

【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 1 部門第 2 区分

【発行日】平成24年12月20日(2012.12.20)

【公開番号】特開2011-110216(P2011-110216A)

【公開日】平成23年6月9日(2011.6.9)

【年通号数】公開・登録公報2011-023

【出願番号】特願2009-269156(P2009-269156)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 1/06 A

A 6 1 B 1/04 3 6 2 A

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

【手続補正書】

【提出日】平成24年11月6日(2012.11.6)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1】

被写体に照明光および励起光を照射する光源を備える照明部と、

該照明部からの励起光の照射により前記被写体において発生した蛍光を撮影し蛍光画像を取得する蛍光撮像部と、

前記照明部からの照明光の照射により前記被写体から戻る戻り光を撮影し参照画像を取得する戻り光撮像部と、

該戻り光撮像部により取得された前記参照画像の輝度値に基づいて露光時間を調節する露光時間調節部と、

該露光時間調節部により調節された前記露光時間に基づいて前記照明部からの照明光または励起光の少なくとも一方の強度を制御する照明制御部と、

前記参照画像または前記蛍光画像の少なくとも一方の輝度を前記露光時間で規格化する第 1 の規格化手段と、

前記参照画像または前記蛍光画像の少なくとも一方の輝度を、前記照明制御部により制御された前記照明光または前記励起光の少なくとも一方の強度で規格化する第 2 の規格化手段と、

前記第 1 の規格化手段および前記第 2 の規格化手段によって輝度が規格化された前記参照画像および前記蛍光画像の少なくとも一方を用いて、前記蛍光画像を前記参照画像によって補正する画像補正部と

を備える蛍光観察装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 4】

前記第 2 の規格化手段により前記参照画像または前記蛍光画像の少なくとも一方の輝度

を規格化する前記照明光または前記励起光の少なくとも一方の強度を、その強度分布特性に基づき補正する強度補正手段を備える請求項 1 から請求項 3 のいずれか記載の蛍光観察装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を採用する。

本発明は、被写体に照明光および励起光を照射する光源を備える照明部と、該照明部からの励起光の照射により前記被写体において発生した蛍光を撮影し蛍光画像を取得する蛍光撮像部と、前記照明部からの照明光の照射により前記被写体から戻る戻り光を撮影し参照画像を取得する戻り光撮像部と、該戻り光撮像部により取得された前記参照画像の輝度値に基づいて露光時間を調節する露光時間調節部と、該露光時間調節部により調節された前記露光時間に基づいて前記照明部からの照明光または励起光の少なくとも一方の強度を制御する照明制御部と、前記参照画像または前記蛍光画像の少なくとも一方の輝度を前記露光時間で規格化する第 1 の規格化手段と、前記参照画像または前記蛍光画像の少なくとも一方の輝度を、前記照明制御部により制御された前記照明光または前記励起光の少なくとも一方の強度で規格化する第 2 の規格化手段と、前記第 1 の規格化手段および前記第 2 の規格化手段によって輝度が規格化された前記参照画像および前記蛍光画像の少なくとも一方を用いて、前記蛍光画像を前記参照画像によって補正する画像補正部とを備える蛍光観察装置を提供する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、上記発明においては、前記第 2 の規格化手段により前記参照画像または前記蛍光画像の少なくとも一方の輝度を規格化する前記照明光または前記励起光の少なくとも一方の強度を、その強度分布特性に基づき補正する強度補正手段を備えることとしてもよい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る蛍光観察装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 の定量性制御部が備える制御モードの一例を示した図である。

【図 3】図 1 の定量性制御部による通常モード状態からの定量性の制御手順を示すフローチャートである。

【図 4】図 1 の定量性制御部による低励起光モード状態からの定量性の制御手順を示すフローチャートである。

【図 5】図 1 の定量性制御部による低照射光モード状態からの定量性の制御手順を示すフローチャートである。

【図 6】図 1 の定量性制御部の通常モードと低励起光モードとの切り替えおよび低励起光モードと低照射光モードとの切り替えの関係を示す図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態に係る蛍光観察装置の概略構成を示すブロック図である。

。

【図 8】図 7 の定量性制御部が備える制御モードの一例を示した図である。

【図 9】図 7 の定量性制御部による通常モード状態からの定量性の制御手順を示すフローチャートである。

【図 10】図 7 の定量性制御部による低照射光モード状態からの定量性の制御手順を示すフローチャートである。

【図 11】図 7 の定量性制御部の通常モードと低照射光モードとの切り替えの関係を示す図である。

【図 12】本発明の第 2 の実施形態の変形例に係る蛍光観察装置の概略構成を示すブロック図である。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

通常モード A の状態では（ステップ S 2 「A」）、図 3 に示されるように、まず、白色光撮像部 44 の次フレームの露光時間が閾値 a b より短いかなんが長いかな判断される（ステップ S A 3）。次フレームの露光時間が閾値 a b より長い場合は（ステップ S A 3 「NO」）、図 6 に示されるように、通常モード A が維持される（エンド）。一方、次フレームの露光時間が閾値 a b 以下の場合は（ステップ S A 3 「YES」）、制御モードが低励起光モード B に変更される（ステップ S A 4）。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

一方、白色光撮像部 44 の次フレームの露光時間が閾値 a b 以下の場合は（ステップ S B 3 「NO」）、その露光時間が閾値 b c より長いかなんが短いかな判断される（ステップ S B 4）。次フレームの露光時間が閾値 b c より長い場合は（ステップ S B 4 「YES」）、図 6 に示されるように、低励起光モード B が維持される（エンド）。一方、次フレームの露光時間が閾値 b c 以下の場合は（ステップ S B 4 「NO」）、制御モードが低照射光モード C に変更される（ステップ S B 4-1）。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

次に、低照射光モード C の状態では（ステップ S 2 「C」）、図 5 に示されるように、白色光撮像部 44 の露光時間が閾値 c b より短いかなんが長いかな判断される（ステップ S C 3）。露光時間が閾値 c b 以下の場合は（ステップ S C 3 「YES」）、図 6 に示されるように、低照射光モード C が維持される（エンド）。一方、露光時間が閾値 c b より長い場合は（ステップ S C 3 「NO」）、制御モードが低励起光モード B に変更される（ステップ S C 4）。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

露光時間が閾値 a_c より長い場合は（ステップ $SA3'$ 「NO」）、図11に示されるように、通常モードAが維持される（エンド）。一方、露光時間が閾値 a_c 以下の場合は（ステップ $SA3'$ 「YES」）、制御モードが低照射光モードCに変更される（ステップ $SA4'$ ）。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

また、蛍光露光時間補正部63および白色光露光時間補正部68に低照射光モードCに切り替わる制御信号を出力し、励起光の強度および照明光の強度が低くなった直後の蛍光画像および参照画像がそれぞれ暗くならないように、蛍光撮像部42の露光時間および白色光撮像部44の露光時間をそれぞれ長くする補正係数を設定する（ステップ $SA7'$ ）。これにより、蛍光露光時間制御部64により設定される蛍光撮像部42の次フレームの露光時間および白色光露光時間制御部69により設定される白色光撮像部44の次フレームの露光時間がそれぞれ補正され、蛍光画像および参照画像の明るさをそれぞれ略一定に保つことができる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

次に、低照射光モードCの状態では（ステップ $S2$ 「C」）、図10に示されるように、白色光撮像部44の露光時間が閾値 c_a より短いかなんが長いかな判断される（ステップ $SC3'$ ）。露光時間が閾値 c_a 以下の場合は（ステップ $SC3'$ 「YES」）、図11に示されるように、低照射光モードCが維持される（エンド）。一方、露光時間が閾値 c_a より長い場合は（ステップ $SC3'$ 「NO」）、制御モードが通常モードAに変更される（ステップ $SC4'$ ）。

【手続補正12】

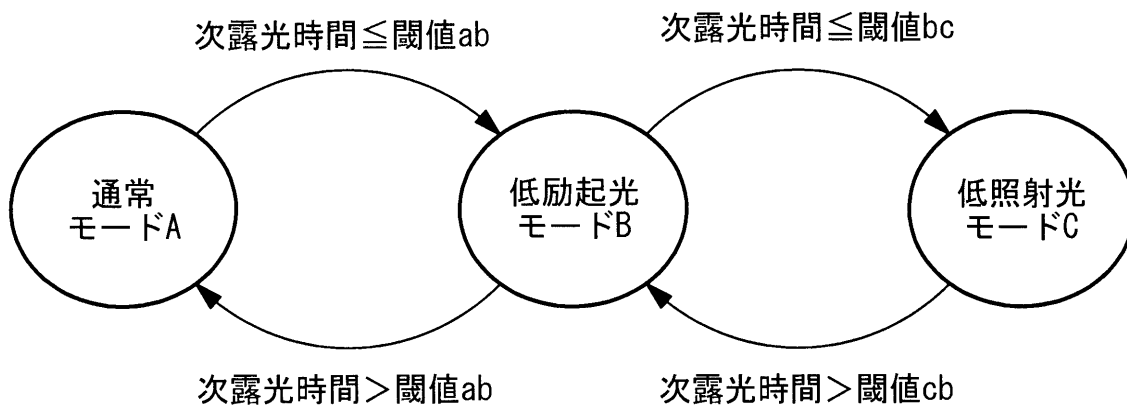
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】



【手続補正 1 3】

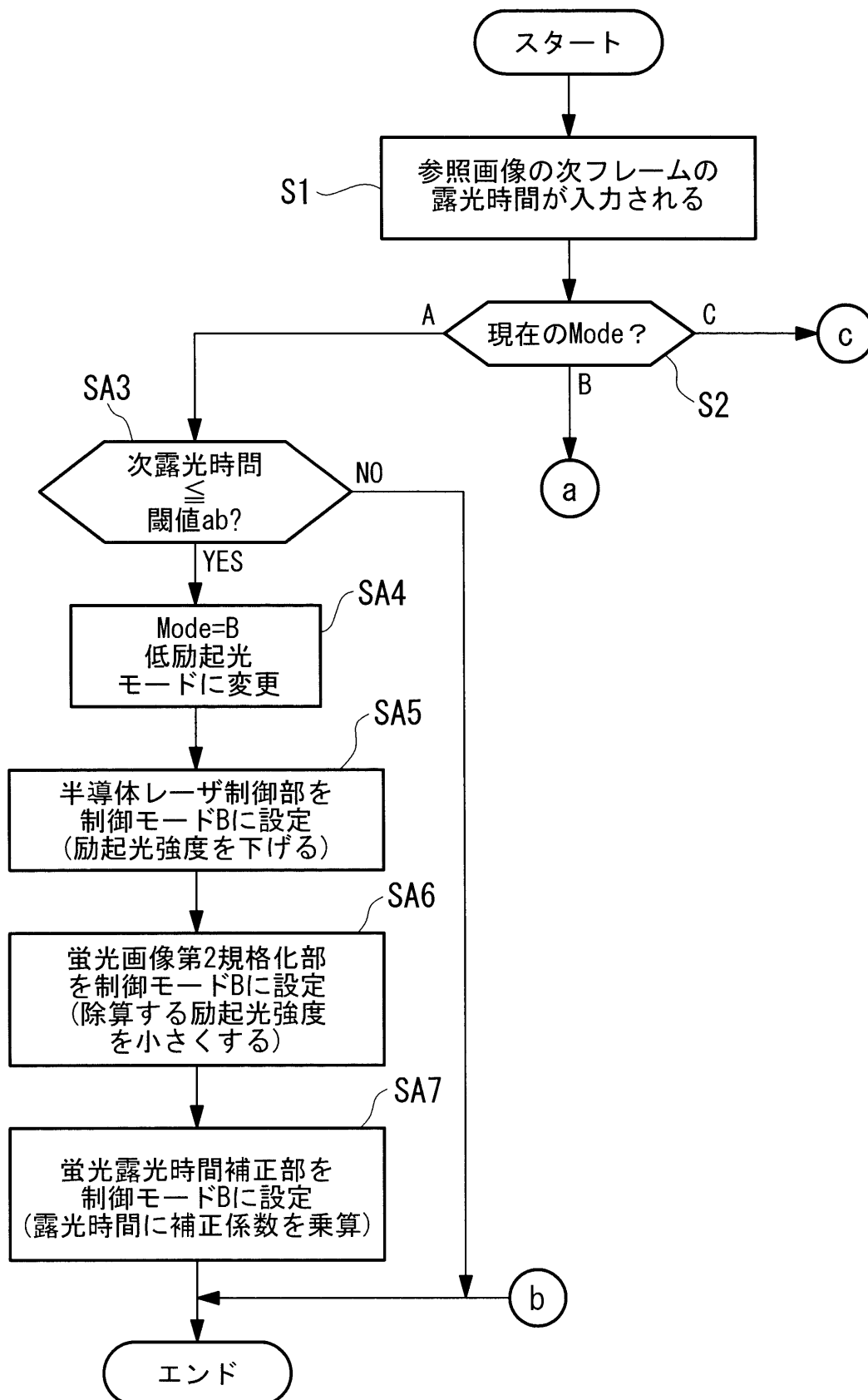
【補正対象書類名】図面

【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 1 4】

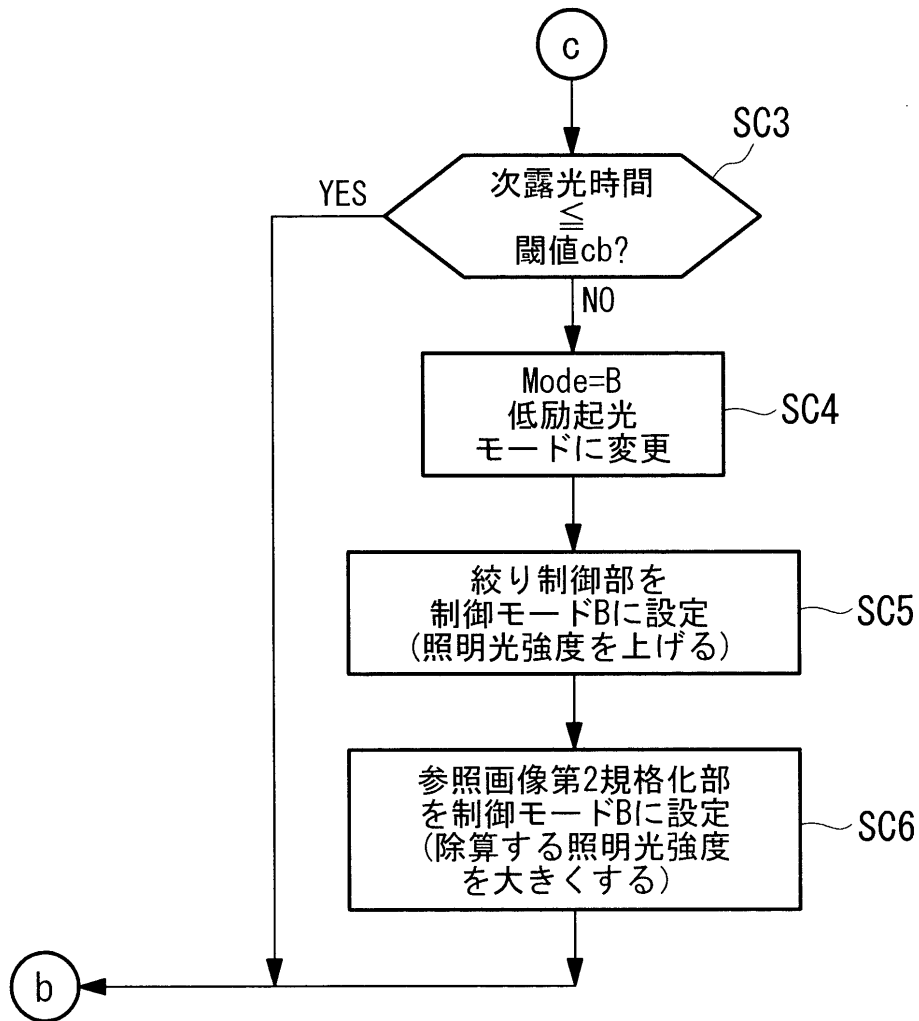
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】 図 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【図 5】



【手続補正 1 5】

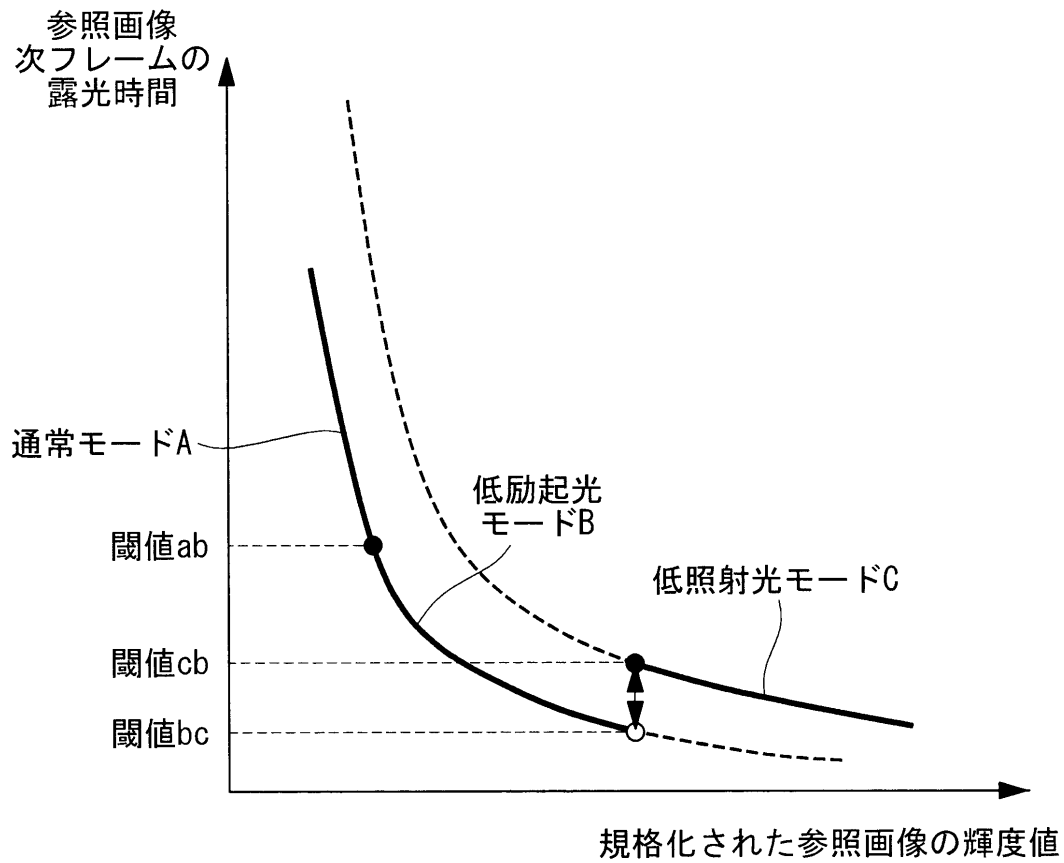
【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【図 6】



【手続補正 16】

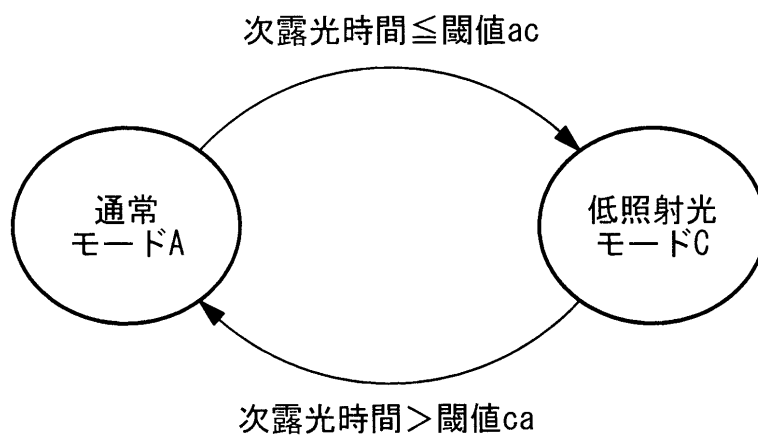
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 8】



【手続補正 17】

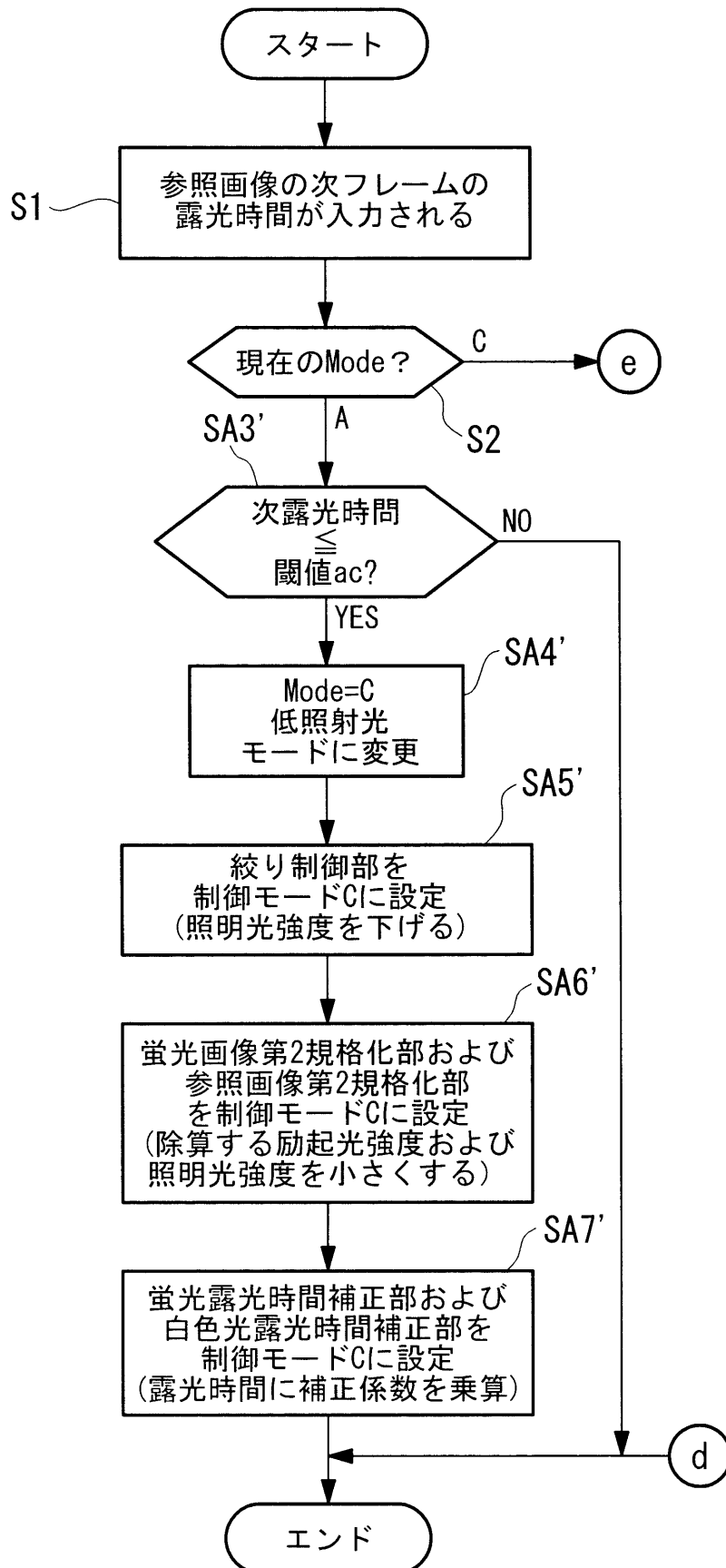
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 9】



【手続補正18】

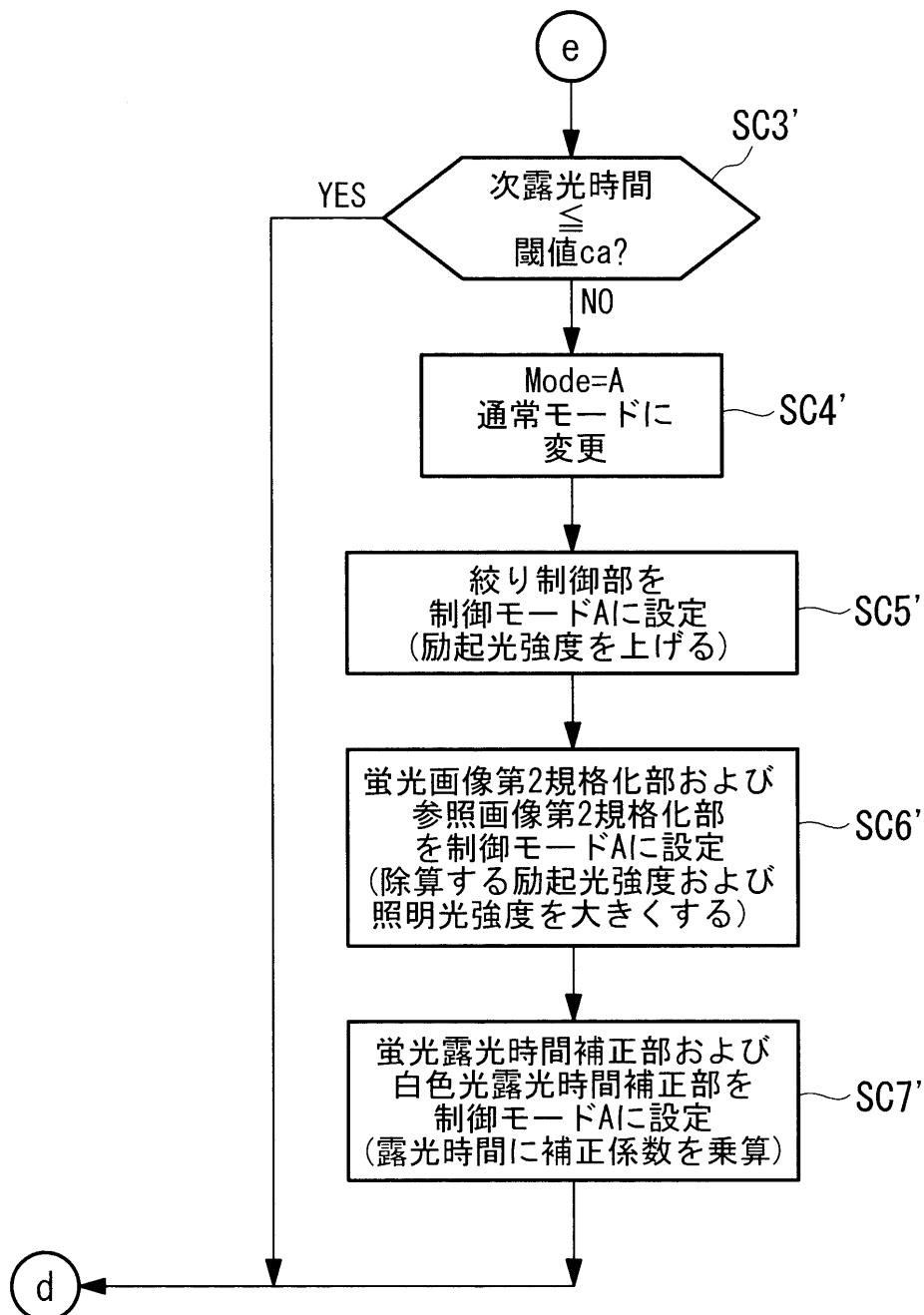
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 0】



【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 1】

