

【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 1 区分

【発行日】平成20年9月11日(2008.9.11)

【公開番号】特開2002-188903(P2002-188903A)

【公開日】平成14年7月5日(2002.7.5)

【出願番号】特願2001-271793(P2001-271793)

【国際特許分類】

G 0 1 B 11/00 (2006.01)

G 0 1 C 3/06 (2006.01)

G 0 2 B 7/02 (2006.01)

G 0 2 B 7/28 (2006.01)

【F I】

G 0 1 B 11/00 B

G 0 1 C 3/06 A

G 0 2 B 7/02 Z

G 0 2 B 7/11 H

G 0 2 B 7/11 N

【手続補正書】

【提出日】平成20年7月29日(2008.7.29)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

n が 2 以上の自然数である n 個の点 ( P ) の位置の、 n 個の分離されたその参照位置とのずれを測定する装置であって、光源 ( 1 ) と、結像光学系 ( 2 , 4 , 9 ) と、を含み、前記結像光学系の一部 ( 2 , 4 ) を通過する光が、 n 個の点 ( P ) 全ての場所へ斜めに投影される線状の光カーペット ( 6 ) を、該光カーペット ( 6 ) が前記 n 個の点 ( P ) によって定まる表面を照らすように、形成し、前記 n 個の点 ( P ) の位置情報が、前記結像光学系 ( 4 , 9 ) を通過する光の経路情報へと変換されるように、前記 n 個の点 ( P ) の各々の前記表面上の位置の前記参照位置とのずれが、前記 n 個の点 ( P ) の 1 つによって反射された光の光路であって、参照位置にある前記 1 つの点 ( P ) によって反射された光の、前記結像光学系 ( 4 , 9 ) を通過する光路とは異なる他の光路に一義的関係でつながり、前記装置は、反射光が結像光学系 ( 9 ) の要素によって集束させられ、かつ各々が前記 n 個の点 ( P ) の 1 つに一義的に割り当てられた n 個の信号を時間的にほぼ同時にまたは並行に生成する感光性検出器 ( 10 ) を含む、 n 個の点 ( P ) の位置の、 n 個の分離されたその参照位置とのずれを測定する装置において、

前記結像光学系 ( 4 , 9 ) を通過する異なった光路上の、前記 n 個の点 ( P ) の各々の光の経路情報が、前記異なった光路上の光の一義的に変更された光強度の形態の強度情報に変換される、位置に依存した透過性を有する、前記結像光学系 ( 4 , 9 ) の少なくとも 1 つの他の要素 ( 8 ) が前記光路中で前記集束要素 ( 9 ) の前に配置されていることを特徴とする、 n 個の点の、 n 個の分離されたその参照位置とのずれを測定する装置。

【請求項 2】

前記光源 ( 1 ) が個別の放射源である、請求項 1 記載の装置。

【請求項 3】

前記 n 個の点が実質的に 1 つの平面または 1 本の直線上に位置している、請求項 1 また

は 2 記載の装置。

【請求項 4】

前記結像光学系（2，4，9）が非球面の光学素子を有している、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 5】

前記感光性検出器（10）が、互いに独立した複数の感光性素子（11）でできている、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 6】

前記感光性素子（11）がフォトダイオード、フォトセル、フォトマルチプライヤ、または電荷結合ディスプレイ（CCD）である、請求項 5 記載の装置。

【請求項 7】

前記互いに独立した  $n$  個の感光性素子（11）の少なくとも 2 つに対して、正確かつ一義的に、 $n$  個の点のうち少なくとも 2 つが割り当てられている、請求項 5 または 6 記載の装置。

【請求項 8】

前記放射源（1）が少なくとも 1 つの赤外線波長または可視波長を放出する、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 9】

前記結像光学系がグレーウェッジ（8）またはエッジ（8）を有している、請求項 1 記載の装置。

【請求項 10】

前記光カーペット（6，509）の後に配置された前記結像光学系の一部が、互いに実質的に直交する円柱対称な対称軸をもつ 2 つの光学素子（904，908）を有している、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 11】

位置に応じた透過性をもつ光学素子が設けられた変換平面（1006）で中間画像が生成される、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 12】

前記結像光学系が反射後の光路中に少なくとも 1 つのビームスプリッタ（12）を有している、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 13】

独立した複数の感光性素子（11）をもつ少なくとも 1 つの別の感光性検出器（10）が設けられており、前記互いに独立した素子の各々に、前記  $n$  個の点（P）の少なくとも 1 つの点、またはちょうど 1 つの点が割り当てられている、請求項 12 記載の装置。

【請求項 14】

距離計において、請求項 1 から 13 のいずれか 1 項記載の装置を有していることを特徴とする距離計。

【請求項 15】

個々に制御可能な  $n$  個のレーザと、互いに独立した結像光学系と、前記個々に制御可能な  $n$  個（ $n$  は自然数）のレーザの少なくとも 2 つについて独立した焦点移動を可能にするオートフォーカスシステムとを備える画像付け装置において、

前記オートフォーカスシステムが、請求項 14 記載の距離計の測定結果の関数で制御されることを特徴とする画像付け装置。

【請求項 16】

版露光器において、請求項 15 記載の画像付け装置を少なくとも 1 つの有していることを特徴とする版露光器。

【請求項 17】

印刷ユニットにおいて、請求項 15 記載の画像付け装置を有していることを特徴とする印刷ユニット。

【請求項 18】

印刷機において、請求項 17 記載の印刷ユニットを少なくとも 1 つ有していることを特徴とする印刷機。

【請求項 19】

n が 2 以上の自然数である n 個の点 (P) の位置の、n 個の分離されたその参照位置とのずれを測定する方法であって、

前記 n 個の点 (P) で形成される表面を線状に照らす光カーペット (6) で光を前記 n 個の点 (P) の各 1 つへ斜めに投影するステップと、

前記点 (P) の位置情報を前記光放射の経路情報に変換するステップであって、前記 n 個の点 (P) の各々の、前記表面上の位置のその参照位置とのずれが、前記 n 個の点 (P) の 1 つによって反射された光の光路であって、参照位置にある前記 1 つの点 (P) によって反射された光の、前記結像光学系 (4, 9) を通過する光路とは異なる他の光路に一義的関係でつながる、ステップと、

反射された光が前記結像光学系 (9) の要素によって集束させられる感光検出器 (10) 上の、前記 n 個の点 (P) の少なくとも 2 つの点の反射光を区別して検出するステップと

を有し、

前記各ステップが n 個の点 (P) の全てについて時間的に同時にまた並行して行われる

n 個の点の位置の、n 個の分離されたその参照位置とのずれを測定する方法において、前記位置情報を、位置に依存した透過性を有し、前記集束要素 (9) の前に配置された要素 (8) によって、強度情報に変換するために、異なった光路上の前記 n 個の点 (P) の各々の光の経路情報を、前記異なった光路上の光の一義的に変更された光強度の形態の強度情報に変換することの特徴とする、n 個の点の位置の、n 個の分離されたその参照位置とのずれを測定する方法。

【請求項 20】

前記 n 個の点 (P) の少なくとも 1 つについて、反射された電磁放射の瞬間の強度を測定するステップをさらに有する、n 個の点 (P) の位置の、その参照位置とのずれを測定する請求項 19 記載の方法において、前記検出器の対応する感光性素子で測定された反射光の強度と、反射された電磁放射の瞬間の強度との比較を行うことを特徴とする、n 個の点の位置の、その参照位置とのずれを測定する方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

有利な実施態様では、電磁放射源が、コヒーレントまたはインコヒーレントな放射を発する個別の電磁放射源であり、その光は結像光学系の一部を通過したときに、分離した参照位置からの位置の差異を測定されるべき n 個の点すべてに当たる。感光性の検出器は、互いに独立した感光性素子を n 個有している。互いに独立した n 個の感光性素子の各々に、参照位置からの位置のずれが測定されるべき、正確に 1 つの点または反射点が割り当てられる。特にこれは間隔の差異である。換言すると、n 個の点が存在している領域の反射面で光が反射された後、結像光学系の他の部分による結像は、n 個の点の 1 つの領域から反射された光が、互いに独立した n 個の感光性素子の 1 つに一義的に従属するように設定される。n 個の点の 1 つの位置の、参照位置とのずれは、参照位置にある点から反射された、結像光学系を通る光の光路とは異なる光路が生じることにつながる。つまり、位置情報が経路情報に変換される。結像光学系には、結像光学系を通る、n 個の点の 1 つにそれぞれ属する光路についての経路情報を、光度情報に変換する少なくとも 1 つの素子が設けられている。そのために、連続的に位置依存的なものであれ離散的に位置依存的なものであれ、位置依存的な透過性をもつ光学素子を使用すると格別に有利である。換言すると、

n 個の点の位置の、n 個の分離された参照位置とのずれを測定する本発明の装置は、並列処理をする光学距離計とも呼ぶことができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

図 2 は、版、したがって反射点の位置の相異が、本発明の装置によってどのようにして異なる光路につながるかを説明するための概略図を示している。話を単純化するために、普遍性を制限することなく、本発明の装置のサジタル断面、すなわち光断面 6 によって規定される直線に対して垂直な断面だけを示している。光線 21 は、左から来て光学軸 22 と平行に伝搬する。レンズ 23 によって、光線 21 は光学軸 22 の方向に向かって屈折する。作業点または参照位置としては、平面 25 と光学軸 22 の交点が考えられる。光線 21 がメリジオナル方向とサジタル方向で異なる半軸を有している一般的なケースでは、平面 25 に光カーペット 24 が生じる。平面 25 で反射された光は、レンズ 23 によって、光学軸 22 と平行に伝搬するビーム 26 に再び変換される。レンズ 23 で屈折された光線 21 は、レンズ 23 と参照平面 25 の間に位置する平面 27 と光カーペット 28 で交わる。光カーペット 28 で反射された光はレンズ 23 によって、光学軸 22 に沿って平行に伝搬するビーム 29 に変換される。光学軸に対するビーム 29 の間隔は、ビーム 26 の間隔よりも短い。平面 25 よりもさらにレンズ 23 から遠く離れて位置する平面 210 とは、レンズ 23 で屈折された光線 21 が光カーペット 211 で交わる。光カーペット 211 から出ていく光はレンズ 23 によって、光学軸 22 に沿って平行に伝搬するビーム 212 に変換される。光学軸に対するビーム 212 の間隔は、ビーム 26 の間隔よりも大きい。図 2 からわかるように、図示した構成では、参照平面 25 の前後にある平面の位置、したがって間隔が、各平面で反射された光が変換されて結像光学系から出ていく平行ビームから光学軸 22 までの間隔と、関数の関係にある。換言すれば、参照平面 25 に対する平面 27 または 210 の位置情報が、平行なビーム 26, 29、および 212 の間隔という経路情報に変換される。このような経路情報は、光学軸 22 との間隔に応じた透過性を有している光学素子 213 によって、ビーム 26, 29 および 212 の光度としてコーディングされる。たとえば位置に応じた透過性 213 をもつ光学素子を通過後、有利なことに光線 214 は光線 215 よりも低い強度を有しており、光線 215 は光線 216 よりも低い強度を有している。換言すれば、光学軸に対する平行ビームの位置に含まれている経路情報が強度情報に変換されるので、光線 214, 215、および 216 を、ここには図示しない結像光学系によって、ここには図示しない検出器に投影することができ、その際反射平面の位置に関する情報はそのまま維持される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

図 1 に示す本発明の装置の有利な実施形態によって、図 2 を参照して説明した、位置から経路を経て強度になる情報変換が、n 個の点 P すべてについて並列に実行される。そのために図 1 の光学結像系は、サジタル方向とメリジオナル方向で異なる半軸を有する光カーペット 6 を版 5 の上に生成する結像光学系である。このとき光カーペット 6 の面は、画像付け装置の n 個の画点 P によって規定される面を覆う。光カーペット 6 で反射された光は、結像光学系によって検出器面 10 に投影され、これらの面の個々の部分がそれぞれ n 個のフォトダイオード 11 の各々に割り当てられる。換言すると、検出器では、光断面 6 の投影された画像が少なくとも n 個の部分に離散させられて、n 個の点のうちそれぞれ 2

つが位置する個々の領域の間で判別が行われる。このとき各々の部分に、画像付け装置の光源の  $n$  個の画点  $P$  の 1 つが一義的に割り当てられる。つまり時間的に実質的に同時に、すなわち特に検出器の応答挙動の範囲内で同時にまたは並行して、信号が検出器によって生成され、このとき  $n$  個の信号の各々に、 $n$  個の点の 1 つが一義的に割り当てられる。そこで、光断面 6 の各部分が対物レンズ光学系 4 に対して異なる距離を有していると、換言すれば、位置が参照平面の位置と異なっている平面で反射が行われると、本発明の装置の内部でこの部分に、関数関係にある相応の強度情報が割り当てられる。このようにして、並列処理の光学距離測定が可能となる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

図 4 には、空間軸からの間隔に応じて段階的な透過性をもつ光学素子を備える、本発明の装置の別の有利な実施形態が概略的に示されている。0 と 1 の段階的な透過性が格別に有利である。このような種類の透過性を利用するために、光線 7 は、参照位置にある版 5 の光断面 6 に当たって反射したときに、光線の半部分が透過段階 0 によってフェードアウトされるように広げられる。反射平面の位置のずれは、すでに述べたように、反射された平行ビームの位置情報に変換される。つまり光学軸  $OA$  に対する、反射された平行ビームの間隔に応じて、透過段階 0 によって光線全体の多くの割合がフェードアウトされたり、少ない割合がフェードアウトされたりする。このようにして、強度情報が光線に含まれることになる。透過された光はすべて検出器に投影され、すなわち集束されるので、縁部での屈折や、フレネル積分に基づく強度変調など、コヒーレントな光の場合におけるコヒーレント効果は無視することができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

図 6 は、光カーベットが反射線として版の上でどのように生成され、位置情報が、反射された光の経路情報にどのように変換されるかを説明するための概略的な図である。図 6 は、ここでは一例として  $45^\circ$  の角度で版に当たり、入射方向に対して実質的に直角に反射される照明ビーム 601 を示している。版は、 $z$  方向、すなわち法線方向 603 に異なる位置を有することができる。第 1 の位置の版 608 では第 1 の交線 602 が生成され、版 609 の第 2 の位置では第 2 の交線 604 が生成され、版 608 の第 3 の位置では第 3 の交線 606 が生成される。一例として図 6 では、照明ビーム 601 の交線 604 がビーム 612 として反射される位置に版 608 がある状況が図示されている。版 608 がなければ、このビームは照明ビーム 605 として続いていくはずである。一例として図示した 3 本の交線 602、604 および 606 は、1 つの線平面 610 に位置している。換言すると、版 608 がその位置を  $z$  方向、すなわち法線方向 603 に変え、交線 602、604、または 606 の考えられる位置は、照明ビームの入射方向と、交線のうちの 1 本、たとえば第 2 の交線 604 とによって規定される平面を空間内に形成する。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 3 3 】

図 7 を参照しながら、本発明の装置における位置情報から強度情報への変化について概略的な図面で説明する。図 7 は、版 7 0 1 の上で光断面 7 0 2 がどのように位置しているかを模式的に示している。矢印で図示している反射変換によって、光断面 7 0 2 の位置が、線平面 7 0 5 で反射されたビーム 7 0 4 の経路情報に変換される。結像変換 7 0 6 は、この情報を変換平面 7 0 7 に画像スポット 7 0 8 として伝達する。変換平面 7 0 7 は、位置に応じた透過性をもつ光学素子 7 0 9 を有している。この光学素子 7 0 9 は、感光性の検出器 7 1 2 のフォトダイオード 7 1 3 上の検出平面 7 1 1 で特定の光強度が測定されるように、強度変換を引き起こす。信号変換 7 1 4 は、個々のフォトダイオード 7 1 3 の測定に応じて明度信号 7 1 5 を生成するために行われる。それにより、光断面の内部の個々の領域についての信号 7 1 6 が、位置の関数として生成される。そして明度信号 7 1 5 に含まれる情報は、画像付けビームの光学パラメータを版の起伏に適合させる装置に、制御信号として直列または並列に伝達される。