

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4635349号
(P4635349)

(45) 発行日 平成23年2月23日(2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日(2010.12.3)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 B 26/10 (2006.01)

G O 2 B 26/10

A

B 4 1 J 2/44 (2006.01)

G O 2 B 26/10

Z

G O 3 B 27/32 (2006.01)

B 4 1 J 3/00

D

G O 3 B 27/72 (2006.01)

G O 3 B 27/32

H

H O 4 N 1/113 (2006.01)

G O 3 B 27/72

A

請求項の数 4 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-45727 (P2001-45727)
 (22) 出願日 平成13年2月21日(2001.2.21)
 (65) 公開番号 特開2002-244056 (P2002-244056A)
 (43) 公開日 平成14年8月28日(2002.8.28)
 審査請求日 平成19年11月30日(2007.11.30)

(73) 特許権者 000135313
 ノーリツ鋼機株式会社
 和歌山県和歌山市梅原579番地の1
 (74) 代理人 110000338
 特許業務法人原謙三国際特許事務所
 (72) 発明者 山本 卓也
 和歌山県和歌山市梅原579-1 ノーリ
 ツ鋼機株式会社内
 (72) 発明者 土岐 明彦
 和歌山県和歌山市梅原579-1 ノーリ
 ツ鋼機株式会社内
 (72) 発明者 林 博史
 和歌山県和歌山市梅原579-1 ノーリ
 ツ鋼機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 露光装置、これを備えた写真処理装置、および露光制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

感光材料を相対的に移動させながら、該感光材料に対して走査露光を行う露光装置において、

光ビームを出射する光源と、

上記光源から出射される光ビームの強度を変調させる光ビーム変調手段と、

上記光ビーム変調手段を駆動する駆動手段と、

上記光ビーム変調手段において変調された光ビームを主走査方向に偏向させる偏向手段と、

上記偏向手段から出射される光ビームを上記感光材料上に収束させる光学手段と、

上記光ビーム変調手段から上記偏向手段および上記光学手段を介して、上記感光材料に対して照射される光領域とは異なる領域に照射される同期光を検出する同期光検出手段と

、

上記駆動手段の動作を制御する制御手段とを備え、

上記制御手段が、

上記同期光を上記光ビーム変調手段から出射させる第1のステップと、

上記同期光検出手段が、上記第1のステップにおいて上記光ビーム変調手段から出射された同期光を検出したか否かを判定する第2のステップ(S 1)と、

上記第2のステップ(S 1)において同期光が検出されたと判定した場合に、上記同期光の強度を、所定の単位変化量分小さくする制御を行う第3のステップ(S 2)と、

10

20

上記第3のステップ(S2)により同期光の強度が下げられた後に、再び上記同期光検出手段が同期光を検出したか否かを判定し、同期光を検出したときには上記同期光の強度を所定の単位変化量分小さくする制御を、同期光を検出しなくなるまで繰り返す第4のステップ(S3)と、

上記第4のステップ(S3)により同期光が検出されなかったと判定した場合に、上記同期光の強度を、所定の単位変化量分大きくする制御を行う第5のステップ(S4)と、

上記第5のステップ(S4)により同期光の強度が上げられた後に、再び同期光検出手段が同期光を検出したか否かを判定し、再び同期光を検出するまで上記同期光の強度を、所定の単位変化量分大きくする制御を繰り返す第6のステップ(S5)と、

上記第6のステップ(S5)により検出された、上記同期光検出手段において検出可能な同期光の強度の範囲における最低値に、安全率分の値を加えた強度を、同期光の強度として設定する第7のステップ(S6)とを行い、

上記第7のステップ(S6)において設定された強度の同期光を用いて、走査露光が行われることを特徴とする露光装置。

【請求項2】

上記光学手段が、複数のレンズから構成されていることを特徴とする請求項1に記載の露光装置。

【請求項3】

請求項1または2に記載の露光装置と、

上記露光装置によって露光が行われた感光材料を、現像処理液を用いることによって現像処理を行う現像処理部と、

上記現像処理部において現像処理がなされた感光材料を乾燥させる乾燥部とを備えていることを特徴とする写真処理装置。

【請求項4】

光ビームを出射する光源と、

上記光源から出射される光ビームの強度を変調させる光ビーム変調手段と、

上記光ビーム変調手段を駆動する駆動手段と、

上記光ビーム変調手段において変調された光ビームを主走査方向に偏向させる偏向手段と、

上記偏向手段から出射される光ビームを感光材料上に収束させる光学手段と、

上記光ビーム変調手段から上記偏向手段および上記光学手段を介して、上記感光材料に対して照射される光領域とは異なる領域に照射される同期光を検出する同期光検出手段と、

上記駆動手段の動作を制御する制御手段とを備え、

上記感光材料を相対的に移動させながら、該感光材料に対して走査露光を行う露光装置の露光制御方法において、

上記制御手段が、

上記同期光を上記光ビーム変調手段から出射させる第1のステップと、

上記同期光検出手段が、上記第1のステップにおいて上記光ビーム変調手段から出射された同期光を検出したか否かを判定する第2のステップ(S1)と、

上記第2のステップ(S1)において同期光が検出されたと判定した場合に、上記同期光の強度を、所定の単位変化量分小さくする制御を行う第3のステップ(S2)と、

上記第3のステップ(S2)により同期光の強度が下げられた後に、再び上記同期光検出手段が同期光を検出したか否かを判定し、同期光を検出したときには上記同期光の強度を所定の単位変化量分小さくする制御を、同期光を検出しなくなるまで繰り返す第4のステップ(S3)と、

上記第4のステップ(S3)により同期光が検出されなかったと判定した場合に、上記同期光の強度を、所定の単位変化量分大きくする制御を行う第5のステップ(S4)と、

上記第5のステップ(S4)により同期光の強度が上げられた後に、再び同期光検出手段が同期光を検出したか否かを判定し、再び同期光を検出するまで上記同期光の強度を、

10

20

30

40

50

所定の単位変化量分大きくする制御を繰り返し行う第6のステップ(S5)と、
上記第6のステップ(S5)により検出された、上記同期光検出手段において検出可能な同期光の強度の範囲における最低値に、安全率分の値を加えた強度を、同期光の強度として設定する第7のステップ(S6)とを行い、

上記第7のステップ(S6)において設定された強度の同期光を用いて、走査露光の制御を行うようにしたことを特徴とする露光制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば印画紙などの感光材料上に、画像情報に応じて変調させたレーザ光を走査することによって露光を行う露光装置、露光装置を備えた写真処理装置、および露光制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、写真の焼き付けは、原画像が記録されている写真フィルムに光を照射し、この写真フィルムを透過した光を印画紙上に照射することによって焼付を行うアナログ露光が行われている。また、近年では、写真フィルム上の画像をスキャナ等によって読み取ることによって得られるデジタル画像データや、デジタルカメラによる撮影によって得られるデジタル画像データなどに基づいて、赤、青、緑の単色光を各画素毎に印画紙上に照射することによって焼付を行うデジタル露光が行われるようになっている。

【0003】

このデジタル露光を行う構成としては、種々のものが提案されているが、その一例として、レーザ光を画像データに応じて変調させながら印画紙を走査露光する構成がある。このような構成の画像焼付装置は、青、緑、赤の各色のレーザ光を発生する光源を備えており、次のような手順で焼付動作を行う。まず、入力されるデジタル画像データに基づいて各色のレーザ光が変調される。そして、変調されたレーザ光が、ポリゴンミラー等の偏向器によって主走査方向に偏向され、f レンズなどの光学系を介して印画紙上に照射される。そして、これと同時に印画紙を副走査方向に搬送移動させることによって走査露光が行われ、2次元のカラー画像が印画紙上に焼き付けられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記のレーザ光を走査露光する構成において、レーザ光の照射タイミングを制御するための構成として、同期センサが設けられている。この同期センサは、レーザ光の主走査範囲の左側あるいは右側に設けられた反射ミラーからのレーザ光の反射光を受光するものである。この同期センサにおけるレーザ光の受光タイミングを検出することによって、ポリゴンミラーによるレーザ光の主走査タイミングを把握することが可能となり、これにより、印画紙上におけるレーザ光の照射位置を正確に制御することができる。

【0005】

ここで、ポリゴンミラーから反射ミラーに至る光路は、f レンズを構成する複数のレンズを透過する光路となっている。この光路において、レンズの光入射面および光出射面で反射が起こり、この反射が繰り返されることによって、反射ミラーに照射されるべき光の一部が、主走査範囲内に照射されることがある。ここで、同期センサに向けて照射される同期用レーザ光は、一般的に、同期センサにおける感度が最も良い赤色光が用いられている。よって、上記のようなf レンズ内での内部反射が生じると、赤色の同期用レーザ光が、焼き付けようとしている画像に関係なく、印画紙上に照射されることになる。この場合、印画紙に焼き付けられる画像は、f レンズ内での同期用レーザ光の内部反射光が特に集中して照射される印画紙上の領域において、副走査方向で縦方向にシアンがかったムラ(フレア)が生じることになり、焼付画像の品質を著しく低下させることになる。

【0006】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、レーザ光を、

10

20

30

40

50

ポリゴンミラーなどの偏向手段によって偏向させ、f レンズなどの光学手段によって感光材料としての印画紙上に照射することによって、走査露光を行う露光装置において、走査露光の同期をとるための同期光によって、焼付画像の品質を低下させることのない露光装置およびこれを備えた写真処理装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明の露光装置は、感光材料を相対的に移動させながら、該感光材料に対して走査露光を行う露光装置において、光ビームを出射する光源と、上記光源から出射される光ビームの強度を変調させる光ビーム変調手段と、上記光ビーム変調手段を駆動する駆動手段と、上記光ビーム変調手段において変調された光ビームを主走査方向に偏向させる偏向手段と、上記偏向手段から出射される光ビームを、上記感光材料上に収束させる光学手段と、上記光ビーム変調手段から上記偏向手段および上記光学手段を介して、上記感光材料に対して照射される光領域とは異なる領域に照射される同期光を検出する同期光検出手段と、上記駆動手段の動作を制御する制御手段とを備え、上記制御手段が、上記同期光の強度を、上記光ビーム変調手段から出射可能な強度の最大値よりも小さい値となるように、上記駆動手段を制御することを特徴としている。

10

【0008】

上記の構成では、光源から出射された光ビームを、光ビーム変調手段によって画像情報に応じて変調させ、偏向手段によって主走査方向に偏向させるとともに、光学手段を介して感光材料上に収束させて、走査露光を行っている。また、同期光検出手段が、感光材料に対して照射される光領域とは異なる領域に照射される同期光を検出する構成となっている。このように、同期光検出手段によって同期光を検出することによって、感光材料上に照射する光ビームの照射タイミングを正確に制御することができる。

20

【0009】

このような構成において、同期光が光学手段を透過する際に、同期光の一部が、光学手段の内部において発生する意図しない反射によって、感光材料上に照射されることがある。この感光材料上に照射されてしまう同期光の一部によって、感光材料に意図しない露光が行われることになり、焼付画像の画質が低下することになる。これに対して、上記の構成では、制御手段が、同期光の強度を、光ビーム変調手段から出射可能な強度の最大値よりも小さい値となるように、駆動手段を制御している。これにより、同期光の強度が弱められることになるので、感光材料上に照射されてしまう同期光の光量を落とすことができる。よって、焼付画像の画質の低下を抑制することができる。

30

【0010】

本発明の露光装置は、上記の構成において、上記制御手段が、上記同期光の強度を、上記同期光検出手段において検出可能な同期光の強度の範囲における最低値に、安全率分の値を加えた強度となるように、上記駆動手段を制御することを特徴としている。

【0011】

上記の構成では、制御手段によって、同期光の強度が、同期光検出手段において検出可能な同期光の強度の範囲における最低値に、安全率分の値を加えた強度となるように制御されている。よって、同期光の強度を、安全率を考慮した上で最低限の値とすることができるので、同期光の検出を確実に行うことができる範囲で、感光材料上に照射されてしまう同期光の光量を最小限とすることができる。したがって、焼付画像の画質の低下を最大限抑制することができる。

40

【0012】

また、本発明の露光装置は、上記の構成において、上記制御手段が、上記同期光を上記光ビーム変調手段から出射させる第1のステップと、上記同期光検出手段が、上記第1のステップにおいて上記光ビーム変調手段から出射された同期光を検出したか否かを判定する第2のステップと、上記第2のステップにおいて同期光が検出されたと判定した場合に、上記同期光の強度を、所定の単位変化量分小さくする制御を行うとともに、上記第1のステップからの処理を行う第3のステップと、上記第2のステップにおいて同期光が検出

50

されなかったと判定した場合に、その時点での上記同期光の強度に安全率分の値を加えた値を、同期光の強度として設定する第4のステップとを行い、上記第4のステップにおいて設定された強度の同期光を用いて、走査露光が行われることを特徴としている。

【0013】

上記の構成によれば、同期光の強度が、同期光検出手段が検出可能な強度から徐々に下げられていき、同期光検出手段が検出できなくなった時の強度に安全率分の値を加えた値が、実際の走査露光時に用いる同期光の強度として設定されることになる。よって、同期光の強度を、安全率を考慮した上で最低限の値に的確に設定することができる。したがって、同期光の検出を確実に行うことができる範囲で、感光材料上に照射されてしまう同期光の光量を最小限とすることができ、焼付画像の画質の低下を最大限抑制することができる。

10

【0014】

さらに、本発明の露光装置は、上記制御手段が、上記第2のステップにおいて同期光が検出されなかったと判定した場合に、上記同期光の強度を、所定の単位変化量分大きくする制御を、再び同期光検出手段が同期光を検出するまで繰り返し行った後に、上記第4のステップからの処理を行うことを特徴としている。

【0015】

上記の構成では、同期光の強度を徐々に下げていき、同期光検出手段が検出できなくなった時点で再び同期光の強度を上げ、同期光検出手段が再び検出ようになった時点で、安全率分の値が加えられて、同期光の強度が設定される。これにより、ヒステリシスの影響、すなわち、同期光の強度を下げていくときの特性と上げていくときの特性とに違いがある場合を考慮して、的確に同期光の強度を設定することができる。

20

【0016】

本発明の露光装置は、上記の構成において、上記光学手段が複数のレンズから構成されていることを特徴としている。

【0017】

上記の構成では、光学手段が複数のレンズから構成されている。このような構成の場合、通常では、同期光が光学手段を透過する際に生じる意図しない内部反射がより多く生じることになり、感光材料上に照射されてしまう同期光の光量がより多くなるという問題が生じる。これに対して、上記の構成によれば、同期光の強度が下げられるので、内部反射光の強度を下げることができ、焼付画像の画質の低下をより効果的に抑制することができる。

30

【0018】

本発明の写真処理装置は、上記に記載の露光装置と、上記露光装置によって露光が行われた感光材料を、現像処理液を用いることによって現像処理を行う現像処理部と上記現像処理部において現像処理がなされた感光材料を乾燥させる乾燥部とを備えていることを特徴としている。

【0019】

上記の構成によれば、感光材料に対する露光処理、現像処理、乾燥処理を一元管理の下に連続して行うことができるので、使用者に操作上の負担をかけることなしに、多量の写真を連続的にプリントすることができる。

40

【0020】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態について図1ないし図8に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0021】

本実施形態に係る写真処理装置は、原画像の画像データに基づいて、感光材料としての印画紙に対して焼き付け、現像および乾燥処理を施すことにより、原画像を感光材料にプリントするデジタル写真プリンタである。

【0022】

50

図 2 は、上記写真処理装置の構成を示す説明図である。図 2 に示すように、該写真処理装置は、露光部 1、印画紙格納部 2、現像部 3、乾燥部 4、および P C (Personal Computer) 5 を備えている。

【 0 0 2 3 】

印画紙格納部 2 は、感光材料である印画紙を格納しており、プリント時に、該印画紙を露光部 1 に供給するためのものである。露光部 1 は、印画紙格納部 2 から供給される印画紙に対して、原画像の画像データに応じて走査露光を施すことにより、画像の焼き付けを行うものである。この露光部 1 の詳細については後述する。

【 0 0 2 4 】

現像部 3 は、焼き付け処理が施された印画紙に対して、各種の現像処理液を施しながら搬送することによって、画像を現像するものである。乾燥部 4 は、現像処理が施された印画紙を乾燥させるためのものである。P C 5 は、写真処理装置における諸々の動作を制御する制御部としての機能を果たしているとともに、原画像の画像データを保存する機能や、画像データに対してデータ処理を施す機能などを有している。

【 0 0 2 5 】

次に、上記の露光部 1 の構成について説明する。図 3 は、露光部 1 および印画紙格納部 2 の構成を示す説明図である。図 3 に示すように、露光部 1 の上部に位置する印画紙格納部 2 は、ロール状の印画紙 P を格納するための 2 つのペーパーマガジン 2 a ・ 2 b を備えている。各ペーパーマガジン 2 a ・ 2 b には、それぞれ異なるサイズの印画紙 P が格納されており、ユーザーが求める出力画像のサイズに応じて、供給する印画紙 P が切り換えられるように設定されている。露光部 1 は、上記したように、印画紙格納部 2 から供給される印画紙 P に対して、走査露光を行うものであり、焼付部 6 と、搬送ローラ R 1 ~ R 5 とを備えている。

【 0 0 2 6 】

焼付部 6 は、搬送ローラ R 1 ~ R 5 によって搬送されている印画紙 P に対して、露光のための光を照射するものである。搬送ローラ R 1 ~ R 5 は、印画紙格納部 2 から供給された印画紙 P を、焼付部 6 を経由して現像部 3 に送り込むためのものである。

【 0 0 2 7 】

次に、上記の焼付部 6 の構成について説明する。図 4 は、焼付部 6 の概略構成を示す説明図である。該焼付部 6 は、光源部 7 R ・ 7 G ・ 7 B、走査部 8、および搬送部 9 を備えた構成となっている。

【 0 0 2 8 】

(光源部の構成)

光源部 7 R は、赤色 L D (Laser Diode) (光源) 1 0 R、レンズ群 1 1 R、音響光学変調素子 (A O M : Acousto-Optic Modulator) (光ビーム変調手段) 1 2 R、調光部 1 3 R、およびミラー 1 4 R を備えている。レンズ群 1 1 R、A O M 1 2 R、および調光部 1 3 R は、赤色 L D 1 0 R からミラー 1 4 R に到る光軸上にそれぞれこの順で配置されている。

【 0 0 2 9 】

赤色 L D 1 0 R は、赤色成分の波長のレーザ光を発する半導体レーザである。また、レンズ群 1 1 R は、赤色 L D 1 0 から出射した赤色レーザ光を整形し、次の A O M 1 2 R の光入射口に導くためのレンズ群である。

【 0 0 3 0 】

A O M 1 2 R は、音波により透明媒質中に作り出された屈折率分布が位相回折格子として働くことによる回折現象、いわゆる音響光学回折を利用した光変調器であり、印加する超音波の強度を変えることによって、回折された光の強度を変調するものである。この A O M 1 2 R には、A O M ドライバ (駆動手段) 1 5 R が接続されており、この A O M ドライバ 1 5 R から、画像データに応じて振幅が変調された高周波信号が入力される。

【 0 0 3 1 】

A O M 1 2 R に対して、A O M ドライバ 1 5 R から高周波信号が入力されると、音響光

10

20

30

40

50

学媒質内に上記高周波信号に応じた超音波が伝搬される。このような音響光学媒質内をレーザ光が透過すると、音響光学効果が作用することによって回折が生じ、高周波信号の振幅に応じた強度のレーザ光がAOM12Rから回折光として出射される。

【0032】

調光部13Rは、AOM12Rを出射した、画像データに応じて変調されたレーザ光の強度を調整する部材であり、例えばNDフィルタや、大きさの異なる複数の開口部が設けられた回転板などによって構成される。半導体レーザや固体レーザなどの発光素子は、安定した状態で発光を行うことのできる光量の範囲が決まっているので、この調光部13Rによる光量の調整によって、印画紙の発色特性に応じて広いダイナミックレンジとなるような光量範囲で露光を行うことが可能となる。

10

【0033】

ミラー14Rは、調光部13Rを出射したレーザ光を走査部8が配置されている方向に反射させるものである。このミラー14Rは、入射した光のうち、赤色成分の光を反射させるミラーであればどのようなものを用いてもよい。本実施形態では、赤色成分の波長のみからなる赤色レーザ光がミラー14Rに入射するので、ミラー14Rとして、入射した光を全反射させるミラーを用いている。

【0034】

一方、光源部7Gは、緑色SHG(Second Harmonic Generation)レーザユニット(光源)10G、AOM(光ビーム変調手段)12G、調光部13G、およびダイクロイックミラー14Gを備えている。AOM12G、および調光部13Gは、緑色SHGレーザユニット10Gからダイクロイックミラー14Gに到る光軸上にそれぞれこの順で配置されている。

20

【0035】

緑色SHGレーザユニット10Gは、緑色成分の波長のレーザ光を出射する光源として機能するものである。この緑色SHGレーザユニット10Gの内部には、図示はしないが、YAGレーザなどの固体レーザ、および該固体レーザから出射されたレーザ光から第2次高調波を取り出す第2次高調波生成部などから構成される波長可変部などが設けられている。例えば、YAGレーザから1064nmの波長のレーザ光が出射される場合、第2次高調波生成部において532nmの波長(緑色成分)のレーザ光が生成され、この第2次高調波成分のレーザ光が出射されることになる。なお、本実施形態の構成では、基本のレーザ光を出射する手段として固体レーザを用いているが、これに限定されるものではなく、例えばLDを用いることも可能である。

30

【0036】

また、光源部7Rにおいては、赤色LD10RとAOM12Rとの間にレンズ群11Rが設けられている一方、光源部7Gにおいては、このようなレンズ群は設けられていない。しかしながら、レンズ群11Rと同等の機能を有する構成が、緑色SHGレーザユニット10Gの内部に設けられている。

【0037】

AOM12G、および調光部13Gは、光源部7Rにおいて説明したAOM12R、および調光部13Rと同様の機能を有するものである。すなわち、AOM12Gは、緑色SHGレーザユニット10Gから出射されたレーザ光を画像データに応じて変調させるものであり、調光部13Gは、AOM12Gから出射されたレーザ光の光量を調整するものである。

40

【0038】

ダイクロイックミラー14Gは、調光部13Gを出射した緑色成分のレーザ光を走査部8が配置されている方向に反射させるものである。このダイクロイックミラー14Gは、緑色成分の波長の光のみを反射し、それ以外の波長の光を透過する性質を有している。また、このダイクロイックミラー14Gは、光源部7Rにおけるミラー14Rから走査部8に到る光路上に配置されており、ミラー14Rにおいて反射された赤色のレーザ光は、ダイクロイックミラー14Gを透過して走査部8に到ることになる。すなわち、ダイクロイ

50

ックミラー 14 G から走査部 8 に向けて進む光は、画像データに応じて変調された赤色成分のレーザ光および緑色成分のレーザ光から構成されることになる。

【0039】

また、光源部 7 B は、光源部 7 G とほぼ同様の構成となっており、青色 S H G レーザユニット（光源）10 B、A O M（光ビーム変調手段）12 B、調光部 13 B、およびダイクロイックミラー 14 B を備えている。A O M 12 B、および調光部 13 B は、青色 S H G レーザユニット 10 B からダイクロイックミラー 14 B に到る光軸上にそれぞれこの順で配置されている。

【0040】

青色 S H G レーザユニット 10 B は、青色成分の波長のレーザ光を出射する光源として機能するものであり、緑色 S H G レーザユニット 10 G とほぼ同様の構成となっている。また、A O M 12 B、および調光部 13 B は、光源部 7 R・7 G において説明した A O M 12 R・12 G、および調光部 13 R・13 G と同様の構成のものである。すなわち、A O M 12 B は、青色 S H G レーザユニット 10 B から出射されたレーザ光を画像データに応じて変調させるものであり、調光部 13 B は、A O M 12 B から出射されたレーザ光の光量を調整するものである。

【0041】

ダイクロイックミラー 14 B は、調光部 13 B を出射した青色成分のレーザ光を走査部 8 が配置されている方向に反射させるものである。このダイクロイックミラー 14 G は、青色成分の波長の光のみを反射し、それ以外の波長の光を透過する性質を有している。また、このダイクロイックミラー 14 B は、ミラー 14 R およびダイクロイックミラー 14 G から走査部 8 に到る光路上に配置されており、ミラー 14 R において反射され、ダイクロイックミラー 14 G を透過した赤色のレーザ光、およびダイクロイックミラー 14 G において反射された緑色のレーザ光は、ダイクロイックミラー 14 B を透過して走査部 8 に到ることになる。すなわち、ダイクロイックミラー 14 B から走査部 8 に向けて進む光は、画像データに応じて変調された赤色成分、緑色成分、青色成分のレーザ光から構成されることになる。

【0042】

なお、本実施形態では、上記のように、各色成分のレーザ光の強度変調を行う構成、すなわち、光ビーム変調手段として、A O M 12 R・12 B・12 G を用いているが、これに限定されるものではなく、各色成分のレーザ光の強度を変化させることが可能な構成であればどのような構成を用いても構わない。例えば、上記の A O M の代わりに、例えば電気光学変調素子（E O M）、磁気光学変調素子（M O M）を適用してレーザ光の強度変調を行う構成としてもかまわない。

【0043】

また、例えば光源部 7 R においては、A O M 12 R を設けずに、赤色 L D 10 R からの出力自体を直接変調させることによって、レーザ光の強度変調を行う構成としてもよい。この場合、赤色 L D 10 R からの出力を画像情報に応じて変化させる構成が、光ビーム変調手段に相当することになる。また、言うまでもなく、赤色 L D に限定するものではなく、その他の色成分のレーザ光を出射可能な L D を用いることが可能な場合にも、上記と同様の構成とすることができる。

【0044】

（走査部の構成）

走査部 8 は、反射ミラー 16、シリンドリカルレンズ 17、ポリゴンミラー（偏向手段）18、および f レンズ（光学手段）20 を備えた構成となっている。反射ミラー 16 からポリゴンミラー 18 に到る光軸上にシリンドリカルレンズ 17 が配置されているとともに、ポリゴンミラー 18 から印画紙 P に到る光路上に f レンズ 20 が配置されている。

【0045】

反射ミラー 16 は、光源部 7 R・7 G・7 B におけるミラー 14 R、ダイクロイックミ

10

20

30

40

50

ラー１４Ｇ・１４Ｂにおいて反射された赤色成分、緑色成分、青色成分のレーザ光をポリゴンミラー１８が配置されている方向へ反射させる部材である。

【００４６】

シリンドリカルレンズ１７は、反射ミラー１６において反射されたレーザ光を、副走査方向においてポリゴンミラー１８の反射面上に集光させるレンズである。このシリンドリカルレンズ１７は、ポリゴンミラー１８の反射面に面倒れ誤差（反射面の法線方向が正常な主走査面からずれる誤差）が生じている場合の補正（面倒れ補正）を行うためのものである。

【００４７】

ポリゴンミラー１８の反射面に面倒れ誤差が生じていると、印画紙Ｐ上でのレーザ光の到達位置が大きく変化してしまい、焼き付け画像にピッチむらが生じることになる。本実施形態では、上記のように、シリンドリカルレンズ１７によって副走査方向においてポリゴンミラー１８の反射面で一旦集光する構成とし、かつ、ポリゴンミラー１８から反射したレーザ光が、ｆ レンズ２０を透過した後に、再び印画紙Ｐ上で集光するように、ｆ レンズ２０および印画紙Ｐを配置している。このような配置とすれば、ポリゴンミラー１８の反射面と印画紙Ｐとが光学的に共役な配置となるので、面倒れによって副走査方向に光束が偏向しても、印画紙Ｐ上の同じ位置に光束が結像することになる。言い換えれば、ポリゴンミラー１８の反射面の１点から、ある程度の範囲内で任意の方向に光が出射しても、印画紙Ｐ上の同じ位置に結像することになる。

【００４８】

ポリゴンミラー１８は、複数の反射面が正多角形を形成するように設けられた回転体であり、ポリゴンドライバ１９によって回転駆動される。反射ミラー１６からシリンドリカルレンズ１７を介して照射されるレーザ光は、ポリゴンミラー１８の１つの反射面で反射されて印画紙Ｐ方向に進行する。そして、このポリゴンミラー１８からのレーザ光の反射方向は、ポリゴンミラー１８の回転に応じて主走査方向に移動する。また、ポリゴンミラー１８の回転によって１つの反射面におけるレーザ光の反射が終わると、その反射面に隣合う反射面にレーザ光の照射が移り、同じ範囲で主走査方向にレーザ光の反射方向が移動する。このように、１つの反射面で１つの走査ラインが走査され、隣合う反射面で次の走査ラインが走査されることになるので、副走査方向に隣合う走査ライン同士の間のタイムラグを極めて小さくすることが可能となっている。

【００４９】

ｆ レンズ２０は、ポリゴンミラー１８から印画紙Ｐに照射されるレーザ光による走査面の両端近傍での像の歪みを補正するための光学系であり、複数のレンズから構成されている。この走査面の両端近傍での像の歪みは、ポリゴンミラー１８から印画紙Ｐに到る光路の長さが異なることによって生じるものである。

【００５０】

また、ポリゴンミラー１８から印画紙Ｐに到るレーザ光の主走査範囲の外側に、同期センサ（同期光検出手段）２１Ａ、およびミラー２１Ｂが設けられている。ミラー２１Ｂは、ポリゴンミラー１８から見て、主走査の開始点となる方向のすぐ外側となる位置に配置されている。言い換えれば、ポリゴンミラー１８における１つの反射面から反射されるレーザ光は、まずミラー２１Ｂに当たり、その直後から印画紙Ｐ上に対して主走査方向の露光が行われることになる。

【００５１】

また、ミラー２１Ｂの反射面の方向は、ポリゴンミラー１８からのレーザ光が同期センサ２１Ａに照射されるような方向となるように設定されている。また、ポリゴンミラー１８からミラー２１Ｂを介して同期センサ２１Ａに到る光路の長さは、ポリゴンミラー１８から印画紙Ｐ上における主走査の開始点に到る光路の長さとはほぼ等しくなるように設計されている。

【００５２】

同期センサ２１Ａは、光を検出するセンサであり、ポリゴンミラー１８からミラー２１

10

20

30

40

50

Bを介してレーザ光が照射されると、その照射タイミングで図示しない制御部に信号を送信する。すなわち、この同期センサ21Aからの出力を監視することによって、印画紙P上における走査タイミングを正確に把握することが可能となる。

【0053】

(搬送部の構成)

搬送部9は、搬送ローラ22、マイクロステップモータ23、およびマイクロステップドライバ24などを備えた構成となっている。搬送ローラ22は、印画紙Pを搬送するローラであり、図4においては、紙面に垂直な方向に印画紙Pを搬送させている。

【0054】

マイクロステップモータ23は、搬送ローラ22を駆動するモータであり、ステッピングモータの一種であるマイクロステップモータによって構成されている。このマイクロステップモータは、回転角の制御を極めて精密に行うことが可能なモータである。

【0055】

マイクロステップドライバ24は、マイクロステップモータ23の回転を駆動するものであり、図示しない制御部からの制御によって、主走査のタイミングと同期するように印画紙Pの副走査方向への搬送速度を制御している。なお、この主走査のタイミングは、上記の同期センサ21Aからの信号に基づいて把握されるものである。

【0056】

以上に示したように、本実施形態における焼付部6は、画像情報に応じて変調された赤色、緑色、青色の各色に対応したレーザ光を、主走査方向に移動させながら印画紙Pを露光するとともに、該印画紙Pを副走査方向に搬送させることによって、印画紙P上に2次元の焼付画像を形成する構成となっている。

【0057】

次に、上記の走査部8において、ポリゴンミラー18からミラー21Bに向けて照射される、同期をとるためのレーザ光(以降、同期光と称する)が、f レンズ20において内部反射される状態について説明する。図5は、ポリゴンミラー18、f レンズ20、ミラー21B、同期センサ21A、および像面としての印画紙Pの配置状態を示す説明図である。同図において、ILで示す1点鎖線が、前記したシリンドリカルレンズ17からポリゴンミラー18に照射されるレーザ光の光軸を示している。また、SLで示す1点鎖線が同期光を示している。また、PL1で示す1点鎖線が、主走査による画像光の照射開始点の光軸を示しており、PL2で示す1点鎖線が、主走査による画像光の照射終了点の光軸を示している。すなわち、PL1とPL2との間の領域が、画像光が照射される領域となっている。

【0058】

また、同図に示すように、f レンズ20は、第1ないし第4のレンズ20A・20B・20C・20Dが光軸方向に並んで配置された構成となっている。このように、f レンズ20が複数のレンズから構成されているのは、赤色、緑色、青色の各色に対応したレーザ光に対して、収差をなくすようにするためである。

【0059】

ここで、同期光SLが、f レンズ20内の第3のレンズ20Cで内面反射を行った場合を考えてみる。まず、同期光SLが、第3のレンズ20Cの出射側面において境界面反射をし、この反射光が、第3のレンズ20Cの入射側面で再び境界面反射をしたとする。この反射光は、図5中において、RL1で示す1点鎖線で示される経路を通ることになり、印画紙P上に照射されることがわかる。

【0060】

また、このRL1が、第4のレンズ20Dを透過する際に、さらに内面反射を行うことも考えられる。すなわち、RL1が、第4のレンズ20Dの出射側面において境界面反射をし、この反射光が、第4のレンズ20Dの入射側面で再び境界面反射をしたとする。この反射光は、図5中において、RL2で示す1点鎖線で示される経路を通ることになり、印画紙P上に照射されることがわかる。

【 0 0 6 1 】

上記の例では、第 3 のレンズ 2 0 C および第 4 のレンズ 2 0 D における内面反射の例を示したが、その他、第 1 のレンズ 2 0 A、第 2 のレンズ 2 0 B においても、同様の内面反射が行われるとともに、これらの内面反射が多数回繰り返されることにより、同期光による無数の内面反射光が画像光領域に照射されることになる。すなわち、同期光が f レンズ 2 0 を透過する際には、f レンズ 2 0 を構成するレンズにおいて内面反射が繰り返されることによって、画像光が照射される領域にも、同期光の一部が照射されてしまうことになる。そして、上記した無数の反射光のうちの一部が、主走査方向における特定領域に特に集中して照射されるような場合には、この領域に意図しない露光が行われ、印画紙上に副走査方向に延びた色ムラが生じることになる。

10

【 0 0 6 2 】

このような同期光の f レンズ 2 0 での内面反射による不要な露光を抑制するために、本実施形態では、同期光の強度を、同期センサが検出することのできる範囲で最も小さくなるような制御を行っている。

【 0 0 6 3 】

ここで、まず、ポリゴンミラー 1 8 の回転に応じて、同期光および画像光が照射される際のタイミングについて説明しておく。図 6 は、ポリゴンミラー 1 8 における 1 つの反射面から出射される光の範囲を示す説明図である。同図において、ポリゴンミラー 1 8 は右回りに回転しているものとし、同期光は、画像光の照射に先立って照射されるものとする。また、A ~ E は、ポリゴンミラー 1 8 から照射される光の方向をそれぞれ示しており、ポリゴンミラー 1 8 の回転にともなって、A から E まで順に方向が変化していくものとする。

20

【 0 0 6 4 】

同図において、ポリゴンミラー 1 8 から光を照射することが可能な期間は、A から E までの期間 T 1 となっている。また、印画紙 P 上に実際に画像光を照射する期間は、C から D までの期間 T 2 となっている。また、同期センサ 2 1 A に光を導くミラー 2 1 B は、B の方向に配置されている。

【 0 0 6 5 】

以上の状態において、まず、A の方向から同期光としての赤色レーザ光の照射が開始される。そして、期間 T 3 の後に、照射方向が B となった時点で、この赤色レーザ光が同期センサ 2 1 A において検出され、赤色レーザ光の検出をトリガーとして、同期光としての赤色レーザ光の照射が停止される。

30

【 0 0 6 6 】

同期センサ 2 1 A において同期光が検出されると、その時点からカウンターによるカウントが開始され、このカウンターによって期間 T 4 がカウントされた時点から、画像光の照射が開始される。このカウンターは、ポリゴンミラー 1 8 の回転角度に対応した期間をカウントすることが可能なものであれば、どのようなものであってもよい。例えば、ポリゴンミラー 1 8 の回転を規定するクロックをカウントするカウンターなどが考えられる。

【 0 0 6 7 】

このように、同期センサ 2 1 A において同期光が検出された時点から所定期間後に、画像光の照射が開始されるように制御が行われている。これにより、複数の走査ラインのそれぞれにおいて、画像光の照射を全て正確に同じ位置に行うことが可能となっている。

40

【 0 0 6 8 】

次に、本実施形態における同期光の強度調整を行う構成について説明する。図 1 は、同期光の強度調整に係わる構成の相関を示すブロック図である。同図において、A O M ドライバ 1 5 は、前記した A O M ドライバ 1 5 R ・ 1 5 G ・ 1 5 B に相当するものであり、A O M 1 2 は、前記した A O M 1 2 R ・ 1 2 G ・ 1 2 B に相当するものであり、光源部 7 は、前記した光源部 7 R ・ 7 G ・ 7 B に相当するものである。

【 0 0 6 9 】

コントローラ 2 5 は、同期センサ 2 1 A における同期光の検出状態を読み出すとともに

50

、AOMドライバ15の動作を制御するブロックである。このコントローラ25は、上記のような制御処理を行うことが可能な構成であればどのようなものを用いてもよいが、例えば、CPU(Central Processing Unit)ベースのコントローラや、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)を用いたコントローラなどが考えられる。

【0070】

光源部7から出射されたレーザ光は、AOMドライバ15の制御にしたがってAOMによって光量制御されて、ポリゴンミラー18に向けて出射される。そして、同期光として出射されたレーザ光が同期センサ21Aにおいて検出され、この検出結果がコントローラ25に伝えられる。コントローラ25は、同期センサ21Aからの検出結果に応じて、AOMドライバ15による駆動制御を調整する。

10

【0071】

図7は、コントローラ25における、同期光の強度調整に関する処理の流れを示すフローチャートである。この強度調整処理の初期状態としては、光源部7はレーザ光の出射を開始し、定常状態となっているとともに、ポリゴンミラー18も回転を開始し、定常回転となっているものとする。また、同期光としてAOM12から出射されるレーザ光の強度の初期値は、ある程度強度の高い任意の値となっているものとする。

【0072】

まず、ステップ1(以降、S1のように称する)において、同期センサ21Aにおいて同期光が検出された旨を示す同期信号がコントローラ25に入力されたことが確認される。ここで、もし同期信号が確認できない場合には、同期光としてのレーザ光の強度の初期値が低すぎるか、あるいは何らかの機器上のトラブルが発生しているものと判断されるので、処理が中止され、メンテナンスが行われることになる。

20

【0073】

S1において同期信号が確認されると、AOMドライバ15に対して、AOM12から出力される同期光としてのレーザ光の強度を、1STEP下げるような指示が行われる(S2)。ここで、AOM12から出力されるレーザ光の強度を変える際には、AOM12におけるレーザ光の回折量を変化させることになる。すなわち、レーザ光の強度を下げる場合には、AOM12の回折量が下げられることになる。なお、上記のレーザ光の強度、すなわち回折量の単位変化量としてのSTEPの大きさは、特に限定されるものではないが、STEPが大き過ぎるとレーザ光の強度の制御を正確に行えなくなるので、所望の精度を保つことが可能な範囲でSTEPの大きさを設定すればよい。

30

【0074】

S2においてレーザ光の強度が下げられた後に、再び同期光の照射が行われ、同期センサ21Aからの同期信号がコントローラ25に入力されたか否かが確認される(S3)。ここで、同期信号が確認された場合(S3においてYES)、S2に戻って、さらにAOM12の回折量を1STEP下げ、S3において同期信号の確認が判断される。このS2およびS3における処理を繰り返すと、AOM12から出射される同期光の強度が徐々に低下していき、この強度があるレベルを下回ると、同期センサ21Aによって同期光の検出が行えなくなる。すなわち、S3において、同期信号を確認することができなくなる(S3においてNO)。

40

【0075】

S3において、同期信号の確認がされなくなると判断されると、今度は、AOM12の回折量を1STEP上げるように指示が行われる(S4)。そして、レーザ光の強度が上げられた後に、再び同期光の照射が行われ、同期センサ21Aからの同期信号がコントローラ25に入力されたか否かが確認される(S5)。ここで、同期信号が確認されない場合(S5においてNO)、S4に戻って、さらにAOM12の回折量を1STEP上げ、S5において同期信号の確認が判断される。このS4およびS5における処理は、通常の場合1,2回繰り返されることによって、再び同期信号の確認がされるようになる。

【0076】

そして、S5においてYES、すなわち、同期信号の確認がされた場合、安全率分とし

50

て、所定の量だけ A O M 1 2 の回折量を上げる指示が行われる (S 6)。これにより、同期光の強度調整に関する処理が完了する。ここで、安全率は、同期センサ 2 1 A の感度の誤差範囲に基づいて設定される。すなわち、同期センサ 2 1 A の感度の誤差範囲は、そのセンサの仕様によって決定されているので、感度が誤差範囲の最悪値となった場合でも、同期信号の確認が可能であるように、安全率が設定される。具体的には、安全率は数パーセント程度に設定されることになるが、この値は、センサの性能に応じて変化するものである。

【 0 0 7 7 】

なお、上記のフローチャートにおける S 4 および S 5 の処理は、ヒステリシスを考慮するための処理となっている。すなわち、A O M 1 2 の回折量を下げていく場合と上げていく場合とで、同期光の検出状態が異なる場合が考えられるからである。しかしながら、上記の S 6 における処理において、安全率分として、A O M 1 2 の回折量を上げる量を大きく設定すれば、ヒステリシスによる影響を吸収することができるので、この場合には、S 4 および S 5 の処理を省略することも可能である。

【 0 0 7 8 】

なお、上記のように、S 4 および S 5 の処理を行う場合には、安全率分の強度の上昇を 0 とすることも可能である。

【 0 0 7 9 】

以上のような同期光の強度調整が行われると、同期光の強度は、同期センサ 2 1 A において検出可能な範囲で最も小さい強度に設定されることになる。したがって、このように同期光の強度が設定された状態で、実際の画像の露光処理を行えば、同期光が f レンズ 2 0 を透過する際に、その一部が、内部反射によって画像光領域に照射されたとしても、元の同期光自体の強度が低くなっているので、露光画像に対する影響をほとんどなくすることができ、人間の目では気がつかない程度とすることができる。

【 0 0 8 0 】

以上のような同期光の強度調整は、例えば、1日に1回、1週間に1回、1月に1回、などのように、定期的に行われることが望ましい。このように、定期的に強度調整を行うことによって、経時変化による各構成の特性の変化が生じた場合でも、これに的確に対応することができる。この各構成の特性の変化としては、光源の出力変化、A O M の特性変化、同期センサの検出精度変化などが考えられる。

【 0 0 8 1 】

次に、同期光の強度によって、焼付画像の状態がどのように変化するかについて説明する。図 8 (a) ないし図 8 (c) は、同期光の強度を 3 通りに変化させ、各状態でグレー階調の様な画像を焼き付けた際の、R G B 各色成分の濃度の分布を示したグラフである。これらの図において、横軸は、主走査方向での位置を示しており、縦軸は、結像面での R G B 各色成分の光の強度を濃度に換算した濃度換算値を示しており、R , G , B で示された曲線が、対応する各色成分の濃度分布を示している。なお、これらのデータは、同期光として、R 成分のレーザ光を用いた場合のデータとなっている。

【 0 0 8 2 】

図 8 (a) は、同期光の強度を + 1 5 に設定した場合の各色成分の濃度分布を示している。ここで、同期光の強度としては、0 から + 1 5 の範囲で変化させることができるものとする。すなわち、図 8 (a) に示す状態は、同期光の強度を最大に設定して焼付を行った状態を示している。なお、従来の装置では、一般的に同期光の強度を最大に設定されているので、図 8 (a) に示す状態は、従来の装置で焼付を行った場合に相当することになる。

【 0 0 8 3 】

図 8 (a) に示すように、主走査方向でのおよそ 1 2 0 ~ 1 6 0 m m の位置近傍の領域で、R 成分の濃度が上昇していることがわかる。これは、同期光が f レンズ 2 0 の内部で反射され、この内部反射光がある程度集中して上記領域付近に照射されたからであると判断される。この場合、焼付画像には、上記領域付近にシアンの色が強くなった色ムラが

10

20

30

40

50

生じることになる。

【 0 0 8 4 】

図 8 (b) は、同期光の強度を + 7 に設定した場合の各色成分の濃度分布を示している。この同期光の強度は、最大の強度よりは低い値であるが、同期センサ 2 1 A において検出可能な最低限の強度よりは高い値となっている。同図に示すように、図 8 (a) で示す状態よりは、R 成分の濃度の上昇の度合いは低くなっているが、依然として、主走査方向でのおよそ 1 2 0 ~ 1 6 0 m m の位置近傍の領域で、若干の R 成分の濃度の上昇が生じている。したがって、焼付画像には、上記領域付近にシアンの色が若干強められた色ムラが生じることになる。

【 0 0 8 5 】

図 8 (c) は、同期光の強度を + 2 に設定した場合の各色成分の濃度分布を示している。この同期光の強度は、図 7 で示したフローチャートによる処理に基づいて設定された強度であり、同期センサ 2 1 A において検出可能な最低限の強度にほぼ等しい強度となっている。同図に示すように、図 8 (a) や図 8 (b) に示す濃度分布で生じていた R 成分の濃度の上昇は、ほとんど見られなくなっている。すなわち、この場合には、焼付画像に上記のような色ムラは生じず、均一な濃度分布からなる良質な画像を焼き付けることが可能となる。

【 0 0 8 6 】

【 発明の効果 】

以上のように、本発明に係る露光装置は、感光材料を相対的に移動させながら、該感光材料に対して走査露光を行う露光装置において、光ビームを出射する光源と、上記光源から出射される光ビームの強度を変調させる光ビーム変調手段と、上記光ビーム変調手段を駆動する駆動手段と、上記光ビーム変調手段において変調された光ビームを主走査方向に偏向させる偏向手段と、上記偏向手段から出射される光ビームを、上記感光材料上に収束させる光学手段と、上記光ビーム変調手段から上記偏向手段および上記光学手段を介して、上記感光材料に対して照射される光領域とは異なる領域に照射される同期光を検出する同期光検出手段と、上記駆動手段の動作を制御する制御手段とを備え、上記制御手段が、上記同期光の強度を、上記光ビーム変調手段から出射可能な強度の最大値よりも小さい値となるように、上記駆動手段を制御する構成である。

【 0 0 8 7 】

これにより、制御手段が、同期光の強度を、光ビーム変調手段から出射可能な強度の最大値よりも小さい値となるように、駆動手段を制御している。したがって、同期光の強度が弱められることになるので、感光材料上に照射されてしまう同期光の光量を落とすことができ、焼付画像の画質の低下を抑制することができるという効果を奏する。

【 0 0 8 8 】

本発明に係る露光装置は、上記制御手段が、上記同期光の強度を、上記同期光検出手段において検出可能な同期光の強度の範囲における最低値に、安全率分の値を加えた強度となるように、上記駆動手段を制御する構成である。

【 0 0 8 9 】

これにより、請求項 1 の構成による効果に加えて、同期光の強度を、安全率を考慮した上で最低限の値とすることができるので、同期光の検出を確実に行うことができる範囲で、感光材料上に照射されてしまう同期光の光量を最小限とすることができる。したがって、焼付画像の画質の低下を最大限抑制することができるという効果を奏する。

【 0 0 9 0 】

本発明に係る露光装置は、上記制御手段が、上記同期光を上記光ビーム変調手段から出射させる第 1 のステップと、上記同期光検出手段が、上記第 1 のステップにおいて上記光ビーム変調手段から出射された同期光を検出したか否かを判定する第 2 のステップと、上記第 2 のステップにおいて同期光が検出されたと判定した場合に、上記同期光の強度を、所定の単位変化量分小さくする制御を行うとともに、上記第 1 のステップからの処理を行う第 3 のステップと、上記第 2 のステップにおいて同期光が検出されなかったと判定した

10

20

30

40

50

場合に、その時点での上記同期光の強度に安全率分の値を加えた値を、同期光の強度として設定する第4のステップとを行い、上記第4のステップにおいて設定された強度の同期光を用いて、走査露光が行われる構成である。

【0091】

これにより、上記の効果に加えて、同期光の強度を、安全率を考慮した上で最低限の値に的確に設定することができる。したがって、同期光の検出を確実に行うことができる範囲で、感光材料上に照射されてしまう同期光の光量を最小限とすることができ、焼付画像の画質の低下を最大限抑制することができるという効果を奏する。

【0092】

本発明に係る露光装置は、上記制御手段が、上記第2のステップにおいて同期光が検出されなかったと判定した場合に、上記同期光の強度を、所定の単位変化量分大きくする制御を、再び同期光検出手段が同期光を検出するまで繰り返し行った後に、上記第4のステップからの処理を行う構成である。

10

【0093】

これにより、上記の効果に加えて、ヒステリシスの影響、すなわち、同期光の強度を上げていくときの特性と上げていくときの特性とに違いがある場合を考慮して、的確に同期光の強度を設定することができるという効果を奏する。

【0094】

本発明に係る露光装置は、上記光学手段が複数のレンズから構成されている構成である。

20

【0095】

これにより、上記の効果に加えて、同期光の強度が下げられるので、内部反射光の強度を下げることができ、焼付画像の画質の低下をより効果的に抑制することができるという効果を奏する。

【0096】

本発明に係る写真処理装置は、上記に記載の露光装置と、上記露光装置によって露光が行われた感光材料を、現像処理液を用いることによって現像処理を行う現像処理部と、上記現像処理部において現像処理がなされた感光材料を乾燥させる乾燥部とを備えている構成である。

【0097】

30

これにより、感光材料に対する露光処理、現像処理、乾燥処理を一元管理の下に連続して行うことができるので、使用者に操作上の負担をかけることなしに、多量の写真を連続的にプリントすることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の一形態における同期光の強度調整に係わる構成の相関を示すブロック図である。

【図2】 本発明の実施の一形態に係る写真処理装置の概略構成を示す斜視図である。

【図3】 上記写真処理装置が備える露光部および印画紙格納部の概略構成を示す説明図である。

【図4】 上記写真処理装置が備える焼付部の概略構成を示す説明図である。

40

【図5】 ポリゴンミラー、 f レンズ、ミラー、同期センサ、および像面としての印画紙の配置状態を示す説明図である。

【図6】 ポリゴンミラーにおける1つの反射面から出射される光の範囲を示す説明図である。

【図7】 コントローラにおける、同期光の強度調整に関する処理の流れを示すフローチャートである。

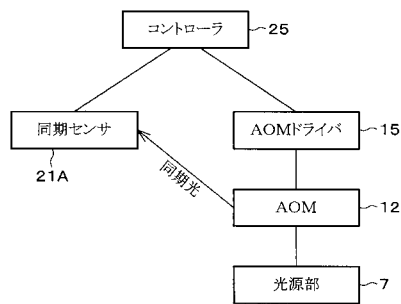
【図8】 同図(a)ないし同図(c)は、同期光の強度を3通りに変化させ、各状態でグレー階調の様な画像を焼き付けた際の、RGB各色成分の濃度の分布を示したグラフである。

【符号の説明】

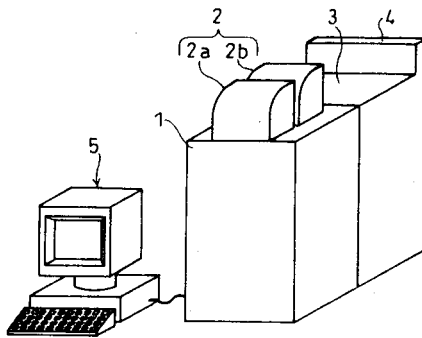
50

1	露光部		
2	印画紙格納部		
3	現像部		
4	乾燥部		
5	P C		
6	焼付部		
7・7 R・7 G・7 B		光源部	
8	走査部		
9	搬送部		
10 R・10 G・10 B		赤色 L D・緑色 S H G レーザユニット・青色 S H G	10
レーザユニット（光源）			
12・12 R・12 G・12 B		A O M（光ビーム変調手段）	
14 R	ミラー		
14 G・14 B		ダイクロイックミラー	
15・15 R・15 G・15 B		A O Mドライバ（駆動手段）	
16	反射ミラー		
17	シリンドリカルレンズ		
18	ポリゴンミラー（偏向手段）		
19	ポリゴンドライバ		
20	f レンズ（光学手段）		20
21 A	同期センサ（同期光検出手段）		
21 B	ミラー		
22	搬送ローラ		
23	マイクロステップモータ		
24	マイクロステップドライバ		
25	コントローラ（制御手段）		

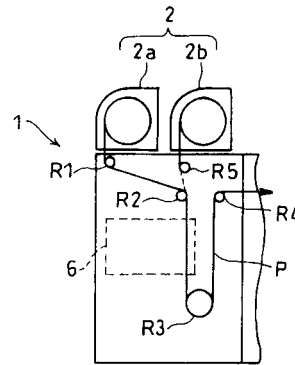
【図 1】



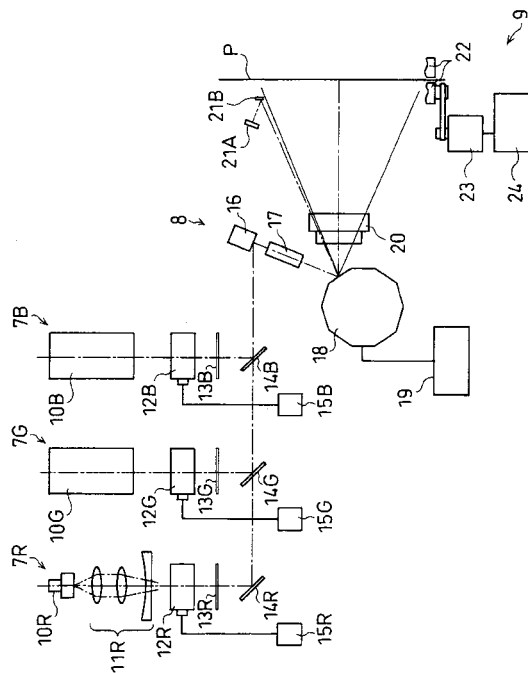
【図 2】



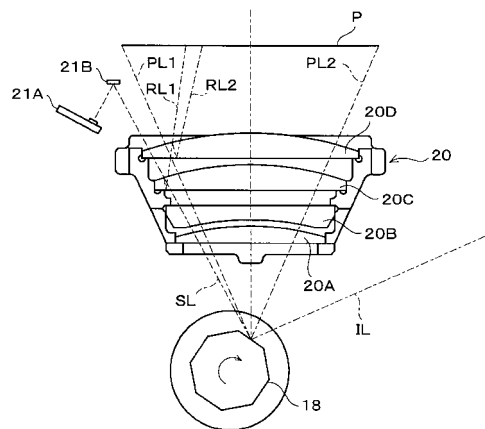
【図 3】



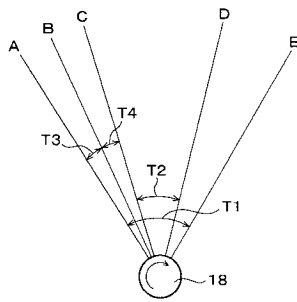
【図 4】



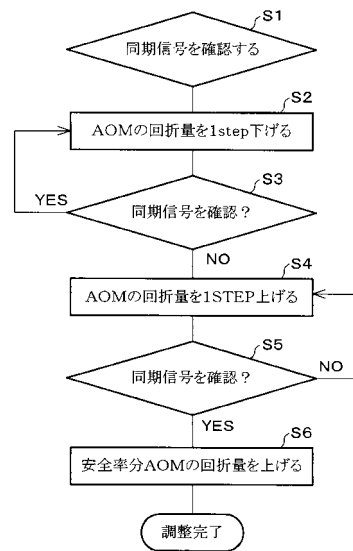
【図 5】



【図 6】



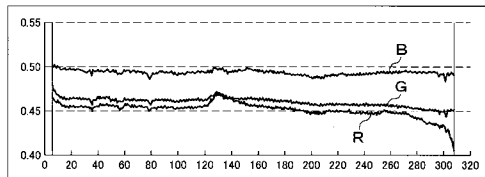
【図 7】



【図 8】

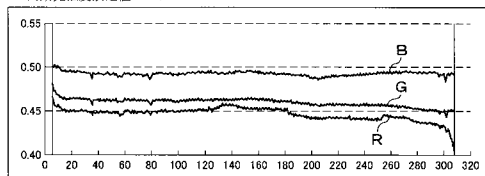
(a)

同期光強度設定値 = +15



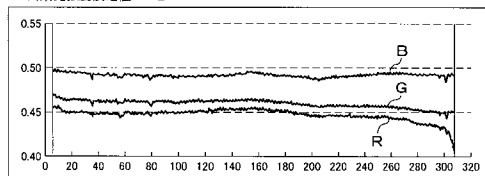
(b)

同期光強度設定値 = +7



(c)

同期光強度設定値 = +2



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
H 0 4 N	1/036	(2006.01)	H 0 4 N	1/04 1 0 4 A
			H 0 4 N	1/036 Z

審査官 井上 徹

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 4 2 8 1 4 (J P , A)
 特開昭 6 2 - 2 1 9 7 5 7 (J P , A)
 特開平 0 8 - 2 4 4 2 7 4 (J P , A)
 特開昭 6 2 - 2 2 0 0 6 3 (J P , A)
 特開平 1 0 - 2 0 2 9 4 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B41J 2/44、
 G02B 26/10-26/12、
 G03B 27/32、 27/42-27/48、 27/72-27/80、
 G03G 13/04-13/056、 15/00、
 15/04-15/043、 15/047、
 15/05-15/056、
 H04N 1/024-1/203