

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 024 960 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

19.12.2001 Patentblatt 2001/51

(51) Int Cl.7: **B41J 2/00**, B41J 2/48

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP98/06701

(21) Anmeldenummer: **98965136.9**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **22.10.1998**

WO 99/21719 (06.05.1999 Gazette 1999/18)

(54) **VORRICHTUNG ZUM BESCHREIBEN VON THERMOGRAFISCHEM MATERIAL**

METHOD FOR INSCRIBING THERMOGRAPHIC MATERIAL

DISPOSITIF D'ECRITURE SUR MATERIAU THERMOGRAPHIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

BE DE FR GB NL

(30) Priorität: **25.10.1997 DE 19747302**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

09.08.2000 Patentblatt 2000/32

(73) Patentinhaber: **Agfa-Gevaert Aktiengesellschaft**
51373 Leverkusen (DE)

(72) Erfinder:

- **BETZOLD, Wolfram**
D-85635 Höhenkirchen (DE)
- **OELBRANDT, Leo**
B-9150 Kruibeke (BE)
- **STUMPF, Friedrich**
D-81541 München (DE)
- **ZEHETMAIER, Thomas**
D-85646 Neufahrn (DE)

• **HOOGMARTENS, Ivan**
B-2610 Wilrijk (BE)

• **LEENDERS, Luc**
B-2200 Herentals (BE)

• **STRIJCKERS, Hans**
B-1160 Oudergem (BE)

• **GEBELE, Herbert**
D-82054 Sauerlach (DE)

• **KAPPELER, Franz**
D-82178 Puchheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 734 870 WO-A-92/16374

US-A- 5 552 818

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 269 (M-259), 30. November 1983 & JP 58 148777 A (KANZAKI SEISHI KK), 3. September 1983**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 024 960 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Beschreiben von thermografischem Material gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine solche Vorrichtung ist aus der EP 0 734 870 A2 bekannt. Bei dieser bekannten Vorrichtung wird ein thermografisches Material mittels eines Heizmittels in Form von einer drehbar gelagerten Heiztrommel auf eine Temperatur unterhalb einer Schreibtemperatur des thermografischen Materials vorgeheizt, so daß ein Beschreiben des thermografischen Materials aufgrund des Vorheizens nicht stattfindet. Mittels einer optischen Einrichtung wird der Lichtstrahl eines einzigen Lasers auf das thermografische Material projiziert. Der Laser wird mit einem Informationssignal moduliert. Das thermografische Material weist eine Schicht zur Wandlung von Strahlungsenergie in Wärmeenergie auf. Trifft der modulierte Laserstrahl auf diese Schicht, so wird in dem thermografischen Material eine Wärmeenergie entsprechend dem Informationssignal erzeugt. Diese wird der Wärmeenergie, die aufgrund der Vorheizung erzeugt wird, überlagert, so daß dadurch die Schreibtemperatur des thermografischen Materials überschritten wird. Auf dem thermografischen Material wird daher eine Schwärzung mit einer Dichtevariation entsprechend dem Informationssignal, mit dem der Laser moduliert wird, erzeugt. Die Schwärzung des thermografischen Materials erfolgt zeilenweise, wobei die Punkte der Zeile nacheinander geschwärzt werden. Dazu enthält die optische Einrichtung zur Projektion des Laserstrahls auf das thermografische Material einen Polygonspiegel, der mit sehr hoher Geschwindigkeit gedreht wird. Dadurch wird der Laserstrahl von dem Polygonspiegel so reflektiert, daß die gesamte Zeile des thermografischen Materials durch den Laserstrahl geschwärzt werden kann. Der Laserstrahl wird dabei von dem einen Ende der Zeile des thermografischen Materials zu dem anderen Ende geführt. Für die Schwärzung der nächsten Zeile des thermografischen Materials wird die Heiztrommel, und damit ebenfalls das thermografische Material, eine Zeilenbreite weitergedreht.

[0003] Bei der bekannten Vorrichtung ist es notwendig, eine aufwendige Spiegel- und Linsenordnung zur Fokussierung und Lenkung des Laserstrahles vorzusehen, um so das Beschreiben der gesamten Zeile zu ermöglichen. Dadurch entsteht ein langer optischer Weg, auf dem es zu Ungenauigkeiten in der Laserstrahlführung kommen kann. Des weiteren ist eine sehr exakte Justierung und Lagerung des Polygonspiegels notwendig, dessen Bewegung dazu noch extrem schnell sein muß, um eine genügend schnelle Schwärzung des Materials gewährleisten zu können.

[0004] Aus der EP 0 424 175 A2 ist eine Vorrichtung zur Belichtung von fotosensitivem Material bekannt. Bei dieser Vorrichtung sind eine Vielzahl von lichtemittierenden Dioden (LED) nebeneinander geschaltet, wobei diese LEDs einzeln angesteuert werden können. Da-

durch ist es möglich, das lichtensitive Material punktweise zu belichten. Zur Fokussierung des von den LEDs ausgesandten Lichtstrahls ist zwischen den LEDs und dem fotosensitiven Material eine Linsenordnung angebracht. Durch die bekannte Belichtungsvorrichtung sollen starke Intensitätsschwankungen zwischen benachbarten Bildpunkten vermieden werden, wenn eine gleiche Lichtenergie zu den Bildpunkten eines Bereichs des lichtsensitiven Materials ausgesandt wurde. Das Beschreiben von thermografischem Material ist mit solchen LEDs wegen deren geringer Lichtleistung nicht möglich.

[0005] Ausgehend von den bekannten Vorrichtungen liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine kompakte Vorrichtung zu schaffen, mit der auf einfache Weise ein Beschreiben von thermografischem Material ermöglicht wird.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die technische Lehre des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Beschreiben von thermografischem Material ist ein Schreibmittel vorgesehen, das eine Vielzahl von einzeln ansteuerbaren Punktquellen aufweist, mit denen das thermografische Material nach Vorgabe eines Informationssignals punktweise beschreibbar ist.

[0008] Aufgrund der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann auf die Verwendung eines Polygonspiegels vorteilhafterweise verzichtet werden. Aufgrund der Beabstandung des Schreibmittels von dem thermografischen Material kommt es zu keinem direkten Kontakt zwischen Schreibmittel und Material, so daß Beschädigungen und Abnutzungen sowohl des Schreibmittels als auch des thermografischen Materials vermieden werden.

[0009] Die einzeln ansteuerbaren Punktquellen können zumindest teilweise gleichzeitig angesteuert werden, so daß das thermografische Material sehr schnell beschreibbar ist, da die Punkte des thermografischen Materials, die den gleichzeitig angesteuerten Punktquellen zugeordnet sind, nahezu gleichzeitig beschrieben werden können. Es ist ebenfalls möglich, eine längere Zeit für das Beschreiben eines Bildpunktes zur Verfügung zu stellen, so daß dadurch eine längere Reaktionszeit für jede einzelne Punktquelle des Schreibmittels für das Beschreiben des ihr zugeordneten Bildpunktes entsteht. Dadurch kann vorteilhafterweise die Leistung, die von jeder Punktquelle zum Beschreiben des ihr zugeordneten Bildpunktes aufgebracht werden muß, gering gehalten werden, da der jeweiligen Punktquelle eine längere Zeit zum Beschreiben des Bildpunktes zur Verfügung steht. Des weiteren kann die notwendige Ansprechzeit, die die jeweilige Punktquelle benötigt, um auf ein verändertes Einstellsignal zu reagieren, relativ groß sein. Dadurch ist es möglich, die Punktquellen technisch weniger aufwendig auszugestalten.

[0010] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung enthalten die einzeln ansteuerbaren Punktquellen jeweils einen Laser. Dieser Laser sendet im Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung einen Laserstrahl aus,

der auf eine Schicht des thermografischen Materials trifft, die die Strahlungsenergie des Laserstrahls in Wärmeenergie umwandelt. Die Velwendung eines Lasers ist vorteilhaft, da er auf einfache Weise mit einem Einstellsignal moduliert werden und eine genügend hohe Leistung zur Verfügung stellen kann.

[0011] Vorteilhafterweise können mehrere Punktquellen parallel geschaltet werden, so daß sie gemeinsam einen einzigen Punkt des thermografischen Materials beschreiben. Die von den einzelnen, parallel geschalteten Punktquellen aufzubringende Leistung zum Beschreiben des zugeordneten Bildpunktes auf dem thermografischen Material kann daher entsprechend der Anzahl parallel geschalteter Punktquellen reduziert werden.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen dem Schreibmittel und dem thermografischen Material ein Mittel zur Beeinflussung von von den Punktquellen ausgesandten Strahlungsenergien angeordnet. Für den Fall, daß die Punktquellen jeweils einen Laser aufweisen, ist dieses Mittel zur Beeinflussung der Strahlungsenergien einfachheitshalber eine optische Linse. Auf diese Weise läßt sich der Strahlengang der ausgesandten Strahlungsenergien der einzelnen Punktquellen so korrigieren, daß die Strahlungsenergien der insbesondere parallel geschalteten Punktquellen in dem zugeordneten Bildpunkt des thermografischen Materials konzentriert werden.

[0013] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, in der die Punktquellen jeweils einen Laser aufweisen, sind diese Laser auf einem Halbleitermaterial in zwei Reihen angeordnet, so daß die Laser der einen Reihe räumlich gegenüber denen der anderen Reihe versetzt sind. Dadurch entsteht bei der Produktion der Laser ein genügend großer Abstand zwischen den Lasern, der zum Durchtrennen des Halbleitermaterials zwischen zwei Lasern benutzt werden kann. Auf diese Weise kann die Herstellung des Schreibmittels mit einer geeigneten Anzahl von Lasern beträchtlich vereinfacht werden.

[0014] Vorteilhafterweise ist als Heizmittel eine drehbar gelagert, induktiv beheizbare Trommel vorgesehen. Mittels einer ersten und einer zweiten Andrückrolle kann das thermografische Material an diese Trommel ange-drückt werden. Das Schreibmittel ist dabei so angeordnet, daß die ausgesandte Strahlung der einzelnen Punktquellen des Schreibmittels zwischen den beiden Andrückrollen auf das thermografische Material auftreffen. Durch dieses Andrücken des thermografischen Materials an die Trommel kann vorteilhafterweise gewährleistet werden, daß während des Beschreibens des thermografischen Materials ebenfalls eine Erwärmung stattfindet. Dadurch wird der Schreibvorgang auf dem thermografischen Material erheblich erleichtert. Die von den Lasern aufzubringende Leistung kann dabei gering gehalten werden. Darüber hinaus können die beiden Andrückrollen ebenfalls für die Führung und den Weitertransport des thermografischen Materials verwendet

werden.

[0015] Der ersten Andrückrolle kann vorteilhafterweise wenigstens eine weitere Andrückrolle vorgeschaltet sein. Dadurch wird gewährleistet, daß das thermografische Material vor dem Beschreiben durch die Laser über einen längeren Zeitraum vorgeheizt wird, so daß eine genügend hohe Vorheiztemperatur in dem thermografischen Material auch dann erzeugt werden kann, wenn die Heiztemperatur der Trommel entsprechend niedrig ist. Darüber hinaus ist ebenso ein schnelles Beschreiben des thermografischen Materials möglich, da das thermografische Material über einen langen Trommeloberflächenweg aufgeheizt wird, so daß ein schnelles Drehen der Trommel möglich ist, ohne daß auf eine genügend hohe Vorheiztemperatur verzichtet werden müßte.

[0016] Die Andrückrollen können insbesondere so ausgestaltet sein, daß sie eine geringe Wärmekapazität aufweisen oder gegen die Aufnahme von Wärme isoliert sind. Dadurch wird vermieden, daß ein Speichern von Wärmeenergie in den Andrückrollen erfolgt und diese gespeicherte Wärmeenergie erneut an das thermografische Material abgegeben wird, so daß es zu einer Überlagerung dieser in den Andrückrollen gespeicherten Wärmeenergie und der durch die beheizte Trommel zugeführten Wärmeenergie kommen würde, was zu einer ungewollten Schwärzung des thermografischen Materials führen könnte.

[0017] Einfachheitshalber werden die Punktquellen des Schreibmittels digital mittels pulsweitenmodulierter Signale angesteuert. Dadurch wird eine besonders exakte Beschreibung der den Punktquellen zugeordneten Bildpunkte auf dem thermografischen Material gewährleistet.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

[0019] Im folgenden werden die Erfindung und ihre Vorteile anhand von Ausführungsbeispielen und Zeichnungen beschrieben.

[0020] Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Beschreiben von thermografischem Material,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Darstellung des Strahlengangs der in Betrieb befindlichen Punktquellen,

Fig. 3 eine Anordnung von mehreren Punktquellen auf einem Halbleitermaterial,

Fig. 4 ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit mehreren Andrückrollen.

[0021] Im folgenden werden für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Ausführungsbeispiele durchweg gleiche Bezugszeichen verwendet.

[0022] Fig. 1 zeigt das erste Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schreibvorrichtung 1 zum Beschreiben von thermografischem Material 5. Die Schreibvorrichtung 1 weist eine Laserzeile 10 auf, die als Schreibmittel zum Beschreiben des thermografischen Materials 5 nach Vorgabe eines Informationssignals $s(t)$ verwendet wird. Dieses Informationssignal $s(t)$ wird an einer Eingabeschnittstelle 16 an eine Laserzeilensteuerung 14 angelegt und enthält Informationen über ein Bild, das auf dem thermografischen Material 5 aufgezeichnet werden soll. Das an der Eingabeschnittstelle 16 angelegte Informationssignal $s(t)$ kann beispielsweise von einer Aufnahmeeinrichtung für medizinische Anwendungen stammen. In der Laserzeilensteuerung 14 wird das Informationssignal $s(t)$ für die Ansteuerung der Laserzeile 10 aufbereitet. Die Laserzeile enthält eine Vielzahl von einzeln ansteuerbaren Lasern, die auf das thermografische Material 5 gerichtet sind. Mit der Laserzeile 10 ist eine Zeile 15 des thermografischen Materials 5 beschreibbar, indem auf dem thermografischen Material 5 eine Schwärzung erzeugt wird. Die Laserzeile 10 ist dabei von dem thermografischen Material beabstandet. Zur Fokussierung der Laserstrahlen kann zwischen den einzelnen Lasern der Laserzeile 10 und dem thermografischen Material 5 eine Optik (nicht dargestellt) angeordnet werden.

[0023] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden die einzelnen Laser der Laserzeile 10 mittels pulswidenmodulierter Signale angesteuert. Diese pulswidenmodulierten Signale werden aufgrund des Informationssignales durch die Laserzeilensteuerung 14 erzeugt. Über eine elektrische Verbindung werden die von der Laserzeilensteuerung 14 erzeugten, pulswidenmodulierten Signale an die einzelnen Laser der Laserzeile 10 angelegt. Diese werden mit den pulswidenmodulierten Signalen moduliert und senden jeweils einen intensitätsmodulierten Laserstrahl in Richtung des thermografischen Materials 5, das hier ein thermografischer Film ist. Die Gesamtheit der von der Laserzeile 10 ausgesandten Laserstrahlen ist in der Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 11 dargestellt. Die Fig. 1 zeigt den Laserstrahl 12 des rechten äußeren Lasers und den Laserstrahl 13 des linken äußeren Lasers der Laserzeile 10.

[0024] Die erfindungsgemäße Schreibvorrichtung 1 gemäß der Fig. 1 weist ein Heizmittel in Form einer drehbar gelagerten, induktiv beheizbaren Trommel 20 auf. Dadurch kann die Temperatur der Trommel 20 nahezu totzeitfrei geregelt und eine relativ kleine Trommel 20 mit geringer Wärmekapazität verwendet werden. Es ist allerdings ebenso möglich, eine anders heizbare Trommel zu verwenden.

[0025] Die Trommel 20 ist in eine Drehrichtung A drehbar und mit einer Heiztrommelsteuerung 23 verbunden, mit der die Temperatur, auf die die Trommel 20 aufgeheizt wird, regelbar ist. Die Trommel 20 ist direkt

unterhalb der Laserzeile 10 angeordnet. Zwischen der Laserzeile 10 und der Trommel 20 kann der thermografische Film 5 mit der Trommel 20 in Kontakt gebracht werden. Zur Verstärkung dieses Kontaktes und zum Führen und Weitertransportieren des thermografischen Films 5 weist die Schreibvorrichtung 1 zwei Andrückrollen 21 und 22 auf, die so zwischen der Laserzeile 10 und der Trommel 20 angeordnet sind, daß der thermografische Film 5 zwischen die Andrückrollen 21 und 22 einerseits und die Trommel 20 andererseits geschoben werden kann. Die Andrückrolle 21 ist dabei vor der Zeile 15 des thermografischen Films 5 und die Andrückrolle 22 hinter dieser Zeile 15 angeordnet. Mit den beiden Andrückrollen 21 und 22 wird der thermografische Film 5 an die Trommel 20 angedrückt, so daß das thermografische Material vor dem Beschreiben und während des Beschreibens durch die von der Trommel 20 abgegebene Wärmeenergie erwärmbar ist. Das Weitertransportieren des thermografischen Films 5 erfolgt in eine Vorschubrichtung B.

[0026] Die Drehgeschwindigkeit der Trommel 20 und der Abstand zwischen der Auflage der ersten Andrückrolle 21 auf der geheizten Trommel 20 und dem Ort des Beschreibens des thermografischen Filmes 5 bestimmen die Zeit der Vorerwärmung. Typische Zeiten, in denen der thermografische Film 5 die Temperatur der Trommel 20 erreicht, liegen zwischen 0,3 und 0,5 Sekunden. Die Temperatur der Trommel 20 beträgt vorteilhafterweise 110 bis 115 °C; sie muß unterhalb einer Schreibtemperatur liegen, die für das Beschreiben des thermografischen Materials 5 notwendig und für das jeweilige thermografische Material spezifisch ist. Durch die Vorerwärmung des thermografischen Films 5 darf kein Schleiern des Films 5 auftreten. Je höher allerdings die Temperatur zum Vorheizen des Films 5 gewählt wird, umso geringer ist die erforderliche Leistung, die von den einzelnen Lasern der Laserzeile 10 zum Beschreiben des Films 5 aufgebracht werden muß. Eine exakte Regelung der Temperatur der Trommel 20 und eine genaue Abstimmung dieser Temperatur auf das spezifische, gewählte thermografische Filmmaterial sind daher vorteilhaft.

[0027] Die Andrückrollen 21 und 22 haben in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine sehr geringe Wärmekapazität, so daß möglichst wenig Wärmeenergie in diesen Andrückrollen gespeichert wird. Dadurch kann vermieden werden, daß die Andrückrollen ihrerseits das Beschreiben des thermografischen Films 5 mit der in ihnen abgespeicherten Wärmeenergie beeinflussen. Alternativ oder ergänzend ist es zum Erreichen dieses Zwecks beispielsweise ebenfalls möglich, die Andrückrollen 21 und 22 gegen die Aufnahme von Wärme zu isolieren.

[0028] Weiterhin kann die Anordnung der zweiten Andrückrolle 22 vorteilhafterweise so vorgenommen werden, daß der bereits beschriebene Teil des thermografischen Films 5 möglichst schnell von der Umfangsoberfläche der Trommel 20 entfernt wird. Dadurch kann ge-

währleistet werden, daß eine Nacherwärmung des beschriebenen Teils des Films 5, die zu einer weiteren, unerwünschten Schwärzung des Films 5 führen könnte, vermieden wird. In der Fig. 1 ist daher der Abstand zwischen der Heizröhrle 20 und der ersten Andrückrolle 21 kleiner als der Abstand zwischen der Heizröhrle 20 und der zweiten Andrückrolle 22. Dabei muß allerdings weiterhin eine exakte Führung des thermografischen Films 5 gewährleistet sein, insbesondere darf sich der Film 5 an der Stelle der zu beschreibenden Zeile 15 nicht wellen.

[0029] Der thermografische Film 5 hat in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Filmbreite von 14" (= 355,6 mm). Es ist allerdings ebenso möglich, andere Filmbreiten zu verwenden, wie z. B. 8" oder 17". Die Breite eines Punktes des thermografischen Films 5 wird auf 80 µm festgelegt. Dadurch kann eine Auflösung von 300 dpi erreicht werden. Der Mittenabstand zweier Laser der Laserzeile 10 wird daher vorteilhafterweise ebenfalls auf 80 µm festgelegt. Für das Beschreiben einer Zeile des thermografischen Films 5 ist eine Anzahl von 4256 Lasern in der Laserzeile 10 vorgesehen. Jedem dieser 4256 Laser ist ein Bildpunkt der Zeile 15 des thermografischen Films 5 zugeordnet.

[0030] Im folgenden wird nun die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Schreibvorrichtung 1 beschrieben. An der Eingabeschnittstelle 16 wird das Informationssignal $s(t)$ an die Laserzeilensteuerung 14 angelegt. Das Informationssignal $s(t)$ beinhaltet Informationen, die auf dem thermografischen Film 5 bildlich dargestellt werden sollen. In der Laserzeilensteuerung 14 wird das Informationssignal $s(t)$ für die Ansteuerung der Laserzeile 10 so aufbereitet, daß für jeden Laser der Laserzeile 10 ein Signal zur Ansteuerung des jeweiligen Lasers erzeugt wird. Das bedeutet, daß bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel 4256 Signale aus dem Informationssignal $s(t)$ erzeugt werden. Die einzelnen Laser der Laserzeile 10 werden mittels der durch die Laserzeilensteuerung 14 erzeugten Ansteuersignale direkt moduliert: In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel erfolgt die Ansteuerung der einzelnen Laser in digitaler Weise, d. h. mittels pulswellenmodulierter Ansteuersignale. Auf diese Weise kann eine besonders exakte Beschreibung der den einzelnen Lasern zugeordneten Bildpunkte des thermografischen Films 5 gewährleistet werden. Die Dauer der Belichtung der den einzelnen Lasern zugeordneten Bildpunkte bestimmt den Grad der Schwärzung der jeweiligen Bildpunkte. Dadurch können unterschiedliche Graustufen auf dem thermografischen Film 5 erzeugt werden. Die digitale Ansteuerung der Laser stellt eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung dar. Selbstverständlich kann die Ansteuerung auch auf analoge Weise erfolgen. Die Aufbereitung des Informationssignals $s(t)$ in der Laserzeilensteuerung 14 ist nicht erfindungswesentlich und kann vom Fachmann an die jeweils vorliegenden Gegebenheiten angepaßt werden.

[0031] Die Laser der Laserzeile 10 werden in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel aufgrund der An-

steuersignale, die durch die Laserzeilensteuerung 14 eiaeugt werden, gleichzeitig angesteuert. Dadurch ist es möglich, die Bildpunkte der Zeile 15 des thermografischen Materials 5 gleichzeitig zu beschreiben. Die Zeit, die die Laserzeile 10 zum Beschreiben einer Zeile des thermografischen Materials 5 benötigt, liegt vorteilhafterweise bei etwa 3 ms. Dadurch kann der thermografische Film 5 in einer sehr kurzen Zeit vollständig beschrieben werden.

[0032] Für das sukzessive Beschreiben der verschiedenen Zeilen des thermografischen Films 5 wird die Heizröhrle 20 in ihre Drehrichtung A weitergedreht. Diese Drehung erfolgt kontinuierlich, so daß ein aufwendiger Schrittmotor zum Antrieb der Heizröhrle 20 nicht notwendig ist. Dadurch wird bewirkt, daß der thermografische Film 5 entsprechend der Drehung der Heizröhrle 20 in seiner Vorschubrichtung B weiterbewegt wird.

[0033] Die Strahlungsenergie der Laserstrahlen der einzelnen Laser wird beim Auftreffen des Laserstrahls auf den thermografischen Film 5 von einer darin vorgesehenen Schicht in Wärmeenergie gewandelt. Die Menge dieser Wärmeenergie hängt von der Intensität des Laserstrahles und der Dauer der Bestrahlung ab. Da die Laser im vorliegenden Ausführungsbeispiel mit pulswellenmodulierten Signalen angesteuert werden, kann die Intensität des Laserstrahles idealerweise nur zwei Zustände annehmen. Die Intensität der Laserstrahlen beträgt entweder Null oder einen von der vorgegebenen maximalen Ausgangsleistung der einzelnen Laser abhängigen Maximalwert. Abhängig von der Menge der erzeugten Wärmeenergie nehmen die den einzelnen Lasern zugeordneten Bildpunkte des Films 5 unterschiedliche Schwärzungsgrade an. Aufgrund der digitalen Ansteuerung der einzelnen Laser hängen die verschiedenen Schwärzungsgrade der Bildpunkte des Films 5 von der Dauer der Bestrahlung der einzelnen Bildpunkte ab.

[0034] Anstelle der Laserzeile 10 kann auch eine andere Strahlungsquelle verwendet werden; die aus einer Vielzahl einzeln ansteuerbarer Unterstrahlungsquellen zusammengesetzt ist. Dabei muß allerdings beachtet werden, daß die Ausgangsleistungen der Unterstrahlungsquellen so hoch sind, daß eine Schwärzung des vorgeheizten thermografischen Materials in unterschiedlichen Schwärzungsgraden erzeugt werden kann. Es wäre des weiteren ebenfalls denkbar, daß die Vielzahl von einzeln ansteuerbaren Unterstrahlungsquellen durch eine Vielzahl von einzeln ansteuerbaren Wärmequellen ersetzt wird. Mit diesen einzeln ansteuerbaren Wärmequellen könnte dann die Wärmeenergie, die zusätzlich zu der durch das Vorheizen vorhandenen Wärmeenergie zum Beschreiben des thermografischen Materials aufgebracht werden muß, erbracht werden. Auf die Schicht zur Wandlung von Strahlungsenergie in Wärmeenergie in dem thermografischen Material 5 könnte dann verzichtet werden.

[0035] Die Schreibvorrichtung 1 gemäß der Fig. 1 ist

so ausgestaltet, daß die Laserzeile 10 so viele Laser aufweist, daß die Bildpunkte einer gesamten Zeile des thermografischen Films 5 gleichzeitig beschreibbar sind. Jedem Bildpunkt ist dabei ein Laser der Laserzeile 10 zugeordnet. Die Laserzeilensteuerung 14 wandelt dabei das Informationssignal $s(t)$ in so viele pulsweitenmodulierte Signale um, wie Laser in der Laserzeile 10 vorhanden sind. Es ist aber ebenso denkbar, daß die Laserzeilensteuerung 14 weniger Ansteuersignale erzeugt, als Laser in der Laserzeile 10 vorhanden sind. Dann kann nur ein Teil der Laser durch diese Ansteuersignale gleichzeitig angesteuert werden. Das Beschreiben beispielsweise der kompletten Zeile 15 des Films 5 müßte dann in zwei oder mehreren Schritten erfolgen. Es wäre ebenso möglich, die Laserzeile 10 so auszugestalten, daß sie weniger Laser aufweist, als Bildpunkte in einer Zeile des Films 5 vorhanden sind. In diesem Fall müßte die erfindungsgemäße Schreibvorrichtung so ausgestaltet sein, daß eine Relativbewegung zwischen dem thermografischen Film 5 und der Laserzeile 10 in Ausbreitungsrichtung einer der Zeilen des Filmes 5 möglich ist.

[0036] Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Darstellung des Strahlengangs der in Betrieb befindlichen Punktquellen, die hier ebenfalls Laser darstellen. Die Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt der Laserzeile 10 mit vier nebeneinander angeordneten Lasern 30-33. Die Laser 30 bis 33 sind im Betrieb dargestellt und senden einen ihnen zugeordneten Laserstrahl 41-44 aus. Die Laserstrahlen 41-44 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel senkrecht auf den zu beschreibenden thermografischen Film 5 gerichtet.

[0037] Zwischen den Lasern 30-33 und dem Film 5 ist eine Linse 40 angeordnet. Diese Linse 40 ist eine sogenannte, im Handel erhältliche SELFOC-Linse. Die optische Linse 40 wird zur Beeinflussung der Strahlungsenergien der Strahlengänge 41-44 der Laser 30 bis 33 verwendet. Sie soll gewährleisten, daß die Laserstrahlen der Laser 30-33 exakt in den ihnen zugeordneten Bildpunkten des thermografischen Films 5 auftreffen. Die Strahlengänge 41-44 der Laser 30-33 werden daher durch die optische Linse 40 in zwischen dieser Linse 40 und dem Film 5 auftretende Strahlengänge 45-48 gewandelt. In Abhängigkeit von den verwendeten Lasern 30-33 und der Form der von ihnen erzeugten Laserstrahlen 41-44 muß die Linse 40 eine Fokussierung oder Defokussierung der Strahlengänge bewirken.

[0038] Fig. 3 zeigt einen Auszug aus einer Anordnung von mehreren Punktquellen, die in diesem Ausführungsbeispiel Laser sind, auf einem Halbleitermaterial. Gemäß der Fig. 3 sind auf einer Halbleiterscheibe 50 eine Vielzahl von Lasern dargestellt, die Teil einer Laserzeile zum Beschreiben von thermografischem Material sind. Die Laser sind in Gruppen angeordnet, die jeweils drei Teillaser aufweisen. Diese drei Teillaser einer Gruppe sind parallel geschaltet und werden zum gemeinsamen Beschreiben eines Bildpunktes des ther-

mografischen Materials verwendet. Stellvertretend zeigt die Fig. 3 eine Gruppe von Teillasern, die aus einem ersten Teillaser 51, einem zweiten Teillaser 52 und einem dritten Teillaser 53 besteht. Die Ansteueranschlüsse der drei Teillaser 51-53 sind über einen Bonddraht 54 mit der Laserzeilensteuerung 14 verbunden. Über diesen Bonddraht 54 werden die pulsweitenmodulierten Ansteuersignale an die Steueranschlüsse der drei Teillaser 51-53 angelegt. Aufgrund der Parallelschaltung der drei Teillaser 51-53 senden sie jeweils den gleichen intensitätsmodulierten Laserstrahl aus. Durch die parallele Anordnung von mehreren Teillasern (in diesem Ausführungsbeispiel die drei Teillaser 51-53) überlagern sich in dem zugeordneten Bildpunkt des thermografischen Films 5 die Strahlungsenergien dieser drei Teillaser. Auf diese Weise kann die Ausgangsleistung der einzelnen Teillaser klein gehalten werden, ohne auf eine entsprechend hohe Wärmeenergie zur Erzeugung der Schwärzung des Films 5 zu verzichten.

[0039] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 3 sind die in Gruppen zusammengeordneten Teillaser in zwei nebeneinander liegenden Reihen 55 und 56 angeordnet. Die Gruppen von Teillasern der ersten Reihe 55 sind dabei räumlich gegenüber den Gruppen von Teillasern der zweiten Reihe 56 versetzt angeordnet. Auf diese Weise entstehen zwischen den einzelnen Gruppen von Teillasern Schneisen auf der Halbleiterscheibe, die bei der Herstellung der Laserzeile zum Schneiden der Halbleiterscheibe verwendet werden können. Die Fig. 3 zeigt einen solchen Halbleiterscheibenschnitt 57. Eine solche versetzte Anordnung der Gruppen von Teillasern ist deshalb vorteilhaft, da bei der Herstellung der Laserzeilen viele Gruppen von Teillasern gleichzeitig auf einer Halbleiterscheibe hergestellt werden, die anschließend herausgesägt, geritzt und gebrochen werden. Die Säge- oder Bruchkanten bei der Herstellung der Laserzeile dürfen wegen der Beschädigungsgefahr nicht zu nahe an den aktiven Strukturen der Laserzeile verlaufen. Die Erzeugung der pulsweitenmodulierten Ansteuersignale in der Laserzeilensteuerung 14 muß diese versetzte Anordnung der Gruppen von Teillasern berücksichtigen. Die Laserzeilensteuerung 14 muß daher entsprechend ausgestaltet sein.

[0040] Fig. 4 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit mehreren Andrückrollen zum Andrücken des thermografischen Films 5 an die Heiztrommel 20. Gemäß der Fig. 4 sind dabei der ersten Andrückrolle 21 eine dritte Andrückrolle 24 und eine vierte Andrückrolle 25 vorgeschaltet. Durch die Verwendung mehrerer Andrückrollen 21, 24 und 25 zum Vorheizen des Films 5 wird die Strecke, während der der thermografische Film 5 mit der Oberfläche der Heiztrommel 20 in Kontakt ist, und damit die Zeit, während der der thermografische Film 5 durch die Heiztrommel 20 vorgeheizt wird, vergrößert. Auf diese Weise kann das Vorheizen des thermografischen Materials 5 an unterschiedliche thermografische Materialien ange-

paßt werden. In Abhängigkeit von der Zusammensetzung und der Verhaltensweise der unterschiedlichen thermografischen Materialien kann die Dauer des Vorheizens verlängert bzw. verkürzt werden. Des weiteren kann ebenfalls das Vorheizen des thermografischen Materials 5 auf die Temperatur unterhalb der Schreibtemperatur exakter vorgenommen werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Beschreiben von thermografischem Material (5) mit

- einem Heizmittel (20) zum Vorheizen des thermografischen Materials (5) auf eine Temperatur unterhalb einer Schreibtemperatur, die für das Beschreiben des thermografischen Materials (5) notwendig ist, und
- einem Schreibmittel (10) zum Beschreiben des thermografischen Materials (5) nach Vorgabe eines Informationssignals (s(t)), wobei das Schreibmittel (10) von dem thermografischen Material (5) beabstandet ist,

dadurch gekennzeichnet, daß das Schreibmittel (10) eine Vielzahl von einzeln ansteuerbaren Punktquellen (30-33; 51-53) aufweist, mit denen das thermografische Material (5) punktweise beschreibbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Punktquellen (30-33; 51-53) so angeordnet sind, daß die Punkte einer Zeile des thermografischen Materials (5) beschreibbar sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Punktquellen (30-33; 51-53) so ansteuerbar sind, daß die von ihnen zu beschreibenden Punkte einer Zeile des thermografischen Materials gleichzeitig beschrieben werden.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Punktquellen (30-33; 51-53) so ausgestaltet sind, daß eine Strahlung zum Auftreffen auf eine Schicht des thermografischen Materials (5), die zur Wandlung dieser Strahlung in Wärme vorgesehen ist, aussendbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Punktquellen (30-33; 51-53) Laser aufweisen.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere Punktquellen (51-53) parallel geschaltet sind, so daß mit ihnen zusammen ein einziger Punkt des thermogra-

fischen Materials (5) beschreibbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Laser (30-33; 51-53) auf einem Halbleitermaterial (50) in zwei Reihen (55, 56) angeordnet sind und die Laser (30-33; 51-53) der einen Reihe (55) räumlich gegenüber denen der anderen Reihe (56) versetzt sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Schreibmittel (10) und dem thermografischen Material (5) ein Mittel (40) zur Beeinflussung von von den Punktquellen (30-33; 51-53) ausgesandter Strahlung angeordnet ist, um das punktweise Beschreiben des thermografischen Materials (5) zu unterstützen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mittel (40) zur Beeinflussung der Strahlung eine optische Linse ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Heizmittel (20) eine drehbar gelagerte, beheizbare Trommel ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine erste (21) und eine zweite (22) Andrückrolle zum Andrücken des thermografischen Materials (5) an die Trommel (20) vorhanden sind und das Schreibmittel (10) so angeordnet ist, daß das thermografische Material (5) zwischen den beiden Andrückrollen (21, 22) beschreibbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der ersten Andrückrolle (21) wenigstens eine weitere Andrückrolle (24, 25) vorgeschaltet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Andrückrollen (21, 22, 24, 25) eine geringe Wärmekapazität haben oder gegen die Aufnahme von Wärme isoliert sind.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Steuermittel (14) zum Steuern der Punktquellen (30-33; 51-53) vorgesehen ist, um das Informationssignal (s(t)) in eine Vielzahl von pulsweitenmodulierten Signalen zu wandeln.

Claims

1. A device (1) for inscribing thermographic material (5) having

- a heating means (20) for preheating the ther-

mographic material (5) to a temperature below a writing temperature necessary for inscribing the thermographic material (5), and

- a writing means (10) for inscribing the thermographic material (5) as instructed by an information signal (s(t)), the writing means (10)

being spaced from the thermographic material (5),

characterised in that the writing means (10) comprises a plurality of individually actuatable point sources (30-33; 51-53), with which the thermographic material (5) may be inscribed in point-by-point manner.

2. A device according to claim 1, **characterised in that** the point sources (30-33; 51-53) are so arranged that the points of one line of the thermographic material (5) may be inscribed.

3. A device according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** the point sources (30-33; 51-53) may be so actuated that the points to be inscribed thereby of a line of the thermographic material are inscribed simultaneously.

4. A device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the point sources (30-33; 51-53) are so designed that radiation may be emitted to impinge on a layer of the thermographic material (5) which is provided to convert this radiation into heat.

5. A device according to claim 4, **characterised in that** the point sources (30-33; 51-53) comprise lasers.

6. A device according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** a plurality of point sources (51-53) are connected in parallel, such that a single point of the thermographic material (5) may be inscribed therewith.

7. A device according to claim 5, **characterised in that** the lasers (30-33; 51-53) are arranged in two rows (55, 56) on a semiconductor material (50) and the lasers (30-33; 51-53) of the one row (55) are offset spatially relative to those of the other row (56).

8. A device according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** a means (40) for influencing radiation emitted by the point sources (30-33; 51-53) is arranged between the writing means (10) and the thermographic material (5), to assist in point-by-point inscription of the thermographic material (5).

9. A device according to claim 8, **characterised in that** the means (40) for influencing the radiation is

an optical lens.

10. A device according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the heating means (20) is a rotatably mounted, heatable drum.

11. A device according to claim 10, **characterised in that** a first pressure roller (21) and a second pressure roller (22) are present for pressing the thermographic material (5) onto the drum (20) and the writing means (10) is so arranged that the thermographic material (5) may be inscribed between the two pressure rollers (21, 22).

12. A device according to claim 11, **characterised in that** at least one further pressure roller (24, 25) is connected upstream of the first pressure roller (21).

13. A device according to claim 11 or claim 12, **characterised in that** the pressure rollers (21, 22, 24, 25) have a low thermal capacity or are insulated against the absorption of heat.

14. A device according to one of claims 1 to 13, **characterised in that** a control means (14) is provided for controlling the point sources (30-33; 51-53), to convert the information signal (s(t)) into a plurality of pulse width-modulated signals.

Revendications

1. Dispositif (1) pour écrire sur un matériau thermographique (5), comprenant :

- des moyens de chauffage (20) pour préchauffer le matériau thermographique (5) à une température au-dessous d'une température d'écriture nécessaire à l'écriture sur le matériau thermographique (5), et
- des moyens d'écriture (10) pour écrire sur le matériau thermographique (5) après fourniture d'un signal d'information (s(t)), les moyens d'écriture (10) étant éloignés du matériau thermographique (5),

caractérisé en ce que les moyens d'écriture (10) présentent une pluralité de sources ponctuelles (30-33; 51-53) contrôlables individuellement, avec lesquelles il est possible d'écrire sur le matériau thermographique (5) de manière ponctuelle.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les sources ponctuelles (30-33; 51-53) sont disposées de telle sorte qu'il soit possible d'écrire les points d'une ligne du matériau thermographique (5).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les sources ponctuelles (30-33; 51-53) sont contrôlables de telle sorte qu'il soit possible d'écrire simultanément les points d'une ligne du matériau thermographique qui doivent être écrits par elles.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les sources ponctuelles (30-33; 51-53) sont réalisées de telle sorte qu'un rayonnement puisse être émis qui doit être incident sur une couche du matériau thermographique (5), qui est prévue pour convertir ce rayonnement en chaleur.
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les sources ponctuelles (30-33; 51-53) présentent des lasers.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** plusieurs sources ponctuelles (51-53) sont connectées en parallèle de sorte qu'ensemble elles puissent écrire sur un seul point du matériau thermographique (5).
7. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les lasers (30-33; 51-53) sont disposés sur un matériau semiconducteur (50) en deux rangées (55, 56) et que les lasers (30-33; 51-53) d'une rangée (55) sont décalés dans l'espace par rapport à ceux de l'autre rangée (56).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**entre les moyens d'écriture (10) et le matériau thermographique (5), des moyens (40) sont disposés pour orienter le rayonnement émis par les sources ponctuelles (30-33; 51-53) pour contribuer à l'écriture ponctuelle sur le matériau thermographique (5).
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les moyens (40) pour orienter le rayonnement correspondent à une lentille optique.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les moyens de chauffage (20) correspondent à un tambour pivotant et pouvant être chauffé.
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'**il existe un premier (21) et un deuxième (22) galet-presseur pour forcer le matériau thermographique (5) contre le tambour (20) et **en ce que** les moyens d'écriture (10) sont disposés de telle sorte qu'il soit possible d'écrire sur le matériau thermographique (5) entre les deux galets-presseurs (21, 22).
12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'**en amont du premier galet-presseur (21), au moins un autre galet-presseur (24, 25) est placé.
13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** les galets-presseurs (21, 22, 24, 25) ont une faible capacité thermique ou sont isolés contre l'absorption de chaleur.
14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** des moyens de commande (14) pour commander les sources ponctuelles (30-33; 51-53) sont prévus pour convertir le signal d'information (s(t)) en une pluralité de signaux modulés en largeur d'impulsion.

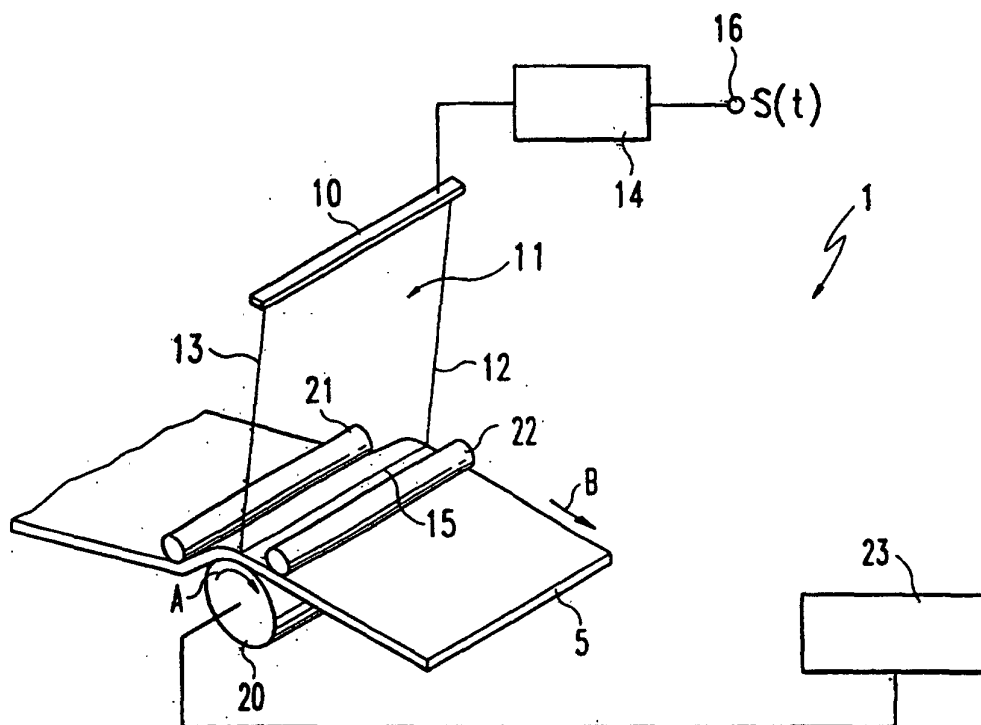


Fig. 1

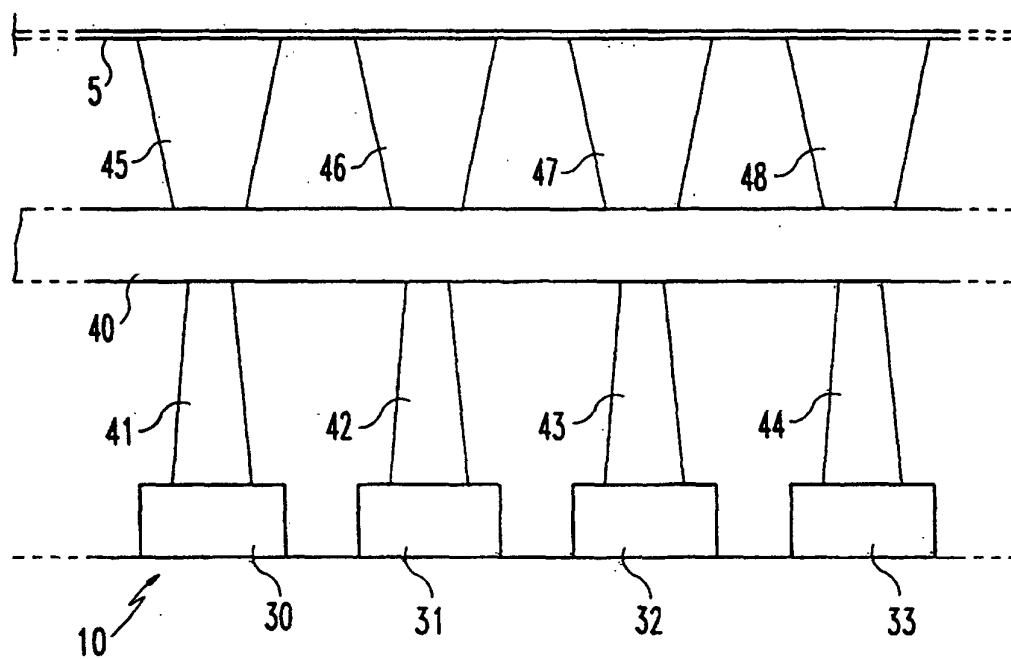


Fig. 2

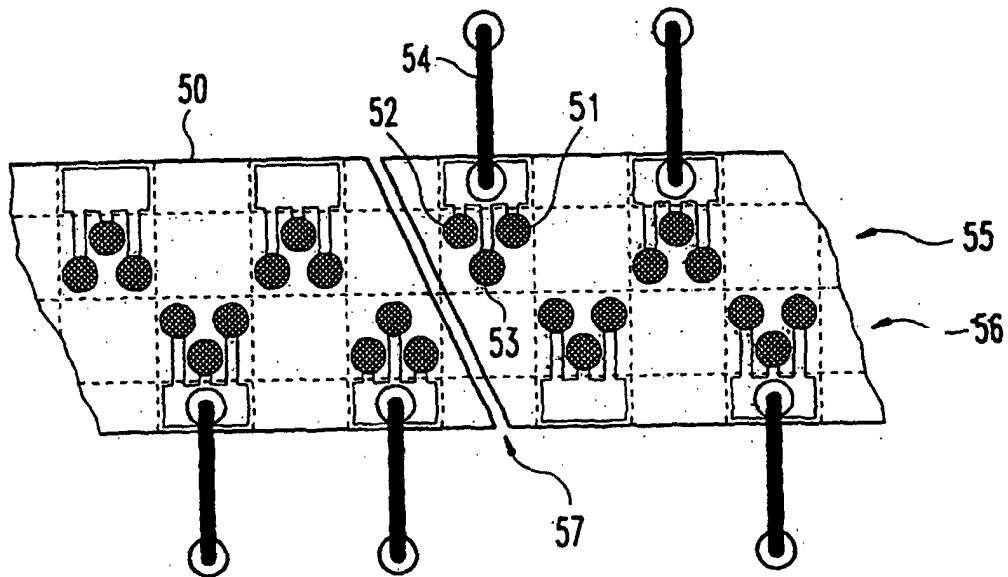


Fig.3

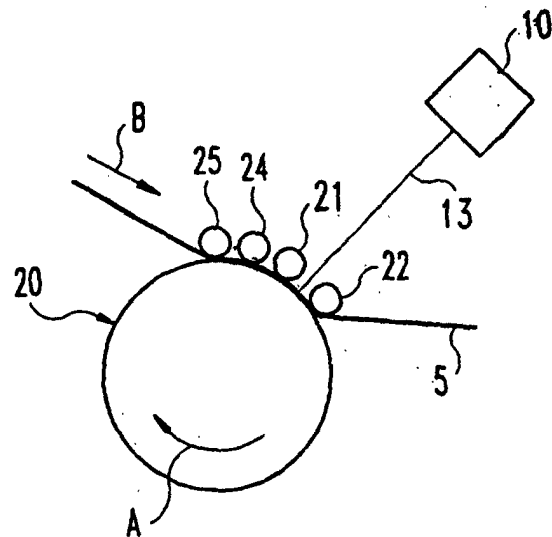


Fig.4