



(11) **EP 1 454 743 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.09.2009 Patentblatt 2009/37

(51) Int Cl.:
B41C 1/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03022703.7**

(22) Anmeldetag: **09.10.2003**

(54) **Vorrichtung zur Fokuseinstellung der Belichtungsköpfe in einem Druckplattenbelichter**

Device for adjusting the focal point of an exposure head in a plate exposure system

Dispositif de mise au point d'une tête d'exposition dans un dispositif d'exposition de plaques

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB NL

(30) Priorität: **06.03.2003 DE 10309772**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.09.2004 Patentblatt 2004/37

(73) Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Nitsch, Ingmar Dirk
24106 Kiel (DE)**

- **Schmidt, Stefan, Dr.
24159 Kiel (DE)**
- **Lassen, Bernd
24248 Mönkeberg (DE)**
- **Paulsen, Lars
25788 Hollingstedt (DE)**
- **Paasch, Burkhard
23211 Wahlstorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 164 764 EP-A- 0 996 277
DE-A- 3 004 124 US-A1- 2002 011 164

EP 1 454 743 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der elektronischen Reproduktionstechnik und betrifft eine Vorrichtung zur Fokuseinstellung der Belichtungsköpfe in einem Belichter zur Aufzeichnung von Druckvorlagen auf Druckplatten.

[0002] In der Reproduktionstechnik werden Druckvorlagen für Druckseiten erzeugt, die alle zu druckenden Elemente wie Texte, Grafiken und Bilder enthalten. Für den farbigen Druck wird für jede Druckfarbe eine separate Druckvorlage erzeugt, die alle Elemente enthält, die in der jeweiligen Farbe gedruckt werden. Für den Vierfarbdruck sind das die Druckfarben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz (CMYK). Die nach Druckfarben separierten Druckvorlagen werden auch Farbauszüge genannt. Die Druckvorlagen werden in der Regel gerastert und mit einem Belichter auf Filme belichtet, mit denen dann Druckplatten für das Drucken hoher Auflagen hergestellt werden. Alternativ können die Druckvorlagen in speziellen Belichtungsgeräten auch gleich auf Druckplatten belichtet werden oder sie werden direkt als digitale Daten an eine digitale Druckmaschine übergeben. Dort werden die Druckvorlagendaten dann beispielsweise mit einer in die Druckmaschine integrierten Belichtungseinheit auf Druckplatten belichtet, bevor unmittelbar anschließend der Auflagedruck beginnt.

[0003] Nach dem heutigen Stand der Technik werden die Druckvorlagen elektronisch reproduziert. Dabei werden Bilder in einem Farbscanner gescannt und in Form von digitalen Daten gespeichert. Texte werden mit Textverarbeitungsprogrammen erzeugt und Grafiken mit Zeichenprogrammen. Mit einem Layoutprogramm werden die Bild-, Text- und Grafik-Elemente zu einer Druckseite zusammengestellt. Die Daten mehrerer Druckseiten werden mit den Daten weiterer Elemente, wie Passkreuzen, Schnittmarken und Falzmarken sowie Druckkontrollfeldern, zu Druckvorlagen für einen Druckbogen zusammengefasst. Als Datenformate zur Beschreibung der Druckvorlagen werden heute weitgehend die Seitenbeschreibungssprachen Postscript und PDF (Portable Document Format) verwendet. Die Postscript- bzw. PDF-Daten werden vor der Aufzeichnung der Druckvorlagen in einem Raster-Image-Prozessor (RIP) in die gerasterten Farbauszüge CMYK umgerechnet.

[0004] In den Aufzeichnungsgeräten, die zur Belichtung von Druckvorlagen und Druckformen eingesetzt werden, wird beispielsweise ein Laserstrahl von einer Laserdioden erzeugt, durch optische Mittel geformt und auf das Aufzeichnungsmaterial fokussiert und mittels eines Ablenkensystems punkt- und linienweise über das Aufzeichnungsmaterial abgelenkt. Es gibt auch Aufzeichnungsgeräte, die zur Erhöhung der Belichtungsgeschwindigkeit ein oder mehrere Bündel von Laserstrahlen erzeugen, z.B. mit einem bzw. mehreren Laserdiodenarrays, und mit jedem Überstreichen des Aufzeichnungsmaterials mehrere Bildlinien der Druckform gleichzeitig belichten. Das Aufzeichnungsmaterial kann sich

auf einer Trommel befinden (Außentrommelbelichter), in einer zylindrischen Mulde (Innentrommelbelichter) oder auf einer ebenen Fläche (Flachbettbelichter). Bei einem Außentrommelbelichter wird das zu belichtende Material in Form von Filmen oder Druckplatten auf eine drehbar gelagerte Trommel montiert. Während die Trommel rotiert, wird ein Belichtungskopf in einem relativ kurzen Abstand axial an der Trommel entlang bewegt. Der Belichtungskopf fokussiert einen oder mehrere Laserstrahlen auf die Trommeloberfläche, die die Trommeloberfläche in Form einer engen Schraubenlinie überstreichen.

[0005] Der Tiefenschärfebereich eines Laserstrahls in einem Außentrommelbelichter für Druckplatten beträgt etwa 0,1 mm. Da die Druckplatten unterschiedliche Plattendicken haben können, etwa im Bereich von 0,1 bis 0,3 mm, ist eine Einrichtung erforderlich, mit der der Fokus der Laserstrahlen zur Dicke der Druckplatten passend eingestellt werden kann.

[0006] Die EP-A-0996277 offenbart eine Vorrichtung zur Fokuseinstellung von mehreren Belichtungsköpfen auf ein Aufzeichnungsmaterial in einem Belichter zur Aufzeichnung von Druckvorlagen gemäß dem Anspruch 1 mit einer Belichtungstrommel zur Aufnahme des Belichtungsmaterials und einem Belichtungskopfräger, bestehend aus einer Trägerplatte zur Aufnahme der Belichtungsköpfe und einer Trägerbasis.

[0007] In der EP 996277 A2 wird eine Vorrichtung zur Einstellung der Position eines Druckformzylinders einer Druckmaschine in Bezug auf einen Abtastkopf vorgeschlagen. Die Positionierung wird durch eine Schwenkbewegung des Druckformzylinders um eine Achse erreicht, die senkrecht zu seiner Längsachse liegt. Die Vorrichtung ist bei der Anwendung innerhalb einer Druckmaschine eine Lösung, da der Druckformzylinder für eine Schrägregistereinstellung sowieso schwenkbar gelagert ist und diese Einrichtung für die Positionierung in Bezug auf den Abtastkopf mitbenutzt werden kann.

[0008] In der EP 0 164 764 A2 wird ein Gravierkopf in einer Graviermaschine für Tiefdruckzylinder beschrieben, der auf einer Blattfeder beweglich gelagert ist. Zum Gravieren ist der Gravierkopf mittels einer Kippbewegung an den Tiefdruckzylinder anstellbar und wgschwenkbar gelagert.

[0009] Bekannte Einrichtungen, mit denen die optische Abbildung der Laserstrahlen in einem Außentrommelbelichter verstellt wird oder mit denen der Belichtungskopf, der die Laserstrahlen erzeugt, radial zur Belichtungstrommel hin bzw. von ihr weg verschoben wird, sind konstruktiv aufwendig und mit hohen Kosten verbunden. Das gilt besonders, wenn die Druckplatte mit vielen Laserstrahlen oder mit mehreren Belichtungsköpfen gleichzeitig belichtet werden soll.

[0010] Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine kostengünstige, einfach zu realisierende und zuverlässige Vorrichtung in einem Belichter zur Aufzeichnung von Druckvorlagen auf Druckplatten anzugeben, mit der die Fokuseinstellung der Laserstrahlen von mehreren Belichtungsköpfen gleichzeitig vorgenommen

werden kann. Die Aufgabe wird durch eine Einrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0011] Die Erfindung wird anhand der Figuren näher beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 den Aufbau eines Außentrommelbelichters,
- Fig. 2 eine Kippvorrichtung für einen Belichtungskopfträger,
- Fig. 3 einen Kippantrieb mit einer Exzenterwelle,
- Fig. 4 einen Kippantrieb mit einem Kipphebel, und
- Fig. 5 ein Scharnier mit einem Federblech.

[0012] Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Außentrommelbelichters. Eine Belichtungstrommel 1 ist drehbar gelagert und kann mit einem nicht gezeigten Rotationsantrieb in Richtung des Rotationspfeils 2 in eine gleichmäßige Rotationsbewegung versetzt werden. Auf die Belichtungstrommel 1 ist eine unbelichtete, rechteckige Druckplatte 3 gespannt. Die Druckplatte 3 wird so aufgespannt, dass ihre Vorderkante 4 Anlagestifte 8 berührt, die mit der Belichtungstrommel 1 fest verbunden sind und über die Oberfläche der Belichtungstrommel 1 hinausragen. Eine Klemmleiste 9 drückt die Vorderkante 4 außerdem fest auf die Oberfläche der Belichtungstrommel 1 und fixiert dadurch die Vorderkante 4 der Druckplatte 3. Die Druckplatte 3 wird flächig mittels einer in Fig. 2 nicht gezeigten Vakuumeinrichtung, die die Druckplatte 3 durch Löcher in der Trommeloberfläche ansaugt, auf der Trommeloberfläche gehalten, damit die Druckplatte 3 nicht durch die Fliehkräfte bei der Rotation abgelöst wird. Zusätzlich wird die Hinterkante 7 der Druckplatte 3 mit Begrenzungsstücken 10 am Abheben von der Belichtungstrommel 1 gehindert.

[0013] Mehrere Belichtungsköpfe 11, die auf einem gemeinsamen Belichtungskopfträger 16 angeordnet sind, werden in einem relativ kurzen Abstand axial an der Belichtungstrommel 1 entlang bewegt, während die Belichtungstrommel 1 rotiert. Jeder Belichtungskopf 11 fokussiert einen oder mehrere Laserstrahlen 12 auf die Trommeloberfläche, die die Trommeloberfläche in Form von engen Schraubenlinien überstreichen. Auf diese Weise werden bei jeder Trommelumdrehung eine bzw. mehrere Gruppen von Bildlinien in der Umfangsrichtung x auf das Aufzeichnungsmaterial belichtet. Der Belichtungskopfträger 16 wird in der Vorschubrichtung y mittels einer Vorschubspindel 13 bewegt, mit der er formschlüssig verbunden ist und die mit einem Vorschubantrieb 14 in Drehbewegung versetzt wird.

[0014] Durch die Verwendung mehrerer Belichtungsköpfe 11 wird die Produktivität erhöht, d.h. eine Druckplatte 3 kann in kürzerer Zeit belichtet werden. Fig. 1 zeigt als Beispiel einen Belichter mit zwei Belichtungsköpfen 11, die in axialer Richtung im Abstand A angeordnet sind und jeweils ein Bündel von Laserstrahlen 12 auf die Druckplatte 3 fokussieren. Die Druckvorlage 15 wird dadurch gleichzeitig mit zwei Gruppen von Schraubenlinien belichtet, die im axialen Abstand A die Trom-

meloberfläche überstreichen.

[0015] Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Fokuseinstellung der Belichtungsköpfe 11 in einer perspektivischen Ansicht. Der Belichtungskopfträger 16 besteht aus zwei Teilen, einer Trägerplatte 20, auf der die Belichtungsköpfe 11 montiert sind, und einer Trägerbasis 21, die auf Führungsschienen 22 läuft und mittels der Vorschubspindel 13 zusammen mit der Trägerplatte 20 in y-Richtung axial an der Belichtungstrommel 1 entlang bewegt wird. Die Trägerplatte 20 und die Trägerbasis 21 sind an der der Belichtungstrommel 1 zugewandten Seite durch ein Scharnier 23 verbunden, dessen Drehachse sich in y-Richtung erstreckt. Das Scharnier 23 ermöglicht eine Kippbewegung der Trägerplatte 20 um die Drehachse des Scharniers 23, wodurch die auf der Trägerplatte 20 montierten Belichtungsköpfe 11 in Richtung des Pfeils 24 auf die Belichtungstrommel 1 zu bzw. von der Belichtungstrommel 1 weg bewegt werden. Die Kippbewegung der Trägerplatte 20 wird beispielsweise mit einem Antrieb ausgeführt, der die hintere, der Belichtungstrommel 1 abgewandte Rückseite der Trägerplatte 20 in Richtung des Pfeils 25 hebt bzw. senkt. Durch die Kippbewegung wird der Fokus der Laserstrahlen 12 für alle Belichtungsköpfe 11 gemeinsam vor Beginn der Belichtung auf die jeweilige Dicke der zu belichtenden Druckplatte 3 optimal eingestellt.

[0016] Als Antrieb für die Kippbewegung können verschiedene Konstruktionen verwendet werden. Fig. 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform für den Antrieb. Eine Exzenterwelle 26 ist über Tragarme 27 mit der Rückseite der Trägerplatte 20 verbunden. Die Exzenterwelle 26 ist in den Tragarmen 27 drehbar gelagert. Die Exzenterwelle 26 hat an beiden Enden je einen exzentrisch angeordneten Zapfen 28, der jeweils eine Rolle 29 trägt, die auf der Trägerbasis 21 abrollt. Fig. 3a und Fig. 3b zeigen dies für ein Ende der Exzenterwelle in einer vergrößerten Ansicht. Wenn die Exzenterwelle 26 um einen bestimmten Winkel gedreht wird, wird sie von den exzentrischen Zapfen 28 gehoben bzw. gesenkt. Damit werden auch die Tragarme 27 gehoben bzw. gesenkt, wodurch die Trägerplatte 20 um die Achse des Scharniers 23 gekippt wird. Fig. 3a zeigt die Exzenterwelle 26 in ihrer niedrigsten Stellung, und Fig. 3b zeigt sie in ihrer höchsten Stellung. Der Höhenunterschied H wird so bemessen, dass die Belichtungsköpfe 11 unter Berücksichtigung der Hebellängen zu beiden Seiten der Achse des Scharniers 23 in einem ausreichend großen Bereich radial zur Belichtungstrommel 1 verstellt werden können.

[0017] Der Drehantrieb für die Exzenterwelle 26 erfolgt zum Beispiel mit einem Schrittmotor 30 über einen Zahnriemen 31 (Fig. 2). Zweckmäßigerweise ist die Exzenterwelle 26 auch noch mit einer in Fig. 2 nicht gezeigten Einrichtung zur Ermittlung einer Nullwinkellage der Exzenterwelle 26 verbunden, die beispielsweise aus einer mit einem Schlitz versehenen Scheibe und einer Lichtschranke bestehen kann. Der Nullwinkeldetektor kann so justiert werden, dass sich die Belichtungsköpfe 11 bei der Nullwinkellage der Exzenterwelle 26 in einer Mitten-

stellung des radialen Zustellbereichs befinden. Der benötigte radiale Zustellbereich beträgt zum Beispiel 0,5 mm, und die Zustellung der Belichtungsköpfe 11 muss reproduzierbar in sehr kleinen Schritten erfolgen. Durch Drehen der Exzenterwelle 26 um eine bestimmte Zahl von Taktschritten des Schrittmotors 30 werden dann je nach der Drehrichtung die Belichtungsköpfe 11 um eine genau definierte Strecke auf die Belichtungstrommel 1 zu bzw. von ihr weg bewegt. Die benötigte Zahl von Taktschritten kann aus den Hebelverhältnissen des Kippantriebs zuvor berechnet werden. Alternativ kann die radiale Zustellung in Abhängigkeit von der Zahl der Taktschritte einmalig gemessen werden und in einem Tabellenspeicher des Belichters abgelegt werden, von wo sie später beim Betrieb des Belichters als Einstellwerte zur Verfügung gestellt werden. Damit sind zugleich alle mechanischen Toleranzen des Kippantriebs mit erfasst und berücksichtigt. Wegen der Kippbewegung um die Achse des Scharniers 23 bewegen sich die Belichtungsköpfe 11 nicht auf einer geraden Linie radial zur Belichtungstrommel 1 sondern auf einem Kreisbogenstück. Dadurch verschieben sich die Punkte, bei denen die Laserstrahlen 12 auf die Druckplatte 3 treffen, etwas in Umfangsrichtung der Belichtungstrommel 1. Diese Verschiebung kann aber durch eine entsprechende Verschiebung der Zeittakte, bei denen die Belichtung der Bildlinien beginnt, kompensiert werden, so dass für jede mögliche radiale Zustellung der Belichtungsköpfe 11 die Belichtung der Druckvorlagen immer im gleichen Abstand von der Vorderkante 4 der Druckplatte 3 beginnt.

[0018] Fig. 4 zeigt eine alternative Ausführungsform für einen Kippantrieb. Auf der Trägerbasis 21 ist ein Schrittmotor 40 montiert, der eine Zugspindel 41 drehbar antreibt. In die Zugspindel 41 greift ein Muttersegment 42 formschlüssig ein, so dass das Muttersegment 42 beim Drehen der Zugspindel 41 horizontal hin- und herbewegt werden kann. Am Muttersegment 42 ist eine Rolle 43 befestigt, die bei der horizontalen Bewegung des Muttersegments 42 auf der Trägerbasis 21 abrollt. Außerdem ist am Muttersegment 42 ein Kipphebel 44 drehbar angebracht, dessen anderes Ende drehbar mit der Rückseite der Trägerplatte 20 verbunden ist. Die Länge des Kipphebels 44 ist so bemessen, dass die horizontale Bewegung des Muttersegments 42 in eine vertikale Bewegung der Rückseite der Trägerplatte 20 umgesetzt wird.

[0019] Fig. 5 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform für das Scharnier 23 in einer vergrößerten Querschnittsansicht auf die Stirnseite des Belichtungskopfträgers 16. Die Trägerplatte 20 und die Trägerbasis 21 sind an ihrer der Belichtungstrommel 1 zugewandten Seite durch einen schmalen Spalt 50 getrennt. Über den Spalt 50 ist ein Federblech 51 gelegt, das an der Trägerplatte 20 und an der Trägerbasis 21 mittels zweier Klemmschienen 52 und Schrauben fest angeklemt wird. Bei der Kippbewegung der Trägerplatte 20 in Richtung des Pfeils 53 wird das Federblech 51 im Spalt 50 gebogen. Das Federblech 51 besteht aus einem elastischen Material, vor-

zugsweise aus Federstahl. Da der Kippwinkel nur einen Bruchteil eines Grads beträgt, ist die Biegebeanspruchung sehr gering. Das Federblech 51 kann so gestaltet werden, dass es sich über die gesamte axiale Länge des Belichtungskopfträgers 16 erstreckt. Vorteilhafter ist es aber, über die axiale Länge des Belichtungskopfträgers 16 mehrere Federbleche 51 vorzusehen, um die Funktion des Scharniers 23 auch dann weiter aufrecht zu erhalten, falls ein Federblech 51 brechen sollte. Andere konstruktive Gestaltungen des Scharniers 23 sind ebenfalls denkbar. Wegen der erforderlichen Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der radialen Zustellbewegung der Belichtungsköpfe 11 muss das Scharnier 23 spielfrei arbeiten.

Bezugszeichenliste

[0020]

1	Belichtungstrommel
2	Rotationspfeil
3	Druckplatte
4	Vorderkante
7	Hinterkante
8	Anlagestift
9	Klemmleiste
10	Begrenzungsstück
11	Belichtungskopf
12	Laserstrahl
13	Vorschubspindel
14	Vorschubantrieb
15	Druckvorlage
16	Belichtungskopfträger
20	Trägerplatte
21	Trägerbasis
22	Führungsschiene
23	Scharnier
24	Pfeil
25	Pfeil
26	Exzenterwelle
27	Tragarm
28	Zapfen
29	Rolle
30	Schrittmotor
31	Zahnriemen
40	Schrittmotor
41	Zugspindel
42	Muttersegment
43	Rolle
44	Kipphebel
50	Spalt
51	Federblech
52	Klemmschiene
53	Pfeil

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Fokuseinstellung von mehreren Belichtungsköpfen (11) auf ein Aufzeichnungsmaterial in einem Belichter zur Aufzeichnung von Druckvorlagen (15), mit

- einer Belichtungstrommel (1) zur Aufnahme des Aufzeichnungsmaterials,
- einem Belichtungskopfträger (16), bestehend aus einer Trägerplatte (20) zur Aufnahme der Belichtungsköpfe (11) und einer Trägerbasis (21),
- einem Scharnier (23), das die Trägerplatte (20) und die Trägerbasis (21) beweglich verbindet, und
- einem Kippantrieb, mit dem die Trägerplatte (20) gegenüber der Trägerbasis (21) gekippt wird, so dass die Belichtungsköpfe (11) gemeinsam im wesentlichen radial auf die Belichtungstrommel (1) zu bewegt oder von der Belichtungstrommel (1) weg bewegt werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Scharnier (23) aus mindestens einem Federblech (51) gebildet wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Scharnier (23) an der der Belichtungstrommel (1) zugewandten Vorderseite des Belichtungskopfträgers (16) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine drehbar angetriebene Exzenterwelle (26), die über Tragarme (27) mit der Rückseite der Trägerplatte (20) verbunden ist.

Claims

1. A device for setting a focus of several exposure heads (11) on a recording material in an exposure unit for recording printing originals (15), which comprises:

- an exposure drum (1) for holding the recording material,
- an exposure-head carrier (16), consisting of a carrier plate (20) for holding the exposure heads (11) and a carrier base (21),
- a hinge (23), connecting the carrier plate (20) and the carrier base (21) such that they can move, and
- a tilting drive, with which the carrier plate (20) is tilted in relation to the carrier basis (21) so that the exposure heads (11) can be moved jointly and substantially radially toward the exposure drum (1) or away from the exposure drum (1).

2. The device according to claim 1, **characterized in that** the hinge (23) is formed of at least one spring plate (51).

3. The device according to claim 1, **characterized in that** the hinge (23) is disposed on the front side of the exposure-head carrier (16) facing the exposure drum (1).

4. The device according to claim 1, **characterized by** a rotatably driven eccentric shaft (26) connected to the rear side of the carrier plate (20) through carrier arms (27).

Revendications

1. Dispositif pour le réglage de focus de plusieurs têtes d'exposition (11) sur un matériel d'enregistrement dans une unité photo pour l'enregistrement de modèles d'impression (15), avec

- un tambour d'exposition (1) pour la réception du matériau d'enregistrement
- un support de têtes d'exposition (16) se composant d'une plaque support (20) pour la réception des têtes d'exposition (11) et une base support (21),
- une charnière (23) qui relie la plaque support (20) et la base support (21) de manière mobile, et
- un entraînement de bascule permettant le basculement de la plaque support (20) par rapport à la base support (21) de sorte que les têtes d'exposition (11) sont déplacées en commun sensiblement radialement en direction du tambour d'exposition (1) ou sont éloignées du tambour d'exposition (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la charnière (23) est formée d'au moins une tôle ressort (51).

3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la charnière (23) est disposée sur la face avant tournée vers le tambour d'exposition (1), du support de têtes d'exposition (16).

4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par** un arbre excentrique entraîné en rotation (26) qui est relié par des bras support s(27) à la face arrière de la plaque support (20).

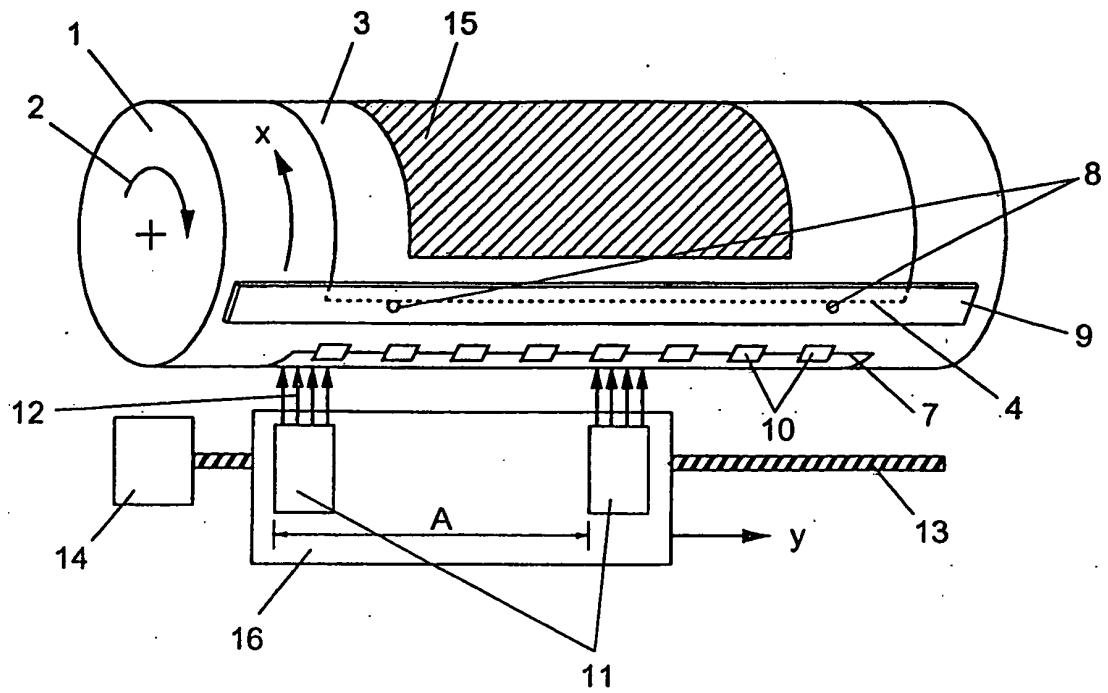


Fig. 1

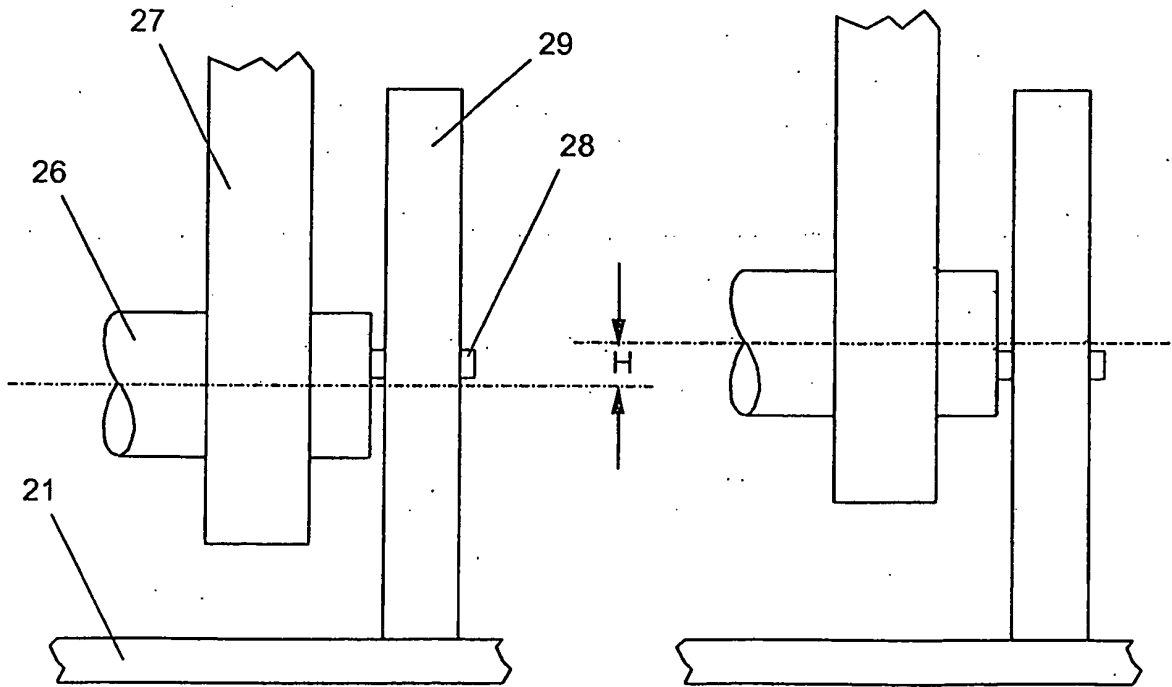
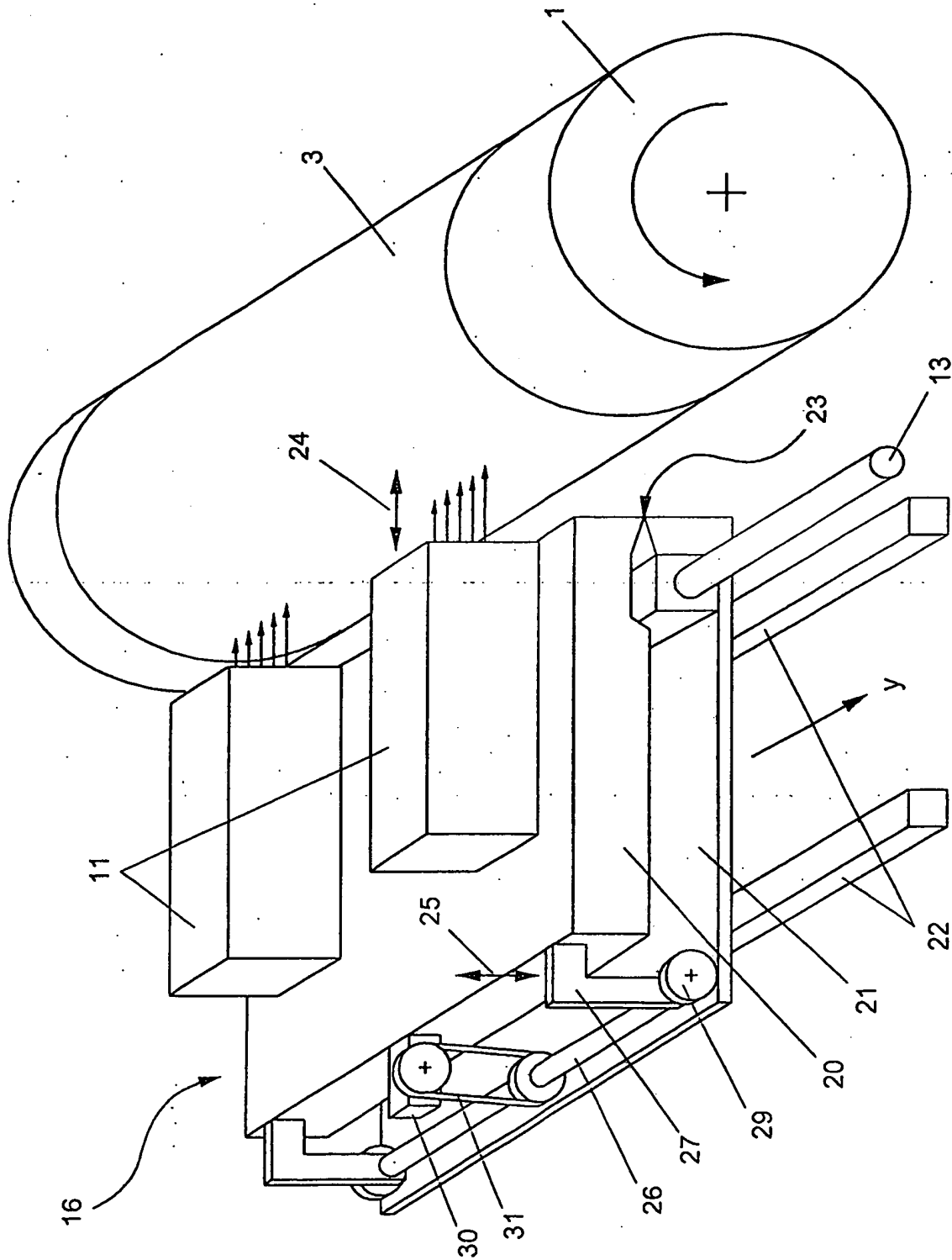
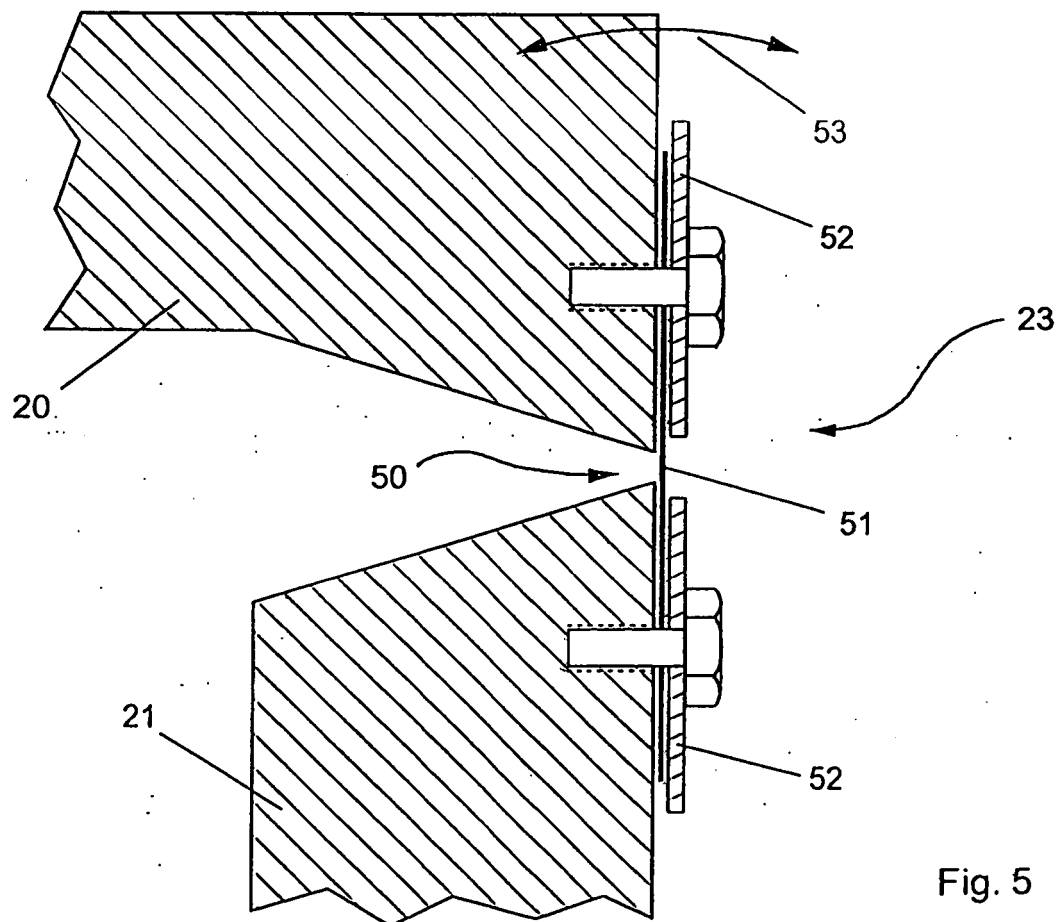
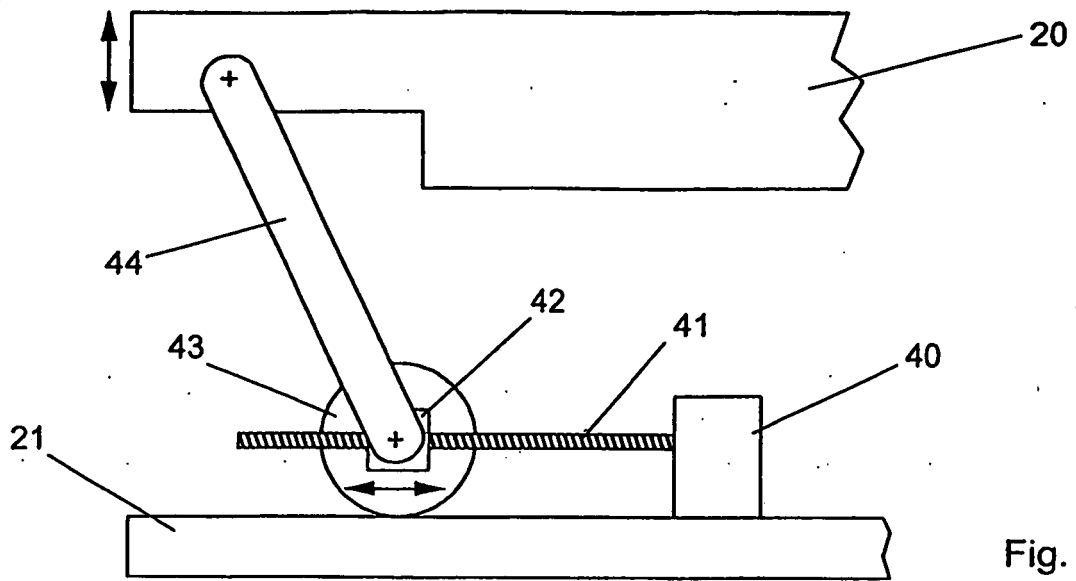


Fig. 3a

Fig. 3b

Fig. 2





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0996277 A [0006]
- EP 996277 A2 [0007]
- EP 0164764 A2 [0008]