



AUSGEGEBEN AM
1. MÄRZ 1956

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 938 351

KLASSE 57d GRUPPE 10

H 12721 IVa/57d

Dr.-Ing. Rudolf Hell, Kiel-Dietrichsdorf
ist als Erfinder genannt worden

Fa. Dr.-Ing. Rudolf Hell, Kiel-Dietrichsdorf

Verfahren zur Herstellung gerasterter Druckformen durch lichtelektrische Übertragung von Bildvorlagen

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 31. Mai 1952 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 4. August 1955

Patenterteilung bekanntgemacht am 29. Dezember 1955

Bei den bekannten Verfahren zur Herstellung gerasterter Druckformen mittels der Methoden der Bildtelegraphie wird eine Bildvorlage — das ist eine Photographie oder ein sonstiges Bild mit Halbtönen — mit einer Anordnung zeilenweise abgetastet, die aus einer Beleuchtungseinrichtung, einer Optik und einer Photozelle besteht. In der gleichen Weise wird über die Oberfläche einer Druckplatte ein Gravierwerkzeug geführt, das der Helligkeit der Bildvorlage entsprechende Vertiefungen erzeugt.

Zur Erzeugung des für die Wiedergabe von Halbtönen erforderlichen Rasters der Druckform sind Verfahren bekannt, bei denen dem Graviervorgang ein periodischer Vorgang überlagert wird. Dadurch wird die in zusammenhängenden

Linien erfolgende Bearbeitung der Druckplatte in eine punktweise Bearbeitung aufgelöst, wobei die Periodizität die Rastergröße bedingt und daher Rasterfrequenz genannt wird. Damit die einzelnen Rasterpunkte benachbarter Zeilen nebeneinander zu liegen kommen oder stets um den gleichen Betrag gegen die vorhergehende Zeile versetzt sind, wird die Rasterfrequenz mit der Abtastbewegung des Werkzeuges synchronisiert. Beispielsweise wird das Werkzeug durch einen mit dem Antrieb des Bewegungsapparates gekuppelten Exzenter in einer Richtung senkrecht zur Oberfläche der Druckplatte periodisch auf und ab bewegt. Bei anderen Verfahren wird der photoelektrische Strom durch einen Kollektor periodisch unterbrochen, der mit der Antriebswelle für den

Bewegungsmechanismus umläuft. In der gleichen Weise werden auf der Antriebswelle befindliche Tonräder oder Generatoren verwandt, deren Wechselstrom dem photoelektrischen Strom überlagert wird. Endlich unterbricht in bekannten Verfahren eine synchron mit der Abtastbewegung rotierende Lochscheibe den Abtastlichtstrahl, so daß intermittierende photoelektrische Ströme entstehen. Es sind auch besondere Impulsgeneratoren für die Erzeugung der Rasterfrequenz vorgeschlagen worden, die von der Antriebswelle synchronisiert werden oder die die Rasterimpulse durch Vervielfachen der Netzfrequenz erzeugen. Die so auf verschiedene Weise zerhackten oder impulsförmig gemachten Photoströme steuern das Gravierwerkzeug im Takte der Rasterfrequenz und mit einer Amplitude, die der Helligkeit der Bildvorlage entspricht. Dabei wird vorausgesetzt, daß das Werkzeug dem ihm aufgeprägten Steuerstrom ideal zu folgen vermag.

Trotzdem in den bekannten Verfahren der Synchronismus zwischen der Erzeugung der Rasterfrequenz und der relativen Abtastbewegung dadurch gewahrt ist, daß die Rasterfrequenz von der Antriebswelle für die Abtastbewegung auf irgendeine Weise direkt abgenommen wird, läßt sich ein gewisser Schlupf zwischen dem Getriebe und der Unterlage für Bild und Druckplatte bzw. den Abtastorganen nicht vermeiden. Derartige Anordnungen haben daher den prinzipiellen Nachteil, daß Schwankungen der Relativbewegung von Bild oder Druckplatte im Verhältnis zur Rasterfrequenz auftreten, die sich dahin auswirken, daß die Rasterpunkte innerhalb einer Zeile oder auch gegenüber Rasterpunkten benachbarter Zeilen ungleiche Abstände haben. Diese Schwankungen sind zwar klein und liegen innerhalb der mechanischen Toleranzen; sie werden aber vom Auge als Ungleichmäßigkeiten oder Streifen im Klischee äußerst empfindlich als störend wahrgenommen.

Bei einem bekannten Verfahren tastet eine zusätzliche Photozellenanordnung einen Rasterstreifen ab, der neben der Bildvorlage angebracht ist und gleichzeitig mit dieser bewegt wird. Der von der Helligkeit der Bildvorlage abhängige Photostrom und der zweite, durch den Rasterstreifen gesteuerte impulsförmige Photostrom wirken gemeinsam auf das Gravierwerkzeug. In dieser Anordnung werden die Rasterfrequenz in exakter Abhängigkeit von der Abtastbewegung erzeugt und die eingangs geschilderten Nachteile vermieden. Die Verwendung von zwei lichtelektrischen Abtastvorrichtungen erfordert jedoch einen erheblichen elektrischen Aufwand und gestattet keine Rasterversetzung.

In der Erfindung wird ebenfalls der Synchronismus zwischen Erzeugung der Rasterfrequenz und relativer Abtastbewegung gewahrt, indem gleichzeitig mit der Bildvorlage ein mit dieser gemeinsam bewegtes Rasternetz abgetastet wird. Zum Unterschied von den bekannten Verfahren wird jedoch das Rasternetz direkt auf die Bildvorlage gebracht und beide gemeinsam von ein und der-

selben Abtastvorrichtung gleichfalls abgetastet. Bei der Abtastung der Bildvorlage mittels eines zeilenweise auf dieser geführten Lichtflecks kleiner Abmessung decken die Rasterstreifen jeweils die Bildvorlage ab und verhindern an diesen Stellen die Reflexion des Lichtes von der Bildvorlage in die Photozelle. Damit entsteht ein zerhackter Photostrom, der verstärkt wird und unmittelbar das Gravierwerkzeug steuert. Als Werkzeug können drückende, bohrende, schneidende, brennende oder erhitzte Stichel benutzt werden, die ein metallisches oder aus Kunststoff bestehendes Klischeematerial zu bearbeiten gestatten.

Die Vorteile dieses Verfahrens bestehen nicht nur darin, daß ein Schlupf zwischen Antrieb des Rasterfrequenzerzeugers und dem übrigen Bewegungsmechanismus für den Synchronismus völlig belanglos ist, da die Rasterfrequenz direkt auf der Bildvorlage entsteht, sondern auch in dem äußerst einfachen Aufbau einer nach diesem Prinzip arbeitenden Anordnung. Es werden nämlich keinerlei Unterbrecher oder Generatoren zur Rastererzeugung benötigt, und der elektrische Aufwand ist durch die Verwendung nur einer Photozelle gering.

Nach dem Erfindungsgedanken wird das Rasternetz dadurch auf die Bildvorlage gebracht, daß eine Platte, die einen Linienraster enthält, auf die Bildvorlage unmittelbar aufgelegt wird. Die Abstände der Linien entsprechen bei gegebener Abtastgeschwindigkeit der Rasterfrequenz. Beispielsweise dient als Rasterplatte eine geritzte Glasplatte, ein Gitter mit geschwärzten Stegen oder eine biegsame Folie, die mit Rillen versehen ist. Es ist für den Erfindungsgedanken daher gleichgültig, ob die Bildvorlage auf einer Trommel oder auf einem ebenen Tisch abgetastet wird. Durch Verwendung verschiedener Rasterplatten mit jeweils anderem Linienabstand kann der für die Druckplatte gewünschte Raster beliebig ausgewählt werden. Liegen die Linien des aufgelegten Rasters senkrecht zur Abtastrichtung, so kommen die Rasterpunkte aufeinanderfolgender Zeilen auf der Druckplatte nebeneinander zu liegen, wie es beispielsweise bei Verwendung eines keilförmigen Schneidstichels wünschenswert ist. Sollen die Rasterpunkte aufeinanderfolgender Zeilen der Druckvorlage gegen die Rasterpunkte der vorhergehenden Zeile jeweils versetzt sein, wie beispielsweise bei Verwendung eines löffelartigen Stichels bevorzugt wird, legt man den Linienraster verdreht gegen die Abtastrichtung auf die Bildvorlage. Die Neigung ist dann gerade so groß, daß die Abtastrichtung die Rasterlinien in Punkten schneidet, die jeweils zwischen den Schnittpunkten der vorhergehenden Zeile liegen. Dieser besondere Vorteil der aufgelegten Rasterplatte kann mit den bekannten Verfahren, die sich eines zusätzlichen Rasterstreifens bedienen, der stets in der gleichen Linie abgetastet wird, nicht erreicht werden.

Da der Linienabstand der Rasterplatte dem für die Druckplatte gewünschten Raster entspricht, ist nur eine Herstellung der Druckplatte im Maßstab 1 : 1 möglich. Der Erfindungsgedanke läßt

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

sich jedoch auch auf die Klischeeverfahren mit optischer Vergrößerung anwenden, bei denen die Bildvorlage mittels eines Objektivs in einer Bildebene vergrößert oder verkleinert abgebildet und dieses projizierte Zwischenbild lichtelektrisch abgetastet und auf die Druckplatte übertragen wird. Ist die Bildebene in diesem Fall ein diffus reflektierender Schirm, auf dem das projizierte Bild abgetastet wird, so wird der Linienraster zur Rastererzeugung auf den Schirm aufgebracht. Beispielsweise können die Stege des Linienrasters auf den Schirm schwarz aufgedruckt werden. Wird das projizierte Zwischenbild ohne Verwendung eines Zwischenschirms mit einer Lochblendenanordnung in seiner Bildebene zeilenweise abgetastet, so wird der Linienraster in Form einer durchsichtigen Rasterplatte in die Bildebene gelegt.

Statt die Rasterplatte unmittelbar auf die Bildvorlage oder das Zwischenbild aufzulegen, kann sie auch in einem geeigneten Abstand vor diesen angebracht werden. Dadurch wird das abzutastende Bild in Bildpunkte aufgelöst, wie von dem photographischen Kreuzrasterverfahren bei der Autotypieherstellung bekannt ist.

Der auf die Bildvorlage aufgelegte Linienraster besteht aus Stegen von endlicher Breite und aus Lücken. Über diesen Linienraster wird der Abtastlichtfleck geführt, oder es werden Raster und Bildvorlage in ihrer Gesamtheit beleuchtet, und mittels einer Optik wird ein Bildelement herausgegriffen, das die Photozelle belichtet. Die Gestalt und die Größe des Abtastlichtflecks oder des herausgegriffenen Bildelementes im Verhältnis zur Steg- und Lückenbreite der Rasterplatte bestimmt den zeitlichen Verlauf des Photostromes, d. h. die Kurvenform der das Werkzeug steuernden Impulse. Bei wechselnder Helligkeit der Bildvorlage und damit wechselnder Amplitude der Impulse ändert sich auch deren Flankensteilheit. Steuern die Impulse unmittelbar das Gravierwerkzeug, so wären die Impulsflanken dem Graviervorgang zeitweise gut und zeitweise schlecht angepaßt. Nach dem Erfindungsgedanken werden deshalb Bildinhalt, d. h. die Amplitude der Impulse, und Rasterfrequenz des zerhackten und modulierten Photostromes getrennt einem Oszillator zugeführt, der nunmehr modulierte Impulse mit konstanter Flankensteilheit zur Steuerung des Werkzeuges erzeugt.

Fig. 1 zeigt die schematische Anordnung einer Ausführungsform des Verfahrens nach dem Erfindungsgedanken;

Fig. 2 veranschaulicht die Rasterversetzung bei schräg aufgelegter Rasterplatte;

Fig. 3 stellt das Prinzipschaltbild einer Anordnung mit besonderem Impulsgenerator dar.

In Fig. 1 sind auf einer gemeinsamen Grundplatte 1 die Bildvorlage 2 und die Druckplatte 3 befestigt. Auf die Bildvorlage 2 ist eine Rasterplatte 4 gelegt, die beispielsweise bei einem groben Raster aus geschwärzten Stegen 5 oder bei einem feinen Raster aus einer geritzten Glasplatte besteht. Die Stege 5 liegen senkrecht zur Abtastrichtung 6. Rasterplatte 4 und Bildvorlage 2 werden

allseitig gut beleuchtet und von einer Abtastvorrichtung 7 zeilenweise in Richtung 6 abgetastet. Die photoelektrischen Ströme werden im Verstärker 8 verstärkt und einem Gravierwerkzeug 9 zugeführt, das die Druckplatte 3 in Zeilenrichtung 10 synchron mit der Abtastvorrichtung 7 bearbeitet. Die Zeilenbewegung in Richtung 6 oder 10 und die dazu senkrechte Vorschubbewegung können entweder der Grundplatte 1 erteilt werden, wobei Abtastvorrichtung 7 und Gravierwerkzeug 9 feststehen, oder sie werden den auf einem gemeinsamen Arm befindlichen Abtastvorrichtung 7 und Gravierwerkzeug 9 erteilt, wobei die Grundplatte 1 feststeht. Durch die Folge von Stegen 5 und dazwischen befindlichen Lücken in der Rasterplatte 4 wird das von der Bildvorlage 2 in die Abtastoptik 7 reflektierte Licht periodisch freigegeben und unterbrochen. Auf diese Weise schwankt auch der Photostrom periodisch, so daß das von ihm gesteuerte Gravierwerkzeug 9 die Druckplatte 3 punktweise bearbeitet. Dabei entsprechen die Abstände der Rasterpunkte 11 auf der Druckplatte 3 den Abständen der Stege 5 der Rasterplatte 4. Da die Stege 5 senkrecht zur Abtastrichtung 6 liegen, liegen die Rasterpunkte 11 benachbarter Zeilen der Druckplatte 3 nebeneinander. Die Schnittpunkte 12 der Stege 5 mit der Abtastrichtung 6 in der Bildvorlage 2 entsprechen in der Druckform den Rasterpunkten 11. Der Abstand zwischen zwei benachbarten Zeilen, z. B. der Richtungen 6 und 13, wird durch passende Wahl des Vorschubs dem Abstand zweier aufeinanderfolgender Rasterpunkte 12 innerhalb einer Zeile gleichgemacht. Die Stege 5 der Rasterplatte 4 schließen mit der Abtastrichtung 6 einen Winkel 14 ein. Dieser wird so gewählt, daß die Schnittpunkte der Stege 5 mit der jeweils nächstfolgenden Abtastzeile in Richtung 13 gegen die Schnittpunkte der vorhergehenden Zeile um einen halben Punktabstand versetzt sind. Im Fall der Fig. 2 hat der Winkel 14 die Größe $\text{arc tang } 2 \approx 63,5^\circ$. Durch einfache Neigung der Stege 5 gegen die Bildvorlage 2 bzw. gegen die Abtastrichtung 6 wird damit jede beliebige Rasterversetzung erzielt.

In Fig. 3 wird in der bereits beschriebenen Weise eine Bildvorlage mit einer daraufgelegten Rasterplatte von einer Abtastvorrichtung 7 abgetastet und der zerhackte und modulierte Photostrom im Verstärker 8 verstärkt. Anschließend wird der Photostrom des Bildinhaltes und der Rasterfrequenz getrennt. Die Rasterfrequenz stößt periodisch einen Impulsgenerator 15 an, der Impulse konstanter Amplitude und mit fest auf den Graviervorgang eingestellter Flankensteilheit erzeugt; gleichzeitig werden die photoelektrischen Impulse durch den Gleichrichter 16 gleichgerichtet. Diese Gleichstromkomponente, also der Bildinhalt, moduliert nun in einem Überlagerungsteil 17 die Länge oder die Amplitude der Generatorimpulse oder beide zusammen in an sich bekannter Weise. Dadurch entstehen helligkeitsmodulierte Stromimpulse, deren Kurvenform stets dem Graviervorgang bzw. den Flanken des Werkzeuges 9 angepaßt

bleibt und von der Art der Rasterabtastung unabhängig ist, während ihre Frequenz durch die Größe des Rasternetzes bestimmt wird.

PATENTANSPRÜCHE:

- 5
1. Verfahren zur Herstellung gerasterter Druckformen durch lichtelektrische Übertragung von Bildvorlagen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bildvorlage und ein zusätzlich
- 10
- aufgebrachtes Rasternetz durch ein und dieselbe Abtastvorrichtung gleichzeitig abgetastet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Rasternetz ein Linienraster verwandt wird, dessen Linienabstand
- 15
- dem für die Druckform gewünschten Raster entspricht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Linienraster senkrecht zur Abtastrichtung gelegt wird.
- 20
4. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Linienraster in einen spitzen Winkel zur Abtastrichtung gelegt wird.
- 25
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Rasternetz eine Rasterplatte verwandt wird, die unmittelbar auf das abzutastende Bild gelegt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasterplatte in die
- 30
- Bildebene eines abzutastenden, von der Bildvorlage hergestellten Zwischenbildes gebracht wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rasterplatte in einem
- 35
- Abstand vor dem abzutastenden Bild oder Zwischenbild angebracht wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenbild auf
- 40
- einem gerasterten Schirm abgetastet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Gestalt und
- 45
- Größe des auf dem Bild oder Zwischenbild abgetasteten Flächenelementes im Verhältnis zur Größe des aufgebrachten Rasters der zeitliche
- Verlauf der Steuerimpulse bestimmt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die bei der gemeinsamen
- 50
- Abtastung von Bild oder Zwischenbild und aufgebrachtem Raster entstehenden photoelektrischen Stromimpulse getrennt werden, wobei die Rasterfrequenz der Steuerung eines
- Impulsgenerators dient, der konstante Impulse
- 55
- mit dem Graviervorgang angepaßten Flanken erzeugt und der vom Bildinhalt erzeugte Strom diesen konstanten Impulsen überlagert wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

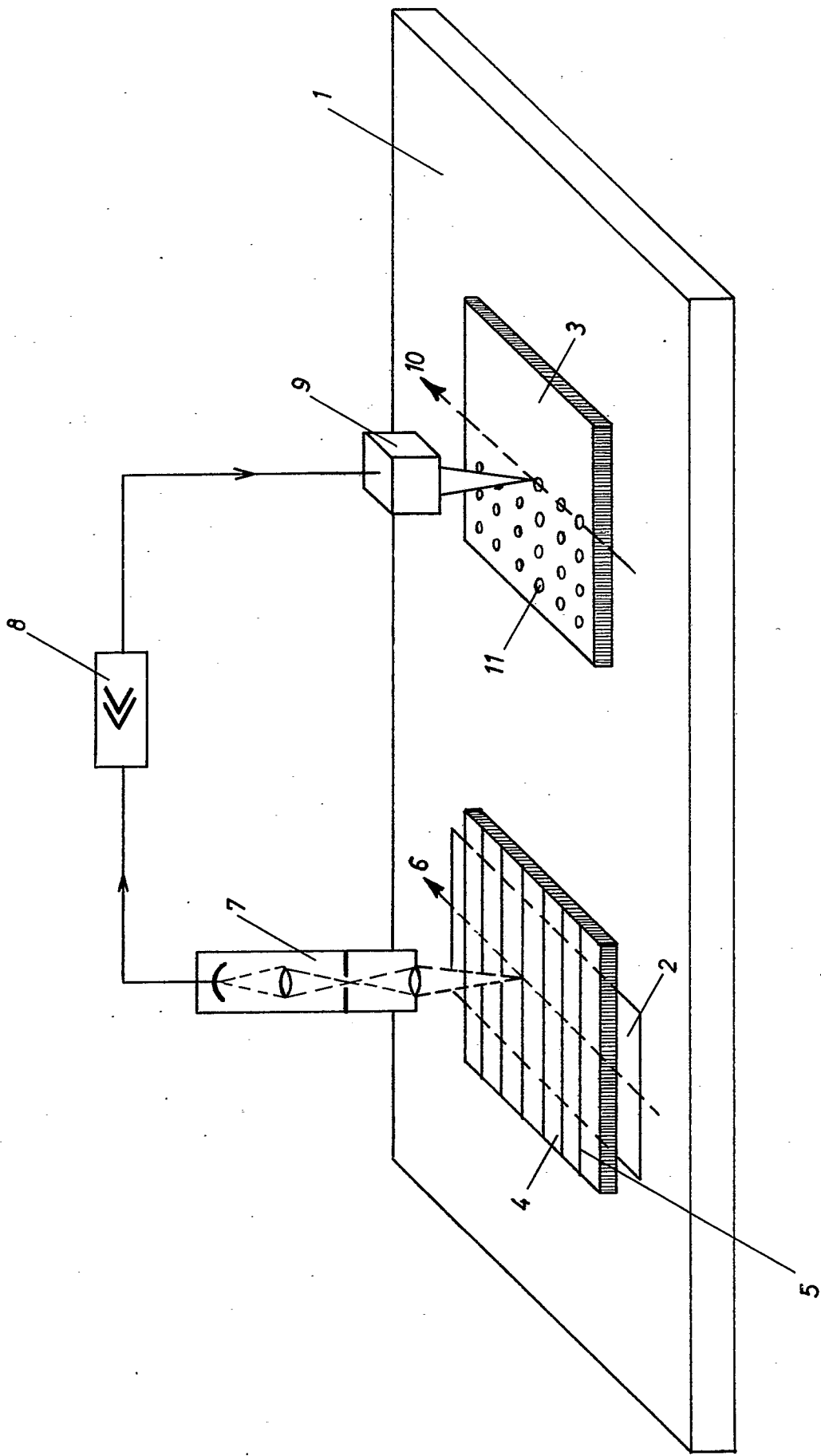


Fig. 1

Fig. 2

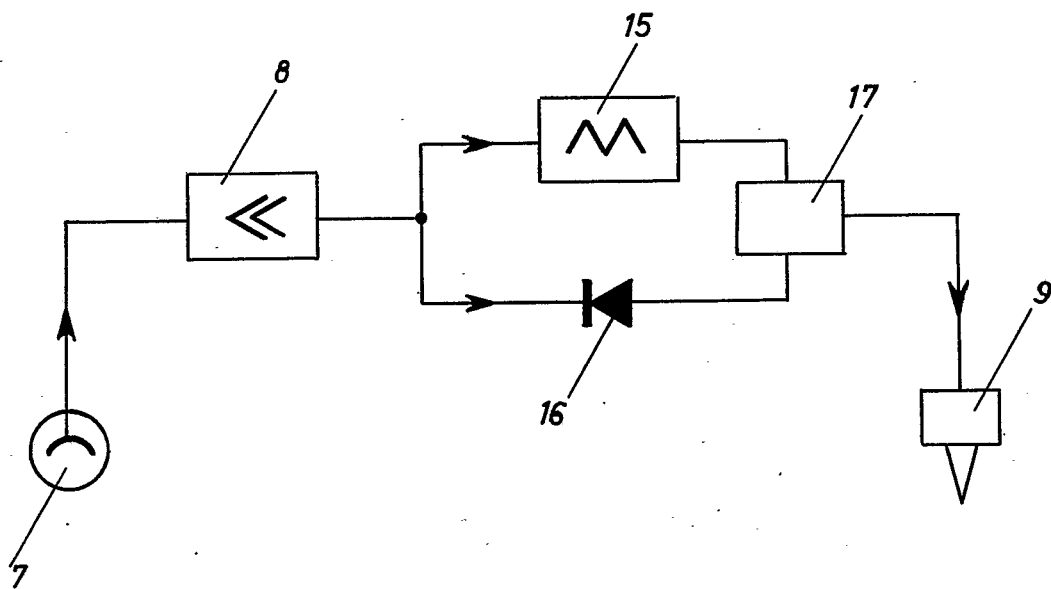
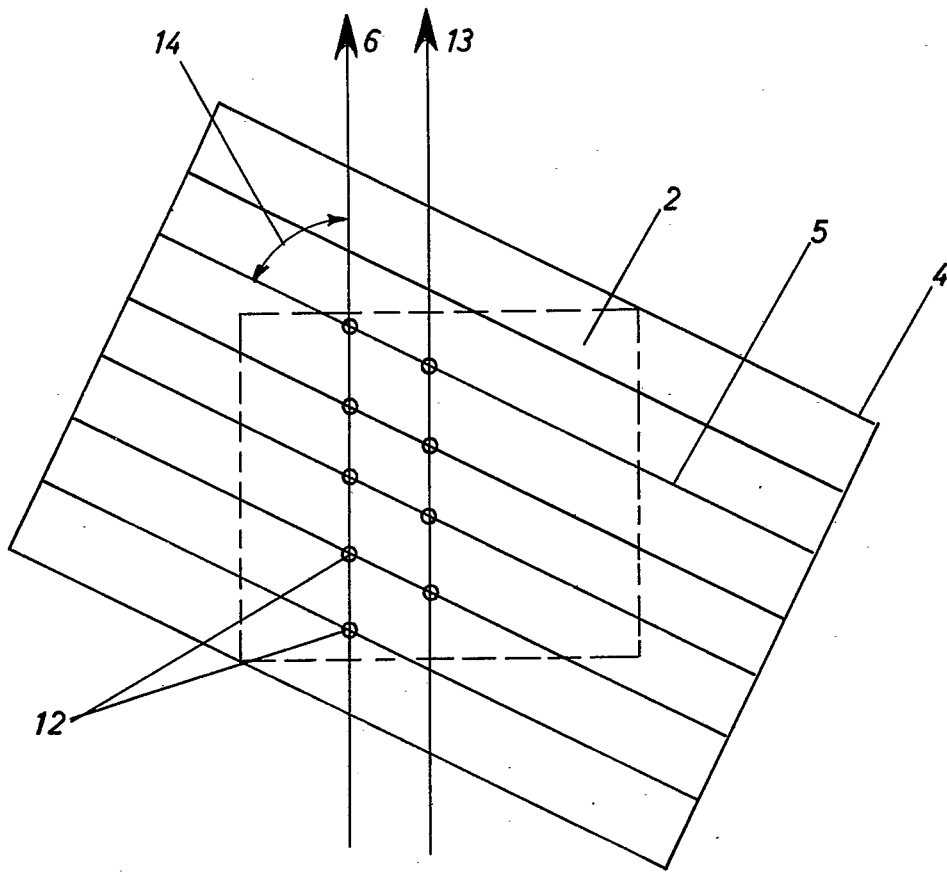


Fig. 3