

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949

(WiGBL S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM  
12. SEPTEMBER 1955

DEUTSCHES PATENTAMT

# PATENTCHRIFT

Nr. 932 947

KLASSE 57d GRUPPE 10

H 9255 IVa/57d

---

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

---

Dr.-Ing. Rudolf Hell, Kiel-Dietrichsdorf

## Verfahren zur Herstellung von gerasterten Druckformen durch lichtelektrische Übertragung von Bildvorlagen

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 27. Juli 1951 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 3. März 1955

Patenterteilung bekanntgemacht am 18. August 1955

Außer der chemigraphischen Herstellung von Autotypen ist es bekannt, Druckformen durch einen elektromagnetisch gesteuerten Gravur- oder Schneidvorgang herzustellen. Hierbei wird die Bildvorlage entweder auf einer ebenen Fläche oder auf einer Walze in nebeneinanderliegenden parallelen Linien lichtelektrisch abgetastet. Die empfangenen lichtelektrischen Ströme steuern über Verstärkeranordnungen den Schneidestichel bzw. den Gravurstichel. Zur Einbringung eines Rasters wird eine besondere Rasterfrequenz eingeführt, die in einem vorgegebenen Verhältnis zur Abtastgeschwindigkeit steht. Dabei wird die Rasterfrequenz derart gewählt, daß die einzelnen Raster-

punkte in den nebeneinanderliegenden Abtastlinien um eine halbe Phase versetzt sind, so daß der Eindruck eines Kreuzrasters entsteht. 15

Der Schneidestichel, der das Klischee schneidet, setzt bei jedem Rasterpunkt frisch in die zu bearbeitende Druckplatte ein, um eine ganz geringe Menge Material, das der Länge des Rasterpunktes entspricht, herauszuschneiden. Es zeigen sich bei der praktischen Verwirklichung derartiger Geräte außerordentliche Schwierigkeiten, einen feinen exakten Schnitt der einzelnen Rasterpunkte zu erzielen. 20 25

Die Erfindung beschreibt ein neues Verfahren, auf rein mechanischem Wege unter lichtelektrischer

Steuerung Klischees herzustellen, wobei die Rasterung des Klischees gegenüber den chemigraphisch hergestellten Klischees und auch nach den bekannten Verfahren mechanisch hergestellter Klischees zwar unterschiedlich ist, das jedoch eine ähnliche Bildwirkung ergibt und mühelos einen einwandfreien Schnitt erzielen läßt.

Erfindungsgemäß werden die Klischees auf rein mechanischem Wege mittels eines Schneidestichels hergestellt, der in zwei Richtungen, die im allgemeinen um angenähert  $90^\circ$  versetzt sind, in gleichen Abständen liegende parallele kontinuierliche Linien einschneidet, wobei die Breite der eingeschnittenen Linien von der Tönung der entsprechenden Bildlinien der Bildvorlage abhängig ist. Der Abstand nebeneinanderliegender Linien wird entsprechend dem gewünschten Raster gewählt. Gleichzeitig mit dem Schneiden der Druckform wird die Bildvorlage photoelektrisch abgetastet. Dabei wird die Lage der photoelektrischen Zelle zur Bildvorlage und des Schneidestichels zum Klischee durch unmittelbare mechanische Kupplung zwangsläufig gesteuert. Die lichtelektrische Zelle nimmt die von der Bildvorlage reflektierten Helligkeitswerte auf und setzt diese in Stromwerte um, mit denen über einen Verstärker und Gleichrichter das elektromagnetische System, das den Schneidestichel trägt, gesteuert wird. Die Apparatur wird dabei so eingestellt, daß bei dem von den schwarzen Bildstellen reflektierten Licht vom elektromagnetischen System keine oder nur sehr schmale Linien eingeschnitten werden, während bei der Abtastung hellerer Bildstellen breitere Linien geschnitten werden. Bei der Abtastung rein weißer Bildstellen kann die Breite der Linien gleich dem Abstand zweier nebeneinanderliegender Rasterlinien sein. Der Schneidestichel ist keilförmig geformt, so daß die Breite der Linien von der Eindringtiefe des Stichels abhängig ist. Es ist somit nur notwendig, die Eindringtiefe des Stichels zu steuern. Durch die Zuordnung zwischen Linienbreite und Linientiefe kann durch entsprechenden Schliff die keilförmige Schneide des Stichels wunschgemäß eingestellt werden.

Für die Verstärkung der photoelektrischen Ströme kann in bekannter Art ein Zwischenträger beliebiger Frequenz eingeführt werden. Diese Frequenz muß lediglich so groß sein, daß sie vor dem Steuermagneten des Gravierstichels gleichgerichtet und wieder ausgesiebt werden kann, so daß die Steuerung des Stichels nur von den jeweiligen Tonwerten der Bildvorlage abhängig ist.

Durch die erfindungsgemäße Methode entsteht ein kontinuierlicher Schnitt des Materials. Der Stichel wird nur entsprechend den Helligkeitswerten der Bildvorlage gesteuert, während die Rasterung durch den kreuzförmigen Schnitt selbsttätig entsteht.

In der Fig. 1 ist ein stark vergrößerter Ausschnitt des entstehenden Rasterbildes gezeigt. Das Bild ist in drei Teile 1, 2 und 3 eingeteilt. Der Teil 1 entspricht der Abtastung eines fast schwarzen Bildes, der mittlere Teil 2 der Abtastung eines

grauen Bildes und der Teil 3 der Abtastung einer fast weißen Bildvorlage. Aus dem Bild erkennt man, daß der Aufbau derartiger Klischees dem der chemigraphisch gerasterten Klischees nicht vollkommen entspricht. Bei dem erfindungsgemäßen Klischee bleiben größere oder kleinere quadratische oder rhombenförmige Bildflächen bestehen, während bei chemigraphischen Klischees kreisrunde Flächen ausgeätzt werden.

Durch den kreuzweisen Schnitt der Klischeevorlage entsteht zwischen der abgetasteten Vorlage und dem mittleren Helligkeitswert des Rasters keine lineare Abhängigkeit, sondern eine mehr quadratische Kennlinie. Zum Ausgleich dieser werden in den Verstärkungsweg der Photoströme an sich bekannte Mittel eingefügt, die eine entsprechende Anpassung der Verstärkerkennlinie zu dem sich ergebenden optischen Eindruck des Rasterklischees bewirken. Diese Mittel können beispielsweise durch Dämpfungsglieder erzielt werden, die Gleichrichter mit quadratischer Kennlinie enthalten.

Bei der Darstellung von rein schwarzen Bildflächen wird die Schnittlinie entweder völlig unterbrochen oder sie kann so dünn gewählt werden, daß nur eine kleine Anritzung der Klischeevorlage entsteht, die jedoch bei dem Druck durch die Eigenschaften der Druckvorlage und der Rauigkeit des Papiers nicht in Erscheinung tritt.

Nach einer weiteren Erfindung kann dem Schneidesystem eine langsame Wechselfrequenz so geringer Amplitude überlagert werden, daß sie sich nur beim Schneiden ganz schmaler Linien bemerkbar macht, so daß in den schwarzen Bildpunkten die Rasterlinien periodisch unterbrochen werden, während bei dem Schneiden von tiefen und damit breiten Linien die Wechselfrequenz nicht mehr in Erscheinung tritt. Die für die Herstellung der Klischees notwendige Apparatur kann verschiedenartig ausgeführt sein. In der Fig. 2 ist eine Ausführungsform gezeigt. Hierbei sind die Bildvorlage 1 und die Druckplatte 2 um eine gemeinsame Walze 3 gelegt, die über ein Getriebe 4 von einem Motor 5 angetrieben wird. Auf beiden Seiten der Walze befinden sich zwei Führungsschienen 6 und 7, auf denen ein Schlitten 8 läuft. Dieser Schlitten trägt auf der linken Seite die photoelektrische Abtasteinrichtung 9, welche in Fig. 3 dargestellt ist und aus der Beleuchtungslampe 10, der Optik 11, der Lichtblende 12 und der Photozelle 13 besteht. Auf der rechten Seite des Schlittens 8 befindet sich das Schneidesystem 14, welches entsprechend der Fig. 4 aus einem elektromagnetischen System besteht, in dem sich ein Eisenkern 15 zwischen den Polschuhen 16 und 17 drehen kann, wobei beide Polschuhe durch die Magnete 18 und 19 vormagnetisiert werden. Über dem Eisenkern 15 befindet sich eine Spule 20. Diese Spule wird von den verstärkten und gleichgerichteten Photozellenströmen gespeist und bewirkt eine Drehbewegung des Ankers um dessen Torsionsachse 21, wobei der Ausschlag des auf dem Arm 22 sitzenden Schneidestichels 23 von der Stromstärke abhängig ist, mit der die Spule durchflossen wird. Der Schneidestichel wird

somit in das darunterliegende Material mehr oder weniger tief eindringen, je nachdem, ob die photoelektrische Zelle helle oder dunkle Bildstellen abtastet. Der Schlitten 8 ist durch eine Zugstange 30 mit der Exzentrerscheibe 31 verbunden, während eine Zugfeder 32 den Wagen nach links zieht. Die Exzentrerscheibe 31 ist durch ein Schraubenradgetriebe 33 mit der Walzenachse derart verbunden, daß bei jeder Umdrehung der Walze beispielsweise 10 angenähert eine halbe Umdrehung der Exzentrerscheibe erfolgt, d. h. bei einer Walzenumdrehung werden die Abtastzelle und der Schneidestichel einmal über die Breite der Bildvorlage bzw. der Klischeevorlage geführt. Es wird ein schräger 15 Strich über das Bild geschnitten. Während der nächsten Umdrehung der Walze wird der Stichel wieder zurückgeführt. Es entsteht somit eine neue Schnittlinie, die die erste Linie in einem stumpfen Winkel kreuzt. Die Übersetzung 33 zwischen 20 Walze und Exzentrerscheibe 31 wird jedoch nicht genau 1:1 gewählt, sondern derart abweichend davon, daß die nächste geschnittene Rasterlinie in dem gewünschten Rasterabstand neben der vorhergehenden Linie liegt. Ebenso wird dann die zweite 25 zurückgehende Linie neben der vorhergehend eingeschnittenen Linie liegen.

Die hier dargestellte Steuerung des Schlittens 8 ist in ihrem Aufbau zwar sehr einfach, sie ist jedoch insofern nicht ganz einwandfrei, als die Bewegung des Schlittens nicht gleichförmig, sondern sinusförmig erfolgt. Es ist jedoch eine Reihe von Steuergetrieben bekannt, die einen linearen Vorschub ergeben und die für die Erfindung zweckmäßigerweise verwendet werden.

Bei der Übermittlung von länglichen Formaten wird der Kreuzungswinkel der einzelnen eingeschnittenen Linien nicht rechtwinklig sein, sondern es wird je nach dem Format ein mehr oder weniger spitzer Winkel entstehen. Es ist möglich, dies dadurch zu vermeiden, daß die Übersetzung 40 für das Steuergetriebe des Schlittens nicht angenähert 1:1 gemacht wird, sondern daß das Verhältnis derart abgeändert wird, daß der Schlitten die Bildbreite in der Zeit zurücklegt, in der die 45 gleiche Strecke am Umfang der Walze zusätzlich einer Strichbreite abläuft. Damit werden bei einer Walzenumdrehung unter Umständen mehrere schräge Linien eingeschnitten, wobei bei der nächsten Umdrehung Linien geschnitten werden, die im Abstand der Rasterbreite neben den vorher geschnittenen Linien liegen. Die Übersetzung zwischen Schlitten und Walzenumdrehung kann auch in einem abweichenden Verhältnis gewählt werden, und zwar derart, daß nacheinander geschnittene 50 Linien nicht unmittelbar nebeneinanderliegen (beispielsweise jede fünfte Linie). Es ist lediglich erforderlich, daß die ausgelassenen Linien bei späteren Walzenumdrehungen eingefügt werden.

Die beschriebene Anordnung ermöglicht lediglich 60 die Herstellung von Klischees, deren Größe genau der Größe der Bildvorlage entspricht. Es ist erwünscht, eine Anordnung für die Herstellung von verkleinerten oder vergrößerten Klischees auszu-

führen. Hierzu werden Bildvorlage und Druckplatte auf getrennten Walzen angeordnet, deren 65 Durchmesser entsprechend den gewünschten Verkleinerungs- bzw. Vergrößerungsverhältnissen gewählt werden. Die Schlitten für das optische Abtastorgan und für den Schneidestichel werden getrennt und entsprechend den Verkleinerungs- bzw. 70 Vergrößerungsverhältnissen mit verschiedener Geschwindigkeit geführt. Die Fig. 5 zeigt ein Beispiel für diese Erfindung. Hierbei befinden sich auf einer gemeinsamen Achse 40 die große Walze 41 zur Aufnahme der Bildvorlage und eine kleinere 75 Walze 42 zur Aufnahme der Druckplatte. Die optische Abtastvorrichtung 43 ist in dem Schlitten 44 angebracht, während der Schlitten 45 den Schneidestichel 46 trägt, der durch ein elektromagnetisches System 47 gesteuert wird. Die 80 Schlitten 44 und 45 sitzen auf einer gemeinsamen Spindel 48, die auf der linken Seite das Gewinde 49 mit steiler Steigung und auf der rechten Seite das Gewinde 50 mit einer entsprechend flacheren Steigung trägt. Das Verhältnis der Steigung der Gewinde entspricht dem Verhältnis der Durchmesser 85 der Walzen 41 und 42. Die Achse 40 wird über das Schneckengetriebe 51 von dem Motor 52 angetrieben. Die Zahnräder 53 und 54 sitzen lose auf der Achse 40. Sie können durch das Kupplungselement 90 55, das mit der Achse 40 verkeilt ist, durch Verschieben des Hebels 56 wahlweise gekuppelt werden. Damit wird die Spindel 48 entweder direkt über die Räder 53 und 57 angetrieben, oder sie wird 95 über die Räder 54, 58, 59 im umgekehrten Sinne gedreht. Die Umsteuerung erfolgt durch den Schlitten 44, der an zwei Gabeln 60 in den Endstellungen anschlägt. Dadurch wird die Schubstange 61 von links nach rechts geschoben, sie steuert über den Hebel 56 die Kupplung 55. 100

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Herstellung von gerasterten Druckformen durch lichtelektrische Übertragung von Bildvorlagen, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Druckplatte in zwei im allgemeinen um angenähert  $90^\circ$  versetzten Richtungen mittels eines elektromagnetisch gesteuerten Schneidestichels kontinuierliche, parallele Linien 110 eingeschnitten werden, deren Schnittbreiten von der Tönung der entsprechenden Bildlinien der Bildvorlage abhängig sind und deren gegenseitigen Abstände der gewünschten Rasterbreite entsprechen. 115

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein an einem elektromagnetischen System befestigter keilförmiger Stichel je nach seiner Eindringtiefe Linien verschiedener Breite in die Druckplatte schneidet. 120

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei Abtastung schwarzer Bildstellen der Schneidestichel nicht schneidet, während bei Abtastung weißer Bildstellen die Schnittbreite annähernd dem Linienabstand entspricht. 125

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das elektromagnetische Schneidesystem zusätzlich von einer Wechselfrequenz geringer Amplitude derart beeinflusst wird, daß beim Schneiden von feinsten Linien diese quadratisch unterbrochen sind.

5. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Bildvorlage (1) und Druckplatte (2) auf einer rotierenden Walze (3) sitzen und die Abtastzelle (9) und das Schneidesystem (14) auf einem gemeinsamen Schlitten (8) eine hin und her gehende Bewegung ausführen, wobei beim Überschreiten der seitlichen Bildgrenze jeweils eine derartige Umsteuerung der Bewegungsrichtung des Schlittens (8) erfolgt, daß die Abtastlinien die ganze Bildfläche gleichförmig überstreichen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die seitliche Verschiebung der

Walze (3) gegen Schneidestichel und Abtastzelle durch eine Kurvenscheibe (31) ausgelöst wird, die mit der Walze gemeinsam angetrieben ist.

7. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine verkleinerte Wiedergabe der Druckform dadurch erfolgt, daß die Bildvorlage und die Druckplatte auf getrennten Walzen (41, 42) verschiedenen Durchmessers aufgebracht sind und die Abtastzelle (43) und der Schneidestichel (46) mit verschiedener Geschwindigkeit über die zugehörige Walze geführt sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedene Bewegungsgeschwindigkeit von Abtastzelle und Schneidestichel durch eine gemeinsame Antriebsspindel (48) erfolgt, die für die Abtastzelle (43) und das Schneideorgan (46) verschiedene Steigungen aufweist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

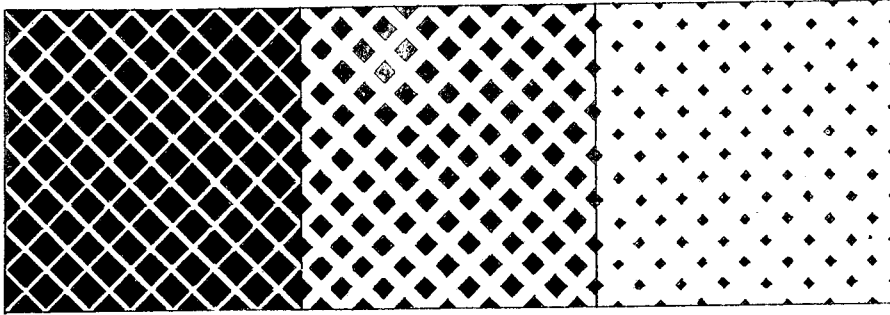


Fig. 1

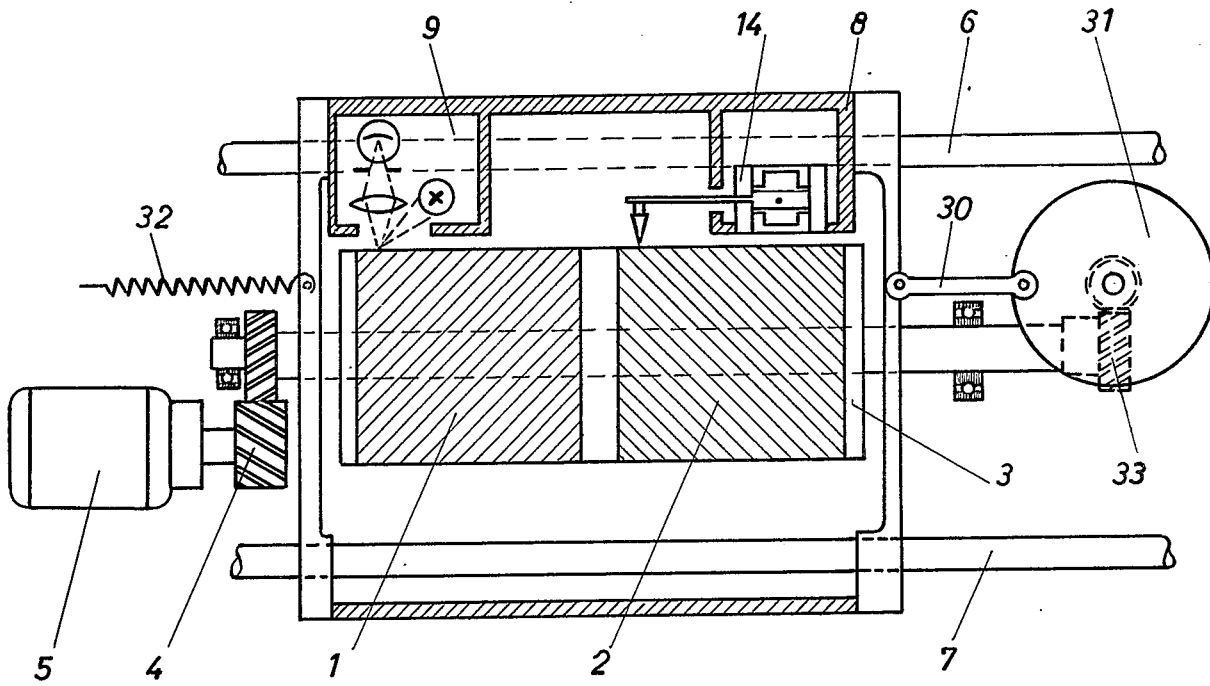


Fig. 2

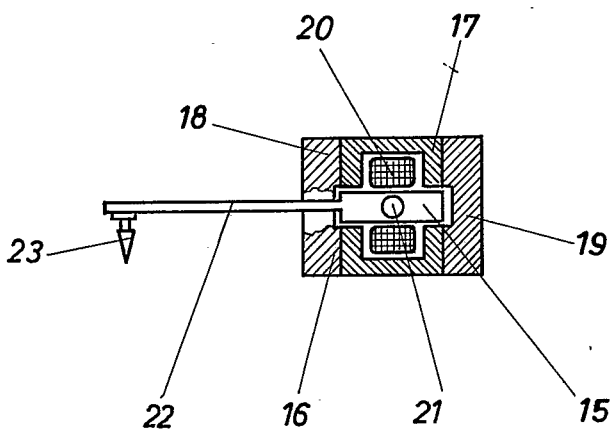


Fig. 4

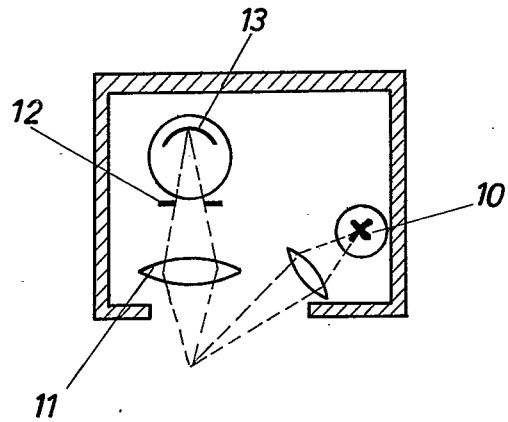


Fig. 3

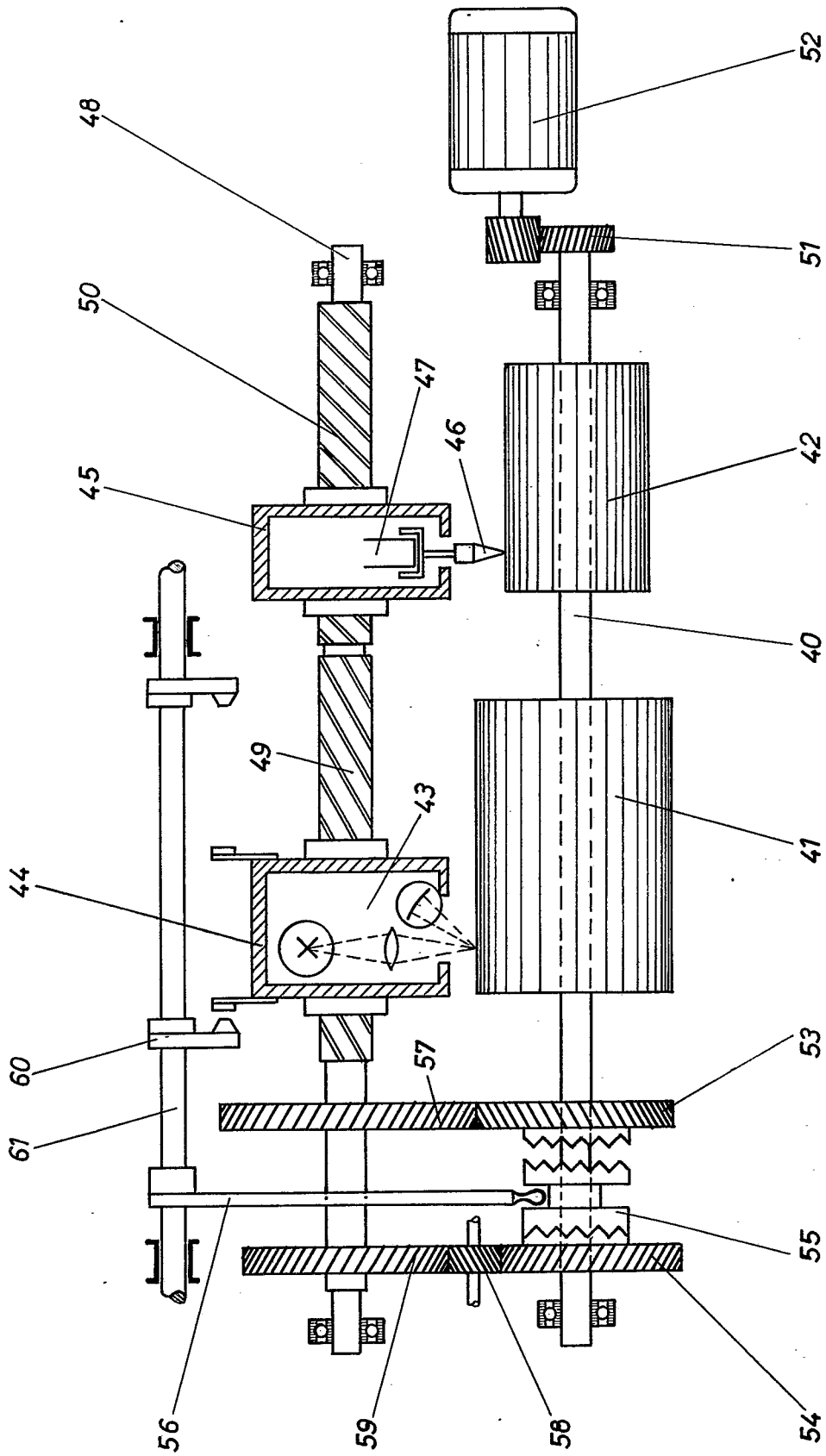


Fig. 5