



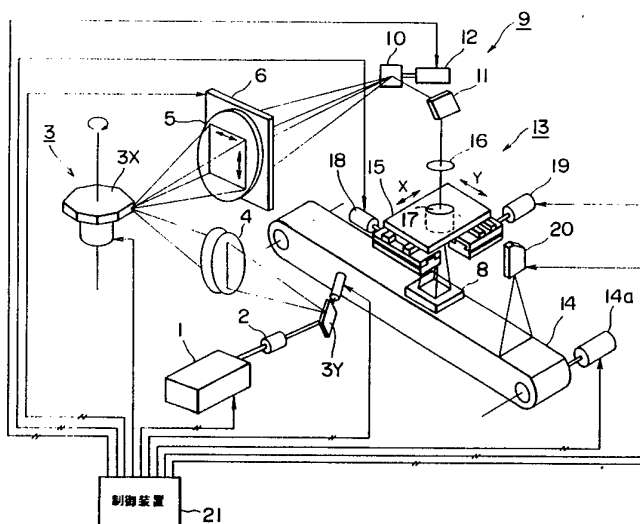
特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 B23K 26/00, 26/06, 26/08		A1	(11) 国際公開番号 WO 94/12310
			(43) 国際公開日 1994年6月9日 (09.06.94)
(21) 国際出願番号 PCT/JP93/01718 (22) 国際出願日 1993年11月24日 (24. 11. 93) (30) 優先権データ 特願平4/336753 1992年11月25日 (25. 11. 92) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 小松製作所 (KABUSHIKI KAISHA KOMATSU SEISAKUSHO) (JP/JP) 〒107 東京都港区赤坂二丁目3番6号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 千葉貞一郎 (CHIBA, Teiichiro) (JP/JP) 与四田孝司 (YOSHIDA, Koji) (JP/JP) 〒254 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製作所 研究所内 Kanagawa, (JP) (74) 代理人 弁理士 橋爪良彦 (HASHIZUME, Yoshihiko) 〒107 東京都港区赤坂二丁目3番6号 小松ビル8階内 Tokyo, (JP) (81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (DE, FR, GB). 添付公開書類 国際調査報告書			

(54) Title : LASER MARKING APPARATUS AND METHOD

(54) 発明の名称 レーザマーキング装置および方法

21 ... controller



(57) Abstract

This invention provides a laser marking apparatus and method which applies laser marking to works as the marking object while they are fed continuously, rather than intermittently, to improve production efficiency. The apparatus includes a laser oscillator (1), a first polarizer (3) for polarizing a laser beam from the laser oscillator (1) to carry out raster scanning, a mask (6) having a predetermined pattern for selectively transmitting the laser beam from the first polarizer (3), and a second polarizer (9) for further polarizing the beam passing through the mask (6) to project the pattern to the surface of the work. The second polarizer (9) has a mirror (10) for reflecting the laser beam passing through the mask (6), and a movable lens (13) for passing the reflected laser beam and forming the image of the pattern on the work (8), the movable lens (13) being mounted to a movement mechanism (15). The laser beam is projected while the movable lens (13) is being moved in synchronism with the work (8) to apply the marking to the work (8).

(57) 要約

マーキング対象のワークを逐次停止させることなく、連続的に搬送させた状態でもレーザマーキングを施し、生産効率を向上させるレーザマーキング装置および方法である。このために、レーザ発振器（１）と、レーザ発振器（１）からのレーザ光を偏光しラスタ走査する第１偏光器（３）と、第１偏光器（３）からラスタ走査されるレーザ光を選択透過させる所定のパターンが表示可能なマスク（６）と、マスク（６）を透過したラスタ走査光を更に偏光してワーク表面に前記パターンをマーキング照射する第２偏光器（９）とを備え、第２偏光器（９）はマスク（６）を透過したレーザ光を反射するミラー（１０）と、この反射レーザを受光しワーク（８）にマーキング照射する移動レンズ（１３）とを有し、移動レンズ（１３）は移動機構（１５）に搭載されている。移動レンズ（１３）をワーク（８）と同期して移動させつつレーザ光を照射し、ワーク（８）をマーキングする。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第１頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	DE	ドイツ	KR	大韓民国	PL	ポーランド
AU	オーストラリア	DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル
BB	バルバドス	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア
BE	ベルギー	FI	フィンランド	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
BF	ブルキナファソ	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SD	スーダン
BG	ブルガリア	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SE	スウェーデン
BJ	ベナン	GB	イギリス	MC	モナコ	SI	スロヴェニア
BR	ブラジル	GE	ジョージア	MD	モルドバ	SK	スロヴァキア共和国
BY	ベラルーシ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SN	セネガル
CA	カナダ	GR	ギリシャ	ML	マリ	TD	チャード
CF	中央アフリカ共和国	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TG	トーゴ
CG	コンゴ	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	TJ	タジキスタン
CH	スイス	IT	イタリア	MW	マラウイ	TT	トリニダードトバゴ
CI	コートジボワール	JP	日本	NE	ニジェール	UA	ウクライナ
CM	カメルーン	KE	ケニア	NL	オランダ	US	米国
CN	中国	KG	キルギスタン	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CS	チェコスロヴァキア	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュージーランド	VN	ヴェトナム
CZ	チェコ共和国						

- 1 -

明 細 書

レーザマーキング装置および方法

技 術 分 野

本発明は、移動している複数のマーキング対象物に連続的にマーキングするためのレーザマーキング装置および方法に関する。

背 景 技 術

従来、工場生産ラインで製造される金属、樹脂、セラミック、ペーパー、布等のワーク上に、任意な文字、記号、図形、模様等なるパターンをマーキングする場合は、インクジェット方式が広く採用されている。これは、例えば特開昭57-14981号公報に示されているように、搬送装置によりワークとインクジェットのノズルの相対位置を変えて記録する方式であって、搬送装置とインクジェットとの連動が不可欠となっている。

ところで、最近の半導体製品等のワークの小型化に伴い、記録するマークも小さくかつ精密性が要求されてきている。このため、インクジェット方式に代り、レーザマーキング装置が注目されている。従来のレーザマーキング装置は、レーザ発振器からのレーザ光を偏光器によってマスク面にラスタ走査させ、マスクを透過したレーザ光をワークの表面にマーキングさせている。

しかし、かかるレーザマーキング装置は、マスクを透過したレーザ光をワーク搬送ラインに向けて偏光するが、照射領域が固定されているため、この照射領域に達したワークを一旦静止させ、この静止ワーク表面に照射してマーキングする方式となっている。従って、搬送ラインはワークへのマーキング作業毎に停止しなければならない、生産タクトタイムの向上を妨げるという問題点があった。

発 明 の 開 示

本発明は、かかる問題点に着目してワークへのレーザマーキングを行うに際し、マーキング対象のワークを連続的に搬送させた状態でもレーザマーキングを施して、生産効率を向上させるレーザマーキング装置および方法を提供することを目的とする。

本発明は、レーザ発振器からのレーザ光を偏光しラスタ走査する第1偏光器と、この第1偏光器からラスタ走査されるレーザ光を選択透過させる所定のパターンが表示可能なマスクと、マスクを透過したラスタ走査光を更に偏光してワーク表面に前記パターンをマーキング照射する第2偏光器とを備えたレーザマーキング装置において、この第2偏光器はマスクを透過したレーザ光を反射する反射ミラーと、この反射レーザを受光しワークにマーキング照射する移動レンズとを有し、この移動レンズをワーク搬送速度に同期して移動する移動機構に搭載している。また、反射ミラーは、マスクを透過したレーザ光を直接反射する第1ミラーと、この反射光を前記移動レンズに反射させる第2ミラーとからなり、この第1ミラーは第2ミラーもしくは移動レンズのいずれかに対して反射方向を切替えている。この反射ミラーは、マスクを透過したレーザ光を直接反射すると共に平面移動可能な移動ミラーと、この反射光を前記移動レンズに反射させると共に平面回転可能な回転ミラーと、この移動ミラーの位置移動により反射光を受けてこの回転ミラーに反射可能な固定ミラーとから構成し、この移動ミラーの位置移動により回転ミラーもしくは固定ミラーのいずれかに対して反射方向を切替えてもよい。さらに、移動レンズを搭載する移動機構は、直交2軸平面移動機構により形成され、その1軸方向をワーク搬送方向に一致させるとともに、この軸方向の駆動手段をワーク搬送速度と同期して駆動している。

また、レーザ発振器からのレーザ光を第1偏光器によりラスタ走査し、これを所定のパターンが表示可能なマスクに照射してレーザ光を選択透過させた後、マスクを透過したラスタ走査光を更に第2偏光器により偏光してワーク表面に前記

パターンに応じてマーキング照射するレーザマーキング方法において、反射ミラーと移動レンズからなる前記第 2 偏光器の移動レンズを、ワーク搬送方向に同期移動させつつこのワークにレーザ光を照射している。可動ミラーと固定ミラーからなる前記反射ミラーの可動ミラーを操作して、この反射光を固定ミラーもしくは前記移動レンズのいずれかに対し切替え出射して、前記パターンを回転している。

かかる構成によれば、第 1 偏光器によって得られたマスク情報を第 2 偏光器でより柔軟な平面位置決めができ、ワークの搬送装置側を変更することなく、移動レンズをワークと同期して移動できる。これにより、レーザマーキング装置に自由度を多く持たせることができ、搬送装置への負担が軽減されるので、より汎用性が高くなるとともに、ワークを逐次停止させることなく、連続的に搬送させた状態でもレーザマーキングを施し、生産効率を向上できる。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の第 1 実施例に係るレーザマーキング装置の構成図、図 2 は図 1 の装置の操作フローチャート、図 3 A、図 3 B は第 2 偏光器の第 1 偏光ミラーを直接移動レンズに偏光させた状態の説明図、図 4 A、図 4 B は第 2 偏光器の第 1 偏光ミラーを第 2 偏光ミラーを介して移動レンズに偏光させた状態の説明図、図 5 はマーキング開始状態の説明図、図 6 は移動レンズを搬送装置と同期させた状態の説明図、図 7 はマーキング終了状態の説明図、図 8 は第 2 実施例に係る第 2 偏光器の反射ミラーを示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明に係る第 1 実施例について、図 1 - 図 7 を参照して詳細に説明する。

本実施例のレーザマーキング装置は、図 1 に示すようにレーザ光源となる Y A G レーザ発振器 1 を有し、Y A G レーザ発振器 1 からのレーザ光を光学レンズ 2 で集光させた後、X Y 方向に偏光してラスタ走査させる第 1 偏光器 3 を備えてい

る。第 1 偏光器 3 の中間部には、Y 方向偏光器にて反射されたレーザ光を第 1 偏光器 3 の X 方向偏光器の偏光面内の 1 点に集光させる光学系 4 が、配置されている。

第 1 偏光器 3 は、回転軸が互いに直交し且つ光学系 4 を挟んで配置された X 方向偏光器であるポリゴンミラー 3 X と、Y 方向偏光器である回動操作ミラー 3 Y とから構成されている。ポリゴンミラー 3 X は 36 面体であり、その回転は数段階の定速回転モードとしてあり、ワーク毎に最適なモードが選択される。つまり、ポリゴンミラー 3 X の一面は後述する液晶マスク上での X 方向の 1 行に相当し、ポリゴンミラー 3 X の 1 回転で X 方向の 36 行分に相当する。他方、回動操作ミラー 3 Y は、レーザ光の受光点がポリゴンミラー 3 X の回転によって一面から次の面へ変わる間に、一微小偏角だけ回転したのち停止するようになっている。また、回動操作ミラー 3 Y は 43 段の微小等偏光角で作動する。最後の 43 段目からは一挙に初めの 1 段目の位置に戻るという逆回転をする。なお、中立位置を 22 段目とする方法もあるが、本実施例ではラスト走査開始位置に合わせて、1 段目を中立位置としてある。つまり、回動操作ミラー 3 Y の一微小偏光角は液晶マスクでの Y 方向への改行に相当し、回動操作ミラー 3 Y は、ポリゴンミラー 3 X の一面が終了する毎に一微小偏光角分だけ回転し、ポリゴンミラー 3 X の一面が終了するまではその位置で停止している。

さらに、このような第 1 偏光器 3 にてラスト走査されるレーザ光を受光し、これを電氣的に透過又は散乱させるパターンを任意に表示できる液晶マスク 6 が設けられており、これによって所望のマークパターンを形成し得るようにしている。液晶マスク 6 は、いわゆる透過分散形液晶マスクと呼ばれるものであり、例えば特開平 2 年第 96714 号の「液晶と樹脂とからなる液晶樹脂複合体」がこれに相当する。この液晶マスク 6 は、無数の平行電極線が液晶表裏に、且つ表裏間で互いに交差するように設けられており、電圧無印加部の液晶はレーザ光散乱状態であるが、電圧印加部の液晶はレーザ光透過状態となる液晶マスクである。そこで、かかる電氣的特性を利用して電極に選択的に電圧を印加し、所望のパター

ンを瞬時に画像化可能としている。この液晶マスク 6 は、従来の液晶マスクと異なり、偏光板が不要である。この結果、液晶マスク 6 を透過したレーザ光の強度は従来のものと比較して 2 倍以上となる。本実施例ではこの液晶マスク 6 を縦横 2 4 ドットでなるドットマトリクスで各分割パターンを表示している。なお、この液晶マスク 6 は、例えば 7 2 ドット×3 6 ドットのほか各種準備することができる。

液晶マスク 6 の出口側には、形成パターンに対応して透過したレーザ光をマーキング対象のワーク 8 の表面に向けて偏光するための第 2 偏光器 9 が設けられている。第 2 偏光器 9 は、液晶マスク 6 を透過したレーザ光を直接反射する第 1 偏光ミラー 1 0 と、この第 1 偏光ミラー 1 0 からの反射光を後述する移動レンズ 1 3 に向けて反射させる第 2 偏光ミラー 1 1 とを有している。この場合、第 1 偏光ミラー 1 0 は移動レンズ 1 3 に対して直接的に、あるいは第 2 偏光ミラー 1 1 を介して間接的に反射方向を切替えることができるように構成されている。即ち、第 1 偏光ミラー 1 0 はミラー駆動モータ 1 2 により回転可能とされ、第 2 偏光ミラー 1 1 はその偏光方向を移動レンズ 1 3 に向けて固定されている。

このように第 1 偏光ミラー 1 0 から直接、あるいは第 2 偏光ミラー 1 1 を介して偏光されたレーザ光を受光する移動レンズ 1 3 は、マーキング対象のワーク 8 が搬送されるベルトコンベアの搬送装置 1 4 の上方に配置されている。そして、移動レンズ 1 3 は、搬送装置 1 4 の搬送面に沿って平面移動可能な移動機構である X Y テーブル 1 5 に搭載されている。この移動レンズ 1 3 は、X Y テーブル 1 5 と一体的に移動する対物レンズ 1 6 と、この対物レンズ 1 6 と光軸が一致するように X Y テーブル 1 5 の貫通部内に固定され、且つ X Y テーブル 1 5 の下面を通過するワーク 8 にパターンマーキングするマーキングレンズ 1 7 とから構成されている。対物レンズ 1 6 は、第 1 偏光ミラー 1 0 もしくは第 2 偏光ミラー 1 1 からのレーザ光を受光して結像画像の歪みを補正する。なお、X Y テーブル 1 5 にはワーク 8 の搬送方向に一致するように駆動する Y 方向モータ 1 8 と、これと直交する方向に駆動する X 方向モータ 1 9 が設けられている。これらの X 方向、

Y方向モータ18, 19による合成駆動方向に、XYテーブル15が平面移動される。

他方、ワーク搬送装置14の上流側には、ワーク8の有無を検出するワーク位置検知器20が設けられている。そして、前述した全ての駆動ユニットを統括制御する制御装置21が設けられている。この制御装置21は、マーキングパターン信号を生成して液晶マスク6にパターンに対応するレーザ光透過画像を形成させ、且つこのような液晶マスク6面にレーザ光をラスタ走査させるように第1偏光器3を駆動する。そして、前記パターンのワーク8の表面へのマーキング方向を設定するため、第2偏光器9における第1偏光ミラー10の偏光方向を決定し、これに基づいてミラー駆動モータ12を駆動する。また、ワーク検知器20からの信号を入力し、搬送装置14上のワーク8がマーキング箇所到達した時点で搬送方向に沿って同期移動させるようにY方向モータ18を起動し、ワーク8を搬送させた状態のままレーザマーキングを施す。

制御装置21による操作フローチャートを図2に示す。最初にワーク8上のマーキングパターン、マーキング範囲、およびマーキング方向を設定する(ステップ101)。マーキング方向に関しては、図3A-図3Bに示すように、第1偏光ミラー10をミラー駆動モータ12で傾斜させて偏光方向を移動レンズ13に向けると、レーザ光Pはワーク8と垂直方向に偏光される。その結果、ワーク8の表面に図示のパターンがマーキングされる。次に、図4A-図4Bに示すように、ミラー駆動モータ12で第1偏光ミラー10を垂直方向に立てると、レーザ光Pはワーク8と平行方向でかつ固定されている第2偏光ミラー11に入射するように偏光される。第2偏光ミラー11は下方の移動レンズ13に向けられており、レーザ光Pはワーク8と垂直方向に偏光される。その結果、図3Bに示したパターンに対して相対的に90度回転した方向のパターンがワーク8の表面にマーキングされる。すなわち、第1または第2偏光ミラー10、11の直下に搬送装置14によってワーク8を移動させることにより、マーキングパターンの方向をミラー駆動モータ12を制御するだけで任意に選択することができる。

次いで、ワーク 8 の搬送速度を設定する（ステップ 102）。レーザマーキング装置によるマーキング可能範囲が制限されるので、その範囲内で 1 つのパターンをマーキングする必要がある。そのため、ワーク 8 を搬送する速度はマーキング範囲の大きさおよび方向から決定される。

このような準備作業の後、搬送装置 14 の駆動用モータ 14 a を起動し（ステップ 103）、ワーク 8 がマーキング範囲内に搬送されてくるタイミングを知るために、搬送装置 14 に付帯したワーク位置検知器 20 でワーク 8 の有無を検出する（ステップ 104）。ワーク 8 が有りの場合は、制御装置 21 内部のタイマを起動すると共に、ワーク位置検知器 20 でワーク 8 の送り方向と直交する位置の検出を行う（ステップ 105）。そして、XY テーブル 15 の操作により移動レンズ 13 をマーキング開始点に移動させる（ステップ 106）。このマーキング開始点は、ワーク 8 の送り方向がマーキング装置のマーキング可能範囲内の搬送上流側へのストロークエンドで、且つワーク 8 の送り方向と直交する位置である。

移動レンズ 13 をマーキング開始点に移動させた後、ワーク 8 がこの開始点に搬送されてくるまでの間は、待機状態となる（ステップ 107）。この待機時間はワーク位置検知器 20 とマーキング可能範囲までの距離、および搬送速度によって一律に決定される。ワーク 8 がマーキング開始点に到達した時から、マーキングが開始される（ステップ 108）。この状態は、図 5 に示すようにワーク 8 の搬送速度を一定に保持しながら、マーキング位置を相対的に同期させて移動させれば、ワーク 8 の表面に固定したパターンが刻印される。このマーキング位置を同期させるのは、XY テーブル 15 の Y 方向モータ 18 の役割で、図 6 に示すように移動レンズ 13 の移動速度とワーク 8 の搬送速度を等しく保っている。この同期移動によって固定パターンがマーキングされ、図 7 に示すように 1 つのワーク 8 に対するマーキング作業を終了する。

1 つのワーク 8 へのマーキング終了後は、次々に送られてくるワーク 8 に備えて搬送上流側に移動レンズ 13 を移動させ（ステップ 109）、ステップ 104

に戻って同様の作業を繰返す。これによりワーク 8 の搬送を停止させることなく、連続したレーザマーキングを施すことができる。

本実施例によれば、第 2 偏光器 9 の作用により、搬送状態にあるワーク 8 の表面上に任意のパターンをレーザマーキングすることができ、特に平面の並進任意位置および回転 2 方向を選択して刻印することが可能となる。特に、搬送装置 14 は送り方向に最低 1 自由度を有するだけでよいため、搬送装置 14 を連続的に稼働させながらマーキングができる。従って、搬送装置 14 への負担がなくなつて汎用性が増すとともに、ワーク製造タクトタイムを短くして生産効率を向上する。

次に、第 2 実施例として第 2 偏光器 29 における反射ミラーの構成を、図 8 により説明する。

第 2 偏光器 29 は、移動ミラー 22 と固定ミラー 23 と回転ミラー 24 から構成されている。そして、液晶マスク 6 を透過したレーザ光を直接反射する移動ミラー 22 は、液晶マスク 6 との距離が可変に取り付けられている。この移動ミラー 22 の移動方向と平行に固定ミラー 23 と回転ミラー 24 が配置されている。移動ミラー 22 は、固定ミラー 23 に反射方向を向ける第 1 の位置と、回転ミラー 24 に向ける第 2 の位置を取り得るようにしている。回転ミラー 24 は反射面中心で平面回転可能とされ、受光方向を移動ミラー 22 に向け、あるいは 90 度平面回転させて固定ミラー 23 に向け得るようにしている。また、回転ミラー 24 は移動ミラー 22 から直接受光したレーザ光、あるいは固定ミラー 23 を介して間接的に受光したレーザ光を、移動レンズ 13 に向けて反射（図中紙面と直交する方向）させるようにしている。固定ミラー 23 は、反射方向が回転ミラー 24 に向けられるように固定され、移動ミラー 13 の移動によりレーザ光を受光したときに、このを回転ミラー 24 に反射させる。このように、移動ミラー 22 の位置移動により回転ミラー 24 あるいは固定ミラー 23 に対して反射方向を切替え、所定のパターンを 90 度平面回転させてレーザマーキングを施す。

産業上の利用可能性

本発明は、マーキング対象のワークを逐次停止させることなく、連続的に搬送させた状態でもレーザマーキングを施し、生産効率を向上させるレーザマーキング装置および方法として有用である。

請求の範囲

1. レーザ発振器と、このレーザ発振器からのレーザ光を偏光しラスタ走査する第1偏光器と、この第1偏光器からラスタ走査されるレーザ光を選択透過させる所定のパターンが表示可能なマスクと、このマスクを透過したラスタ走査光を更に偏光してワーク表面に前記パターンをマーキング照射する第2偏光器とを備えたレーザマーキング装置において、前記第2偏光器は前記マスクを透過したレーザ光を反射する反射ミラーと、この反射ミラーからのレーザを受光しワークにマーキング照射する移動レンズとを有し、この移動レンズはワーク搬送速度に同期して移動する移動機構に搭載したことを特徴とするレーザマーキング装置。

2. 前記反射ミラーは、マスクを透過したレーザ光を直接反射する第1ミラーとこの第1ミラーからの反射光を前記移動レンズに反射させる第2ミラーとから構成し、この第1ミラーは第2ミラーもしくは移動レンズのいずれかに対して反射方向を切替え可能としたことを特徴とする請求の範囲1記載のレーザマーキング装置。

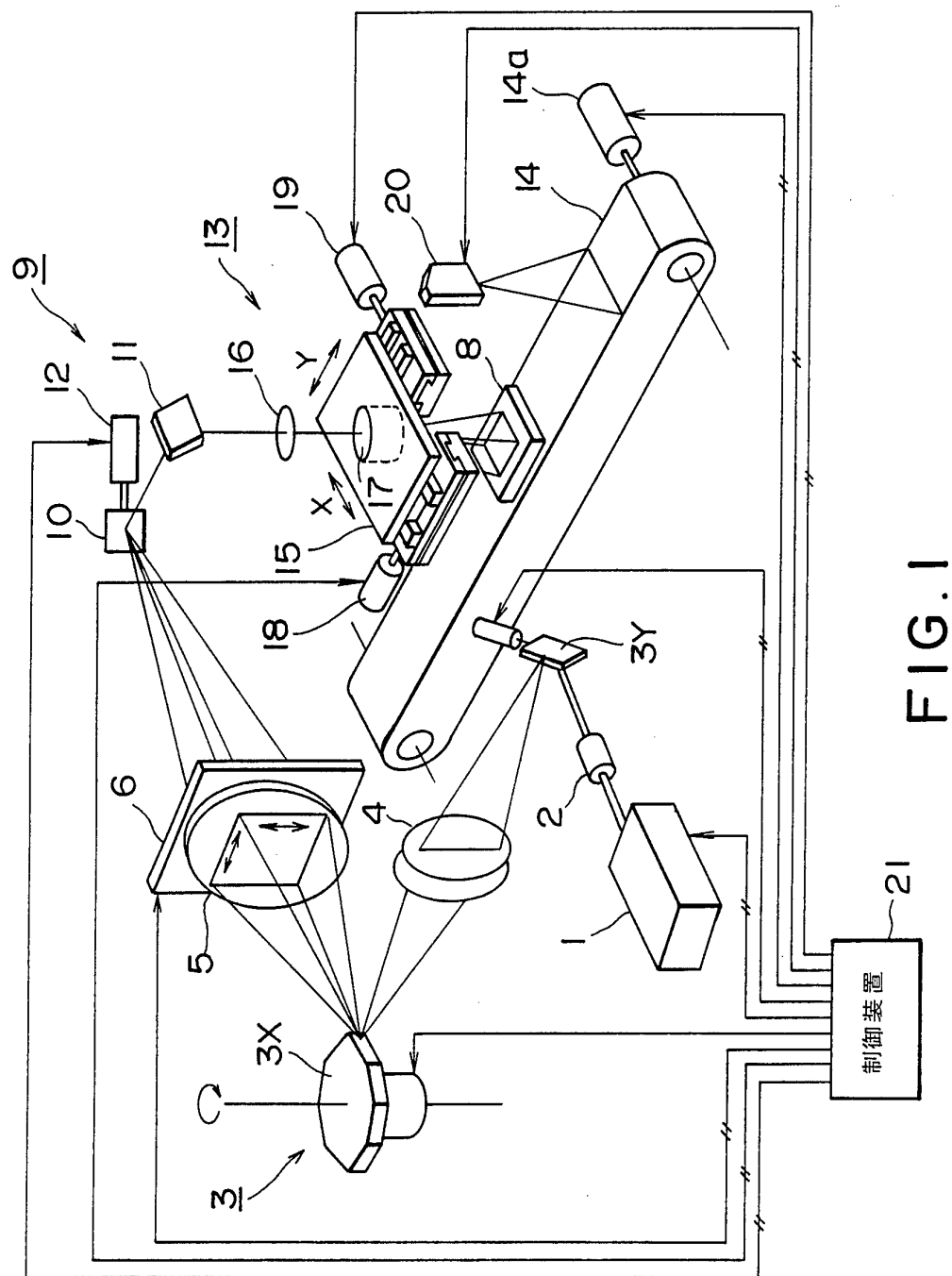
3. 前記反射ミラーは、マスクを透過したレーザ光を直接反射すると共に平面移動可能な移動ミラーと、この移動ミラーのからの反射光を前記移動レンズに反射させると共に平面回転可能な回転ミラーと、この移動ミラーの位置移動により反射光を受けてこの回転ミラーに反射可能な固定ミラーとから構成し、この移動ミラーの位置移動により回転ミラーもしくは固定ミラーのいずれかに対して反射方向を切替え可能としたことを特徴とする請求の範囲1記載のレーザマーキング装置。

4. 前記移動レンズを搭載する移動機構は、直交2軸平面移動機構により形成され、その1軸方向をワーク搬送方向に一致させると共に、この軸方向の駆動手段をワーク搬送速度と同期して駆動可能としたことを特徴とする請求の範囲1記載

のレーザマーキング装置。

5. レーザ発振器からのレーザ光を第1偏光器によりラスタ走査し、これを所定のパターンが表示可能なマスクに照射してレーザ光を選択透過させた後、マスクを透過したラスタ走査光を更に第2偏光器により偏光してワーク表面に前記パターンに応じてマーキング照射するレーザマーキング方法において、反射ミラーと移動レンズからなる前記第2偏光器の移動レンズを、ワーク搬送方向に同期移動させつつこのワークにレーザ光を照射してマーキングすることを特徴とするレーザマーキング方法。

6. 可動ミラーと固定ミラーからなる前記反射ミラーの可動ミラーを操作して、この可動ミラーの反射光をこの固定ミラーもしくは前記移動レンズのいずれかに対し切替え出射して、前記パターンを回転することを特徴とする請求の範囲5記載のレーザマーキング方法。



2 / 5

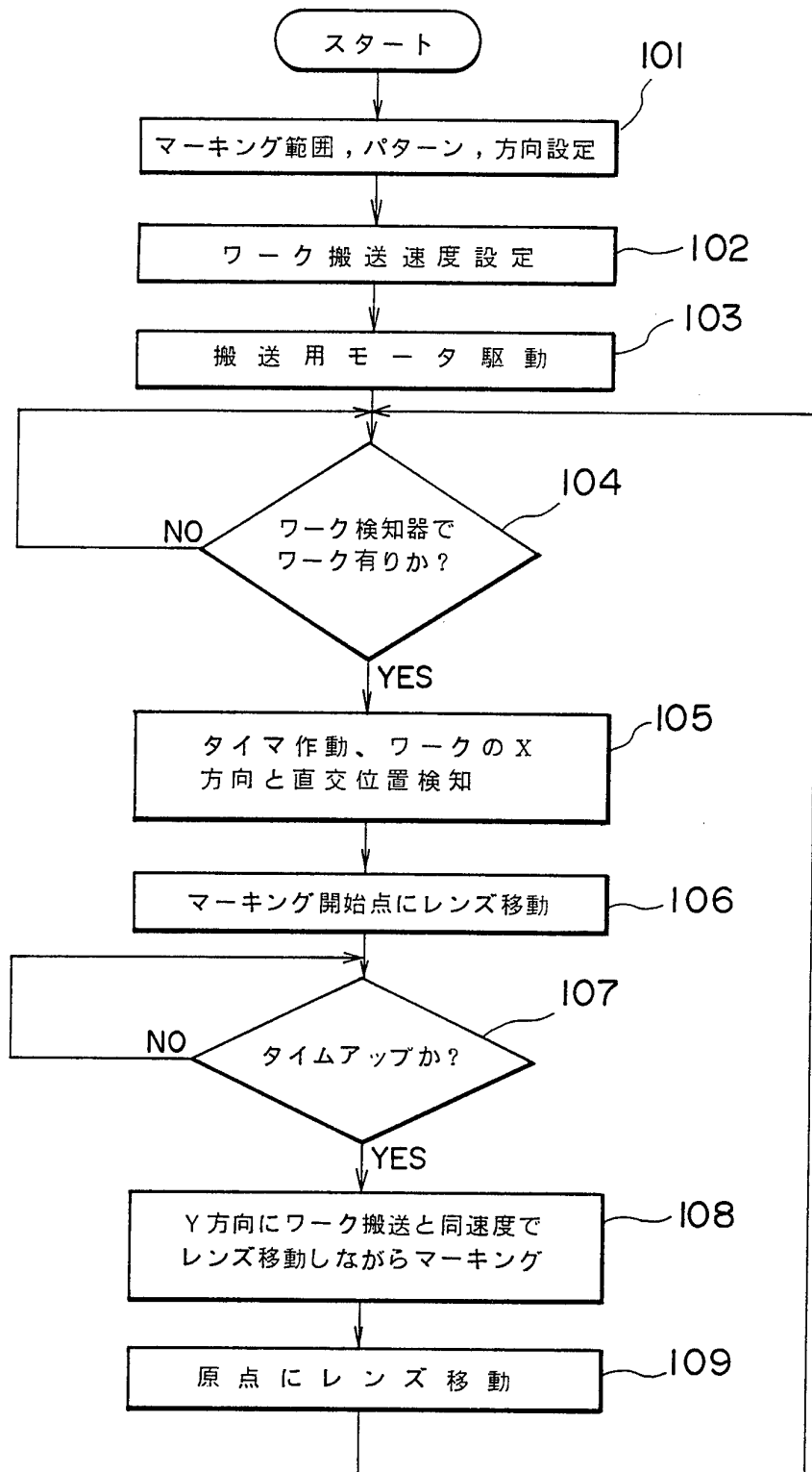
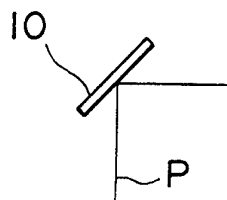


FIG. 2



A 矢 視

FIG.3A

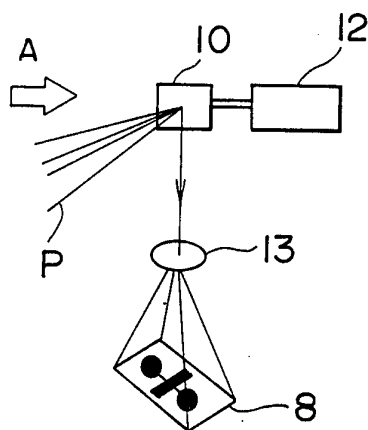
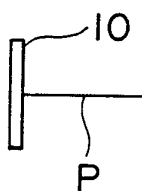


FIG.3B



A 矢 視

FIG.4A

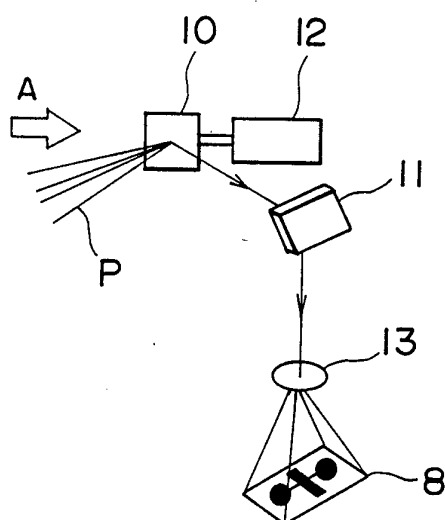


FIG.4B

FIG.5

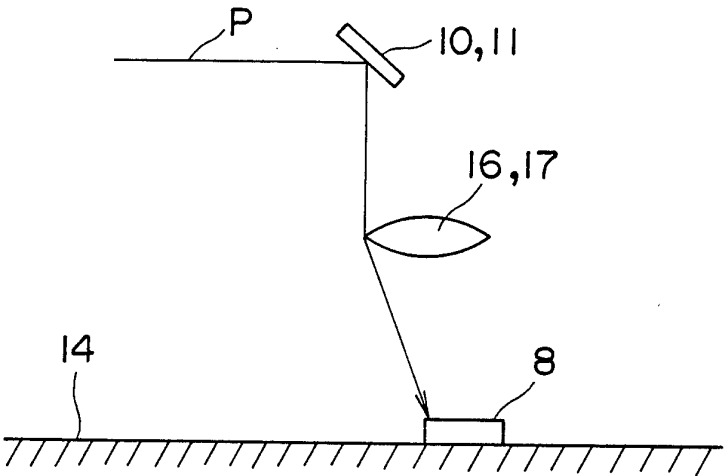


FIG.6

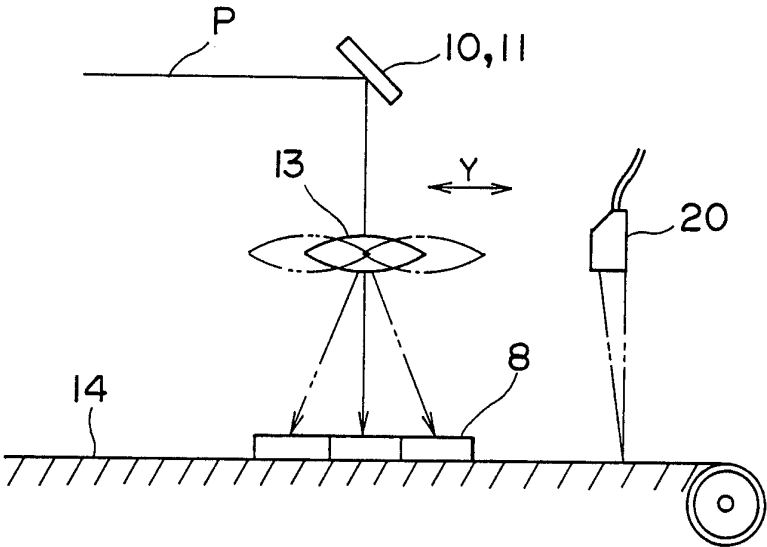
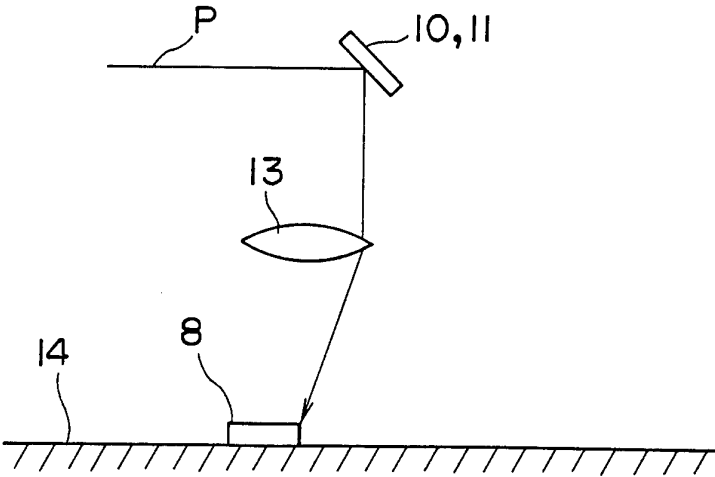
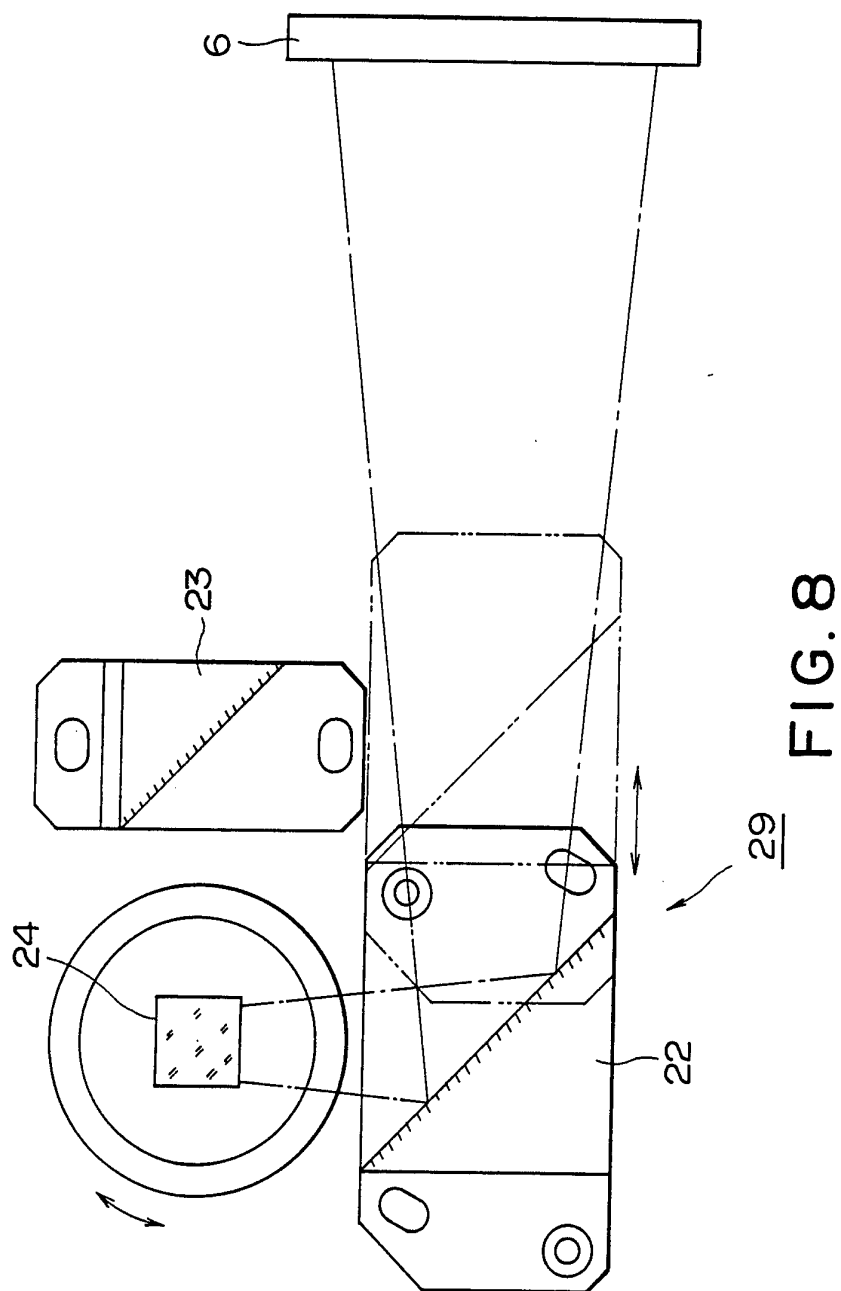


FIG.7



5/5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP93/01718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁵ B23K26/00, 26/06, 26/08

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)

Int. Cl⁵ B23K26/00, 26/06, 26/08

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

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1993

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1993

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, A, 2-15887 (Toshiba Corp.), January 19, 1990 (19. 01. 90), Claim; line 7, lower left column to line 4, lower right column, page 4, Fig. 3, (Family: none)	1-6
A	JP, A, 2-251387 (Toshiba Corp.), October 9, 1990 (09. 10. 90), Claim, Fig. 1, (Family: none)	1-6

☐ 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
February 14, 1994 (14. 02. 94)

Date of mailing of the international search report
March 8, 1994 (08. 03. 94)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁵ B23K26/00, 26/06, 26/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁵ B23K26/00, 26/06, 26/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1993年
日本国公開実用新案公報 1971-1993年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, A. 2-15887 (株式会社 東 芝), 19. 1月, 1990 (19. 01. 90), 特許請求の範囲, 第4頁左下欄7行-右下欄4行, 第3図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP, A. 2-251387 (株式会社 東 芝), 9. 10月, 1990 (09. 10. 90), 特許請求の範囲, 第1図 (ファミリーなし)	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日
若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献
(理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日
の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と
矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため
に引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規
性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文
献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性
がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 02. 94

国際調査報告の発送日

08. 03. 94

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 由紀夫

4 E 7 4 2 5

電話番号 03-3581-1101 内線

3425