

(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
2020年9月10日(10.09.2020)



(10) 国際公開番号

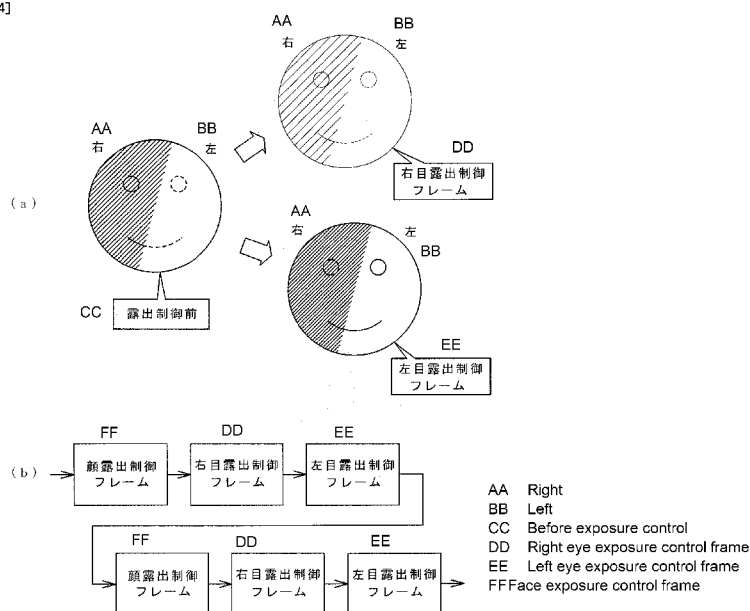
WO 2020/179174 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/235 (2006.01) G03B 15/00 (2006.01)
G03B 7/093 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/048641
- (22) 国際出願日: 2019年12月12日(12.12.2019)
- (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 2019-039367 2019年3月5日(05.03.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社 J V C ケンウッド (JVCKENWOOD CORPORATION) [JP/JP];
- 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3丁目12番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 小磯 久 (KOISO Hisashi); 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3丁目 12番地株式会社 J V C ケンウッド 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 森下 賢樹 (MORISHITA Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西 2-11-12 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: VIDEO PROCESSING DEVICE, VIDEO PROCESSING METHOD AND VIDEO PROCESSING PROGRAM

(54) 発明の名称: 映像処理装置、映像処理方法および映像処理プログラム

【図4】



(57) Abstract: This video processing device (30) is provided with a video acquisition unit (31), a video detection unit (33), a part brightness value acquisition unit (35), a brightness determination unit (36) and a frame control unit (32). The video acquisition unit (31) acquires a video captured of a subject's face. The video detection unit (33) detects the parts of the face from the video acquired by the video acquisition unit (31). The part brightness value acquisition unit (35) acquires the brightness value in the parts of the face detected by the video detection unit (33). The brightness determination unit

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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)）

(36) determines whether or not a brightness value acquired by the part brightness value acquisition unit (35) is within a prescribed brightness range. A frame control unit (32) generates a frame with exposure controlled with an exposure control value corresponding to the parts determined by the brightness determination unit (36) to be outside of the brightness range.

(57) 要約：映像処理装置（30）は、映像取得部（31）、映像検出部（33）、部位輝度値取得部（35）、輝度判定部（36）およびフレーム制御部（32）を備える。映像取得部（31）は、被撮像体の顔を撮影した映像を取得する。映像検出部（33）は、映像取得部（31）によって取得された映像から顔の部位を検出する。部位輝度値取得部（35）は、映像検出部（33）により検出された顔の部位における輝度値を取得する。輝度判定部（36）は、部位輝度値取得部（35）により取得された輝度値が所定の輝度範囲にあるか否かを判定する。フレーム制御部（32）は、輝度判定部（36）により輝度範囲外と判定された部位に対応した露出制御値で露出制御したフレームを生成する。

明 細 書

発明の名称：

映像処理装置、映像処理方法および映像処理プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、映像処理装置、映像処理方法および映像処理プログラムに関する。

背景技術

[0002] 例えば車両に搭載されるドライブレコーダ等では、車両の外部や車室内を撮影して得られる映像を記憶装置に記憶する。車室内を撮影する場合、車室内の様子を映像として記憶することや、運転者を中心に映像を記憶することなどが行われる。

[0003] 例えば特許文献 1 には、露光量制御手段、差分画像生成手段、および外乱光変化頻度予測手段を備える映像処理装置が開示されている。露光量制御手段は、撮像手段の露光時間及び絞りのうちの少なくともいずれか一方により撮像手段の露光量を制御する。差分画像生成手段は、照明手段がオンした状態で撮像手段により撮影された被写体の画像と、照明手段がオフした状態で撮像手段により撮影された被写体の画像との差分画像を生成する。外乱光変化頻度予測手段は、撮像手段に入射する外乱光の変化の頻度が所定閾値より小さい車両走行区間（外乱光変化小区間）を予測する。露光量制御手段は、外乱光変化頻度予測手段により予測された外乱光変化小区間において露光量を固定する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 0 － 2 5 2 2 1 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載の従来の映像処理装置は、外乱光変化の頻度予測により

黒つぶれや白とびを防ぐよう機能する。しかしながら、外乱光の影響で被撮像体としての顔に、部分的に影が生じるような場合には、影が生じた部分における顔の部位に対応する画像情報が失われてしまうという問題点があった。例えば、顔の左右で一方に影が生じると、顔の部位である右目および左目のうちいずれか一方の画像情報は失われ、映像をもとに目開閉度等の被撮像体の状態を分析することが困難になる。

[0006] 本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、顔の部位に対応する画像情報の消失を抑制することができる映像処理装置、映像処理方法および映像処理プログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本実施形態のある態様の映像処理装置は、被撮像体の顔を撮影した映像を取得する映像取得部と、前記映像取得部によって取得された前記映像から顔の部位を検出する映像検出部と、前記映像検出部により検出された前記顔の部位における輝度値を取得する輝度値取得部と、前記輝度値取得部により取得された輝度値が所定の輝度範囲にあるか否かを判定する輝度判定部と、前記輝度判定部により輝度範囲外と判定された部位に対応した露出制御値で露出制御したフレームを生成するフレーム制御部と、を備える。

[0008] また本実施形態の別の態様は映像処理方法である。この映像処理方法は、被撮像体の顔を撮影した映像を取得する映像取得ステップと、前記映像取得ステップによって取得された前記映像から顔の部位を検出する映像検出ステップと、前記映像検出ステップにより検出された前記顔の部位における輝度値を取得する輝度値取得ステップと、前記輝度値取得ステップにより取得された輝度値が所定の輝度範囲にあるか否かを判定する輝度判定ステップと、前記輝度判定ステップにより輝度範囲外と判定された部位に対応した露出制御値で露出制御したフレームを生成するフレーム制御ステップと、を備える。

発明の効果

[0009] 本実施形態によれば、顔の部位に対応する画像情報の消失を抑制すること

ができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態に係る映像処理装置を含むドライバーモニターの構成を示すブロック図である。

[図2]図2 (a) は顔全体に対する露出制御を説明するための模式図であり、図2 (b) は生成されるフレームについて説明するための模式図である。

[図3]図3 (a) は目に対する露出制御の例を説明するための模式図であり、図3 (b) は生成されるフレームについて説明するための模式図である。

[図4]図4 (a) は目に対する露出制御の別の例を説明するための模式図であり、図4 (b) は生成されるフレームについて説明するための模式図である。

[図5]図5 (a) は目に対する露出制御の更に別の例を説明するための模式図であり、図5 (b) は生成されるフレームについて説明するための模式図である。

[図6]映像処理装置におけるフレーム生成処理の手順を示すフローチャートである。

[図7]映像処理装置における露出制御値の算出処理の手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明を好適な実施の形態をもとに図1から図7を参照しながら説明する。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、各図面において実施の形態を説明する上で重要ではない部材の一部は省略して表示する。

[0012] (実施形態)

図1は、実施形態に係る映像処理装置30を含むドライバーモニター100の構成を示すブロック図である。ドライバーモニター100は、車両に搭載され、車両の車室内を時間的に連続して撮影する。ドライバーモニター100は撮影した映像を記録するようにしてもよいし、記録せずに破棄しても

よい。ドライバーモニター１００は、例えば車両のフロントガラスの下方におけるダッシュボード上などに配置される。ドライバーモニター１００の映像処理装置３０は、例えば車両に搭乗している運転者を被撮像体として撮影し、撮影された被撮像体の顔、顔の目、鼻、口などの部位を検出する。

[0013] 映像処理装置３０は、顔全体、および顔の各部位について輝度値を取得し、基準輝度値と比較して露出制御する。映像処理装置３０は、顔全体について露出制御を実行するとともに、各部位において輝度基準値との輝度差が大きい場合に、各部位に対応して露出制御したフレームを生成する。映像処理装置３０は、顔全体で露出制御した顔露出制御フレーム、右目露出制御フレーム、および左目露出制御フレームなどを順次生成するようにしてフレーム制御し、時系列的なフレームで構成される映像データを生成する。

[0014] 映像処理装置３０によって露出制御された映像データにおいて、右目露出制御フレームおよび左目露出制御フレームは、左右の目の輪郭が判別し易くなり、目の開閉度や、左右の目の傾きなど目部分に関する分析に適したものとなる。本実施形態では、目部分に関する分析機能に関して記載を省略するが、映像処理装置３０において、目の開閉度や、左右の目の傾きなど目部分に関する分析機能を設けてもよい。また映像処理装置３０によって蓄積または出力される映像データに基づいて、外部装置において目部分に関して分析してもよい。尚、目の開閉度や左右の目の傾きなど目部分に関する分析機能は、例えば、被撮像体における眠気の度合判定や、感情状態（例えば平常状態や緊張状態など）の判定などに用いられる。

[0015] ドライバーモニター１００は、撮像部１０、記録部２０、映像処理装置３０、外部入力部４０および外部出力部４１等を備える。撮像部１０は、例えばＣＣＤ等の検出器を有するカメラであり、車両に搭乗している例えば運転者を被撮像体として撮影する。撮像部１０は、夜間の暗い時でも運転者等の被撮像体が撮影できるように、適宜、赤外光を被撮像体に照射するものとする。撮像部１０は、時間的に連続して映像を取得し、後述する映像処理装置３０の映像取得部３１へ送出する。

- [0016] 記録部20は、例えばSDカードやUSBメモリ等の着脱可能な媒体や、ハードディスクなどであり、映像取得部31で取得された映像を記録し、削除することができるものとする。以下、記録部20が設けられた構成について説明するが、ドライバーモニター100が映像を記録する部分を持たない場合には記録部20は設けなくてもよい。記録部20は、ドライバーモニター100に着脱可能とすることで、ドライバーモニター100から取り外し、別のPC等で映像を再生等することができる。
- [0017] 外部入力部40は、車両の速度情報および位置情報等を外部装置から取得する。また外部出力部41は、映像処理装置30によって処理された映像情報等を外部装置へ出力する。ドライバーモニター100は、外部入力部40によって取得した速度情報および位置情報等を映像に付加して記録または外部へ出力するようにしてもよい。
- [0018] 映像処理装置30は、映像取得部31、フレーム制御部32、映像検出部33、顔輝度値取得部34、部位輝度値取得部35、輝度判定部36および露出制御値算出部37を有する。映像処理装置30は、例えばCPU (Central Processing Unit) などによって構成され、コンピュータプログラムに従って動作することによって、上述の各部による処理を実行する。記憶部30aは、RAM (Random Access Memory)、フラッシュメモリ、ハードディスク記憶装置等のデータ記憶装置によって構成されており、映像処理装置30で実行するコンピュータプログラム等を記憶する。また記憶部30aは、撮影された映像から被撮像体の顔や目等を認識するための認識用辞書を記憶している。
- [0019] 映像取得部31は、撮像部10において撮影された映像を取得し、フレーム制御部32へ出力する。尚、映像取得部31は、撮像部10を含んで構成されていてもよい。フレーム制御部32は、映像取得部31から入力された映像に基づき時系列的にフレームを生成し、記録部20へ出力する。フレーム制御部32は、顔、並びに顔の目、鼻および口等の各部位に対応して露出制御し、顔全体に対して露出制御された顔露出制御フレーム、右目露出制御

フレーム、および左目露出制御フレームなどを順次生成する。フレーム制御部 32 は、映像取得部 31 から入力された映像を映像検出部 33 へ出力し、映像検出部 33 等で露出量を設定するための処理が実行される。フレーム制御部 32 については更に後述する。

[0020] 映像検出部 33 は、記憶部 30a に記憶された認識用辞書に基づいて、フレーム制御部 32 から入力された映像から被撮像体の顔、並びに顔の目、鼻および口等の各部位を検出する。記憶部 30a に記憶した認識用辞書には、顔や顔の各部位等の形状データ等が含まれており、映像検出部 33 は、映像に表われている形状パターンを抽出し、認識用辞書に含まれる形状データと照合することによって顔や顔の各部位等を検出する。映像検出部 33 は、様々な分野において開発されてきた公知の画像認識処理の手法を用いて、映像から顔や目等を検出することができる。

[0021] 顔輝度値取得部 34 は、顔全体に対する露出制御をするために顔の輝度値を取得する。顔輝度値取得部 34 は、顔検出枠内の輝度平均値を算出し、顔の輝度値として取得する。ここで、顔検出枠は、画像認識処理等によって検出された顔部分の画像を含む枠であり、該枠内の輝度平均値を算出することで顔の輝度値が取得される。部位輝度値取得部 35 は、顔の目、鼻および口等の各部位に対する露出制御をするために各部位の輝度値を取得する。部位輝度値取得部 35 は、目検出枠内、鼻検出枠内および口検出枠内における輝度平均値を算出し、それぞれの部位の輝度値として取得する。尚、目検出枠、鼻検出枠、口検出枠は、顔検出枠と同様に、画像認識処理等によって検出された目、鼻および口の各部位の画像を含む枠であり、該枠内の輝度平均値を算出することで各部位の輝度値が取得される。

[0022] 輝度判定部 36 は、顔輝度値取得部 34 により取得された顔の輝度値、および部位輝度値取得部 35 により取得された顔の各部位における輝度値が所定の輝度範囲内にあるか否かを判定する。輝度判定部 36 は、顔の輝度値と顔の基準輝度値との輝度差を算出し、該輝度差が所定の閾値以下であるか否かを判定することで、顔の輝度値が所定の輝度範囲内であるか否かを判定す

る。また、輝度判定部 36 は、顔の各部位の輝度値と各部位ごとの基準輝度値との輝度差を算出し、該輝度差が所定の閾値以下であるか否かを判定することで、顔の各部位の輝度値が所定の輝度範囲内であるか否かを判定する。輝度判定部 36 は、顔および顔の各部位に対する判定結果および輝度差を露出制御値算出部 37 へ出力する。

[0023] 露出制御値算出部 37 は、輝度判定部 36 から入力された判定結果において、輝度値が所定の輝度範囲外である場合に、露出制御値を算出する。露出制御値算出部 37 は、顔および顔の各部位の輝度値がそれぞれに対応する基準輝度値よりも高い場合には、シャッター速度を速くし、ゲインを下げるべく露出制御値を算出する。また、露出制御値算出部 37 は、顔および顔の各部位の輝度値がそれぞれに対応する基準輝度値よりも低い場合には、シャッター速度を遅くし、ゲインを上げるべく露出制御値を算出する。露出制御値算出部 37 は、顔および顔の各部位に対して算出した露出制御値をフレーム制御部 32 へ出力し、フレーム制御部 32 では撮像部 10 へ露出制御値を出力し、該露出制御値に基づく制御を実行する。

[0024] フレーム制御部 32 は、露出制御値算出部 37 から入力された顔および顔の各部位に対する露出制御値に基づき、フレーム構成を設定する。図 2 (a) は顔全体に対する露出制御を説明するための模式図であり、図 2 (b) は生成されるフレームについて説明するための模式図である。図 2 (a) に示す例では、露出制御前の顔全体の映像が暗く、顔の輝度値が基準輝度値よりも低く所定の輝度範囲外となっている。フレーム制御部 32 は、顔全体に対応して露出制御すべく、露出制御値算出部 37 によって算出された露出制御値に基づいて撮像部 10 における露出を制御する。この場合、フレーム制御部 32 は、シャッター速度を遅く、ゲインを上げる露出制御値により撮像部 10 を制御する。フレーム制御部 32 による露出制御は、一回の制御で完了するとは限らず、例えば黒つぶれした画像に対して輝度値が適正になるまでゲインを段階的に上げていくといった制御であってもよい。また動画像として取得する映像に関し、フレーム制御部 32 は、時系列的に取得するフレー

ムにおいて、前回取得したフレームでの露出制御値を現在のフレームを取得する際にも用いるなどして再利用し、露出制御の試行回数を低減すべく動作するようにしてもよい。フレーム制御部32は、顔全体に対する露出制御に限らず、後述する顔の各部位に対する露出制御においても、このような段階的な露出制御、露出制御値の再利用などによる露出制御の処理を実行してもよい。尚、以下、特に説明するほか、段階的な露出制御や露出制御値の再利用については、記載の簡潔のため説明を省略する。

[0025] 露出制御後に撮影された映像は、顔全体としての輝度値が適正となる。フレーム制御部32は、図2(b)に示すように露出制御後に撮影された映像を顔露出制御フレームとして時系列的に生成し、記録部20へ出力する。

[0026] フレーム制御部32は、顔露出制御フレームにおける顔の各部位の輝度値に基づき、各部位に対応して露出制御されたフレームを生成する。以下、右目および左目を顔の部位とした例で説明するが、鼻や口等についても同様である。図3(a)は目に対する露出制御の例を説明するための模式図であり、図3(b)は生成されるフレームについて説明するための模式図である。図3(a)に示す例では、右目の輝度値が基準輝度値よりも低く所定の輝度範囲外、左目の輝度値が輝度範囲内となっている。フレーム制御部32は、右目に対応して露出制御すべく、露出制御値算出部37によって算出された露出制御値に基づいて撮像部10における露出を制御する。露出制御値算出部37から撮像部10へ出力される露出制御値は、シャッター速度を遅く、ゲインを上げるものとなる。

[0027] 露出制御後に撮影された映像は、右目に対して輝度値が適正となる。フレーム制御部32は、図3(b)に示すように露出制御後に撮影された映像を右目露出制御フレームとして時系列的に生成する。即ち、フレーム制御部32は、顔露出制御フレームの後、右目露出制御フレームを生成するフレーム構成で、撮影された映像に対するフレームを生成していく。

[0028] 図4(a)は目に対する露出制御の別の例を説明するための模式図であり、図4(b)は生成されるフレームについて説明するための模式図である。

図4（a）に示す例では、右目の輝度値が基準輝度値よりも低く所定の輝度範囲外、左目の輝度値が基準輝度値よりも高く輝度範囲外となっている。フレーム制御部32は、右目に対応して露出制御し、続けて左目に対応して露出制御する。

[0029] 露出制御後に撮影された映像は、右目露出制御フレームにおいて右目の輝度値が適正となり、左目露出制御フレームにおいて左目の輝度値が適正となる。フレーム制御部32は、図4（b）に示すように露出制御後に撮影された映像を右目露出制御フレームおよび左目露出制御フレームとして時系列的に生成する。即ち、フレーム制御部32は、顔露出制御フレームの後、右目露出制御フレーム、左目露出制御フレームを生成するフレーム構成で、撮影された映像に対するフレームを生成していく。

[0030] 図5（a）は目に対する露出制御の更に別の例を説明するための模式図であり、図5（b）は生成されるフレームについて説明するための模式図である。図5（a）に示す例では、左右の両目の輝度値が基準輝度値よりも低く所定の輝度範囲外となっている。フレーム制御部32は、左右の両目に対応して露出制御する必要がある。この場合、例えば左目および右目の輝度値の平均値が基準輝度値に近づくように露出制御値を算出すればよいが、この方法に限られるものではない。露出制御後に撮影された映像は、両目に対して輝度値が適正となる。

[0031] フレーム制御部32は、図5（b）に示すように露出制御後に撮影された映像を両目露出制御フレームとして時系列的に生成する。即ち、フレーム制御部32は、顔露出制御フレームの後、両目露出制御フレームを生成するフレーム構成で、撮影された映像に対するフレームを生成していく。

[0032] 次に映像処理装置30の動作について、フレーム生成処理に基づいて説明する。図6は、映像処理装置30におけるフレーム生成処理の手順を示すフローチャートである。映像処理装置30は、映像を取得して顔や顔の各部位に対する検出枠が求まっているものとする。映像処理装置30の顔輝度値取得部34は、入力された映像から顔の輝度値を取得する（S1）。輝度判定

部 3 6 は、顔の輝度値が所定の輝度範囲内であるか否かを判定する（S 2）。ステップ S 2 による判定結果が否であり、顔の輝度値が所定の輝度範囲外である場合（S 2 : N O）、露出制御値算出部 3 7 により顔に対する露出制御値の算出処理を実行する（S 3）。露出制御値の算出処理については、さらに後述する。フレーム制御部 3 2 は、露出制御値算出部 3 7 により算出された顔に対する露出制御値に基づき撮像部 1 0 を露出制御し、顔露出制御フレームを生成し（S 4）、ステップ S 1 に戻って処理を繰り返す。

[0033] ステップ S 2 による判定結果において顔の輝度値が所定の輝度範囲内である場合（S 2 : Y E S）、現在生成されているフレームを顔露出制御フレームとして記録部 2 0 に記録する（S 5）。また、現在の露出制御値を顔に対する露出制御値として記憶部 3 0 a に記憶する（S 6）。つぎに、部位輝度値取得部 3 5 は、顔の各部位の輝度値を取得する（S 7）。

[0034] 輝度判定部 3 6 は、顔の各部位の輝度値が所定の輝度範囲内となった部位があるか否かを判定し（S 8）、所定の輝度範囲内である部位があった場合（S 8 : Y E S）、輝度範囲内となった部位について、現在のフレームを部位毎の露出制御フレームとして記録部 2 0 に記録する（S 9）。また、現在の露出制御値を輝度範囲内となった部位に対する露出制御値として記憶部 3 0 a に記憶する（S 1 0）。ステップ S 1 0 の後、およびステップ S 8 において否との判定結果であった場合（S 8 : N O）、フレーム制御部 3 2 は、全ての部位について露出制御フレームを記録したか否かを判定する（S 1 1）。

[0035] ステップ S 1 1 において否との判定結果であった場合（S 1 1 : N O）、まだ露出制御が不十分な部位があるため、フレーム制御部 3 2 は、露出制御フレームが記録されておらず、輝度値が輝度範囲外の部位に対する露出制御値の算出処理を実行する。ステップ S 1 2 における露出制御値の算出処理は、ステップ S 3 における処理と同等である。フレーム制御部 3 2 は、露出制御値算出部 3 7 により算出された露出制御値に基づき撮像部 1 0 を露出制御し、輝度値が輝度範囲外の部位に対する露出制御フレームを生成し（S 1

3)、ステップS 7に戻って処理を繰り返す。ステップS 1 1において、全ての部位について露出制御フレームを記録したとの判定結果であった場合(S 1 1 : Y E S)、処理を終了する。

[0036] 以上の処理により、例えば右目に対応する右目露出制御フレーム、左目に対応する左目露出制御フレーム、このほか、鼻露出制御フレーム、口露出制御フレームが順次生成されて記録部2 0に記録される。映像処理装置3 0は、顔に対応する顔露出制御フレーム、顔の各部位に対応する露出制御フレームを生成することで、顔や顔の各部位に対応する画像情報の消失を抑制することができ、フレームにおける白とびや黒つぶれを抑制することができる。

[0037] 図7は、映像処理装置3 0における露出制御値の算出処理の手順を示すフローチャートである。図7による露出制御値の算出処理は、図6のステップS 3における顔の露出制御値の算出、および図6のステップS 1 2における輝度値が所定の輝度範囲外の部位に対する露出制御値の算出に用いる。露出制御値算出部3 7は、前回の露出制御値を取得し(S 2 1)、輝度値が所定の輝度範囲よりも高いか否かを判定する(S 2 2)。露出制御値算出部3 7は、輝度値が所定の輝度範囲よりも高い場合(S 2 2 : Y E S)、輝度値が低くなるように露出制御値のゲインを下げ(S 2 3)、処理を終了する。露出制御値算出部3 7は、露出制御値のゲインを下げることのほか、シャッター速度を早くすることや、これらを併用するようにしてもよい。

[0038] ステップS 2 2において、輝度値が所定の輝度範囲よりも高くないと判定した場合(S 2 2 : N O)、露出制御値算出部3 7は、輝度値が所定の輝度範囲よりも低いかな否かを判定し(S 2 4)、低い場合(S 2 4 : Y E S)、輝度値が高くなるように露出制御値のゲインを上げ(S 2 5)、処理を終了する。また、ステップS 2 4において輝度値が所定の輝度範囲よりも低くないと判定した場合(S 2 4 : N O)、露出制御値を変更することなく処理を終了する。露出制御値算出部3 7は、露出制御値のゲインを上げることのほか、シャッター速度を遅くすることや、これらを併用するようにしてもよい。尚、図6に示した処理の手順において、輝度値が所定の輝度範囲内にある

場合には露出制御値の算出処理に移行することはないが、輝度値が所定の輝度範囲内である場合には、特に露出制御値を変更する必要はない。

[0039] 映像処理装置30は、例えば、顔の右半分に影が生じて暗くなったり、逆に光が射して明るくなっているなど、顔の左右や上下、または一部分で顔の各部位が識別しにくい状態となっている場合に、各部位に対応する露出制御フレームが生成されることになる。映像処理装置30は、右目および左目の部位に対応した露出制御フレームを生成することで、顔の左右や上下で明暗が生じる場合にも、左右の目それぞれの識別性を高めることができる。映像処理装置30によって生成された各フレームに基づいて、例えば目の部分に関する分析では、目の輪郭を画像認識し、該輪郭に基づいて目開閉度等が算出される。

[0040] また、フレーム制御部32は、露出制御値が同等となる部位については、個別に露出制御フレームを生成する必要はなく、一つの露出制御フレームにまとめてもよい。フレーム制御部32は、一つの露出制御フレーム内で、所定の輝度範囲内にあるとされた部位が複数ある場合、それらの各部位に対して個別に新たなフレームを生成する必要はなく、まとめて処理することで、映像処理の負荷や映像のデータ量を低減することができる。

[0041] また、フレーム制御部32は、顔全体の露出制御フレームから、全ての部位が所定の輝度範囲内となる適正な映像が得られた場合には、各部位に対する露出制御フレームを生成しないことで、映像処理の負荷や映像のデータ量を低減することができる。

[0042] また、フレーム制御部32は、各露出制御フレームに、露出制御値の情報および露出制御の対象となっている顔または顔の各部位を識別する情報等を付加してもよく、これらの情報を含めて記録部20に記録し、目の部分に関する分析等で利用してもよい。

[0043] フレーム制御部32は、各部位を独立に扱ってもよいし、対応関係にある部位について一つの組として扱ってもよい。フレーム制御部32は、例えば左右の目を目に関する組みとしてもよい。この場合、フレーム制御部32は

、露出制御フレームを、左目について露出制御する左目露出制御グループ、右目について露出制御する右目露出制御グループ、両目を同じ露出制御値を用いる両目露出制御グループ、左右で異なる露出制御値を用いる非対象両目露出制御グループなどに分ける。フレーム制御部 32 は、グループ毎に露出制御値をトレースするなどして露出制御処理の簡潔化を図ることができる。

[0044] (変形例)

上述の実施形態では、顔や、目、鼻および口等の各部位に対して基準輝度値を予め設定されている例を説明したが、被撮像体の個人差や周囲の光環境の影響をなくすために、動的に変更してもよい。また、顔の角度（ロール、ピッチ、ヨーの各角度）が 0 d e g で正面を向いた状態を基準として、顔の角度の一定期間内における平均値に基づいて、動的に基準輝度値を設定するようにしてもよい。

[0045] 上述の実施形態では、映像処理装置 30 の顔輝度値取得部 34 および部位輝度値取得部 35 は、顔および各部位の検出枠における輝度平均値を取得しているが、例えば検出枠内で部分的に重みづけを変えるなどすることで、顔の部位についての識別性を高めることができる。また、顔輝度値取得部 34 および部位輝度値取得部 35 は、眼鏡等の反射で局所的に光っている部分を除いて輝度値を取得するようにしてもよい。

[0046] 上述の実施形態では、顔の各部位として目、鼻および口などを例示したが、このほか、眉毛、頬、額、顎、耳などの部位について、露出制御の対象部位としてもよい。

[0047] 次に、上述の実施形態に係る映像処理装置 30、映像処理方法および映像処理プログラムの特徴を説明する。

実施形態に係る映像処理装置 30 は、映像取得部 31、映像検出部 33、輝度値取得部としての部位輝度値取得部 35、輝度判定部 36 およびフレーム制御部 32 を備える。映像取得部 31 は、被撮像体の顔を撮影した映像を取得する。映像検出部 33 は、映像取得部 31 によって取得された映像から顔の部位を検出する。部位輝度値取得部 35 は、映像検出部 33 により検出

された顔の部位における輝度値を取得する。輝度判定部 36 は、部位輝度値取得部 35 により取得された輝度値が所定の輝度範囲にあるか否かを判定する。フレーム制御部 32 は、輝度判定部 36 により輝度範囲外と判定された部位に対応した露出制御値で露出制御したフレームを生成する。これにより、映像処理装置 30 は、顔の各部位に対応する画像情報の消失を抑制することができ、フレームにおける白とびや黒つぶれを抑制することができる。

[0048] またフレーム制御部 32 により露出制御する顔の部位は複数である。フレーム制御部 32 は、露出制御したフレームにおいて輝度判定部 36 により輝度値が所定の輝度範囲内にあると判定された一または複数の部位に対しては、新たに露出制御したフレームを生成しない。これにより、映像処理装置 30 は、映像のデータ量などを低減化することができる。

[0049] また輝度値取得部は、前記顔の部位に対応する検出枠内における平均化された輝度値を取得する。これにより、映像処理装置 30 は、顔の部位に対応する輝度値を取得する。また部位輝度値取得部 35 は、顔の部位に対応する検出枠内で重み付けして輝度値を取得する。これにより、映像処理装置 30 は、顔の部位についての識別性を高めることができる。

[0050] また顔の部位は、右目の部位および左目の部位を有し、フレーム制御部 32 は、右目の部位および左目の部位の少なくともいずれか一方に対して露出制御したフレームを生成する。これにより、映像処理装置 30 は、顔の左右や上下で明暗が生じる場合に対して、左右の目の識別性を高めることができる。

[0051] 実施形態に係る映像処理方法は、映像取得ステップ、映像検出ステップ、輝度値取得ステップ、輝度判定ステップおよびフレーム制御ステップを備える。映像取得ステップは、被撮像体の顔を撮影した映像を取得する。映像検出ステップは、映像取得ステップによって取得された映像から顔の部位を検出する。輝度値取得ステップは、映像検出ステップにより検出された顔の部位における輝度値を取得する。輝度判定ステップは、輝度値取得ステップにより取得された輝度値が所定の輝度範囲にあるか否かを判定する。フレーム

制御ステップは、輝度判定ステップにより輝度範囲外と判定された部位に対応した露出制御値で露出制御したフレームを生成する。この映像処理方法によれば、顔の各部位に対応する画像情報の消失を抑制することができ、フレームにおける白とびや黒つぶれを抑制することができる。

[0052] 実施形態に係る映像処理プログラムは、映像取得ステップ、映像検出ステップ、輝度値取得ステップ、輝度判定ステップおよびフレーム制御ステップをコンピュータに実行させる。映像取得ステップは、被撮像体の顔を撮影した映像を取得する。映像検出ステップは、映像取得ステップによって取得された映像から顔の部位を検出する。輝度値取得ステップは、映像検出ステップにより検出された顔の部位における輝度値を取得する。輝度判定ステップは、輝度値取得ステップにより取得された輝度値が所定の輝度範囲にあるかを判定する。フレーム制御ステップは、輝度判定ステップにより輝度範囲外と判定された部位に対応した露出制御値で露出制御したフレームを生成する。この映像処理方法によれば、顔の各部位に対応する画像情報の消失を抑制することができ、フレームにおける白とびや黒つぶれを抑制することができる。

[0053] 以上、本発明の実施の形態をもとに説明した。これらの実施の形態は例示であり、いろいろな変形および変更が本発明の特許請求範囲内で可能なこと、またそうした変形例および変更も本発明の特許請求の範囲にあることは当業者に理解されるところである。従って、本明細書での記述および図面は限定的ではなく例証的に扱われるべきものである。

産業上の利用可能性

[0054] 本発明は、映像処理装置、映像処理方法および映像処理プログラムに関する。

符号の説明

[0055] 30 映像処理装置、 31 映像取得部、 32 フレーム制御部、
33 映像検出部、 35 部位輝度値取得部（輝度値取得部）、
36 輝度判定部。

請求の範囲

- [請求項1] 被撮像体の顔を撮影した映像を取得する映像取得部と、
前記映像取得部によって取得された前記映像から顔の部位を検出する映像検出部と、
前記映像検出部により検出された前記顔の部位における輝度値を取得する輝度値取得部と、
前記輝度値取得部により取得された輝度値が所定の輝度範囲にあるか否かを判定する輝度判定部と、
前記輝度判定部により輝度範囲外と判定された部位に対応した露出制御値で露出制御したフレームを生成するフレーム制御部と、
を備えることを特徴とする映像処理装置。
- [請求項2] 前記フレーム制御部は、露出制御したフレームにおいて前記輝度判定部により輝度値が所定の輝度範囲内にあると判定された一または複数の部位に対しては、新たに露出制御したフレームを生成しないことを特徴とする請求項1に記載の映像処理装置。
- [請求項3] 前記輝度値取得部は、前記顔の部位に対応する検出枠内における平均化された輝度値を取得することを特徴とする請求項1または2に記載の映像処理装置。
- [請求項4] 前記輝度値取得部は、前記顔の部位に対応する検出枠内で重み付けして輝度値を取得することを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の映像処理装置。
- [請求項5] 前記顔の部位は、右目の部位および左目の部位を有し、
前記フレーム制御部は、右目の部位および左目の部位の少なくともいずれか一方に対して露出制御したフレームを生成することを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の映像処理装置。
- [請求項6] 被撮像体の顔を撮影した映像を取得する映像取得ステップと、
前記映像取得ステップによって取得された前記映像から顔の部位を検出する映像検出ステップと、

前記映像検出ステップにより検出された前記顔の部位における輝度値を取得する輝度値取得ステップと、

前記輝度値取得ステップにより取得された輝度値が所定の輝度範囲にあるか否かを判定する輝度判定ステップと、

前記輝度判定ステップにより輝度範囲外と判定された部位に対応した露出制御値で露出制御したフレームを生成するフレーム制御ステップと、

を備えることを特徴とする映像処理方法。

[請求項7]

被撮像体の顔を撮影した映像を取得する映像取得ステップと、

前記映像取得ステップによって取得された前記映像から顔の部位を検出する映像検出ステップと、

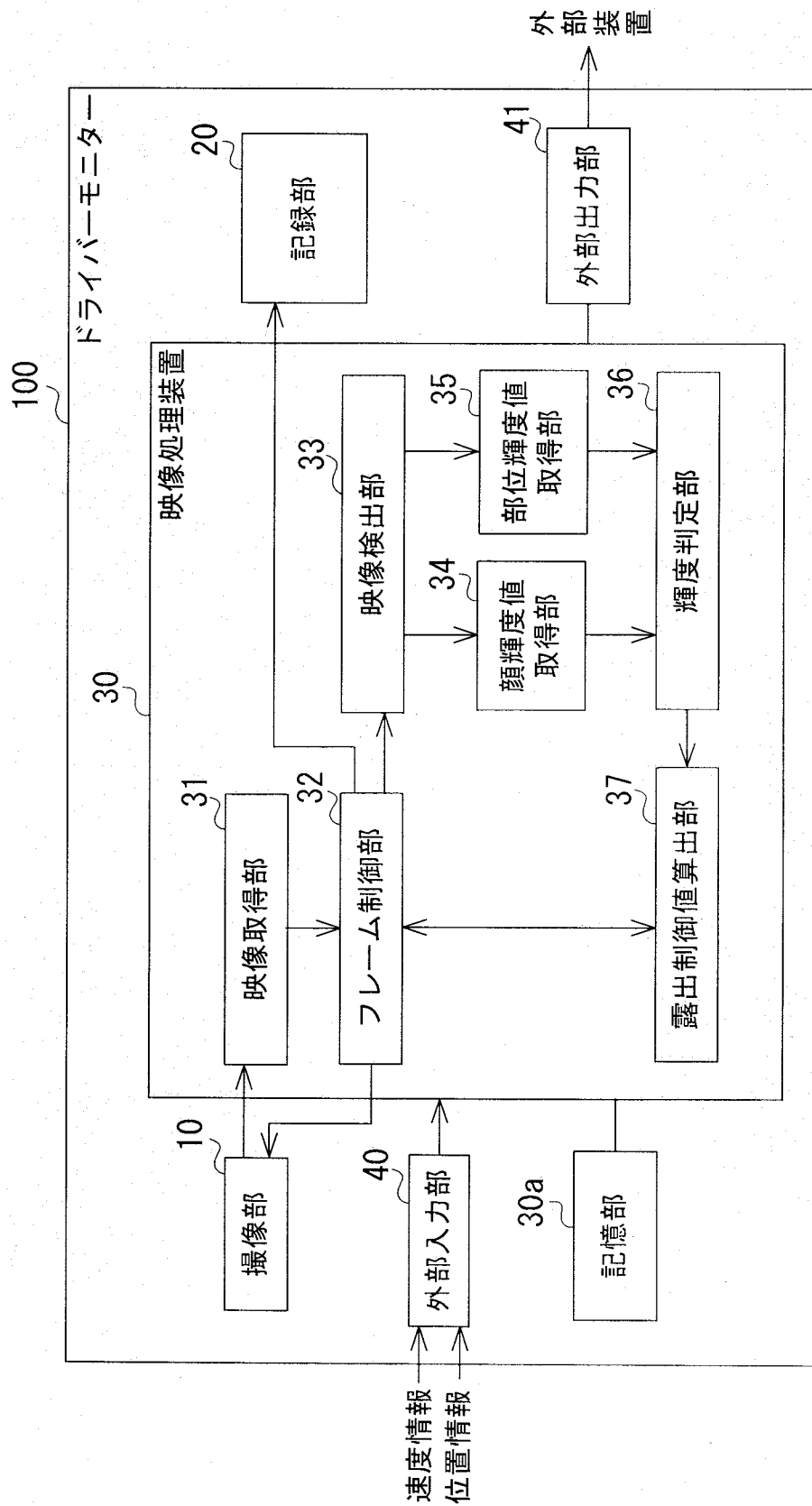
前記映像検出ステップにより検出された前記顔の部位における輝度値を取得する輝度値取得ステップと、

前記輝度値取得ステップにより取得された輝度値が所定の輝度範囲にあるか否かを判定する輝度判定ステップと、

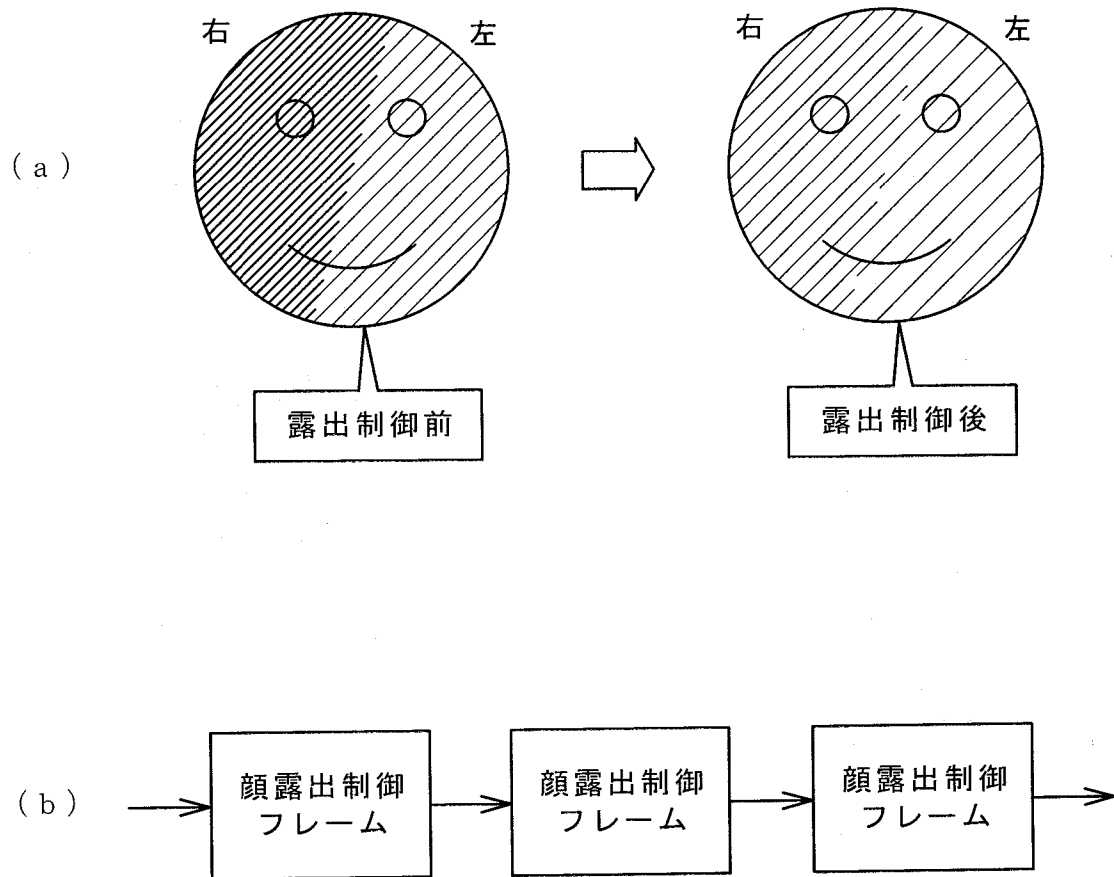
前記輝度判定ステップにより輝度範囲外と判定された部位に対応した露出制御値で露出制御したフレームを生成するフレーム制御ステップと、

をコンピュータに実行させることを特徴とする映像処理プログラム。

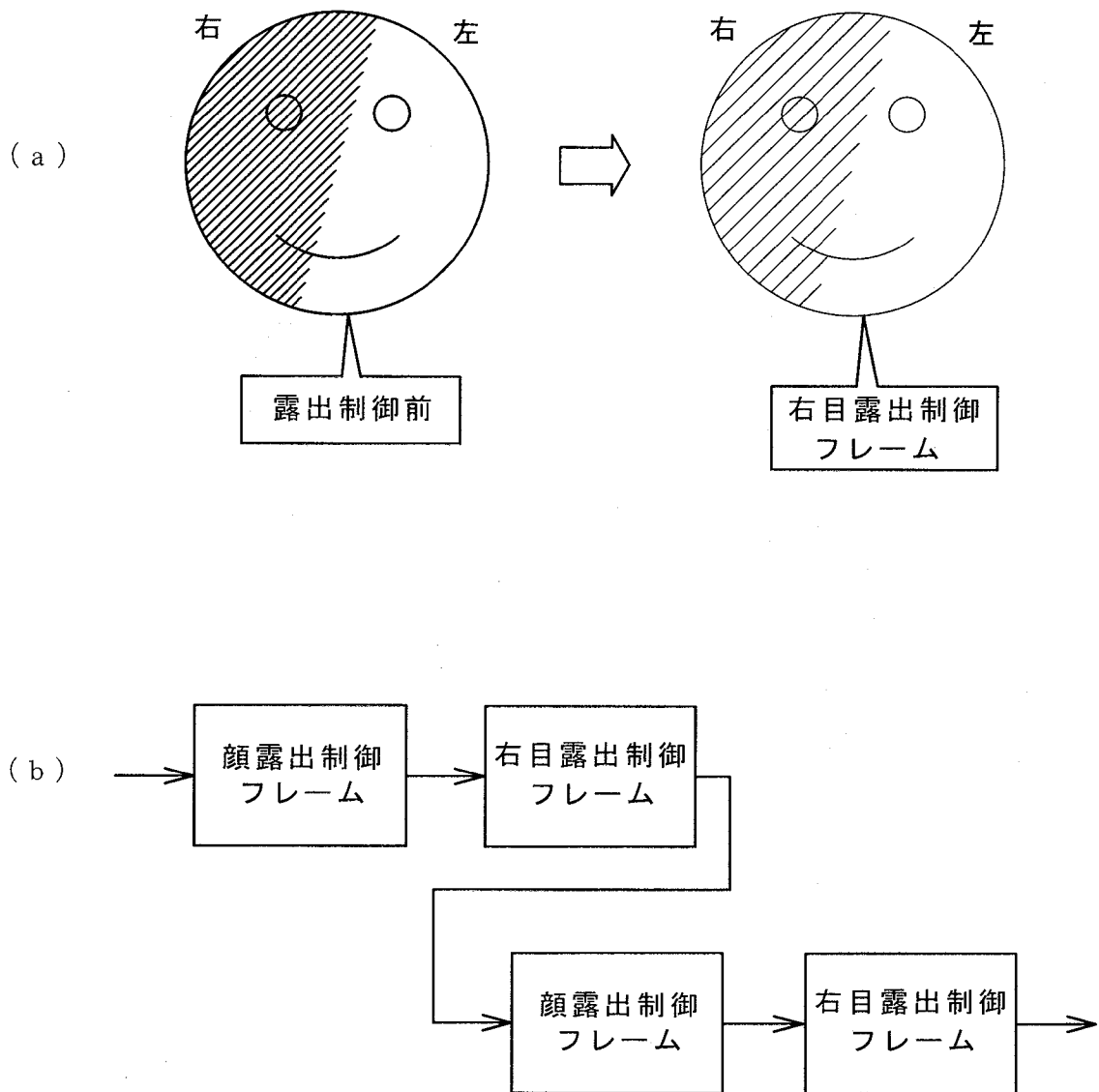
[図1]



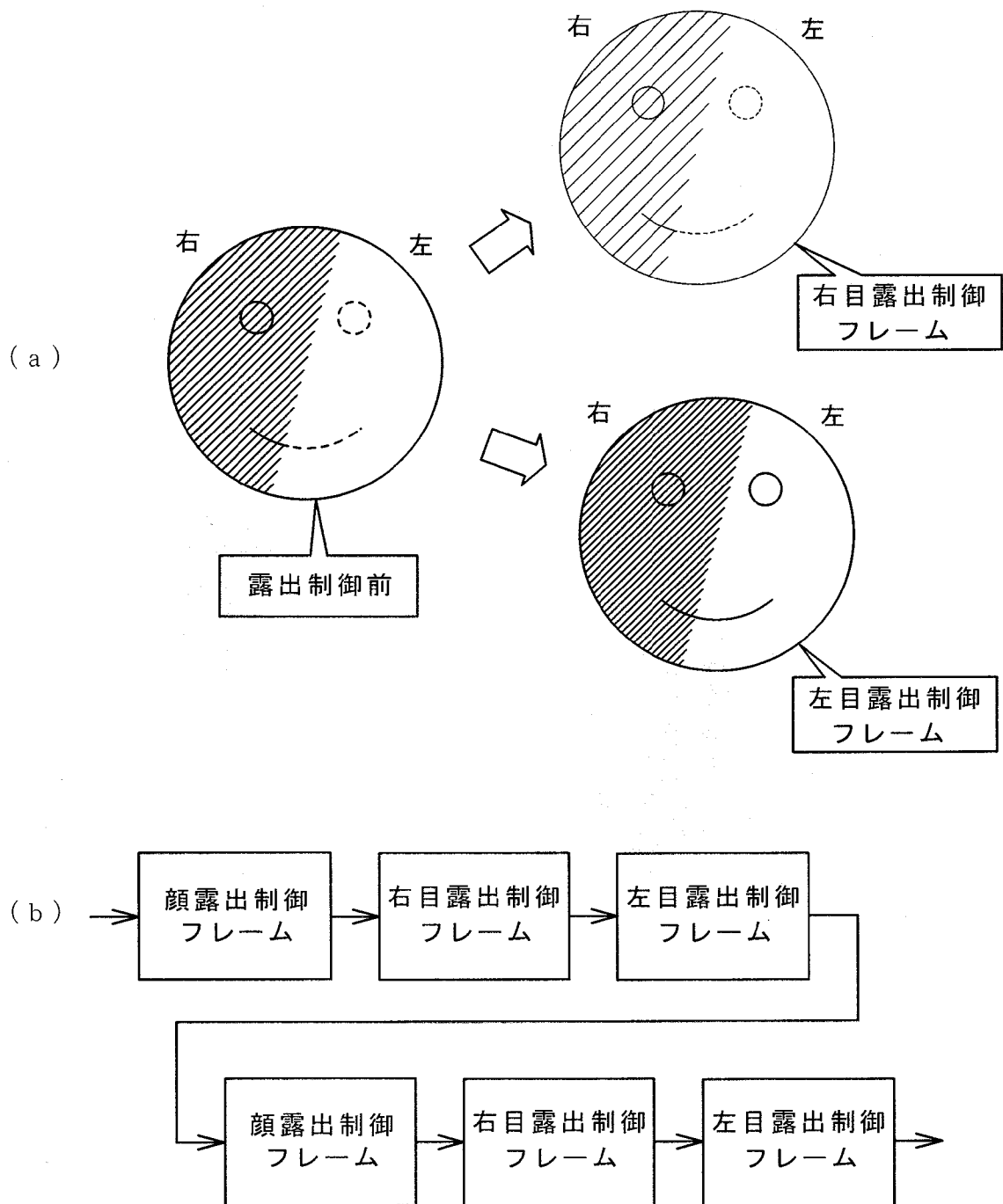
[図2]



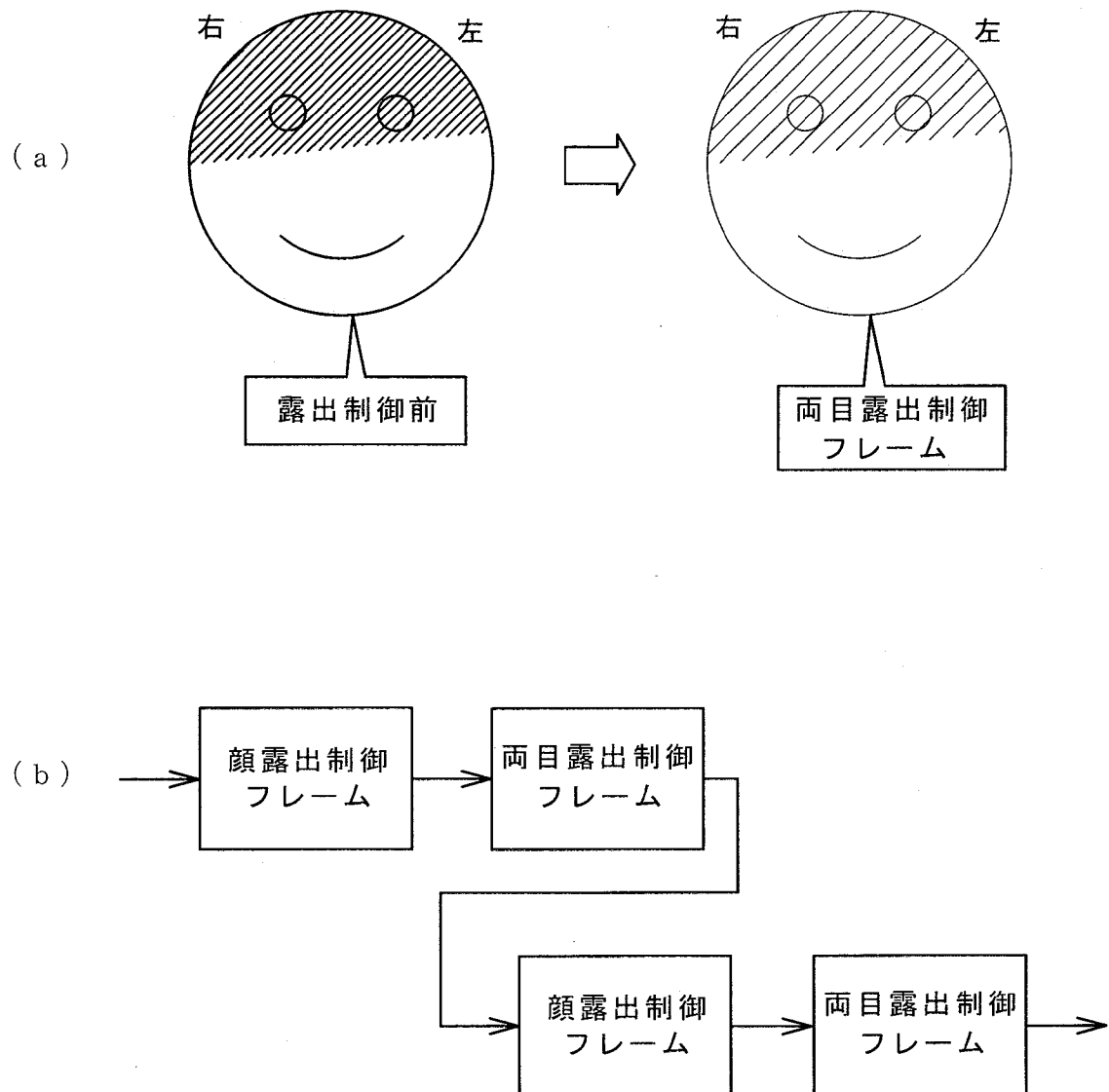
[図3]



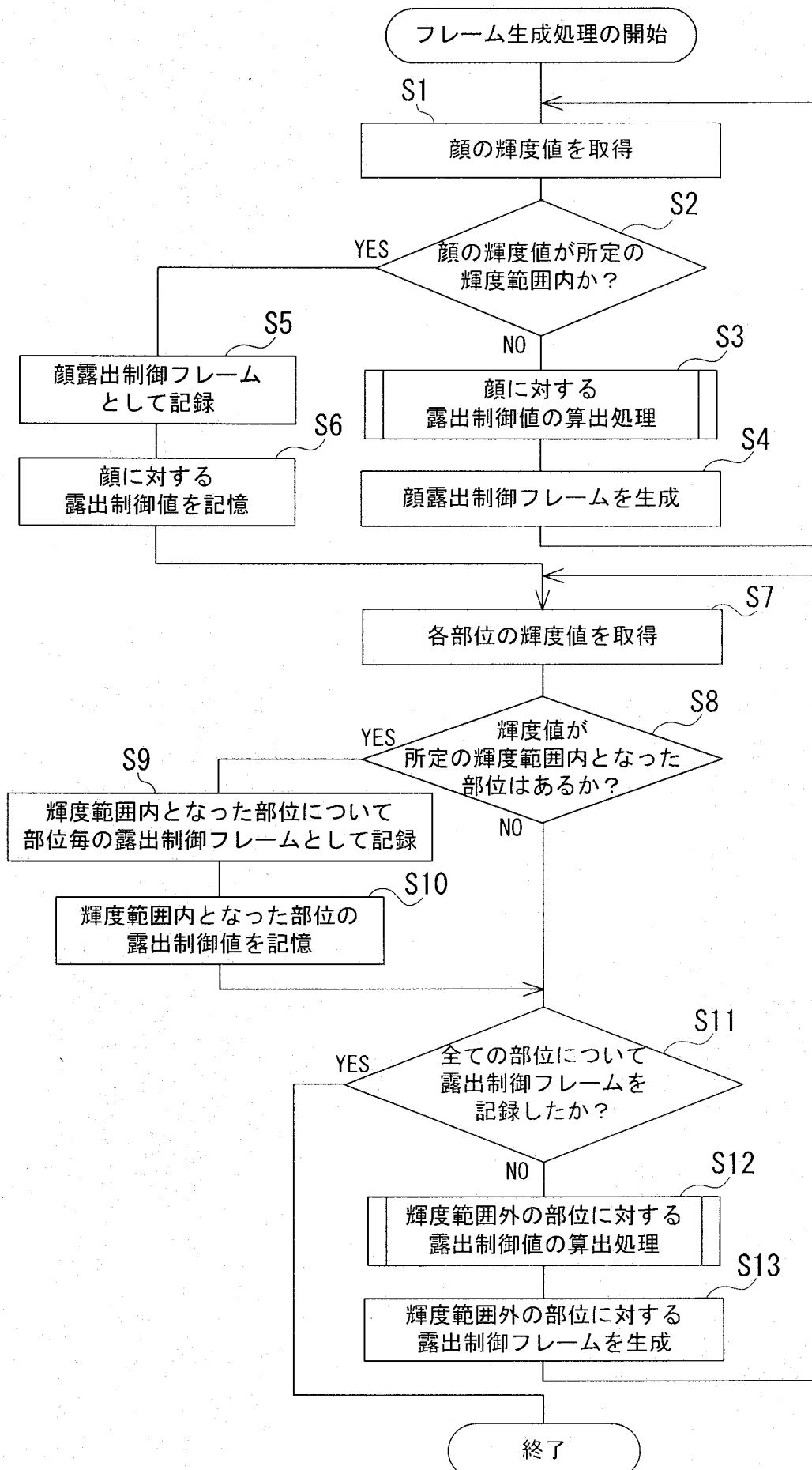
[図4]



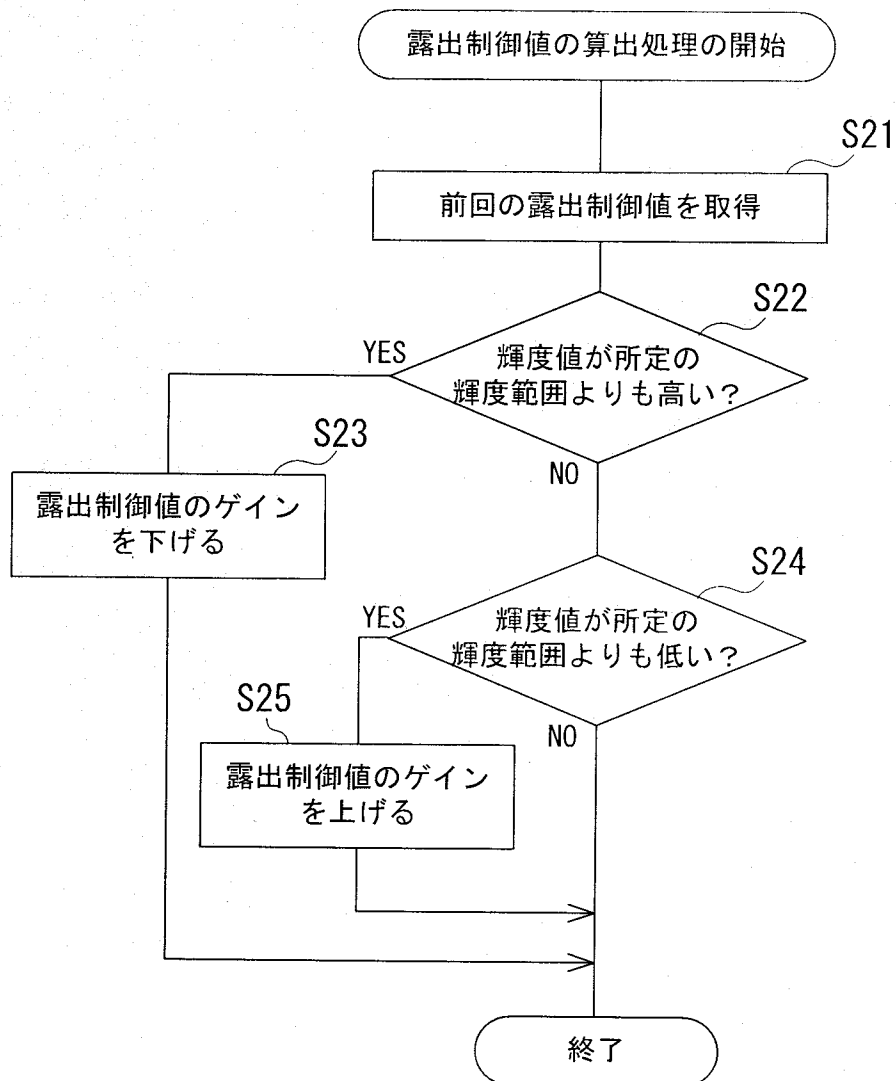
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/048641

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04N5/235 (2006.01) i, G03B7/093 (2006.01) i, G03B15/00 (2006.01) i, H04N5/232 (2006.01) i

FI: H04N5/235 100, G03B7/093, G03B15/00 Q, H04N5/232 190

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)

Int. Cl. H04N5/235, G03B7/093, G03B15/00, H04N5/232

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	JP 2010-171777 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 05 August 2010, paragraphs [0053]-[0107]	1-7
X	WO 2018/051681 A1 (DENSO CORP.) 22 March 2018, paragraphs [0014]-[0063], [0072]-[0078]	1-7

☐ 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
13.02.2020

Date of mailing of the international search report
03.03.2020

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/048641

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-171777 A	05.08.2010	(Family: none)	
WO 2018/051681 A1	22.03.2018	US 2019/0204914 A1 paragraphs [0021]- [0071], [0080]-[0086]	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 5/235(2006.01)i; G03B 7/093(2006.01)i; G03B 15/00(2006.01)i; H04N 5/232(2006.01)i FI: H04N5/235 100; G03B7/093; G03B15/00 Q; H04N5/232 190											
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）） H04N5/235; G03B7/093; G03B15/00; H04N5/232 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年	
日本国実用新案公報	1922 - 1996年										
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年										
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年										
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年										
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2010-171777 A（トヨタ自動車株式会社）05.08.2010（2010 - 08 - 05） 段落[0053]-[0107]</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2018/051681 A1（株式会社デンソー）22.03.2018（2018 - 03 - 22） 段落[0014]-[0063], [0072]-[0078]</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2010-171777 A（トヨタ自動車株式会社）05.08.2010（2010 - 08 - 05） 段落[0053]-[0107]	1-7	X	WO 2018/051681 A1（株式会社デンソー）22.03.2018（2018 - 03 - 22） 段落[0014]-[0063], [0072]-[0078]	1-7
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	JP 2010-171777 A（トヨタ自動車株式会社）05.08.2010（2010 - 08 - 05） 段落[0053]-[0107]	1-7									
X	WO 2018/051681 A1（株式会社デンソー）22.03.2018（2018 - 03 - 22） 段落[0014]-[0063], [0072]-[0078]	1-7									
☐ 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。											
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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抵触するものではなく、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 </td> </tr> </table>			* 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抵触するものではなく、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							
* 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抵触するものではなく、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 13.02.2020		国際調査報告の発送日 03.03.2020									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 佐藤 直樹 5P 1591 電話番号 03-3581-1101 内線 3541									

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/048641

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-171777	A	05.08.2010	(ファミリーなし)	
WO	2018/051681	A1	22.03.2018	US 2019/0204914 A1	
				段落[0021]-[0071], [0080]-[0086]	