

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 963 263 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

**31.10.2001 Patentblatt 2001/44**

(51) Int Cl.7: **B22D 11/128**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/DE98/00223**

(21) Anmeldenummer: **98906844.0**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 98/32558 (30.07.1998 Gazette 1998/30)**

(22) Anmeldetag: **21.01.1998**

(54) **STRANGFÜHRUNG, INSBESONDERE FÜR EINE BRAMMEN-STRANGGIESSANLAGE**

STRAND GUIDE, SPECIALLY FOR A SLAB CONTINUOUS CASTING INSTALLATION

DISPOSITIF DE GUIDAGE DU PRODUIT COULE EN PARTICULIER POUR UNE INSTALLATION DE COULEE EN CONTINU DE BRAMES

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE DE DK ES FR GB IT LU NL**

(30) Priorität: **27.01.1997 DE 19703811**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**15.12.1999 Patentblatt 1999/50**

(73) Patentinhaber: **SMS Demag AG**

**40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:

- **VON WYL, Horst**  
**D-47169 Duisburg (DE)**
- **SCHUBERT, Ingo**  
**D-47839 Krefeld (DE)**

• **BUNSEN, Christoph**

**D-40721 Hilden (DE)**

• **HORBACH, Ulrich**

**D-41468 Neuss (DE)**

• **SIEMER, Hans**

**D-45307 Essen (DE)**

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**

**Meissner & Meissner,**

**Patentanwaltsbüro,**

**Hohenzollerndamm 89**

**14199 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-B- 0 117 404**

**EP-B- 0 222 732**

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 0 963 263 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Strangführung, insbesondere für eine Brammen-Stranggießanlage für Stahl, mit Stützsegmenten, in denen Rahmen angeordnet sind, die gegenüberliegende Reihen von Führungs- und Treibrollen aufweisen und die gegeneinander über Anker gehalten werden.

**[0002]** Aus EP 0 222 732 B1 ist eine Strangführung bekannt mit einer Mehrzahl von Rollen tragenden Stützsegmenten. Die Stützsegmente sind an einem einstückigen Längsträger, insbesondere einem bogenförmig gestalteten Längsträger befestigt. Zur Vermeidung des Rollenversatzes zwischen zwei benachbarten Stützsegmenten sind Traglaschen und Passbolzen vorgesehen, die in einer Weise gefertigt und angeordnet werden, daß dieser Rollenversatz auch beim Ein- und Ausbau vermieden wird. Die Rollensegmente selber sind als geschlossene Einheit fest montiert.

**[0003]** Aus EP 0 117 404 B1 ist eine Stützführung in einer Stranggießanlage für Stahl mit zwei gegenüberliegenden Reihen von Führungs- und Treibrollen bekannt, die abschnittsweise an Traversen gelagert sind. Die Kopftraverse ist dabei an Stützen einer an einem Grundrahmen angeordneten Festtraverse durch Zuganker gehalten. Eine weitere Führung der Festtraverse (Unterrahmen) oder der Kopftraverse (Oberrahmen) ist nicht vorgesehen.

**[0004]** Während des Betriebes einer solchen Strangführung, insbesondere von Brammen- und Stranggießanlagen für Stahl, kommt es im wesentlichen durch Rollenschiefelauf zu Querkraften im Oberrahmen. Die Folge hiervon ist nicht nur ein erhöhter Verschleiß von Rollen und Rollenlagerungen, die Übertragung der hohen Querkraften zwischen Ober- und Unterrahmen erfordern entsprechend stark dimensionierte Seitenrahmen. Darüber hinaus kann es zu Formfehlern am Strang kommen, insbesondere zum Schiefstellen der Schmalseiten infolge der Scherkräfte.

**[0005]** Die Erfindung hat sich das Ziel gesetzt, die o. g. Nachteile zu vermeiden und eine Strangführung, insbesondere für eine Brammen-Stranggießanlage für Stahl, zu schaffen, die bei einfachem konstruktiven Aufbau spielfrei eine Selbstzentrierung mindestens eines der sich gegenüberliegenden Rahmen der einzelnen Stützsegmente zum Strang sicherstellt.

**[0006]** Die Erfindung erreicht dieses Ziel durch die Merkmale des Anspruchs 1. Die sich anschließenden Ansprüche beinhalten vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

**[0007]** Erfindungsgemäß werden Lenker vorgesehen, die zueinander konisch unter einem Öffnungswinkel angeordnet sind, und die einenends über Halteelemente am Ende eines Rahmens und anderenends an mindestens einem Fixpunkt befestigt sind.

**[0008]** Bei einer Bogenstranggießanlage sind die Lenker am Oberrahmen befestigt, während das andere Ende am bogenförmigen Längsträger der

Stranggießanlage oder vorzugsweise am Unterrahmen befestigt werden. Der Öffnungswinkel der beiden Lenker kann zu bis 60° betragen. Die konische Öffnung wird vorzugsweise in Strangführungsrichtung angeordnet. Hierzu können am Oberrahmen konsolförmige Erweiterungen vorgesehen werden.

**[0009]** Die Verbindung zwischen Lenker und Halterung am Rahmen sind als Gelenke oder als drehfeste Halterungen ausgebildet.

**[0010]** Insbesondere beim Einsatz der drehfesten Halterung werden Lenker verwendet, die als Stangen ausgebildet sind, welche aus einem Zug und Druckkräfte sowie eine seitliche Verformung ertragenden Material aufgebaut sind. Hierzu werden Bündel von stangen- oder leistenförmigen Material benutzt, die einen viereckigen, polygonalen oder auch runden Querschnitt besitzen. Zur Vermeidung von Reibkorrosion zwischen den einzelnen Lenkerelementen werden Zwischenlagen vorgesehen.

**[0011]** Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung treten keine Querkraften zwischen Ober- und Unterrahmen auf, so daß auf einen Seitenrahmen verzichtet werden kann.

**[0012]** Die Eliminierung der Querkraften erhöht die Betriebssicherheit der Stützsegmente, weil trotz großer Bewegungsfreiheit des gelenkten Rahmens ein Verklemmen nicht auftreten kann.

**[0013]** Da voluminöse und steife Seitenrahmen nicht erforderlich sind, wird die seitliche Zugänglichkeit der einzelnen Segmente deutlich verbessert.

**[0014]** Weiterhin werden durch Wegfall aufwendiger Übertragungs- und Linearführungselemente die Herstellkosten gesenkt.

**[0015]** Die erfindungsgemäße Ausgestaltung erleichtert auch die Realisierung der dynamischen Maulweitenanpassung während des Gießbetriebes. Dies ist insbesondere bei der sogenannten Softreduktion von Vorteil. Durch den Einsatz von Lenkern wird bei einer Bogenstranggießanlage die Bewegungsfreiheit des Oberrahmens zum Unterrahmen, insbesondere im Hinblick auf die Freiheitsgrade des Kippens um die horizontalen Achsen, wesentlich erhöht.

**[0016]** Ein Beispiel der Erfindung ist in der beiliegenden Zeichnung dargelegt. Dabei zeigen:

- Figur 1 Schema der Strangführung
- Figur 2 Segment mit Ober- und Unterrahmen
- Figur 3 Draufsicht auf Oberrahmen
- Figur 4 Detail eines Lenkers mit Halteelement

**[0017]** Die schematische Figur 1 zeigt zwei parallel angeordnete Rahmen, und zwar einen Oberrahmen 11 und einen Unterrahmen 12, die durch Anker 31 bis 34 distanzierend miteinander verbunden sind. Am Ende 13 des Rahmens 11 sind mit gleichem Abstand zur Mitteneachse (I) a Lenker 41, 42 befestigt. Die Lenker 41, 42 sind konisch zueinander angeordnet und werden beim Haltepunkt 45 zusammengeführt.

**[0018]** Der Rahmen 11 bewegt sich in einer Ebene im Abstand der Länge der Anker zum fixierten Rahmen 12. Der Rahmen 11 wird dabei in Richtung seiner Längserstreckung wie auch in seiner Zuordnung zur Mittenachse I durch die Lenker 41, 42 geführt.

**[0019]** In der Figur 2 ist ein Stützsegment einer Stranggießanlage dargelegt mit bei einer Bogenstranggießanlage einem Oberrahmen 11 und einem Unterrahmen 12. In der vorliegenden Zeichnung sind nur die Rollen 22 des Unterrahmens dargestellt. Die Rahmen 11 und 12 sind über Anker 31 bis 34 miteinander verbunden, die jeweils eine Hydraulikeinrichtung 35 bis 38 besitzen.

**[0020]** Der Oberrahmen 11 besitzt an seinem Ende 13 zu beiden Seiten konsolförmige Erweiterungen 15. An der Erweiterung 15 sind Zapfen 46 vorgesehen, die in der rechten Seite der Skizze ein Gelenk 48 und an der linken Seite ein Halteelement 43 als Verbindung zu den Lenkern 41, 42 aufweisen.

**[0021]** Die Lenker 41, 42 sind anderenfalls über ein Halteelement 44 bzw. ein Gelenk 49 mit Zapfen 47 am Rahmen 12 befestigt.

**[0022]** Die Figur 3 zeigt die Draufsicht auf die Rollen 21 des Oberrahmens 11 (gestrichelt dargestellt) mit dem darunter durchgeführten Strang S.

**[0023]** Die zu beiden Seiten des Stützsegmentes angeordneten Lenker 41, 42 weisen kopfendig die Halteelemente 43, 44 oder die Gelenke 48, 49 auf.

**[0024]** Im oberen Teil der Figur 3.1 ist die Situation dargestellt, daß der Oberrahmen nicht korrekt zum Strang ausgerichtet ist, sondern einen Winkel  $\beta$  hierzu besitzt, so daß es zu einem Rollenschiefelauf kommt. Während des Betriebes wird der Oberrahmen im vorliegenden Beispiel nach rechts ausgelenkt.

**[0025]** Im unteren Bild 3.2 sind Lenker eingesetzt, die über drehfeste Halterungen 43, 44 am Ober- bzw. Unterrahmen befestigt sind. Durch das Auslenken des Oberrahmens im vorliegenden Beispiel nach rechts wird durch die konische Anordnung der Lenker 41, 42 der Oberrahmen mit seinen Stranggießrollen so ausgerichtet, daß er auf den Strang S zentriert ist.

**[0026]** Die Figur 4 zeigt einen Lenker 41, der als Leiste 51 ausgestaltet ist. Die einzelnen Leisten sind so angeordnet, daß mindestens eine Schmalseite 52 dem Strang zugeneigt ist und die Breitseiten 53 über Zwischenlagen 56 miteinander verbunden sind.

**[0027]** Am Lenker 41 ist kraftschlüssig ein Haltekopf 54 befestigt. Der Haltekopf 54 besitzt eine Öffnung 55, die mit einem der Zapfen 46, 47 (siehe Figur 2) des Ober- und Unterrahmens korrespondiert.

**[0028]** Schematisch dargestellt sind noch der Einsatz von quadratischen oder rechteckigen Stangen 57 oder runden Stangen 58. Weitere Querschnittsformen, beispielsweise Sechsecke sind nicht weiter aufgeführt.

## Positionsliste

### Stützsegmente

- 5 **[0029]**
- 11 Oberrahmen
  - 12 Unterrahmen
  - 13 Ende Oberrahmen
  - 10 14 Ende Unterrahmen
  - 15 Konsolförmige Erweiterung
  - 16 Konsolförmige Erweiterung links

### Rollen

- 15 **[0030]**
- 21 Rollen Oberrahmen
  - 22 Rollen Unterrahmen

### Verbindung

- [0031]**
- 25 31-34 Anker
  - 35-38 Hydraulikeinrichtung zum Anker

### Führung

- 30 **[0032]**
- 41 Lenker rechts
  - 42 Lenker links
  - 43 Halteelement Oberrahmen
  - 35 44 Halteelement Unterrahmen
  - 45 Haltefestpunkt
  - 46 Zapfen Oberrahmen
  - 47 Zapfen Unterrahmen
  - 48 Gelenk Oberrahmen
  - 40 49 Gelenk Unterrahmen

### Lenker

- [0033]**
- 45 51 Leisten
  - 52 Schmalseite
  - 53 Breitseite
  - 54 Kopf
  - 50 55 Öffnung für Zapfen
  - 56 Zwischenlage
  - 57 Quadratische Stange
  - 58 Runde Stange
  - 59 Polygonale Stange
  - 55
  - I Mittenachse
  - a Abstand
  - s Strang

$\alpha$  Öffnungswinkel  
 $\beta$  Winkel Schiefelauf

#### Patentansprüche

1. Strangführung, insbesondere für eine Brammen-Stranggießanlage für Stahl, mit Stützsegmenten, in denen Rahmen angeordnet sind, die gegenüberliegende Reihen von Führungs- und Treibrollen aufweisen und die gegeneinander über Anker gehalten werden,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** an einem Ende (13) eines Rahmens (11, 12) mit gleichem Abstand (a) zur Mittenachse (I) zwei Lenker (41, 42) vorgesehen sind, die über Halteelemente (43-45) an mindestens einem Fixpunkt (45) befestigt sind und dabei konisch unter einem Öffnungswinkel ( $\alpha$ ) zueinander angeordnet sind.
2. Strangführung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** bei einer Bogenstranggießanlage der Oberrahmen (11) mindestens im Bereich des Endes (13) senkrecht zur Strangführungsrichtung Erweiterungen (15, 16) aufweist, an denen die Lenker (41, 42) über Halteelemente (43) befestigt sind.
3. Strangführung nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** an den Erweiterungen (15, 16) Zapfen (46) vorgesehen sind und  
**daß** an den Zapfenköpfen das eine Ende der Lenker (41, 42) über Halteelemente (43) am Oberrahmen (11), während das andere Ende der Lenker (41, 42) über Halteelemente (44) am Ende (14) des Unterrahmens (12) befestigt ist.
4. Strangführung nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Halteelemente (43, 44) als Gelenke (48, 49) ausgebildet sind.
5. Strangführung nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Halteelemente (43, 44) als formschlüssige drehfeste Halterungen ausgebildet sind.
6. Strangführung nach einem der o.g. Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Halterungen (43, 44) beidseitig an den Lenkern (41, 42) angeordnet sind und,  
**daß** die Lenker (41, 42) als Stangen ausgebildet sind und aus einem Zug- und Druckkräfte sowie eine seitliche Verformung ertragendem Material aufgebaut sind.
7. Strangführung nach Anspruch 6,

**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Lenker (41, 42) aus Federstahl aufgebaut sind.

8. Strangführung nach Anspruch 7 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Lenker (41, 42) aus Bündeln von im Querschnitt rechteckigen Leisten (51) aufgebaut sind.
9. Strangführung nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die rechteckigen Leisten (51) mit ihren Schmalseiten (52) den Rahmen (11, 12) zugeneigt und mit den Breitseiten (53) sich berührend angeordnet sind.
10. Strangführung nach Anspruch 7 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Lenker (41, 42) aus Stangen mit quadratischem (57), rundem (58) oder polygonalem (59) Querschnitt aufgebaut sind.
11. Strangführung nach Anspruch 10 oder 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** zwischen den Leisten (51) oder den Stangen (57-59) Zwischenlagen vorgesehen sind, die aus einem Material bestehen, die eine Reibung zwischen den Elementen verhindern.
12. Strangführung nach einem der Ansprüche 8 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** an den Lenkern (41, 42) beidseitig kraftschlüssig mit den aus Leisten (51) oder Stangen (57-59) aufgebauten Bündeln verbundene Köpfe (54) angeordnet sind.
13. Strangführung nach einem der o.g. Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die konische Erweiterung der Lenker (41, 42) in Stranggießrichtung weist und zueinander einen Öffnungswinkel von  $\alpha = 10$  bis  $60^\circ$  besitzt.

#### Claims

1. Billet guide, especially for a slab continuous casting installation for steel, having support segments in which frames are disposed which have oppositely situated rows of guide and driving pulleys and which are retained against each other via anchors,  
**characterised in that**  
two guide rods (41, 42) are provided at one end (13) of a frame (11, 12) at the same spacing (a) from the central axis (1), which guide rods are mounted on at least one fixed point (45) via retaining elements (43-45) and are thereby disposed conically relative to each other at an aperture angle ( $\alpha$ ).

2. Billet guide according to claim 1,  
**characterised in that**,  
in the case of a curved continuous casting installation, the upper frame (11) has extensions (15, 16) at least in the region of the end (13) which is perpendicular to the billet guide direction, on which extensions the guide rods (41, 42) are mounted via retaining elements (43). 5
3. Billet guide according to claim 2,  
**characterised in that**  
pins (46) are provided on the extensions (15, 16) and  
**in that**, on the pin heads, the one end of the guide rods (41, 42) is mounted on the upper frame (11) via retaining elements (43), while the other end of the guide rods (41, 42) is mounted on the end (14) of the lower frame (12) via retaining elements (44). 10 15
4. Billet guide according to claim 3,  
**characterised in that**  
the retaining elements (43, 44) are configured as articulated joints (48, 49). 20
5. Billet guide according to claim 3,  
**characterised in that**  
the retaining elements (43, 44) are configured as form-fitting, non-rotatable mountings. 25
6. Billet guide according to one of the above-mentioned claims,  
**characterised in that**  
the mountings (43, 44) are disposed on both ends of the guide rods (41, 42) and  
**in that** the guide rods (41, 42) are configured as rods and are constructed in a material which endures tensile and compressive forces and also lateral deformation. 30 35
7. Billet guide according to claim 6,  
**characterised in that**  
the guide rods (41, 42) are constructed from spring steel. 40
8. Billet guide according to claim 7 or 6,  
**characterised in that**  
the guide rods (41, 42) are constructed from bundles of strips (51) which are rectangular in cross-section. 45
9. Billet guide according to claim 8,  
**characterised in that**  
the rectangular strips (51) are disposed with their narrow sides (52) inclined towards the frames (11, 12) and with their broad sides (53) in contact with each other. 50 55
10. Billet guide according to claim 7 or 6,

#### **characterised in that**

the guide rods (41, 42) are constructed from rods which have a square (57), round (58) or polygonal (59) cross-section.

11. Billet guide according to claim 10 or 9,  
**characterised in that**  
intermediate layers are provided between the strips (51) or the rods (57-59), which intermediate layers are made of a material which prevents friction between the elements.

12. Billet guide according to one of the claims 8 to 11,  
**characterised in that**  
heads (54) are disposed on both ends of the guide rods (41, 42) and are connected frictionally to the bundles constructed from strips (51) or rods (57-59).

13. Billet guide according to one of the above-mentioned claims,  
**characterised in that**  
the conical extension of the guide rods (41, 42) points in the continuous casting direction and has an aperture angle of  $\alpha = 10$  to  $60^\circ$  relative to each other.

#### **Revendications**

1. Guide de barre, en particulier pour une installation de coulée continue de brames pour de l'acier, comportant des segments d'appui, dans lesquels sont agencés des bâtis, qui présentent des séries opposées de rouleaux de guidage et de rouleaux d'entraînement et qui sont maintenus ensemble par des ancrages,  
**caractérisé en ce que**, à une extrémité (13) d'un bâti (11, 12) à une même distance (a) par rapport à l'axe central (I), sont prévues deux bielles (41, 42) qui sont fixées par des éléments de maintien (43 - 45) à au moins un point fixe (45) et sont agencées de plus de façon conique l'une par rapport à l'autre sous un angle d'ouverture ( $\alpha$ ).
2. Guide de barre selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que**, dans le cas d'une installation de coulée continue courbe, le bâti supérieur (11) présente, au moins dans la zone de l'extrémité (13), des élargissements (15, 16) perpendiculairement à la direction de guidage de la barre, auxquels les bielles (41, 42) sont fixées par des éléments de maintien (43).
3. Guide de barre selon la revendication 2,  
**caractérisé en ce que**, sur les élargissements (15, 16), sont prévus des tourillons (46), et **en ce que**, sur les têtes de tourillon, une extrémité des bielles

(41, 42) est fixée par des éléments de maintien (43) au bâti supérieur (11), tandis que l'autre extrémité des bielles (41, 42) est fixée par des éléments de maintien (44) à l'extrémité (14) du bâti inférieur (12).

bielles (41, 42) est dirigé dans la direction de coulée continue et présente un angle d'ouverture de  $\alpha = 10$  à  $60^\circ$ .

4. Guide de barre selon la revendication 3,  
**caractérisé en ce que** les éléments de maintien (43, 44) sont réalisés comme articulations (48, 49).

5
5. Guide de barre selon la revendication 3,  
**caractérisé en ce que** les éléments de maintien (43, 44) sont réalisés comme supports rigides en torsion à coopération de formes.

10
6. Guide de barre selon une des revendications pré-citées,  
**caractérisé en ce que** les supports (43, 44) sont agencés aux deux extrémités sur les bielles (41, 42), et **en ce que** les bielles (41, 42) sont réalisées comme tiges et sont construites en une matière supportant des forces de traction et des forces de pression, ainsi qu'une déformation latérale.

15  
20
7. Guide de barre selon la revendication 6,  
**caractérisé en ce que** les bielles (41, 42) sont construites en acier à ressort.

25
8. Guide de barre selon la revendication 7 ou 6,  
**caractérisé en ce que** les bielles (41, 42) sont construites à partir de faisceaux de lattes (51) de section transversale rectangulaire.

30
9. Guide de barre selon la revendication 8,  
**caractérisé en ce que** les lattes rectangulaires (51), par leurs faces étroites (52), sont inclinées vers les bâtis (11, 12) et sont agencées au contact les unes des autres par leurs faces larges (53).

35
10. Guide de barre selon la revendication 7 ou 6,  
**caractérisé en ce que** les bielles (41, 42) sont constituées de tiges ayant une section transversale quadratique (57), ronde (58) ou polygonale (59).

40
11. Guide de barre selon la revendication 10 ou 9,  
**caractérisé en ce que**, entre les lattes (51) ou les tiges (57-59), sont prévues des couches intermédiaires qui sont constituées d'une matière qui empêche une friction entre les éléments.

45
12. Guide de barre selon une des revendications 8 à 11,  
**caractérisé en ce que** des têtes (54), reliées aux faisceaux formés de lattes (51) ou de tiges (57-59) sous l'action d'une force, sont agencées aux deux extrémités des bielles (41, 42).

50
13. Guide de barre selon une des revendications pré-citées,  
**caractérisé en ce que** l'élargissement conique des

55

Fig.1

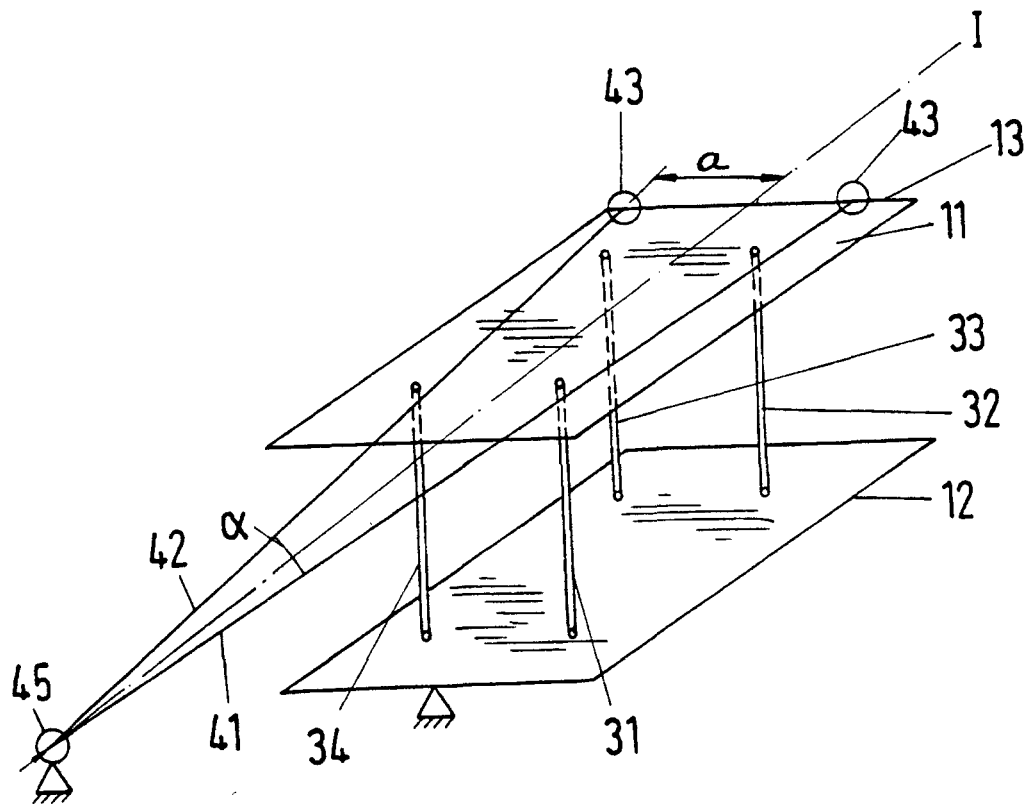


Fig. 2

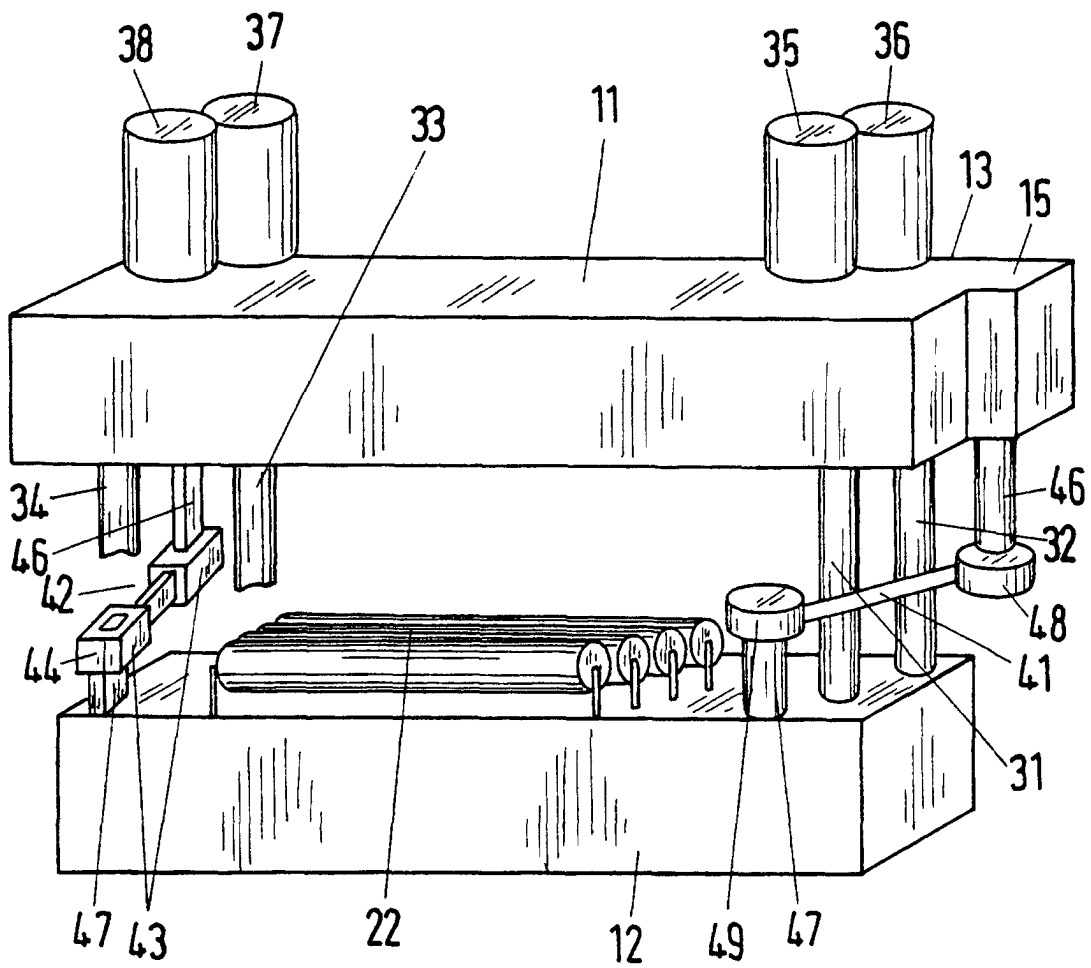


Fig.3.1

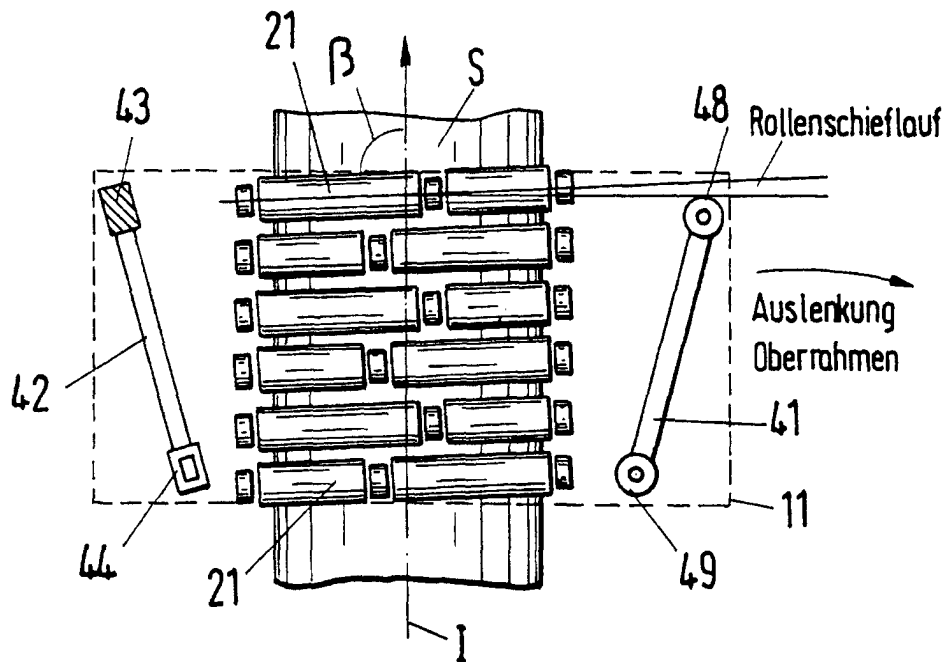


Fig.3.2

