

(19)

österreichisches
patentamt

(10)

AT 501 045 B1 2006-06-15

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1811/2004 (51) Int. Cl.⁸: **B41C 1/05** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2004-10-28
(43) Veröffentlicht am: 2006-06-15

(73) Patentanmelder:
OESTERREICHISCHE BANKNOTEN- U.
SICHERHEITSDRUCK GMBH
A-1096 WIEN (AT)
(72) Erfinder:
DEINHAMMER HARALD DR.
WIEN (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUM GRAVIEREN

- (57) Vorrichtung zum Gravieren von Druckplatten (9), insbesondere Intaglio Druckplatten, mit wenigstens einer ersten Laserstrahlquelle (1), wobei eine Kalibrierreinrichtung (6) zur Ermittlung von Korrekturfaktoren aus einem vermessenen Ist-Muster (81) und einem Soll-Muster (82) vorgesehen ist, wird zur Erreichung einer besonders hohen Genauigkeit vorgeschlagen, dass die erste Laserstrahlquelle (1) mit einem verstellbaren optischen System (4) verbunden ist, und dass eine Kamera (3, 31) zur Aufnahme des Ist-Musters (81) durch das verstellbare optische System (4) bei der Überprüfung der Korrekturfaktoren vorgesehen ist.

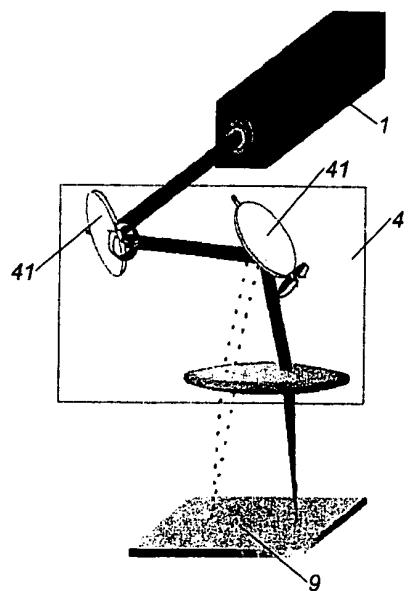


Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Gravieren von Druckplatten, insbesondere Intaglio Druckplatten, mit wenigstens einer ersten Laserstrahlquelle, wobei eine Kalibriereinrichtung zur Ermittlung von Korrekturfaktoren aus einem vermessenen Ist-Muster und einem Soll-Muster vorgesehen ist.

- 5 Zum Gravieren von Druckplatten sind Vorrichtungen mit einer Laserstrahlquelle mit einer Festoptik bekannt, bei denen die Laserstrahlquelle über der Druckplatte bewegt wird. Nachteilig an diesen Vorrichtungen ist, dass für das Gravieren eine lange Zeit benötigt wird. Bei anderen bekannten Vorrichtungen umfasst die Laserstrahlquelle ein verstellbares optisches System.
10 Nachteilig dabei ist, dass diese verstellbaren optischen Systeme für die Gravur von Druckplatten von Sicherheitsdokumenten, beispielsweise Banknoten, eine zu geringe Genauigkeit aufweisen.

Aus der WO 1992/02368 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Druckplatte bekannt, wobei
15 mittels eines Lasers eine Lackschicht einer Druckplatte abgetragen wird. Dabei ist vorgesehen am Rand der Druckplatte ein Kalibermuster anzubringen, das von einer Lichtquelle und einem Lichtsensor detektiert wird.

Die DE 198 35 303 A1 offenbart ein Kalibrierverfahren für eine elektronische Graviermaschine,
20 bei der ein Gravierstichel verwendet wird. Dabei wird am Rand der Druckplatte ein Testbild erzeugt, anschließend mit einer Kamera vermessen und Korrekturdaten ermittelt.

Die DE 102 15 694 A1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung einer Druckform mittels einer
25 Lichtquelle, die ein Laser sein kann. Dabei ist vorgesehen, dass am Rand ein Testbild für eine Kalibrierung erzeugt wird. Bei der Kalibrierung wird das Testbild von einer Kamera aufgenommen. Weiters ist angeführt, dass für das Testbild eine transparente Folie oder eine Beschichtung verwendet werden kann.

Aus der EP 1 395 037 A2 ist ebenfalls ein Kalibrierverfahren bei der Herstellung einer Druckplatte bekannt, wobei auf der Druckplatte ein Testbild erzeugt wird, das mittels einer Kamera aufgezeichnet wird.
30

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, bei der die
35 bekannten Nachteile vermieden sind und mit der eine hohe Geschwindigkeit und eine hohe Genauigkeit erreichbar ist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die erste Laserstrahlquelle mit einem verstellbaren optischen System verbunden ist, und dass eine Kamera zur Aufnahme des Ist-Musters durch das verstellbare optische System bei der Überprüfung der Korrekturfaktoren
40 vorgesehen ist.

Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass in überraschender Weise gegenüber einer werkseitigen Kalibrierung und Justierung beim Gravieren eine erhebliche Verbesserung in der Genauigkeit erreicht werden kann. Diese Genauigkeit wird durch die Berücksichtigung aller Komponenten
45 der Vorrichtung, insbesondere auch Ungenauigkeiten der Montage durch die Kalibrierung an der Vorrichtung selbst erreicht, wobei auch Umwelteinflüsse, beispielsweise der Temperatur berücksichtigt werden. Weiters werden gegenüber der Justierung auch Nichtlinearitäten der Gesamtanlage berücksichtigt, wodurch eine erhöhte Genauigkeit erzielt werden kann. Mit der Kamera können Positionen durch das optische System vermessen werden, wobei ein Gravieren
50 nicht erforderlich ist. Dadurch kann insbesondere die Kalibrierung überprüft werden, wobei gegebenenfalls mittels der Kamera auch nachkalibriert werden kann.

In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das optische System Umlenkspiegel umfasst. Durch Umlenkspiegel kann der Laserstrahl einfach und schnell abgelenkt werden,
55 wodurch ein besonders schnelles Gravieren möglich ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass eine Kamera zur Aufnahme durch eine Festoptik vorgesehen ist. Mit der Festoptik können vorgebbare Muster beim Kalibrieren durch Bewegung der Kamera oder der Druckplatte einfach und exakt ausgemessen werden. Die mit der Kamera wirkverbundene Festoptik kann auch zur Laserbearbeitung verwendet werden, wobei sie mit einer Laserstrahlquelle wirkverbunden ist.

Die Erfindung betrifft weiters ein Verfahren zum Gravieren von Druckplatten, insbesondere Intaglio Druckplatten, mit wenigstens einer ersten Laserstrahlquelle, wobei an einer vorgebbaren Kalibrierposition der Druckplatte oder einer Kalibrierplatte gemäß einem vorgebbaren Soll-Muster mittels der ersten Laserstrahlquelle ein Ist-Muster graviert wird, das Ist-Muster vermesssen wird, aus dem Ist-Muster und dem Soll-Muster Korrekturfaktoren ermittelt werden und die Druckplatte unter Berücksichtigung der Korrekturfaktoren graviert wird.

Bei bekannten derartigen Verfahren ist es bekannt, dass das verstellbare optische System einer Langzeitdrift unterliegt. Diese kann in einem Justierverfahren durch Feststellen der Mittelpunktsverschiebung und der Verzerrungen in x und y-Richtung ermittelt werden, wobei drei Punkte graviert und ausgemessen werden. Dabei erfolgt eine Justierung mittels einer linearen Korrektur. Nachteilig dabei ist, dass die für das Drucken von Sicherheitselementen erforderlichen Genauigkeiten der Druckplatten nicht erreicht werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der oben beschriebenen Art anzugeben, bei dem die bekannten Nachteile vermieden werden, das einfach und schnell durchgeführt werden kann und mit dem eine hohe Genauigkeit erreichbar ist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die erste Laserstrahlquelle wirkverbunden mit einem verstellbaren optischen System verwendet wird, und dass zumindest vorgebbare Teile des Ist-Musters mittels des verstellbaren optischen Systems und einer Kamera bei der Überprüfung der Korrekturfaktoren vermessen werden.

Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass mit dem erfindungsgemäßen Verfahren eine unerwartet hohe Genauigkeit erzielt werden kann, welche erheblich über der Genauigkeit einer werkseitigen Kalibrierung ist. Es wird nicht nur das verstellbare optische System, sondern die gesamte Vorrichtung kalibriert, wobei auch Ungenauigkeiten des Lasers oder der Vorrichtung berücksichtigt werden. Durch das Vermessen mit der Kamera kann die Kalibrierung schnell und einfach anhand eines bestehenden vorgebbaren Musters überprüft werden, wobei kein neues vorgebares Muster erstellt werden muss.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass während des Gravierens der Druckplatte in vorgebbaren Zeitabständen die Korrekturfaktoren überprüft und gegebenenfalls berichtet werden. Dadurch kann auf einfache Weise sichergestellt werden, dass die gesamte Druckplatte eine gleichbleibende Genauigkeit aufweist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Ist-Muster von der Kamera mittels des optischen Systems unmittelbar nach der Kalibrierung vermessen wird. Üblicherweise detektieren industrielle Kamerasysteme zur Geometrievermessung in einem Bereich der Lichtwellenlänge von ca. 800 nm. Typische Laserstrahlquellen, wie Sie in der Materialbearbeitung eingesetzt werden, emittieren Laserlicht beispielsweise mit 1064 nm (Nd-YAG Laser) oder 532 nm (Nd-YAG Laser, frequenzverdoppelt). Da die Brechungseigenschaften von optischen Linsenmaterialien wellenlängenabhängig sind, führt dies dazu, dass bei Verwendung eines Spiegel-Ablenksystems es hier zu unterschiedlichen Abbildungspunkten des Laserstrahls und des Sichtfeldes der Kamera in den Randbereichen des Bearbeitungsfeldes kommt. Dadurch stimmen die gemessenen Positionen der Kamera nicht mit den gravierten Stellen des Lasers bei gleicher Einstellung des optischen Systems überein. Durch Vermessen des vorgebbaren Musters können diese Einflüsse für das vorhandene vorgebbare Muster auf einfache Weise berücksichtigt werden, wobei die gemessenen Werte als Sollwerte für spätere

Überprüfungen der Kalibrierung gespeichert werden können.

Gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass eine mit einer Festoptik zusammenwirkende Laserstrahlquelle vorgesehen wird. Mittels der Laserstrahlquelle und der Festoptik können großflächige Muster, die über den mit dem optischen System überstreichbaren Bereich hinausgehen, in einem Zug graviert werden. Dadurch kann auch für derartige Muster eine besonders hohe Genauigkeit sichergestellt werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass wenigstens zwei Laserstrahlquellen verwendet werden. Dabei kann eine Laserstrahlquelle für feine und die andere für tiefe Linien vorgesehen sein, wodurch ein besonders gutes Gravurergebnis erzielt werden kann.

Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Kalibrierposition der Druckplatte beschichtet, vorzugsweise lackiert, beklebt, insbesondere mit einer Kunststoffschicht, od. dgl., wird. Bei einer Druckplatte aus Metall bilden sich bei dem Gravieren Grate aus, die das Messergebnis negativ beeinflussen. Wird die Leistung des Lasers so eingestellt, dass im Wesentlichen lediglich die Beschichtung graviert wird, so können scharfe Kanten erreicht werden, die ein besonders genaues Messergebnis ermöglichen.

Weiters wird eine Druckplatte gezeigt, vorzugsweise eine Intaglio Druckplatte, aus Metall.

Dabei soll eine Druckplatte angegeben werden, mit der das erfindungsgemäße Verfahren besonders einfach und schnell durchgeführt werden kann und mit der eine hohe Genauigkeit erreichbar ist.

Dies wird dadurch erreicht, dass eine Kalibrierposition beschichtet, vorzugsweise lackiert, beklebt, insbesondere mit einer Kunststoffschicht, od. dgl., ist.

Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass an der Kalibrierposition im Wesentlichen lediglich die Beschichtung abgetragen werden kann, wodurch scharfe Kanten erreicht werden können, die ein besonders genaues Messergebnis ermöglichen.

Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen Ausführungsformen dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführung einer ersten Laserstrahlquelle und eines verstellbaren optischen Systems;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 3 eine Darstellung einer Ausführung eines Ist-Musters;

Fig. 4 eine Darstellung eines vorgebbaren Soll-Musters zu dem Ist-Muster nach Fig. 3;

Fig. 5 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Druckplatte; und

Fig. 6 die Druckplatte nach Fig. 5 nach dem Gravieren.

In Fig. 2 ist schematisch eine Ausführungsform zum Gravieren von Druckplatten 9 dargestellt, welche wenigstens eine erste Laserstrahlquelle 1, wobei die erste Laserstrahlquelle 1 mit einem verstellbaren optischen System 4 wirkverbunden ist, und eine Kalibriereinrichtung 6 umfasst.

Bei der gezeigten Ausführungsform ist neben der ersten Laserstrahlquelle 1 weiters eine zweite Laserstrahlquelle 2 vorgesehen, die wahlweise mit dem verstellbaren optischen System 4 oder einer Festoptik 5 verwendet werden können. Mit der Festoptik 5 ist weiters eine Kamera 3 wirkverbindbar. Es kann vorgesehen sein, dass die Kamera 3 auch mit dem optischen System 4 verbindbar ist. Aufgrund der üblicherweise vorhandenen unterschiedlichen Abbildungseigenschaften des optischen Systems 4 und der Festoptik 5 ist bevorzugt, dass die Kamera 3 für die Festoptik 5 und eine weitere Kamera 31 für das optische System 4 vorgesehen ist. Weiters ist

eine bewegliche Auflage 7 für die Druckplatte 9 vorgesehen, die in der Form eines xy-Tisches ausgebildet sein kann. Dadurch kann vorzugsweise mit einer der Laserstrahlquellen 1, 2 mittels des verstellbaren optischen Systems 4 bei Stillstand der beweglichen Auflage 7 oder mittels der Festoptik und Bewegung der beweglichen Auflage 7 graviert werden. Anstelle der beweglichen

5 Auflage 7 kann auch eine feste Auflage und eine bewegliche Halterung der Laserstrahlquellen 1, 2 und/oder der Kamera 3 vorgesehen sein. Grundsätzlich ist auch ein Gravieren mit dem beweglichen optischen System 4 während der Bewegung der verstellbaren Auflage 7 möglich.

10 Die erste Laserstrahlquelle 1 und die zweite Laserstrahlquelle 2 können in einem gemeinsamen Lasergravurkopf 12 angeordnet sein, wobei die Laserstrahlquellen 1, 2 genau zueinander positioniert und in das optische System 4 und/oder die Festoptik 5 eingespiegelt werden können, wobei die Laserstrahlquellen 1, 2 den gleichen Fehlern der Optik unterliegen. Dabei können die erste Laserstrahlquelle 1 und die zweite Laserstrahlquelle 2 insbesondere für unterschiedliche Leistungen und damit Gravurtiefen vorgesehen sein, wobei eine der Laserstrahlquellen 1, 2 für feine Linien und die andere für dicke Linien vorgesehen ist. Es kann vorgesehen sein, dass für 15 jede der Laserstrahlquellen 1, 2 eine Kalibrierung vorgenommen wird. Dies hat den weiteren Vorteil, dass hier auch geringste Fehler in der unterschiedlichen Einkopplung der beiden Laserstrahlquellen 1, 2 in das verstellbare optische System 4 berücksichtigt werden können.

20 Gegenüber dem Gravieren mit der Festoptik 5 weist das Gravieren mit dem verstellbaren optischen System 4 den Vorteil auf, dass die Position des Laserstrahles der Laserstrahlquellen 1, 2 auf der Druckplatte 9 wesentlich schneller verändert werden kann, wodurch die erforderlichen Zeiten für das Gravieren erheblich verkürzt werden können.

25 Bekannte optische Systeme, beispielsweise ein Galvanometersystem, weisen eine Langzeitdrift auf, weshalb eine regelmäßige Nacheinstellung erforderlich ist. Dabei kann in einem Justierverfahren durch Feststellen der Mittelpunktsverschiebung und der Verzerrungen in x und y-Richtung ermittelt werden, wobei drei Punkte graviert und ausgemessen werden, wonach eine Justierung mittels einer linearen Korrektur erfolgt. Nachteilig dabei ist, dass die für das Drucken 30 von Sicherheitselementen erforderlichen Genauigkeiten der Druckplatten 9 nicht erreicht werden. Bei gegenständlicher Erfindung wird zwischen einer derartigen Justierung und einer Kalibrierung unterschieden.

35 Die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erzielbaren Genauigkeiten sind insbesondere bei Druckplatten 9 von Sicherheitsdokumenten erforderlich, welche insbesondere als Intaglio Druckplatten ausgebildet sein können. Es hat sich gezeigt, dass Genauigkeiten von unter etwa 10 µm auf der gesamten Druckplatte 9 erreicht werden können.

40 In Fig. 1 ist eine Ausführungsform der Laserstrahlquelle 1, des optischen Systems 4 und der Druckplatte 9 gezeigt. Es hat sich als günstig gezeigt, wenn das optische System 4 Umlenkspiegel 41 umfasst, wobei insbesondere zwei Umlenkspiegel 41 vorgesehen sein können. Mit zwei Umlenkspiegeln 41 kann ein im wesentlichen ellipsenförmiger Bereich graviert werden. Die Umlenkspiegel 41 weisen eine hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer auf.

45 Bei dem Gravieren der Druckplatte 9 wird an einer vorgebbaren Kalibrierposition 91 der Druckplatte 9 gemäß einem vorgebbaren Soll-Muster 82 mittels der ersten Laserstrahlquelle 1 und des optischen Systems 4 ein Ist-Muster 81 graviert, das Ist-Muster 81 vermessen, aus dem Ist-Muster 81 und dem Soll-Muster 82 Korrekturfaktoren ermittelt werden und die Druckplatte 9 unter Berücksichtigung der Korrekturfaktoren graviert wird. Gegebenenfalls kann dieser Vorgang wiederholt werden.

50 Die Gravur des Ist-Musters 81 kann direkt in dem Randbereich der Druckplatte 9 erfolgen. Diese Druckplatte ist im Falle einer Intaglio Druckplatte üblicherweise metallisch, wobei es bei der Gravur in Metall zumeist zu einer Gratbildung kommt, welche sich störend auf die Qualität der Bilderkennung auswirkt, und somit die Vermessung des Ist-Musters 81 erschwert. Dadurch

können erfahrungsgemäß Fehler bis zu etwa 5 µm verursacht werden.

Durch die Beschichtung der Druckplatte 9 im Bereich der Kalibrierposition 91 kann eine gute Randschärfe der Gravur erreicht werden, wodurch eine Genauigkeit der Vermessung des Ist-Musters 81 von etwa 1 µm sichergestellt werden kann. Die Beschichtung kann insbesondere

5 durch eine Lackschicht, eine Klebefolie, vorzugsweise aus einer Kunststoffschicht, welche insbesondere schwarz sein kann, od. dgl. ausgebildet sein. Bei der Gravur des Ist-Musters 81 wird die Leistung der Laserstrahlquelle 1 vorzugsweise so eingestellt, dass nur die Beschichtung abgetragen wird.

10 Die Kalibrierposition 91 kann anstelle auf der Druckplatte 9 auch auf einer Kalibrierplatte, welche insbesondere eine Kunststoffplatte sein kann, angeordnet sein, wobei vorzugsweise unmittelbar vor dem Gravieren der Druckplatte die Kalibrierung vorgenommen wird. Dies scheint insbesondere bei kleinen Druckplatten 9 geeignet zu sein, bei denen auf eine Überprüfung der
15 Kalibrierung während des Gravierens der Druckplatte 9 verzichtet werden kann. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Druckplatte 9 und die Kalibrierplatte gleichzeitig auf der bewegbaren Auflage 5 angeordnet werden können.

20 Die Vermessung des Ist-Musters kann auf einfache Weise mittels der Kamera 3 und der Festoptik 5 erfolgen. Bei anderen Ausführungsformen können auch andere Messverfahren verwendet werden.

25 Insbesondere bei größeren Druckplatten 9 kann zur Sicherstellung einer gleichbleibenden Genauigkeit vorgesehen sein, dass während des Gravierens der Druckplatte 9 in vorgebbaren Zeitabständen die Korrekturfaktoren überprüft und gegebenenfalls berichtigt werden. Durch diese Überprüfung kann festgestellt werden, ob sich die Vorrichtung dahingehend verändert hat, dass die Korrekturfaktoren angepasst werden müssen, um die Genauigkeit zu erhalten.

30 Diese Überprüfung kann dadurch erfolgen, dass das Ist-Muster 81 mittels der Kamera 3, 31 und des optischen Systems 4 vermessen wird. Dadurch ist ein erneutes Gravieren des Ist-Musters 81 nicht erforderlich. Bei dieser Überprüfung sind die ermittelten Abweichungen des Ist-Musters 81 von dem Soll-Muster 82 zu berücksichtigen. Weiters ist zu beachten, dass das von der Kamera 3, 31 aufgenommene Licht üblicherweise unterschiedlich zu dem Licht der Laserstrahlquelle 1, 2 in dem optischen System 4 gebrochen wird. Diese Abweichungen sind nichtlinear
35 und können durch empirische Versuche festgestellt werden. Eine andere Möglichkeit ist, das Ist-Muster 82 unmittelbar nach der Kalibrierung mit der Kamera 3, 31 und dem optischen System 4 zu vermessen und die ermittelten Werte als Sollwerte zu verwenden.

40 Üblicherweise kann mit dem optischen System 4 lediglich ein Ausschnitt der Druckplatte 9 auf einmal graviert werden. Dabei kann der zu gravierende Bereich in Einzelmuster unterteilt werden, die jeweils nach Positionieren der Druckplatte 9 unter dem optischen System 4 graviert werden. Bei Einzelmustern, die mit dem optischen System 4 nicht auf einmal graviert werden können, kann vorgesehen sein, dass sie mit der Festoptik 5 graviert werden.

45 Weitere erfindungsgemäße Ausführungsformen weisen lediglich einen Teil der beschriebenen Merkmale auf, wobei jede Merkmalskombination, insbesondere auch von verschiedenen beschriebenen Ausführungsformen, vorgesehen sein kann.

50 Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Gravieren von Druckplatten (9), insbesondere Intaglio Druckplatten, mit wenigstens einer ersten Laserstrahlquelle (1), wobei eine Kalibriereinrichtung (6) zur Ermittlung von Korrekturfaktoren aus einem vermessenen Ist-Muster (81) und einem Soll-Muster (82) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Laserstrahlquelle (1)

mit einem verstellbaren optischen System (4) wirkverbunden ist, und dass eine Kamera (3, 31) zur Aufnahme des Ist-Musters (81) durch das verstellbare optische System (4) bei der Überprüfung der Korrekturfaktoren vorgesehen ist.

- 5 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass das verstellbare optische System (4) Umlenkspiegel (41) umfasst.
- 10 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass eine Kamera (3) zur Aufnahme durch eine Festoptik (5) vorgesehen ist.
- 15 4. Verfahren zum Gravieren von Druckplatten (9), insbesondere Intaglio Druckplatten, mit wenigstens einer ersten Laserstrahlquelle (1), wobei an einer vorgebbaren Kalibrierposition (91) der Druckplatte (9) oder einer Kalibrierplatte gemäß einem vorgebbaren Soll-Muster (82) mittels der ersten Laserstrahlquelle (1) ein Ist-Muster (81) graviert wird, das Ist-Muster (81) vermessen wird, aus dem Ist-Muster (81) und dem Soll-Muster (82) Korrekturfaktoren ermittelt werden und die Druckplatte (9) unter Berücksichtigung der Korrekturfaktoren graviert wird, *dadurch gekennzeichnet*, dass die erste Laserstrahlquelle (1) wirkverbunden mit einem verstellbaren optischen System (4) verwendet wird, und dass zumindest vorgebbare Teile des Ist-Musters (81) mittels des verstellbaren optischen Systems (4) und einer Kamera (3, 31) bei der Überprüfung der Korrekturfaktoren vermessen werden.
- 20 5. Verfahren nach Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass während des Gravierens der Druckplatte (9) in vorgebbaren Zeitabständen die Korrekturfaktoren überprüft und gegebenenfalls berichtigt werden.
- 25 6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Ist-Muster von der Kamera (3, 31) mittels des verstellbaren optischen Systems (4) unmittelbar nach der Kalibrierung vermessen wird.
- 30 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass eine mit einer Festoptik (5) zusammenwirkende Laserstrahlquelle (1, 2) vorgesehen wird.
- 35 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass wenigstens zwei Laserstrahlquellen (1, 2) verwendet werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Kalibrierposition (91) der Druckplatte (9) beschichtet, vorzugsweise lackiert, beklebt, insbesondere mit einer Kunststoffschicht, od. dgl., wird.

40

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

45

50

55

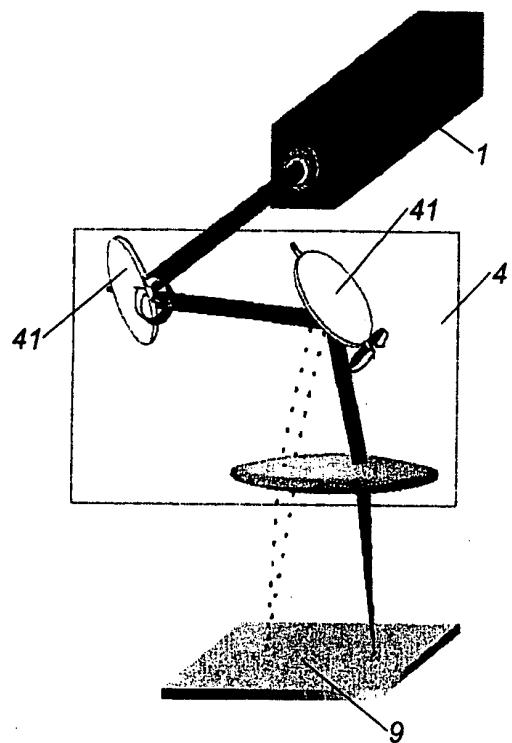


Fig. 1

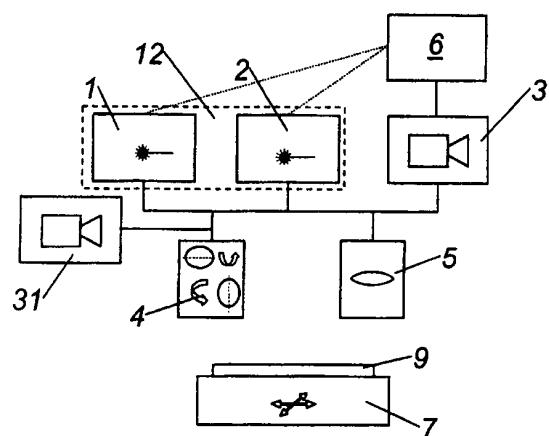


Fig. 2

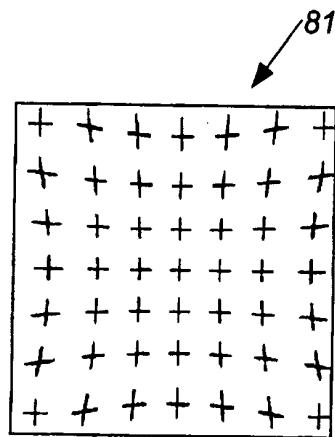


Fig. 3

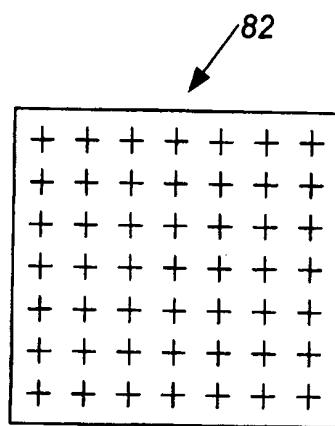


Fig. 4

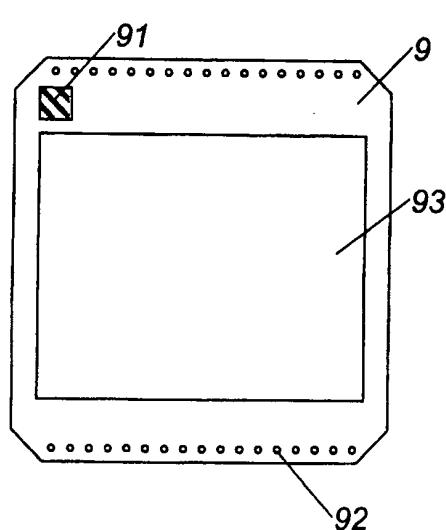


Fig. 5

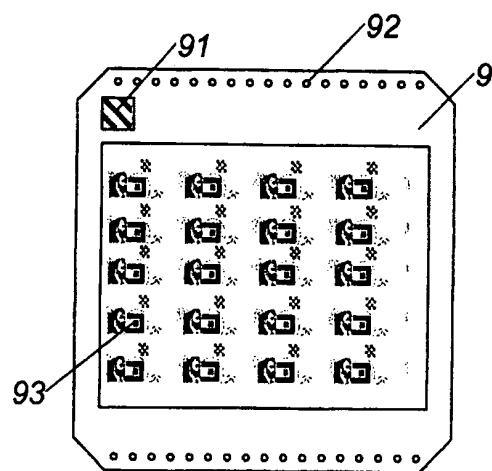


Fig. 6