

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-541091

(P2009-541091A)

(43) 公表日 平成21年11月26日 (2009. 11. 26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 C 1/05 (2006. 01)	B 4 1 C 1/05	2 H 0 8 4
G 0 3 F 7/20 (2006. 01)	G 0 3 F 7/20 5 1 1	2 H 0 9 7
B 2 3 K 26/00 (2006. 01)	B 2 3 K 26/00 B	4 E 0 6 8
B 2 3 K 26/06 (2006. 01)	B 2 3 K 26/06 Z	
B 2 3 K 26/08 (2006. 01)	B 2 3 K 26/08 K	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2009-516499 (P2009-516499)
 (86) (22) 出願日 平成19年6月4日 (2007. 6. 4)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年2月3日 (2009. 2. 3)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/013146
 (87) 国際公開番号 W02007/149208
 (87) 国際公開日 平成19年12月27日 (2007. 12. 27)
 (31) 優先権主張番号 11/424, 919
 (32) 優先日 平成18年6月19日 (2006. 6. 19)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

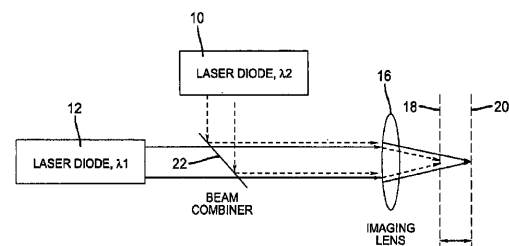
(71) 出願人 590000846
 イーストマン コダック カンパニー
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェ
 スター ステート ストリート 3 4 3
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100102990
 弁理士 小林 良博
 (74) 代理人 100128495
 弁理士 出野 知

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレキシ印刷用印刷版の直接彫刻

(57) 【要約】

フレキシ印刷用印刷版を直接彫刻するための光学像形成ヘッドであって、当該ヘッドは、1つ又は2つ以上の波長で放射線を放射する少なくとも2つのレーザーダイオード(10, 12)；及び前記版の表面に対して異なる深さに前記1つ又は2つ以上の放射線波長を結像する手段を含んで成る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレキシ印刷用印刷版を直接彫刻するための光学像形成ヘッドであって、

1つ又は2つ以上の波長で輻射線を放射する少なくとも2つのレーザーダイオード；及び

前記版の表面に対して異なる深さに前記1つ又は2つ以上の輻射線波長を結像する手段を含んで成る。

【請求項 2】

前記レーザーダイオードがファイバー結合型である請求項1に記載の光学像形成ヘッド。

10

【請求項 3】

前記結像手段が、テレセントリックレンズを含む請求項1に記載の光学像形成ヘッド。

【請求項 4】

該結像手段の前で、非結像光学素子を使用される請求項1に記載の光学像形成ヘッド。

【請求項 5】

前記結像手段が、テレセントリックレンズを含む請求項2に記載の光学像形成ヘッド。

【請求項 6】

前記レーザーダイオードが多モード及び／又は単一モードレーザーダイオードである請求項1に記載の光学像形成ヘッド。

【請求項 7】

前記レーザーダイオードが、波長依存ビーム結合器を使用して結合される請求項1に記載の光学像形成ヘッド。

20

【請求項 8】

前記レーザーダイオードが、偏光依存ビーム結合器を使用して結合される請求項1に記載の光学像形成ヘッド。

【請求項 9】

該レーザーを互いに関して、時間的に直接的に変調する手段を含む請求項1に記載の光学像形成ヘッド。

【請求項 10】

前記結像手段が、光路内にガラス板を含む請求項1に記載の光学像形成ヘッド。

30

【請求項 11】

前記結像手段が、分散性光学素子を含む請求項1に記載の光学像形成ヘッド。

【請求項 12】

前記版表面に対して異なる深さでの前記結像が、テレセントリックレンズの異なる対物平面内で前記ダイオード又は前記ファイバーの遠位端を調節することにより達成される請求項1に記載の光学像形成ヘッド。

【請求項 13】

回折光学素子が、該ビームのガウス・プロファイルをシルクハット形状に変換する請求項1に記載の光学像形成ヘッド。

【請求項 14】

前記ファイバー結合型レーザーダイオードが、前記版上に異なるサイズのスポットを彫刻するために、異なるコア直径を備えている請求項2に記載の光学像形成ヘッド。

40

【請求項 15】

前記ダイオードの少なくとも一部分がテレセントリックレンズの共通の対物平面内で整列されている請求項1に記載の光学像形成ヘッド。

【請求項 16】

前記ダイオードの少なくとも一部分がテレセントリックレンズの異なる対物平面内で整列されている請求項1に記載の光学像形成ヘッド。

【請求項 17】

照射後又は照射中に、前記印刷版を検査して診断する手段をさらに含んで成る請求項1

50

に記載の光学像形成ヘッド。

【請求項 18】

前記ガラス板が、異なる厚さ及び異なるか又は同じ屈折率をそれぞれが有する、いくつかのゾーンから構成されている請求項 10 に記載の光学像形成ヘッド。

【請求項 19】

前記検査手段が、該版からの後方反射を測定するための検出器及び光ファイバー結合器を含む請求項 17 に記載の光学像形成ヘッド。

【請求項 20】

それぞれが 1 つ又は 2 つ以上の波長で輻射線を放射する少なくとも 2 つのレーザーダイオードを準備する工程；

前記 1 つ又は 2 つ以上の波長の輻射線を強く吸収するように適合されたアブレート可能層を含む印刷版を準備する工程；そして

前記版の表面に対して同じか又は異なる深さのところに、前記 1 つ又は 2 つ以上の波長の輻射線を結像させる工程

を含んで成るフレキシソ印刷用印刷版を彫刻する方法。

【請求項 21】

前記結像が、前記印刷版上の同じか又は異なるスポットで行われる請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記レーザーダイオードが、ファイバー結合型である請求項 20 に記載の方法。

【請求項 23】

前記レーザーダイオードが、ファイバー結合型である請求項 21 に記載の方法。

【請求項 24】

前記ファイバーが、前記版上に異なるサイズのスポットを彫刻するために、異なるコア直径を備えている請求項 22 に記載の方法。

【請求項 25】

前記ファイバーが、前記版上に異なるサイズのスポットを彫刻するために、異なるコア直径を備えている請求項 23 に記載の方法。

【請求項 26】

前記版表面に対して異なる深さでの前記結像が、テレセントリックレンズの異なる対物平面内で前記ダイオード又は前記ファイバーの遠位端部分を調節することにより達成される請求項 22 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学印刷ヘッド、及び高出力ダイオードレーザーを利用することにより感光フレキシソ印刷用印刷版を直接彫刻する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

伝統的なフレキシソ印刷法は、エラストマー、例えばゴムを型内で成形することにより、又は UV 感光性ポリマーを光重合することにより、印刷版を調製する。これらの方法は速度が遅く、また高価である。

【0003】

エラストマー表面上に隆起パターンを形成するための別の技術は、直接彫刻印刷システムにおける光源として現在使用されているよく知られた Nd YAG 又は CO₂ レーザーを用いて、隆起パターンを直接切削することである。レーザーは、陥凹領域内でエラストマーをアブレートするように、そして隆起領域内でエラストマーを無傷のまま残すように制御される。しかしながら、コンベンショナルなフレキシソ印刷用印刷版は、素早くレーザー彫刻することができない。その理由は、レーザーがエラストマーの比較的厚い層（0.5 mm ～ 2 mm）をアブレートするからである。こうして、マルチ KW レーザーに、1 時間

10

20

30

40

50

未満で典型的なフレキシソ印刷版を完成することが求められる。

【0004】

CO₂レーザーを用いてフレキシソグラフィ印刷表面をレーザー彫刻するときの以前の試みに伴う別の問題は、CO₂レーザーが、ダイオードレーザーのほぼ1ミクロンに対して10.6ミクロンという長い波長を有し、このことは、達成し得る分解能を大幅に制限してしまうことである。加えて、CO₂レーザーの長い波長により、遠赤外線のための光学素子を使用する必要がある。これらは、近赤外線のために使用される光学素子に対して著しく高価である。

【0005】

米国特許第6,150,629号明細書(Sievers)には、異なる波長を有する2つのレーザーを使用したレーザー彫刻システムが記載されている。各レーザーは、独立して、そして時間的に変調することができる。この特許明細書は、版に対する種々異なる効果を達成するために時間的に変調を用いることについて厳密に述べている。これらのレーザーは、外部変調用音響光学モジュレータを使用して1つのビームに結合され、そして版上に結像される。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

Sieversの方法は：

- ・ 異なるレーザービームが版表面に対して同じ深さに集束されること、
- ・ 異なるレーザービームが1つの共通の光路に結合されること、
- ・ 音響光学モジュレータを使用した外部変調

20

を含むいくつかの欠点を有する。

【0007】

米国特許第4,947,023号明細書(Minamida)には、パルス・レーザービームによるロール・ダル加工のための装置が記載されている。このシステムは等波長で光を放射する多数のレーザーを利用し、これらのレーザーは、1つ又は2つ以上の光路に結合することができる。版表面上に異なるスポット・サイズを得るために、ビーム拡大器を介して、レーザーのビーム広がり进行操作することができる。Minamidaのシステムは、異なる波長を使用せず、又版表面に対して異なる深さに異なる波長を空間的に集束するための光学素子も使用しない。

30

【0008】

米国特許第6,664,498号明細書(Forsman)には、レーザー加工において材料除去速度を高めるための方法及び装置が記載されている。この特許明細書の意図は、銅、アルミニウム、及びケイ素のような材料を処理することである。印刷版に関しては述べられていない。この特許明細書の主たる発明思想は、通常はナノ秒範囲のパルス継続時間の、極めて短いレーザーパルスのバーストを伴う高出力パルスレーザーを使用することである。このような目標はファイバー・ダイオードを用いて達成することはできない。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、直接彫刻印刷システムにおける光源として現在使用されているよく知られた強力なNdYAG又はCO₂レーザーの代わりに、高出力レーザーダイオード及び／又は高出力ファイバー結合型レーザーダイオード、及び／又はレーザーファイバーを使用する。本発明のマルチビーム光学ヘッドは、数百ワットを放出する1つ又は2つだけの強力なNdYAG及びCO₂レーザービームを有する光学ヘッドを使用する代わりに、エミッター幅100ミクロン当たり10ワットのオーダーの、比較的控えめな出力をそれぞれ有する多数のレーザーダイオードを内蔵している。

40

【発明の効果】

【0010】

NdYAG及びCO₂レーザーの代わりにダイオードレーザーを使用することの利点は

50

、ダイオードレーザーがコンパクトであり、信頼性高く、そして外部のモジュレータの必要なしに、比較的高い周波数で直接に変調できることである。ダイオードレーザーはまた、異なる波長及び高い出力で利用可能である。気体は使用されず、必要となる電圧は比較的低い。

【0011】

レーザーダイオードは今や、エミッター幅100ミクロン当たり約10ワットの比較的高い出力ですでに利用可能である。このことは、新しいタイプの比較的高感受性のフレキシソ印刷用印刷版を直接彫刻するための高出力ダイオードレーザーの使用を可能にする。

【0012】

直接彫刻フレキシソ印刷用印刷版は、1に近い一般放射率を有しており、従っていずれの波長も吸収する。版上に衝突するレーザー光は版によって吸収され、そして版内に成形穴を彫刻する。本発明はまた、光学ヘッドを使用するいくつかの態様、及び直接彫刻及びアブレーション効果を高めるためにレーザー光が制御される方法を含む。例えば、本発明の1観点によれば、フレキシソ印刷用印刷版を直接彫刻するための光学像形成ヘッドは、1つ又は2つ以上の波長の輻射線を放射する少なくとも2つのレーザーダイオードと、版表面に対して異なる深さで1つ又は2つ以上の輻射線波長を結像する手段とを含んで成る。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本発明による非ファイバーシ光学システムの1チャンネルを示す概略図である。

【図2】図2は、本発明によるファイバー結合型システムの1チャンネルを示す概略図である。

【図3】図3は、本発明による偏光ビーム結合器を使用した非ファイバーシステムの1チャンネルを示す概略図である。

【図4】図4は、本発明による偏光ビーム結合器を使用したファイバー結合型システムの1チャンネルを示す概略図である。

【図5】図5は、光線追跡、及び2つの検出器によって測定されたスクリーンのショットである。

【図6】図6は、本発明による連続露光モードのための1チャンネルを示す概略図である。

【図7】図7は、光ファイバーが異なる寸法を有する、同じ波長を有する2つのダイオードを使用する1チャンネルを示す概略図である。

【図8】図8は、異なる波長で発光するダイオードを使用する図7に示された態様の概略図である。

【図9】図9は、ファイバーの遠位端が異なる対物平面内に配列された、本発明の1チャンネルを示す概略図である。

【図10】図10は、対物平面U内のファイバー位置に対する、像平面Vの相対シフトを測定するためのシステムを示す概略図である。

【図11】図11は、対物平面内のファイバー位置Uに対する像平面の相対シフトを示すグラフである。

【図12】図12は、厚さD及び屈折率nのガラス板を内蔵する本発明の態様である。

【図13】図13は、それぞれが異なる厚さ及び異なる又は同じ屈折率を有するいくつかのゾーンから構成されたガラス板を内蔵する本発明の態様である。

【図14】図14は、Y方向に沿って屈折率の可変プロファイルを有するガラス板を内蔵する本発明の態様である。

【図15】図15は、診断システムにおいて有用な共焦点及び自動焦点測定のための態様を示す概略図である。

【図16】図16は、回折素子を使用することにより、ガウス・ビーム・プロファイルを2つのタイプのシルクハット・プロファイルに変換することを示す図である。

【図17】図17は、2つのV字溝を成して光ファイバーが整列されている特定の事例を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図 18】図 18 は、図 17 に示された V 字溝のうちの 1 つを示す拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明は、直接彫刻及びアブレーション効果を高めるためにレーザーダイオード光が制御されるいくつかの方法を示唆する。図 1 を参照しながら、2 つの異なる波長で発光する 2 つのレーザーダイオード 10, 12 の特定の事例のために示されたスキームによって本発明を説明する。異なる波長で発光するレーザーダイオードを使用することによって、そして結像レンズ 16 の分散を制御することによって、異なる波長における焦点 18, 20 は、互いに相対的にシフトされることになる。

【0015】

図 2 は、ファイバー結合型ダイオードの事例に関して、図 1 と同じ概念を示す。2 つの異なる波長は、ビーム結合器 22 の代わりに光ファイバー結合器 26 を使用して、1 つのファイバーに結合される。

【0016】

レーザーダイオードから放射された光は高度に偏光される。従って、図 3 に示すように、偏光ビーム結合器 24 を使用することにより、同じ波長 10a, 10b を放射する 2 つのダイオードの出力を 1 つの光路に結合することができる。そのようにすると、各波長の出力は二倍化され、また版上に衝突する出力全体は 4 倍だけ増大させることができる。偏光ビーム結合器は、異なる構造を有する光源を結合するために光学分野で使用される良く知られた素子である。偏光ビーム結合器は、自由空間及びファイバー（主に単一モード・ファイバーのため）結合型構造の両方で利用可能である。

【0017】

図 4 は、2 つの異なる波長を使用する態様におけるファイバー結合型ダイオードの事例のための、図 3 と同じ一般概念を示す。同じ波長 10a, 10b を放射する 2 つのファイバー結合型ダイオードの出力は、偏光光ファイバー結合器 27 を使用することによって、1 つのファイバー内に先ず結合される。第 2 の波長を放射する 2 つの追加のダイオード 10c, 10d は 1 つの光路に結合される。

【0018】

概念を大まかに確認し提示するために、特定の結像レンズ、及び 800nm 及び 970nm で発光する 2 つのダイオードを使用する、図 5 において示されるシミュレーションを行った。その結果は、光線追跡、及び 2 つの検出器によって測定されたスポット・サイズを示す。検出器は 2 つの焦点に配置されており、これらの焦点は互いにほぼ 100 ミクロン内でシフトされる。結像レンズはもちろん、所期シフトを達成するために設計することができる。

【0019】

図 6 は、互いに隣接して配置された異なる波長を有するレーザーダイオード 30a, 30b を示す。一般に、光学ヘッド（示さず）は、矢印 31 によって示された方向で版に沿って運動する。先ず、レーザーダイオード 30b が作動され、次いですぐに、すなわちレーザーダイオード 30a がレーザーダイオード 30b によって既に露光されたのと同じ画素に達すると、レーザーダイオード 30a が作動される。記載の態様はファイバー結合型ダイオードを使用する。説明は n 個のチャネルのうち 2 つのチャネルに関してのみ行う。同じ一般概念はもちろん、ファイバーを用いずにも実施することもできる。

【0020】

異なるコア直径を有する光ファイバー 33a 及び 33b は、図 7 に示されているように、同じ V 字溝 35 上に集成することができる。これは、同じか又は異なる波長に対して実施することができる。このようにして、唯 1 つの結像レンズ 37 を使用することによって、2 つのサイズのスポットを得ることができる。図面は、同じ波長の 2 つのレーザーダイオード 32a 及び 32b の一例を示す。光ファイバー 33b が 40 ミクロンのファイバーであり、そして光ファイバー 33a が 100 ミクロンのファイバーである場合、1×2 結像レンズ 37 を使用することによって、20 ミクロンのスポット 40b 及び 50 ミクロン

10

20

30

40

50

のスポット 40 a を得る。

【0021】

図 8 も同じ概念を示しているが、しかしここではレーザーダイオード 41 a 及び 41 b は異なる波長で発光する。異なる直径 42 a 及び 42 b のスポットはそれぞれ異なる位置で達成される。

【0022】

図 9 において、光ファイバー 43 a 及び 43 b の遠位端は、それぞれ互いに異なる対物平面 45 及び 46 内で V 字溝 44 内に集成される。結果として、異なるファイバー先端の像平面 47 及び 48 はそれぞれ互いにシフトされる。図 9 は、2 つのファイバーだけに対する効果を示す。光ファイバーは同一であることが可能であり、或いは、例えば異なるコ
ア直径を有する異なったものであることも可能である。ファイバーは、同じか又は異なる波長で輻射線を放射することができる。

10

【0023】

図 6 ~ 9 の態様のうちの 1 つにおいて、ファイバー内で案内された光学的輻射線は、充填状態又は充填不足状態であってよい。一般に、レーザーダイオードは、直接彫刻版に対する種々異なる効果を得るために、互いに相対的に時間的に変調することができる。

【0024】

図 10 は、画像位置シフトが測定された特定の測定システムの一例を示す。

【0025】

図 11 は、図 10 のシステムによって測定した、ファイバーの遠位端の、位置 U の関数としての像位置の相対的なシフトを示す。画像位置 V のシフトは、最小スポットを見いだすために、顕微鏡の位置を動かすことにより見いだされた。レーザービーム・エネルギーの 95 % を含むスポットを測定して定義するために、レーザービーム分析装置が使用された。

20

【0026】

倍率 2 のテレセントリック結像レンズを使用するこの特定の事例に関して、対物平面内でファイバーの遠位端を X mm 動かす結果、像位置が 0.508 X mm シフトすることが明らかである。例えばファイバーの遠位端を U = 40 から U 40.2 へ、0.2 mm 動かす結果、画像は絶対的相対距離 0.1 mm だけ動くことになる。

【0027】

図 12 に示されているように、ファイバー 52 の遠位端と結像レンズ 54 との間に配置された厚さ D のガラス板 50 により、像平面は像平面 47 から 48 へシフトすることになる。像平面の位置のシフト V は、板の厚さ D 及びその屈折率 n の関数である。この概略図は、単一レーザーダイオード 55 の特定の事例の場合のこのようなガラス板の効果を表す。実線の光線は、板が使用されず、且つ光線が像平面 47 内に集束される場合を示す。破線の光線は、板が使用され、且つ焦点が像平面 48 へシフトされる場合を示す。異なる波長から構成された多レーザー源が使用される時には、屈折率 n が波長の関数であるという事実により、シフト V は波長の関数となる。

30

【0028】

ガラス板は、それぞれが図 13 に示されているような、異なる厚さ及び異なる又は同じ屈折率を有するいくつかのゾーンから構成することができる。このような構造は、所要のシフトを得るために、ファイバー先端の前面におけるガラス板の移動及び調節を可能にする。

40

【0029】

ガラス板は、Y 方向に沿って変化する屈折率の可変プロフィールを有することもできる。ガラス板のこのような形態は、図 14 に示される。このような構造は、所要のシフトを得るために、ファイバー先端の前面でガラス板の右側のゾーンを動かして調節することができる。ガラス板は、結像レンズと結像表面との間に挿入することもできる。

【0030】

コンセプトの一例は図 15 に示されている。光学検出器 60 a 及び 60 b は、それぞれ

50

、光ファイバー結合器 6 1 a 及び 6 1 b、並びに光ファイバー 6 3 a～6 3 d によって、レーザーダイオード 6 2 a、6 2 b に光学的に結合されている。印刷版上に衝突するレーザー線は部分的に後方に向かって反射され、そして光学検出器 6 0 a 及び 6 0 b によって検出される。光学検出器 6 0 a における信号 V 1、及び光学検出器 6 0 b における信号 V 2 は、印刷版の位置に対して比例する。版が位置 A にあるときには、光学検出器 6 0 a における信号がその最大値となり、また版が位置 B にあるときには、光学検出器 6 0 b における信号がその最大値となる。従って、印刷版の位置に対して所期距離で結像レンズを調節するために、信号 V 1 及び V 2 を使用することができる。さらに、信号 V 1 及び V 2 は、レーザービームによる露光後又は露光中に、印刷版を検査して診断するために使用することもできる。

10

【0031】

単一モードダイオードが使用される場合、回折光学素子を利用して、ガウス・ビーム・プロファイルを、図 1 6 に示したようにシルクハットに変換することができる。このような回折素子は、www.holoor.co.il/website/data/index.html を含むいくつかの企業によって製造されている。

【0032】

図 1～1 6 によって示された光源は、ダイオードレーザー及び／又はファイバー結合型ダイオードレーザーであることが可能である。図 1～1 6 によって示された、ファイバーが互いに整列された異なる形態は、印刷胴の遅軸及び／又は速軸に対して施すことができる（遅軸及び速軸は、印刷分野における当業者によく知られたパラメータである）。

20

【0033】

ファイバーは、例えば機械的支持体内に、互いに任意の形態を成して、例えば図 1 7 及び 1 8 に示された V 字溝 6 5 の形態を成して、間隔を置いて整列することができる。ファイバーは、互いに隣接して、及び／又は互いに上下に整列されてよく、この場合、2 つ又は 3 つ以上の V 字溝が、サンドイッチ形態を成して互いに上下に整列される。サンドイッチ形態の特定の事例は、図 1 7 に見ることができる。

【0034】

種々の波長のダイオードを使用することにより、いくつかの利点を直接彫刻のために得ることができる。適正な光学設計によって、直接彫刻品質に適合することとなる比較的良好なスポット・サイズを維持しつつ、焦点深度を深くすることができる。

30

【0035】

ダイオードは、直接彫刻版に対する種々異なる効果を得るために、空間的（異なるコア直径を有するファイバーを使用することによって、又は異なる対物平面にファイバーの遠位端を位置決めすることによって）及び／又は時間的（例えば、第 2 のダイオードなどの前に第 1 のダイオードを初期化することによって）に互いに相対的に変調することができる。

【0036】

異なる波長で発光するレーザーダイオードを使用する場合、直接彫刻印刷版、例えば同一譲受人による同時係属中の米国特許出願第 1 1 / 3 5 3, 2 1 7 号明細書に記載された印刷版の固有の光学的・熱的特徴に合わせて、多色光源を調整することができる。

40

【0037】

本発明の利点は下記の通りである：

- ・ 直接彫刻のために必要とされる品質にとって十分となる比較的良好なスポット・サイズを維持しつつ、出力及び焦点深度の両方を増大させる。
- ・ レーザーは、特定の彫刻版に対するより良好な効果を得るために同時に、又は互いに相対的に、時間的に変調することができる。
- ・ レーザーの直接的な変調が外部の変調を必要としない。

【符号の説明】

【0038】

1 0 レーザーダイオード

50

1 0 a	波長 λ 2 P 偏光	
1 0 b	波長 λ 2 S 偏光	
1 0 c	波長 λ 1 P 偏光	
1 0 d	波長 λ 1 S 偏光	
1 2	レーザーダイオード	
1 6	結像レンズ	
1 8	焦点	
2 0	焦点	
2 2	ビーム結合器	
2 4	偏光ビーム結合器	10
2 6	光ファイバー結合器	
2 7	偏光光ファイバー結合器	
3 0 a	レーザーダイオード	
3 0 b	レーザーダイオード	
3 1	ヘッド運動方向	
3 2 a	レーザーダイオード	
3 2 b	レーザーダイオード	
3 3 a	光ファイバー	
3 3 b	光ファイバー	
3 5	V字溝	20
3 7	結像レンズ	
4 0 a	50 ミクロン直径のスポット	
4 0 b	20 ミクロン直径のスポット	
4 1 a	レーザーダイオード	
4 1 b	レーザーダイオード	
4 2 a	50 ミクロン直径のスポット	
4 2 b	20 ミクロン直径のスポット	
4 3 a	光ファイバー	
4 3 b	光ファイバー	
4 4	V字溝	30
4 5	対物平面	
4 6	対物平面	
4 7	像平面	
4 8	像平面	
5 0	ガラス板	
5 2	光ファイバー	
5 4	結像レンズ	
5 5	レーザーダイオード	
6 0 a	光学検出器	
6 0 b	光学検出器	40
6 1 a	光ファイバー結合器	
6 1 b	光ファイバー結合器	
6 2 a	レーザーダイオード	
6 2 b	レーザーダイオード	
6 3 a	光ファイバー	
6 3 b	光ファイバー	
6 3 c	光ファイバー	
6 3 d	光ファイバー	
6 5	V字溝	

【図 1】

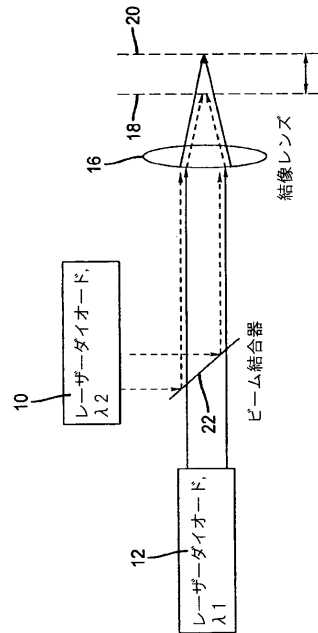


FIG. 1

【図 2】

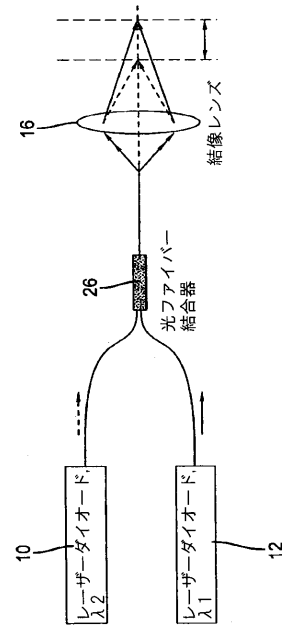


FIG. 2

【図 3】

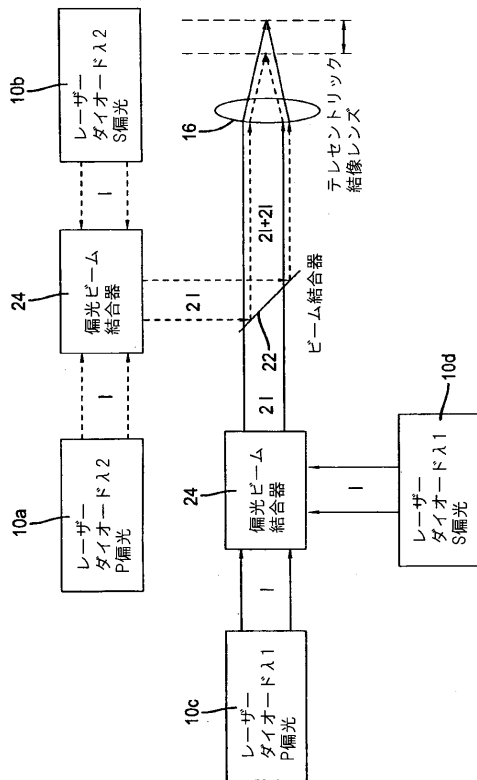


FIG. 3

【図 4】

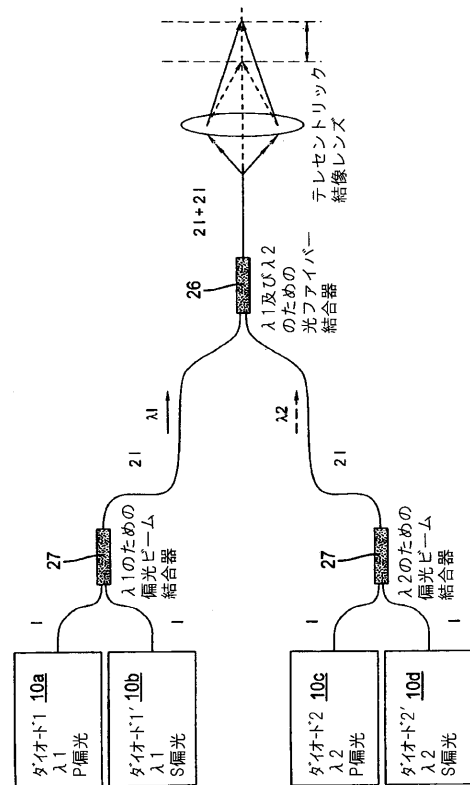


FIG. 4

【図 5】

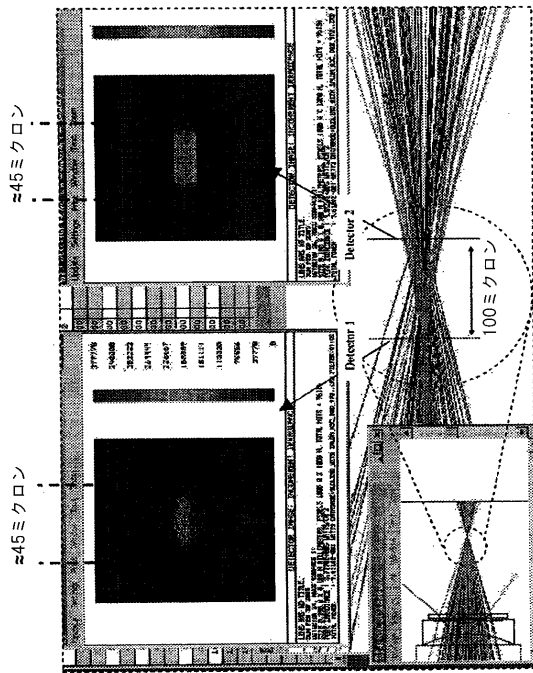


FIG. 5

【図 6】

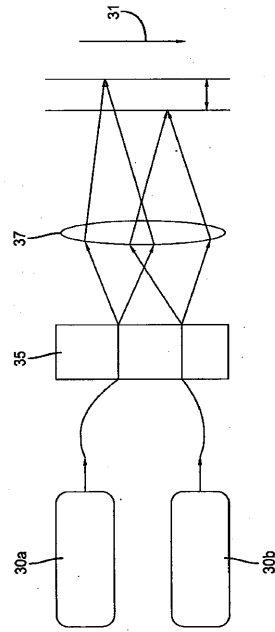


FIG. 6

【図 7】

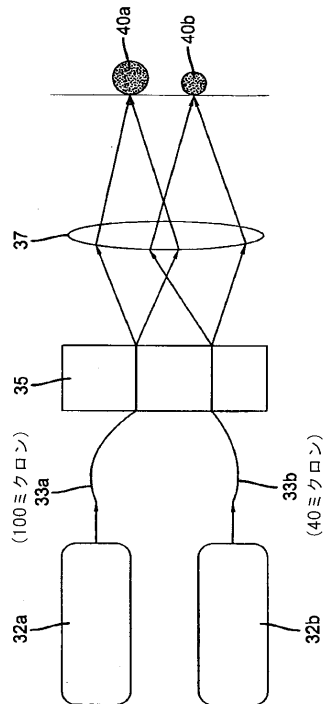


FIG. 7

【図 8】

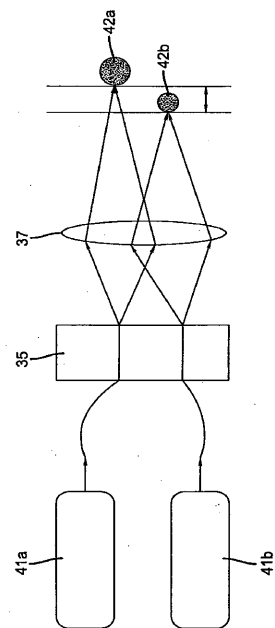


FIG. 8

【図 9】

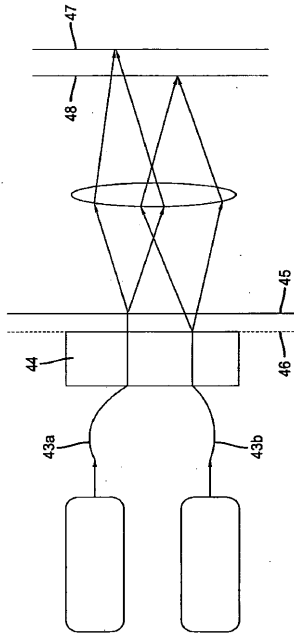


FIG. 9

【図 10】

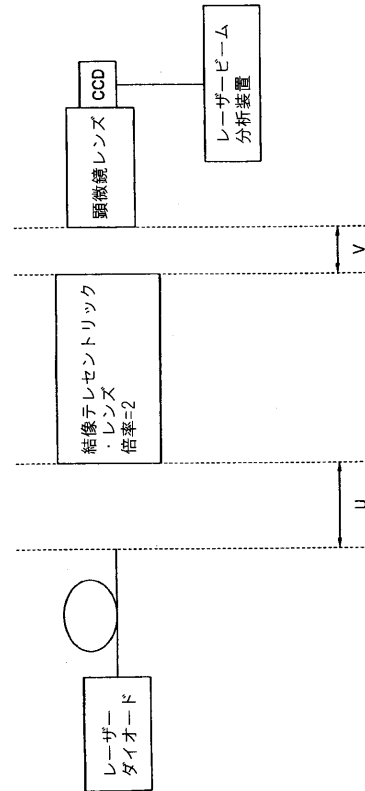


FIG. 10

【図 11】

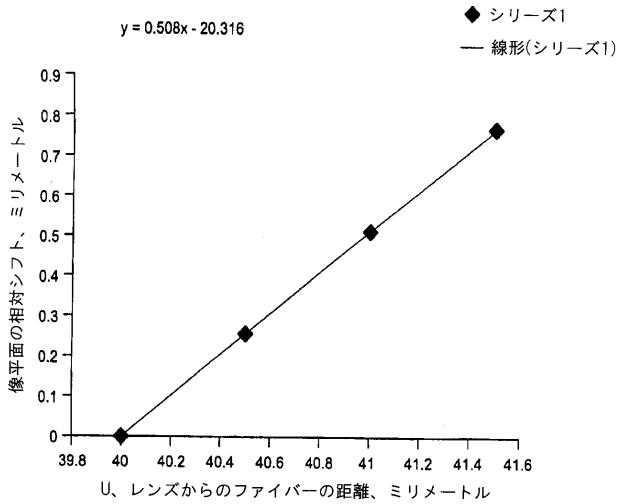


FIG. 11

【図 12】

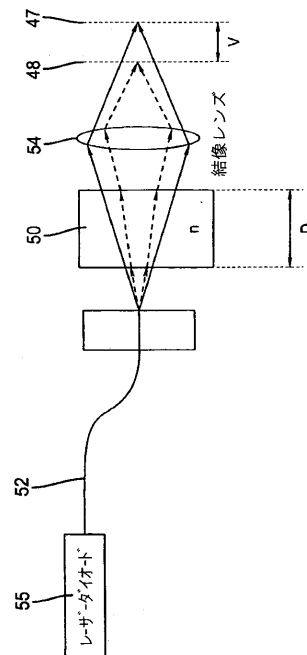


FIG. 12

【図 13】

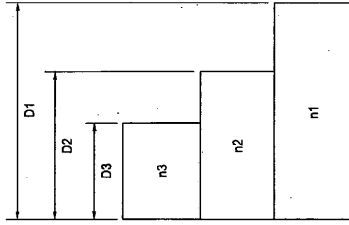


FIG. 13

【図 14】

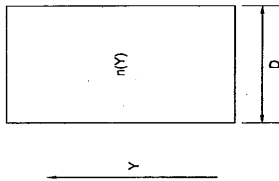


FIG. 14

【図 16】

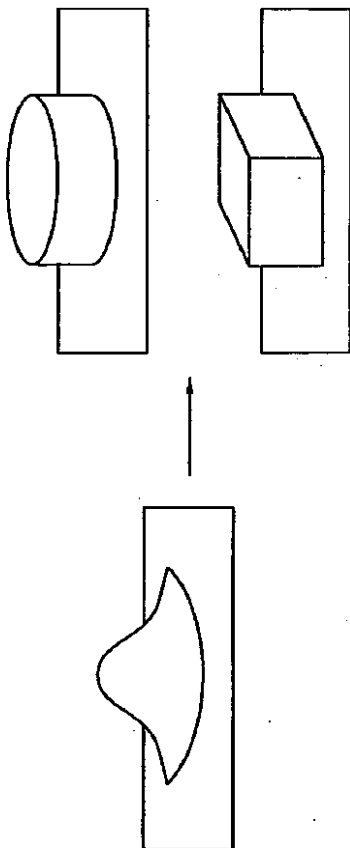


FIG. 16

【図 15】

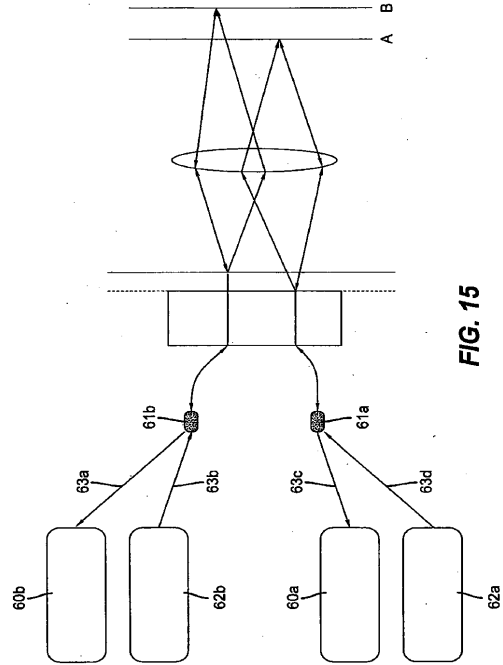


FIG. 15

【図 17】

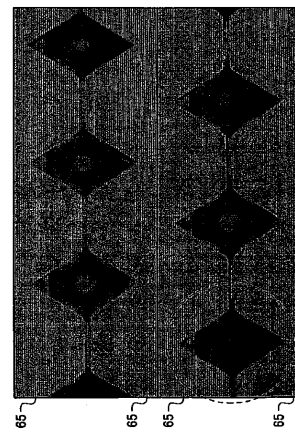
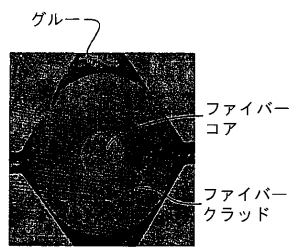


FIG. 17

【図 18】

**FIG. 18**

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2007/013146

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B41C1/05 B23K26/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B41C B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2005/134676 A1 (BEIER BERNARD [DE]) 23 June 2005 (2005-06-23) the whole document	1,2,6,9, 11 20-23
X A	GB 2 323 177 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 16 September 1998 (1998-09-16) the whole document	1 20
X A	FR 2 820 681 A (SAGADEV [FR]) 16 August 2002 (2002-08-16) the whole document	20,21 1,9
A A,P	WO 2005/084874 A (OLYMPUS CORP [JP]; MORITA TERUMASA [JP]; TAKAHASHI SUSUMU [JP]) 15 September 2005 (2005-09-15) & EP 1 721 695 A (OLYMPUS CORP [JP]) 15 November 2006 (2006-11-15) the whole document	1,5-11, 15-19,26 1,5-11, 15-19,26

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 February 2008

Date of mailing of the international search report

14/02/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Aran, Daniel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2007/013146

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 150 629 A (SIEVERS WOLFGANG [DE]) 21 November 2000 (2000-11-21) cited in the application	
A	US 4 947 023 A (MINAMIDA KATSUHIRO [JP] ET AL) 7 August 1990 (1990-08-07) cited in the application	
A	US 6 664 498 B2 (FORSMAN ANDREW C [US] ET AL) 16 December 2003 (2003-12-16) cited in the application	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2007/013146

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005134676	A1	23-06-2005	CA 2481157 A1 CN 1626337 A DE 10357432 A1 EP 1623828 A2 JP 2005173608 A	12-03-2005 15-06-2005 07-07-2005 08-02-2006 30-06-2005
GB 2323177	A	16-09-1998	CZ 9800753 A3 DE 19710520 C1 FR 2760683 A1 JP 2974651 B2 JP 10305552 A US 6631677 B1	16-12-1998 17-09-1998 18-09-1998 10-11-1999 17-11-1998 14-10-2003
FR 2820681	A	16-08-2002	AT 353045 T EP 1361954 A1 WO 02064370 A1	15-02-2007 19-11-2003 22-08-2002
WO 2005084874	A	15-09-2005	EP 1721695 A1 KR 20060126799 A TW 250910 B US 2006289410 A1	15-11-2006 08-12-2006 11-03-2006 28-12-2006
EP 1721695	A	15-11-2006	WO 2005084874 A1 KR 20060126799 A TW 250910 B US 2006289410 A1	15-09-2005 08-12-2006 11-03-2006 28-12-2006
US 6150629	A	21-11-2000	DE 19544502 C1 WO 9719783 A1 EP 0830188 A1 JP 11500962 T	15-05-1997 05-06-1997 25-03-1998 26-01-1999
US 4947023	A	07-08-1990	DE 3850330 D1 DE 3850330 T2 EP 0308512 A1 WO 8806504 A1	28-07-1994 13-10-1994 29-03-1989 07-09-1988
US 6664498	B2	16-12-2003	AU 2002362037 A1 CA 2468723 A1 CN 1617783 A EP 1461181 A1 JP 2005511314 T WO 03047807 A1 US 2003183603 A1	17-06-2003 12-06-2003 18-05-2005 29-09-2004 28-04-2005 12-06-2003 02-10-2003

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 2 3 K 26/00

P

テーマコード (参考)

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100093665

弁理士 蛸谷 厚志

(72)発明者 エーヤル, オフィール

イスラエル国, 4 7 2 7 2 ラマット ハーシャロン, レメズ ストリート 6 / 1 6

(72)発明者 リバーマン, モシェ

イスラエル国, 7 5 7 7 4 リションーレジオン, エルカベッツ ストリート 1 3 / 2 2

(72)発明者 ベルマン, アサフ

イスラエル国, 3 7 0 0 0 パルデスーハンナ, ハミズポア ストリート 1 0

(72)発明者 ラウシュバッシュ, リナ

イスラエル国, パーデシア, シュビル ハタマール 1 0

(72)発明者 シャエット, ハイム

イスラエル国, 7 4 0 3 9 ネス ジオナ, カツェネルソン

F ターム(参考) 2H084 AA05 AA30 AA32 AE05 BB04 BB05 CC01

2H097 AA03 CA17 LA02

4E068 AB00 CA02 CA17 CB01 CD05 CD13 CE08 CK01