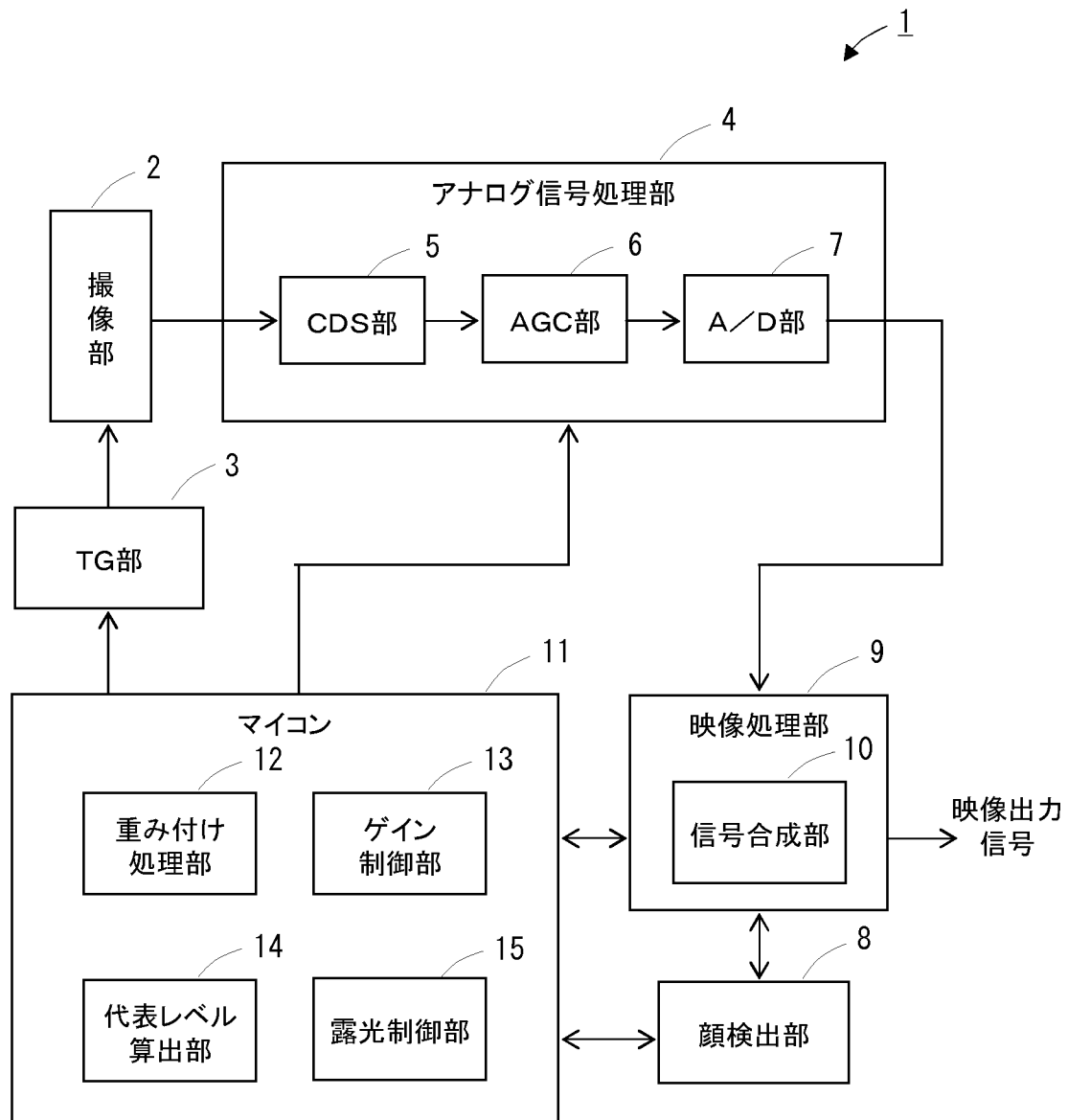
前記撮像部で撮影した画像から顔領域を検出する処理と、

検出された前記顔領域において、前記長時間露光信号の輝度レベルを下げる重み付け定数を用いて、前記長時間露光信号の輝度データに重み付け処理を施す処理と、

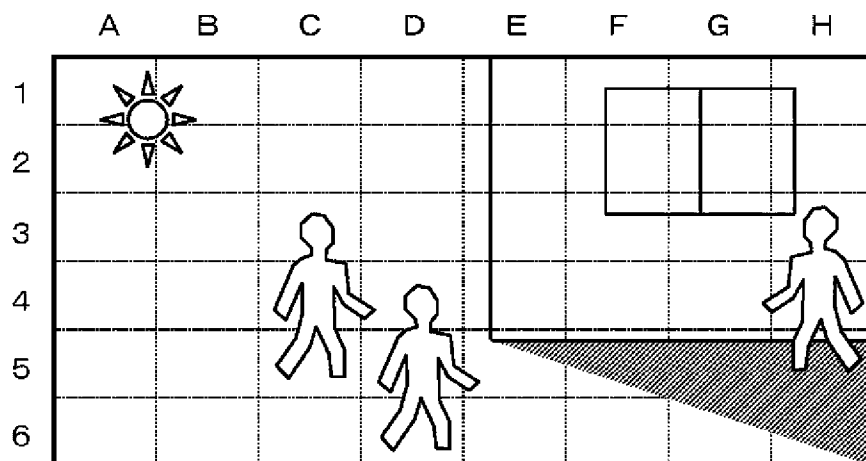
重み付け処理された前記長時間露光信号の輝度レベルが所定の飽和

レベル以上になった場合に、前記長時間露光信号と前記短時間露光信号を用いた露光制御を行う処理と、
を実行させることを特徴とするプログラム。

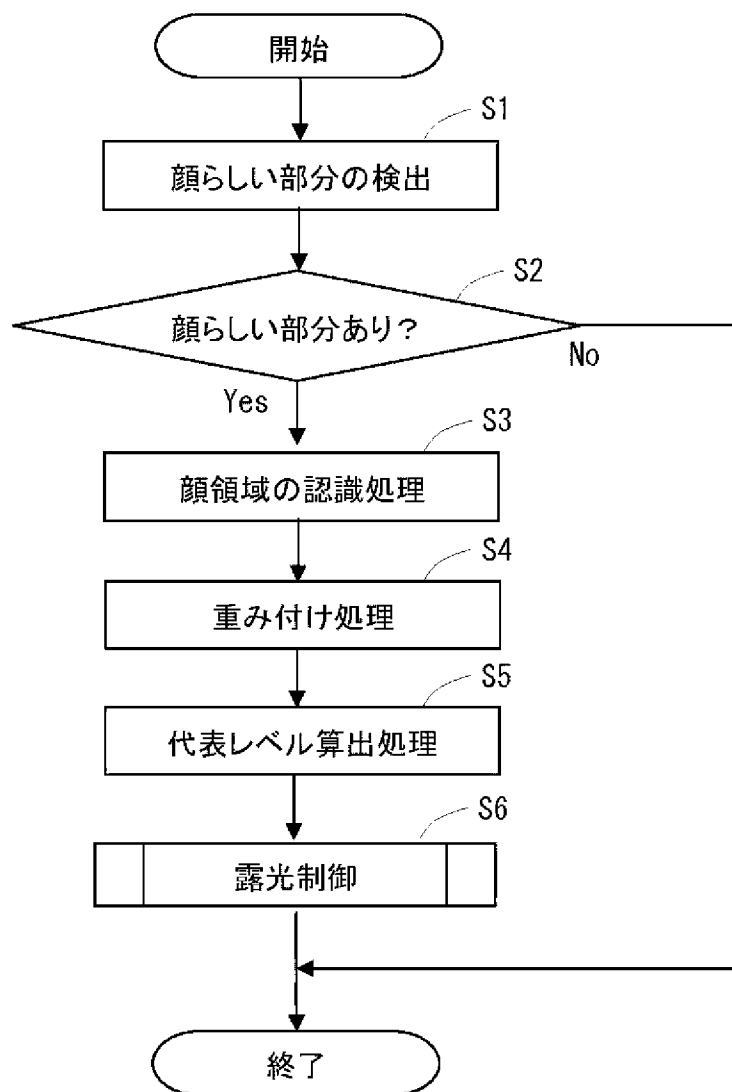
[図1]



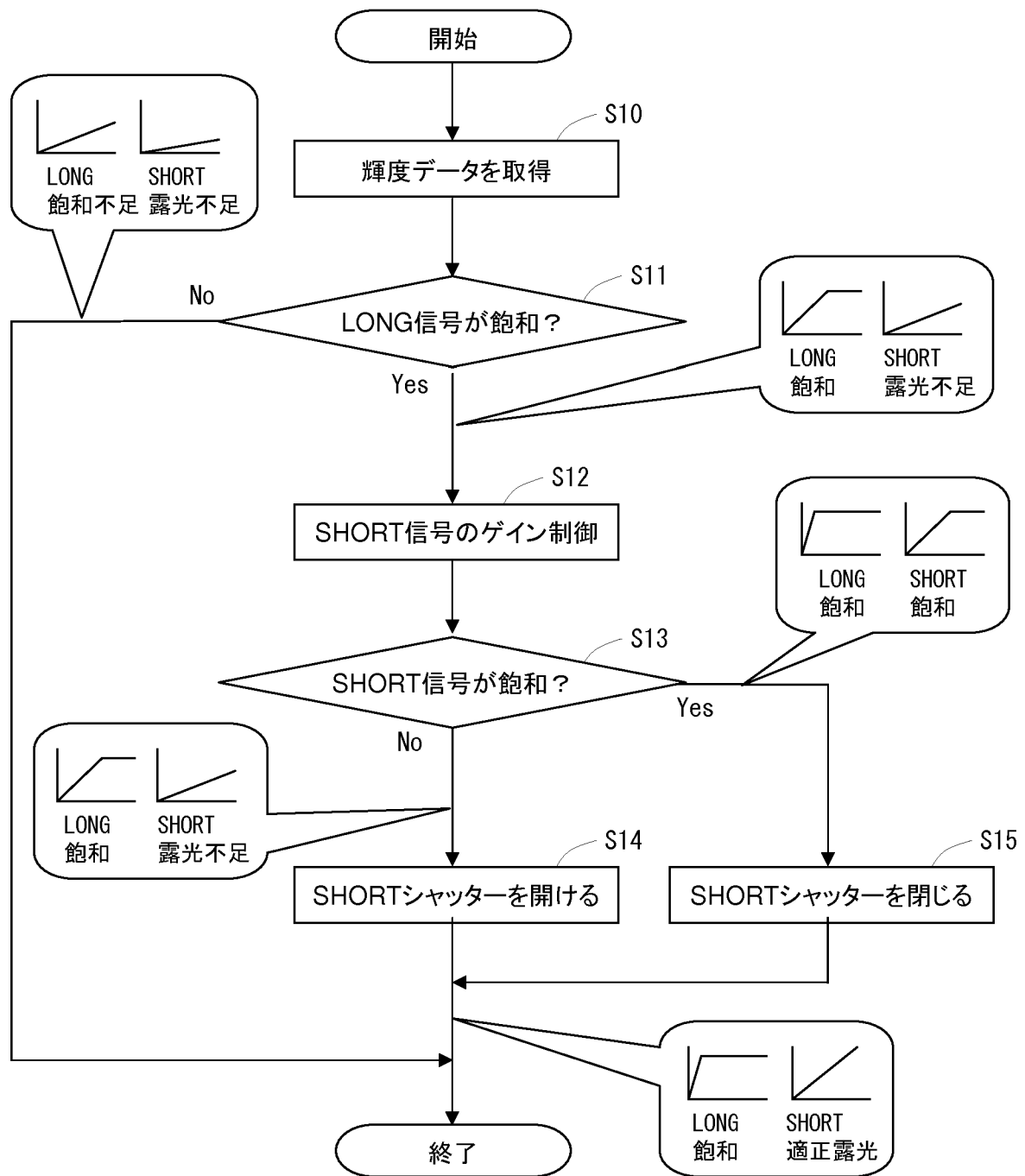
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/003130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/235(2006.01) i, H04N5/335(2006.01) 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)

H04N5/235, H04N5/335

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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.
Y	JP 2003-78921 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 14 March 2003 (14.03.2003), paragraphs [0036] to [0037] & US 2004/233307 A1 & WO 02/103632 A1	1-8
Y	JP 2009-59119 A (Casio Computer Co., Ltd.), 19 March 2009 (19.03.2009), claim 1 & US 2009/60379 A1 & EP 2031868 A2	1-8
Y	JP 2003-298929 A (Sharp Corp.), 17 October 2003 (17.10.2003), paragraph [0021] (Family: none)	4

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

* Special categories of cited documents:

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

"E" earlier application or patent 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 when the document is taken alone

"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

Date of the actual completion of the international search
01 July, 2010 (01.07.10)Date of mailing of the international search report
13 July, 2010 (13.07.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/003130

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-89077 A (Fujifilm Corp.), 23 April 2009 (23.04.2009), paragraph [0137] & US 2009/87099 A1	5-6
Y	JP 2001-86401 A (Sony Corp.), 30 March 2001 (30.03.2001), paragraph [0005] (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N5/235 (2006.01)i, H04N5/335 (2006.01)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（I P C））

Int.Cl. H04N5/235, H04N5/335

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
Y	JP 2003-78921 A（三洋電機株式会社）2003.03.14, 段落36-37 & US 2004/233307 A1 & WO 02/103632 A1	1-8
Y	JP 2009-59119 A（カシオ計算機株式会社）2009.03.19, 請求項1 & US 2009/60379 A1 & EP 2031868 A2	1-8
Y	JP 2003-298929 A（シャープ株式会社）2003.10.17, 段落21（フ ァミリーなし）	4

☒ 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

「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」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

「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文献

国際調査を完了した日

0 1 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

宮下 誠

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

5 P

9 2 9 6

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	JP 2009-89077 A (富士フイルム株式会社) 2009.04.23, 段落 1 3 7 & US 2009/87099 A1	5 - 6
Y	JP 2001-86401 A (ソニー株式会社) 2001.03.30, 段落 5 (ファミリーなし)	6