

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分
 【発行日】平成 26 年 12 月 4 日 (2014.12.4)

【公開番号】特開 2013-120949 (P2013-120949A)
 【公開日】平成 25 年 6 月 17 日 (2013.6.17)
 【年通号数】公開・登録公報 2013-031
 【出願番号】特願 2011-266408 (P2011-266408)
 【国際特許分類】

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

【 F I 】

H 0 4 N 5/232 Z

G 0 6 T 1/00 3 4 0 A

【手続補正書】
 【提出日】平成 26 年 10 月 16 日 (2014.10.16)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 3 1
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 3 1】
 < 2 . 撮像装置の構成 >

以下では、上記のような画像処理装置を内蔵した撮像装置 1 0 を例に挙げ、主要被写体判定動作について詳しく説明する。

実施の形態の撮像装置 1 0 の構成例を図 3 に示す。この撮像装置 1 0 はいわゆるデジタルスチルカメラ或いはデジタルビデオカメラとされ、静止画や動画の撮像 / 記録を行う機器であり、請求項でいう画像処理装置を内蔵するものである。

また画像処理装置における上述の主要被写体判定部 2 に相当する構成は、撮像装置 1 0 における制御部 3 0 においてソフトウェアにより実装される。制御部 3 0 は、請求項でいうプログラムに基づく処理を実行することで、請求項でいう画像処理方法としての動作を行う。

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 3 2
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 3 2】

図 3 に示すように撮像装置 1 0 は、光学系 1 1、イメージャ 1 2、光学系駆動部 1 3、センサ部 1 4、記録部 1 5、通信部 1 6、デジタル信号処理部 2 0、制御部 3 0、ユーザインターフェースコントローラ (以下、「UI コントローラ」) 3 2、ユーザインターフェース 3 3 を有する。

【手続補正 3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 3 6
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 3 6】

前処理部 2 1 は、イメージャ 1 2 からの撮像画像信号に対して、R, G, B の黒レベルを所定のレベルにクランプするクランプ処理や、R, G, B の色チャンネル間の補正処理等を施す。

同時化部 2 2 は、各画素についての画像データが、R, G, B 全ての色成分を有するようにするデモザイク処理を施す。

YC 生成部 2 3 は、R, G, B の画像データから、輝度 (Y) 信号および色 (C) 信号を生成 (分離) する。

解像度変換部 2 4 は、各種の信号処理が施された画像データに対して、解像度変換処理を実行する。

コーデック部 2 5 は、解像度変換された画像データについて、例えば記録用や通信用の符号化処理を行う。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 9】

このような制御部 3 0 は、デジタル信号処理部 2 0 における各種信号処理の指示、ユーザの操作に応じた撮像動作や記録動作、記録した画像ファイルの再生動作、ズーム、フォーカス、露光調整等のカメラ動作、ユーザインターフェース動作等について、必要各部の動作を制御する。

さらに本実施の形態の場合、制御部 2 0 は、主要被写体判定部 3 1 としての機能を備え、後述する主要被写体判定処理を実行する。

主要被写体判定部 3 1 は、図 1 の主要被写体判定部 2 に相当する機能であり、上述した位置状態判定部 2 a、安定存在度算出部 2 b、設定処理部 2 c としての処理を実行する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 1】

表示部 3 4 はユーザ (撮像者等) に対して各種表示を行う表示部であり、例えば撮像装置 1 0 の筐体上に形成される LCD (Liquid Crystal Display) や有機 EL (Electro-Luminescence) ディスプレイ等のディスプレイデバイスを有して形成される。なお、いわゆるビューファインダーの形態で、LCD や有機 EL ディスプレイ等を用いて形成されてもよい。

この表示部 3 4 は、上記のディスプレイデバイスと、該ディスプレイデバイスに表示を実行させる表示ドライバとから成る。表示ドライバは、制御部 3 0 の指示に基づいて、ディスプレイデバイス上に各種表示を実行させる。例えば表示ドライバは、撮像して記録媒体に記録した静止画や動画を再生表示させたり、リリース (シャッター操作) 待機中に撮像される各フレームの撮像画像データによる動画としてのスルー画 (被写体モニタリング画像) をディスプレイデバイスの画面上に表示させる。また各種操作メニュー、アイコン、メッセージ等、即ち GUI (Graphical User Interface) としての表示を画面上に実行させる。本実施の形態の場合、例えばスルー画や再生画上で、主要被写体判定による判定結果がユーザにわかるような表示も実行される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 8 0 】

処理例 1 では、安定存在度とは、判定基準点 S P に近い状態の累積時間とする。このため、「近い / 近くない」の判定に、距離閾値 Thr-diff を用いる。

図 8 下部には、距離 Diff 1、Diff 2、Diff 3 の各時点での、距離閾値 Thr-diff 以内か否かの判定結果を示している。距離 Diff (n) が距離閾値 Thr-diff 以下であれば、近い = 「 1 」とされることとする。

この判定結果「 1 」を各時点で累積加算していったものが処理例 1 での安定存在度となる。

【 手続補正 7 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 8 1

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 8 1 】

判定開始から判定終了までの期間は処理例によって異なる。処理例 1 では、距離閾値 Thr-diff 以下の判定結果「 1 」の累積加算値は、その時点までの安定存在の度合いを示す累積時間となるが、その累積時間が所定値に達した候補画像が発見された時点が判定終了のタイミングとなる。

例えば図 8 の例では、候補画像枠 E 3 は、継続して「 1 (= 判定基準点 S P に近い) 」と判定されるが、この累積加算値が或る所定値に達した時点で、判定が終了され、候補画像枠 E 3 が主要被写体と判定されることとなる。

【 手続補正 8 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 8 3

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 8 3 】

図 9 で処理例 1 としての制御部 3 0 の主要被写体判定処理を説明する。

制御部 3 0 は、主要被写体判定処理を開始すると、まずステップ F 1 0 0 で変数 T S F = 0 とし、またカウント値 Cnt (n) = 0 とする。

変数 T S F とは、主要被写体設定済みか否かを示すフラグである。T S F = 「 0 」は、主要被写体が未判定の状態を示すこととなる。

またカウント値 Cnt (n) は、上述の距離 Diff の距離閾値 Thr-diff との比較判定結果の値を加算するカウンタの値である。

【 手続補正 9 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 9 0

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 9 0 】

ステップ F 1 0 5、F 1 0 6、F 1 0 7 では、制御部 3 0 は各候補画像枠 E (n) が距離 Diff (n) に関して所定の条件を満たしているか否かを確認する。

即ち判定基準点 S P までの距離 Diff (n) が、判定基準点 S P に近いかなんないかを、距離閾値 Thr-diff を用いて判定する。

このため制御部 3 0 はステップ F 1 0 5 で、各候補画像枠 E (n) の判定基準点 S P までの距離 Diff (n) と距離閾値 Thr-diff を比較し、Diff (n) < Thr-diff であればステップ F 1 0 6 でフラグ F l g (n) = 1 (近い) とする。また Diff (n) < Thr-diff でなければステップ F 1 0 7 でフラグ F l g (n) = 0 (近くない) とする。

【 手続補正 1 0 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 9 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 9 4 】

なお、ステップ F 1 1 4 は、変数 T S F = 0 であれば、まだ主要被写体の判定は完了していないとして判定処理継続とし、変数 T S F = 1 であれば、主要被写体判定は完了したとする。

先に述べたステップ F 1 0 4 で変数 T S F = 1 が検出された場合、そのまま判定終了となる。

詳しい説明は省略するが、本例の自動的な主要被写体判定とは並行して、例えばユーザが主要被写体を表示部 3 4 の画面上のタッチ操作、或いは被写体を画面上に所定位置に合わせてシャッターボタンを半押しするなどの操作として、主要被写体選択ができるようにしてもよい。図 9 の処理の実行中に、ユーザがこのような指定操作を行った場合、ユーザの操作を優先することが好ましい。そこで、そのようなマニュアル操作として主要被写体設定が行われた場合、変数 T S F = 1 とする。この場合、図 9 の処理はステップ F 1 0 4 , F 1 1 4 の判断により、処理を終了（中断終了）することとすればよい。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 9 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 9 6 】

ここで、例えば図 8 で示したように或る候補画像枠 E 3 が、非連続的でもよいが、複数のフレームのうちで高い頻度で、撮像画像上で判定基準点 S P に近い位置に存在する状況があったとする。すると時間が進むにつれ、候補画像枠 E 3 のカウント値 Cnt 3 のステップ F 1 0 9 でのインクリメントの機会が多く発生し、カウント値 Cnt 3 が、カウント値 Cnt 1、Cnt 2 よりも早く進む。

すると或る時点で、カウント値 Cnt 3 がカウント閾値 C T t h r に最初に到達することとなる。

このような場合、制御部 3 0 は処理をステップ F 1 1 1 から F 1 1 2 に進める。

ステップ F 1 1 2 で制御部 3 0 は、カウント値 Cnt (n) がカウント閾値 C T t h r に達した候補画像枠 E (n) を主要被写体と判定し、主要被写体設定を行う。そして変数 T S F = 1 とする。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 0 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 0 4 】

従って各候補画像枠 E (n) は、その被写体が、それぞれ継続的に判定基準点 S P に近い状態（距離閾値 Thr-diff 内）にとらえられている限り、安定存在度の値（カウント値 Cnt (n) ）が上昇していく。つまりこの処理例 2 では、カウント値 Cnt (n) は、判定基準点 S P に近い状態の「継続時間」を示すものとなる。

そしてステップ F 1 1 1 でカウント値 Cnt (n) がカウント閾値 C T t h r に到達する場合とは、或る候補画像枠が、継続して、カウント閾値 C T t h r に相当するフレーム数（時間）だけ、判定基準点 S P に近いという条件を満たし続けた場合となる。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 2 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0126】

(条件1) : 平均距離Ave-Diff (n) が最も小さい候補画像枠を選択する。

カウント値Cnt (n) は、距離Diff (n) が距離閾値Thr-diff以下であるかのステップF105での判定結果「フラグFlg (n) = 1」「フラグFlg (n) = 0」に応じてカウントアップ/ダウンされる。従ってカウント値Cnt (n) は、絶対的な距離Diff (n) を表すものではない。

ここで、ステップF123で平均距離Ave-Diff (n) を求めるようにすると、複数の候補画像枠E (n) のうちで、どちらが、「より判定基準点SPに近い状態」であったかを判定できる。

ステップF123においては、平均距離Ave-Diff (n) は、

$$\text{Ave-Diff (n)} = (\text{距離Diff (n) の累積加算値}) / (\text{距離Diff (n) の加算回数})$$

で求めることができる。

複数の候補画像枠E (n) の安定存在度(カウント値Cnt (n)) が同時にカウント閾値CThrに到達した場合は、ステップF112において、平均距離Ave-Diff (n) が一番小さいものを主要被写体と判定すればよい。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0130

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0130】

なお最後のフレームで、距離Diff (n) が所定範囲内(つまり距離閾値Thr-diff以下)となった候補画像枠E (n) を主要被写体と判定してもよい。但し処理例3の場合、カウント値Cnt (n) が同時にカウント閾値CThrに到達した場合の判定となるため、複数の候補画像枠E (n) はいずれもこの条件を満たすため、複数のうちの選択には、この条件は使用できないが、後述する処理例5～処理例12のように、主要被写体判定処理を必ず一定時間実行する処理の場合、この条件で選択することは有効である。

また最後のフレームではなく、最初のフレーム、或いは途中のフレームなどで、所定の距離範囲内、又は最小距離の候補画像枠を選択することも、撮像事情や被写体などに応じて適切となる場合がある。

また、被写体距離を用いてもよい。例えば最後のフレームなど、特定の時点での候補画像枠E (n) の被写体距離としての位置(z値)について、判定基準点SPとしてのz軸方向の位置との差分を求め、その被写体距離差分値が最小の候補画像枠を選択する例である。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0134

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0134】

[4-4: 処理例4(タイプI; 判定基準点; 先着判定; 累積存在; 条件判定付き)]

続いて処理例4も上述の処理タイプIの具体例であるが、この処理例4は上記処理例3をさらに発展させた例である。

候補画像枠の位置状態としては、設定した判定基準点との距離を求める。

各候補画像枠について安定存在度としては、位置状態(判定基準点との距離)が所定の閾値以内という条件を満たしている累積時間情報を算出する。

そして主要被写体判定開始から、安定存在度が最も早く所定値に達した候補画像を、主要被写体と判定する。

以上は処理例 1、処理例 3 と同様であるが、処理例 4 は安定存在度の算出について、距離 $\text{Diff}(n)$ が距離閾値 Thr-diff 以下であるかの条件以外にも条件を加える例である。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0136

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0136】

ステップ F130、F105、F106、F107 では、フラグ $\text{Flg}(n)$ の処理を行う。

ここでステップ F130 では、或る条件を満たしている過否かにより処理を分岐する。そして条件を満たしていればステップ F105 に進み、距離 $\text{Diff}(n)$ が距離閾値 Thr-diff 以下であるか否かの判定をおこなう。そしてその判定結果でステップ F106、F107 のいずれかでフラグ $\text{Flg}(n)$ を設定する。

またステップ F130 で条件を満たしていないと判定した場合は、ステップ F107 に進み、フラグ $\text{Flg}(n) = 0$ とする。

つまりステップ F130 で条件を満たしていないとされた候補画像枠 $E(n)$ については距離 $\text{Diff}(n)$ に関わらずフラグ $\text{Flg}(n) = 0$ とするものである。

ステップ F106、F107 のフラグ $\text{Flg}(n)$ の処理以降は、図 11 と同様である。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0192

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0192】

そしてステップ F208 で制御部 30 は、各候補画像枠 $E(n)$ の平均距離 $\text{Ave-Diff}(n)$ の中で、最小距離 $\text{MIN}[\text{Ave-Diff}(n)]$ を判定する。最も平均距離 $\text{Ave-Diff}(n)$ が小さい候補画像枠 $E(n)$ が求められることになる。

最小距離 $\text{MIN}[\text{Ave-Diff}(n)]$ を判定したら、制御部 30 はステップ F209 で、当該最小距離 $\text{MIN}[\text{Ave-Diff}(n)]$ が距離閾値 Thr-diff 以下であるか否かを判定する。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0193

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0193】

最小距離 $\text{MIN}[\text{Ave-Diff}(n)]$ が距離閾値 Thr-diff 以下であれば、制御部 30 は処理をステップ F210 に進め、当該最小距離 $\text{MIN}[\text{Ave-Diff}(n)]$ となった候補画像枠 $E(n)$ を主要被写体と判定し、主要被写体設定を行う。そして変数 $\text{TSF} = 1$ とする。

最小距離 $\text{MIN}[\text{Ave-Diff}(n)]$ が距離閾値 Thr-diff 以下でなければ、制御部 30 は処理をステップ F211 で変数 $\text{TSF} = 0$ とする。この場合、主要被写体は該当無しという結果となる。

なお、少なくとも候補画像枠 $E(n)$ が存在したら必ず主要被写体を決めるという処理を実現する場合は、ステップ F209 を無くし、最小距離 $\text{MIN}[\text{Ave-Diff}(n)]$ となった候補画像枠 $E(n)$ をそのまま主要被写体と判定するようにしてもよい。

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0201

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0201】

ステップF211, F212, F213では、制御部30は各候補画像枠E(n)の距離Diff(n)に関して所定の条件、つまり判定基準点SPに近いか遠くないかを、距離閾値Thr-diffを用いて判定する。

そして $\text{Diff}(n) < \text{Thr-diff}$ であればステップF212でフラグFlag(n) = 1(近い)とする。また $\text{Diff}(n) < \text{Thr-diff}$ でなければステップF213でフラグFlag(n) = 0(遠くない)とする。これは処理例1のステップF105、F106、F107と同様の処理である。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0219

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0219】

最大確度MAX[Ave[AR(n)]]を判定したら、制御部30はステップF242で、当該最大確度MAX[Ave[AR(n)]]が確度閾値Thr-AR以上であるか否かを判定する。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0220

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0220】

最大確度MAX[Ave[AR(n)]]が確度閾値Thr-AR以上であれば、制御部30は処理をステップF243に進め、当該最大確度MAX[Ave[AR(n)]]となった候補画像枠E(n)を主要被写体と判定し、主要被写体設定を行う。そして変数TSF = 1とする。

最大確度MAX[Ave[AR(n)]]が確度閾値Thr-AR以上でなければ、制御部30は処理をステップF244で変数TSF = 0とする。この場合、主要被写体は該当無しという結果となる。

なお、少なくとも候補画像枠E(n)が存在したら必ず主要被写体を決めるという処理を実現する場合は、ステップF242を無くし、最大確度MAX[Ave[AR(n)]]となった候補画像枠E(n)をそのまま主要被写体と判定するようにしてもよい。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0239

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0239】

また、主要被写体判定処理の結果については、その後撮像されて記録された静止画データや動画データに、メタデータとして付加してもよい。つまり主要被写体を示す情報を静止画ファイル等に付加する。

【手続補正23】

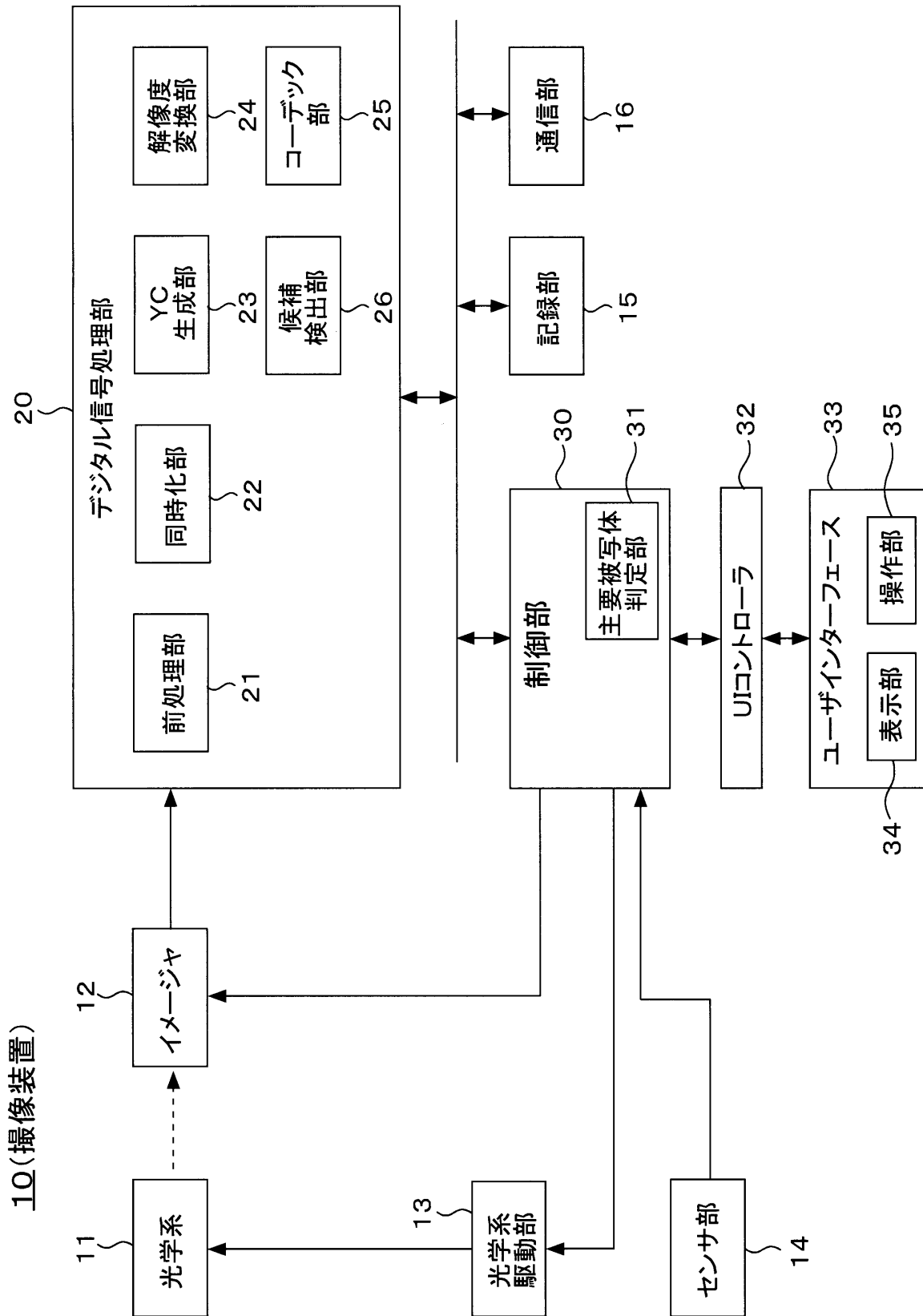
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3】



【手続補正 2 4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 8 】

