

【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 6 部門第 2 区分

【発行日】平成28年11月10日 (2016.11.10)

【公開番号】特開2015-68959(P2015-68959A)

【公開日】平成27年4月13日 (2015.4.13)

【年通号数】公開・登録公報2015-024

【出願番号】特願2013-202233(P2013-202233)

【国際特許分類】

G 0 2 B 7/28 (2006.01)

G 0 2 B 7/34 (2006.01)

G 0 3 B 13/36 (2006.01)

H 0 4 N 5/353 (2011.01)

H 0 4 N 5/345 (2011.01)

H 0 4 N 5/374 (2011.01)

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

H 0 4 N 5/225 (2006.01)

【 F I 】

G 0 2 B 7/11 N

G 0 2 B 7/11 C

G 0 3 B 3/00 A

H 0 4 N 5/335 5 3 0

H 0 4 N 5/335 4 5 0

H 0 4 N 5/335 7 4 0

H 0 4 N 5/232 H

H 0 4 N 5/225 B

【手続補正書】

【提出日】平成28年9月16日 (2016.9.16)

【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 】

まず、TX1信号及びRS1信号が共に立ち上がることによって、転送トランジスタ 2 0 3 及びリセット用トランジスタ 2 0 5 が導通し、フォトダイオード 2 0 2 の電荷がリセットされる。リセット後、TX1信号がローになると電荷蓄積が開始される。その後所定時間の経過後に、TX1信号が再度立ち上がり、フォトダイオード 2 0 2 に蓄積された電荷を転送トランジスタ 2 0 3 を介して信号増幅アンプ 2 0 4 に読み出す。TX1信号がローになってから、TX1信号が立ち上がるまでの時間が電荷蓄積時間（シャッタースピード）となる。この動作は、T G 1 6 によって設定された条件で、所定の順番（図 5 に示す例では、TX1からTX4、RS1からRS4の順番）で順次行われる。そして、信号増幅アンプ 2 0 4 からの信号から画像信号を生成し、水平走査回路 2 0 9 を通して出力される。この動作も、T G 1 6 によって設定された条件で行われる。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 5 1 】

その後、再度TX1,RS1信号及びTX2,RS2信号が順次立ち上がり、E V F用の行をリセットする。E V F用の画像信号を取得するためこの動作を繰り返す。なお、図8に示す例では、1垂直同期期間に、E V F用の画像信号を3回、位相差A F用の画像信号を1回、読み出している。この場合、3回読み出したE V F用の画像信号の内、2回分のE V F用の画像信号を読み捨てる。E V F用の画像信号と位相差A F用の画像信号をほぼ同時に得るためには、最後に読み出したE V F用の画像信号をLCD10へのE V F表示に用いれば良い。また、1垂直同期期間にE V F用の画像信号を1回のみ読み出すように、TX1、TX2、RS1、RS2信号のタイミングを制御してもよい。このようにして得られた画像信号に基づくE V F画像は、LCD10に表示される。

【 手続補正3 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 6 2

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 6 2 】

このシェーディングは光軸中心からの画素の位置（像高）、撮影レンズの射出瞳位置、絞り、画素内の開口部の位置によって異なるため、それぞれの要因に関して像修正量を持ち、要因に応じて位相差A F用の画素毎に像修正を行っていく。また、オフセットは位相差A F用画素の増幅率及び画素内の開口部の位置、更に位相差A F用画素の列アンプの特性によって異なるため、それぞれの要因に関して像修正量を持ち、要因に応じて位相差A F用画素毎に像修正を行っていく。なお、像修正方法の詳細に関しては、例えば、特開2012-252280等で公知なので、説明は割愛する。

【 手続補正4 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 6 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 6 9 】

式(1)で相関量を計算した結果、 $K=l$ と $K=l+1$ の間で相関量 U_k の符号が反転したとすると、直線補間により相関量が零となる像ずらし量は

$$= 1 + |U_l| \div [|U_l| + |U_{l+1}|] \quad \dots (2)$$

となる。但し、 $|z|$ は z の絶対値を意味する。

【 手続補正5 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 7 7

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 7 7 】

露光条件（電荷蓄積時間）が決まったならば、TX信号及びRS信号を図11に示すように制御する。すなわちスキャンA Fに用いる撮像用画素、及び位相差A F用画素において、TX信号及びRS信号が共に立ち上がることによって、各画素のフォトダイオード202の電荷がリセットされ、TX1信号がローになると電荷蓄積が開始される。この動作はTG16により設定された条件で、所定の順番で順次行われる。その後、スキャンA F用の行において、所定の電荷蓄積時間の経過後に、TX1信号及びTX2信号が順次立ち上がり、フォトダイオード202の電荷を信号増幅アンプ204に読み出し、水平走査回路209を通して出力し、スキャンA F用の画像信号を取得する。その後、再度TX1, RS1信号及びTX2, RS2信号が順次立ち上がり、スキャンA F用の行をリセットする。同様の動作をスキャンA F用の画像信号を取得するために繰り返す。そして、位相差A F用の電荷蓄積時間の経過後に、TX3信号及びTX4信号が順次立ち上がり、フォトダイオード202の電荷を信号増幅ア

ンプ204に読み出し、水平走査回路209を通して出力し、位相差AF用の画像信号を取得する。但し、上述したように、スキャンAF処理中は取得した位相差AF用の画像信号は使用しない。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

その後、スキャンAF用の行において、所定の電荷蓄積時間の経過後に、TX5信号及びTX6信号が順次立ち上がり、フォトダイオード202に蓄積された電荷を転送トランジスタ203を介して信号増幅アンプ204に読み出す。読み出した電荷は、水平走査回路209を通して出力され、スキャンAF用の画像信号を取得する。その後、再度TX5、RS5信号及びTX6、RS6信号が順次立ち上がり、スキャンAF用の行をリセットする。スキャンAF用の画像信号を取得するため、この動作を繰り返す。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0095

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0095】

同様に、EVF用の電荷蓄積時間の経過後に、TX1信号及びTX2信号が順次立ち上がり、フォトダイオード202の電荷を転送トランジスタ203を介して信号増幅アンプ204に読み出す。読み出した電荷は、水平走査回路209を通して出力され、EVF用の画像信号を取得する。その後、再度TX1、RS1信号及びTX2、RS2信号が順次立ち上がり、EVF用の行をリセットする。EVF用の画像信号を取得するためこの動作を繰り返す。なお、図14に示す例では、第1の実施形態と同様に、1垂直同期期間にEVF用の画像信号を3回読み出しているが、そのうち1回の画像信号をLCD10に表示し、それ以外は読み捨てる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0102

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0102】

本第3の実施形態では、上記構成を有する撮像素子5を図8に示すタイミングチャートに示すタイミングで駆動する。その際に、位相差AF用画素を含む行が、図8のRS3、TX3、RS4、TX4信号により駆動されるようにする。このように駆動することで、EVF用の行と位相差AF用の行とが、交互に設定されることになる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素により構成され、撮像光学系の異なる射出瞳領域を通過する一対の光をそれぞれ光電変換して画像信号を出力する焦点検出用画素を含む行と、前記焦点検出用画素を含まない、撮像用画素からなる行とを有する撮像素子と、

測光手段と、

前記測光手段による測光結果に基づいて、前記撮像用画素のための第１の電荷蓄積時間と、前記焦点検出用画素のための第２の電荷蓄積時間とを演算する演算手段と、

前記焦点検出用画素を含まない予め決められた数の行を前記第１の電荷蓄積時間で駆動し、前記焦点検出用画素を含む行を含む予め決められた数の行を前記第２の電荷蓄積時間で駆動する駆動手段と、

前記第１の電荷蓄積時間で駆動された行の前記撮像用画素から得られた画像信号を周期的に更新して表示する表示手段と、

前記第２の電荷蓄積時間で駆動された行の前記焦点検出用画素から得られた画像信号に基づいて、位相差方式の焦点検出処理を行う第１の焦点検出手段とを有し、

前記第２の電荷蓄積時間は、前記第１の電荷蓄積時間より長いことを特徴とする撮像装置。

【請求項２】

前記演算手段は、

前記測光手段による測光結果に基づいて、前記撮像用画素から予め決められた範囲の輝度の信号が得られる前記第１の電荷蓄積時間を求める第１の演算手段と、

前記第１の演算手段により求めた前記第１の電荷蓄積時間から、前記焦点検出用画素が前記一对の光のいずれかを受光する受光領域の開口率及び前記焦点検出用画素の像高による減光量の少なくともいずれか一方に基づいて、前記焦点検出用画素のための前記第２の電荷蓄積時間を求める第２の演算手段と

を有することを特徴とする請求項１に記載の撮像装置。

【請求項３】

前記第２の演算手段は、前記減光量を、撮像光学系の瞳距離及び絞り値に基づいて決定することを特徴とする請求項２に記載の撮像装置。

【請求項４】

増幅手段を更に有し、

前記第２の演算手段は、前記求めた第２の電荷蓄積時間が、前記表示手段により前記画像信号を更新して表示する周期よりも長いかどうかを判断し、長い場合に、前記第２の電荷蓄積時間を前記周期に制限し、

前記増幅手段は、前記制限により短縮された時間に対応する増幅率を、前記焦点検出用画素から得られた画像信号にかけることを特徴とする請求項２または３に記載の撮像装置。

【請求項５】

前記第２の演算手段は、前記求めた第２の電荷蓄積時間が、前記撮像光学系の焦点距離に応じて予め決められた上限の時間よりも長いかどうかを判断し、長い場合に、前記第２の電荷蓄積時間を前記上限の時間に制限し、

前記増幅手段は、前記制限により短縮された時間に対応する増幅率を、前記焦点検出用画素から得られた画像信号にかけることを特徴とする請求項４に記載の撮像装置。

【請求項６】

前記第２の演算手段は、前記求めた第２の電荷蓄積時間により駆動した場合に、飽和する焦点検出用画素があるかどうかを判断し、あると判断した場合に、前記第２の電荷蓄積時間を焦点検出用画素が飽和しない時間に制限し、

前記増幅手段は、前記制限により短縮された時間に対応する増幅率を、前記焦点検出用画素から得られた画像信号にかけることを特徴とする請求項４または５に記載の撮像装置。

【請求項７】

焦点検出領域を設定する手段と、

前記設定された焦点検出領域に点光源被写体が存在するかどうかを判定する手段とを更に有し、

前記設定された焦点検出領域に前記点光源被写体が存在すると判定された場合に、前記第２の演算手段は、前記求めた第２の電荷蓄積時間を焦点検出用画素が飽和しない時間に

調整し、

前記増幅手段は、前記調整により短縮された時間に対応する増幅率を、前記焦点検出用画素から得られた画像信号にかけることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

焦点調節手段を駆動しながら、前記駆動手段により、前記焦点検出用画素を含まない予め決められた数の行を、前記第 1 の電荷蓄積時間よりも短い第 3 の電荷蓄積時間で駆動し、

前記焦点調節手段を駆動しながら前記第 3 の電荷蓄積時間で駆動された行の前記撮像用画素から得られた画像信号の高周波成分に基づいて焦点検出処理を行う第 2 の焦点検出手段を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記第 1 の焦点検出手段による焦点検出ができなかった場合に、前記焦点調節手段を光軸方向に駆動しながら、前記駆動手段は、前記焦点検出用画素を含まない予め決められた数の行を、前記第 1 の電荷蓄積時間の代わりに、第 3 の電荷蓄積時間で駆動することを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記焦点検出用画素を含まない、撮像用画素からなる行は、前記第 1 の電荷蓄積時間で駆動する行と、前記第 3 の電荷蓄積時間で駆動する行とを含むことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記第 1 の焦点検出手段は、前記焦点調節手段を駆動しながら前記第 3 の電荷蓄積時間で駆動を行っている場合に、前記位相差方式による焦点検出処理を行わないことを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 12】

焦点検出領域を設定する手段を更に有し、

前記駆動手段は、前記第 2 の電荷蓄積時間で駆動された行のうち、前記設定された焦点検出領域に含まれる画素から画像信号を読み出すことを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記増幅手段による増幅率に上限を設け、増幅率が上限に達しても前記焦点検出用画素の露光量が不足する場合に、前記演算手段は、前記第 2 の電荷蓄積時間を延ばすことを特徴とする請求項 4 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 14】

複数の画素により構成され、撮像光学系の異なる射出瞳領域を通過する一対の光をそれぞれ光電変換して画像信号を出力する焦点検出用画素を含む行と、前記焦点検出用画素を含まない、撮像用画素からなる行とを有する撮像素子を有する撮像装置の制御方法であって、

測光手段により測光を行う測光工程と、

演算手段が、前記測光工程の測光結果に基づいて、前記撮像用画素のための第 1 の電荷蓄積時間と、前記焦点検出用画素のための第 2 の電荷蓄積時間とを演算する演算工程と、

駆動手段が、前記焦点検出用画素を含まない予め決められた数の行を前記第 1 の電荷蓄積時間で駆動し、前記焦点検出用画素を含む行を含む予め決められた数の行を前記第 2 の電荷蓄積時間で駆動する駆動工程と、

表示手段が、前記第 1 の電荷蓄積時間で駆動された行の前記撮像用画素から得られた画像信号を周期的に更新して表示する表示工程と、

焦点検出手段が、前記第 2 の電荷蓄積時間で駆動された行の前記焦点検出用画素から得られた画像信号に基づいて、位相差方式の焦点検出処理を行う焦点検出工程とを有し、

前記第 2 の電荷蓄積時間は、前記第 1 の電荷蓄積時間より長いことを特徴とする撮像装置の制御方法。

【手続補正 1 0】

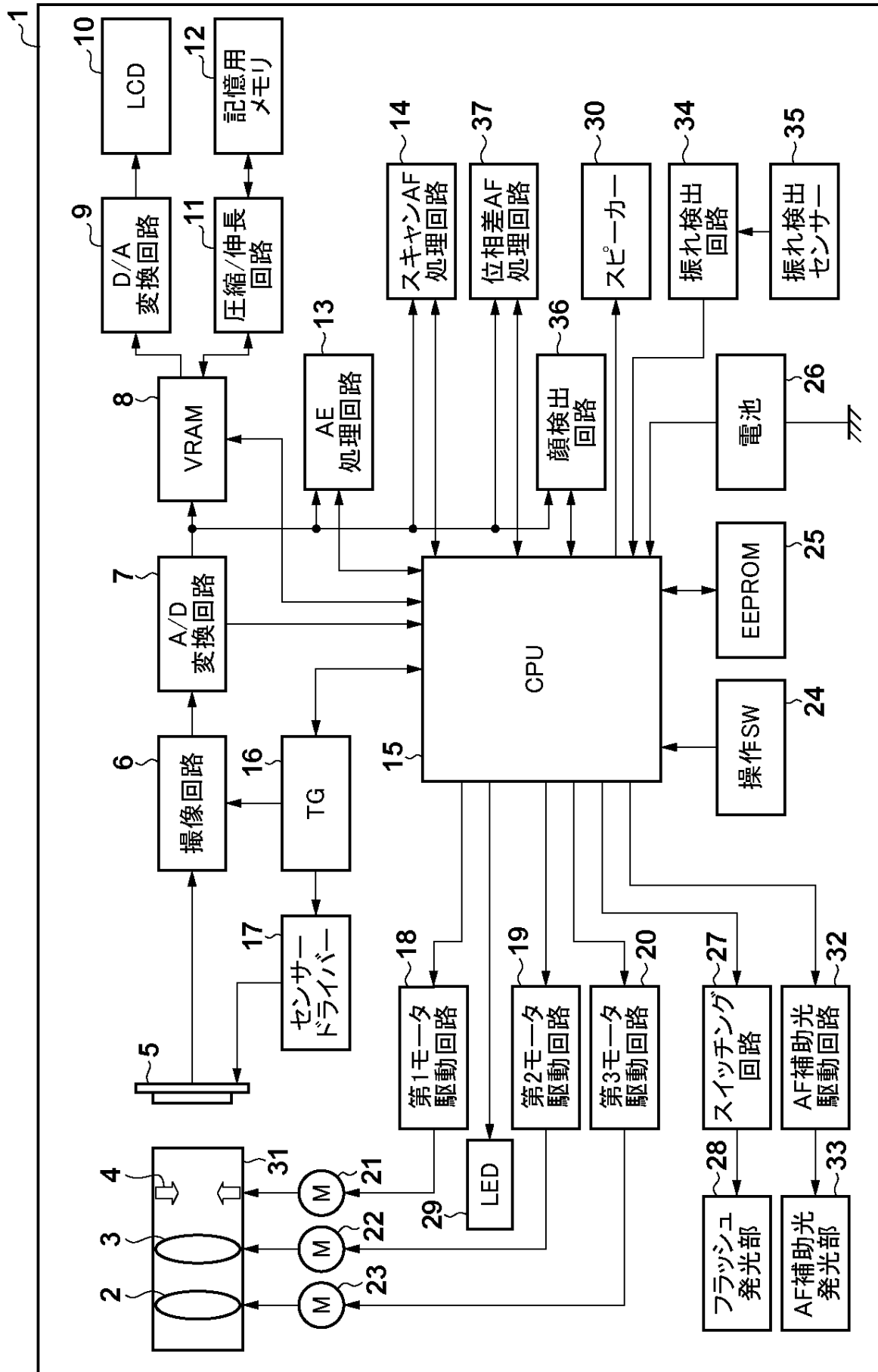
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1】



【手続補正 1 1】

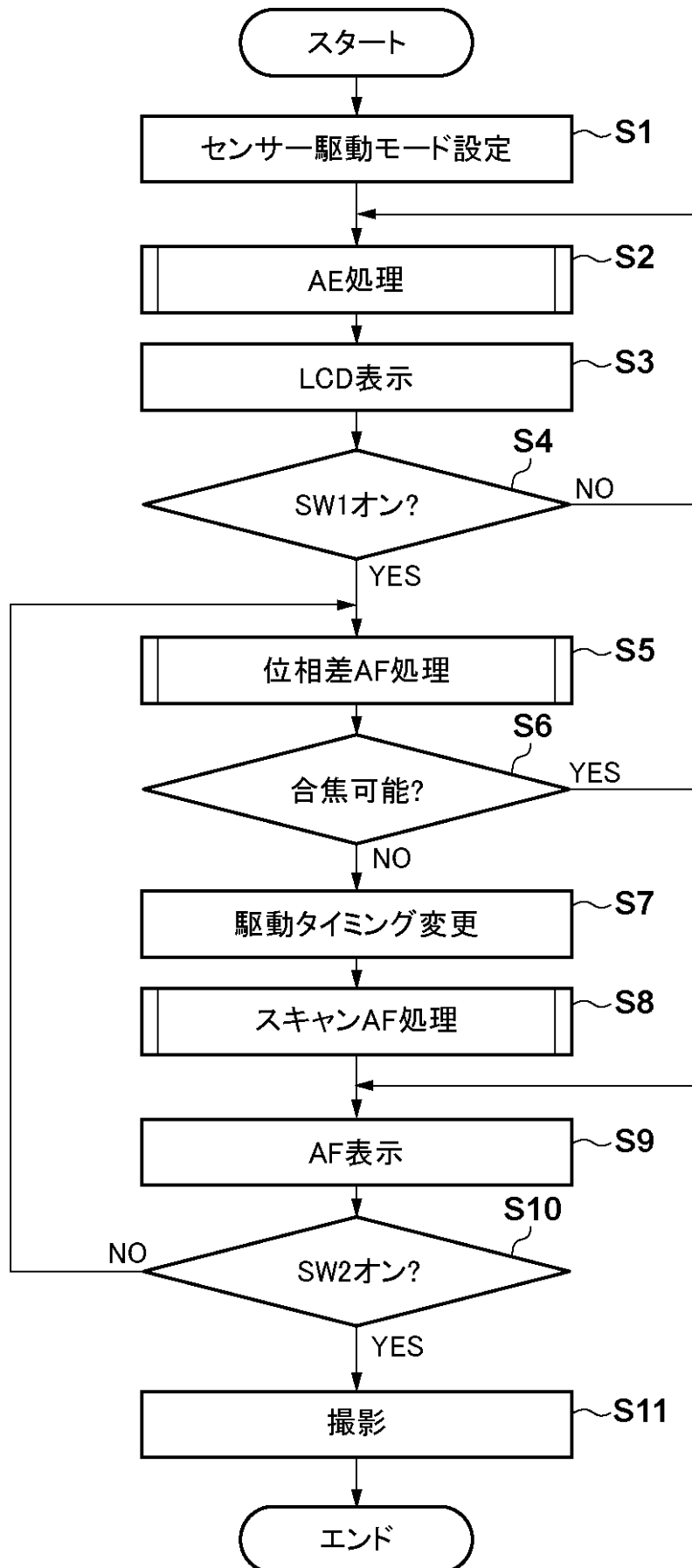
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図7】



【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 9】

