



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : 91890023.4

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **B66C 1/06**

(22) Anmeldetag : 12.02.91

(30) Priorität : 19.02.90 AT 374/90

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
28.08.91 Patentblatt 91/35

(84) Benannte Vertragsstaaten :  
DE FR GB IT

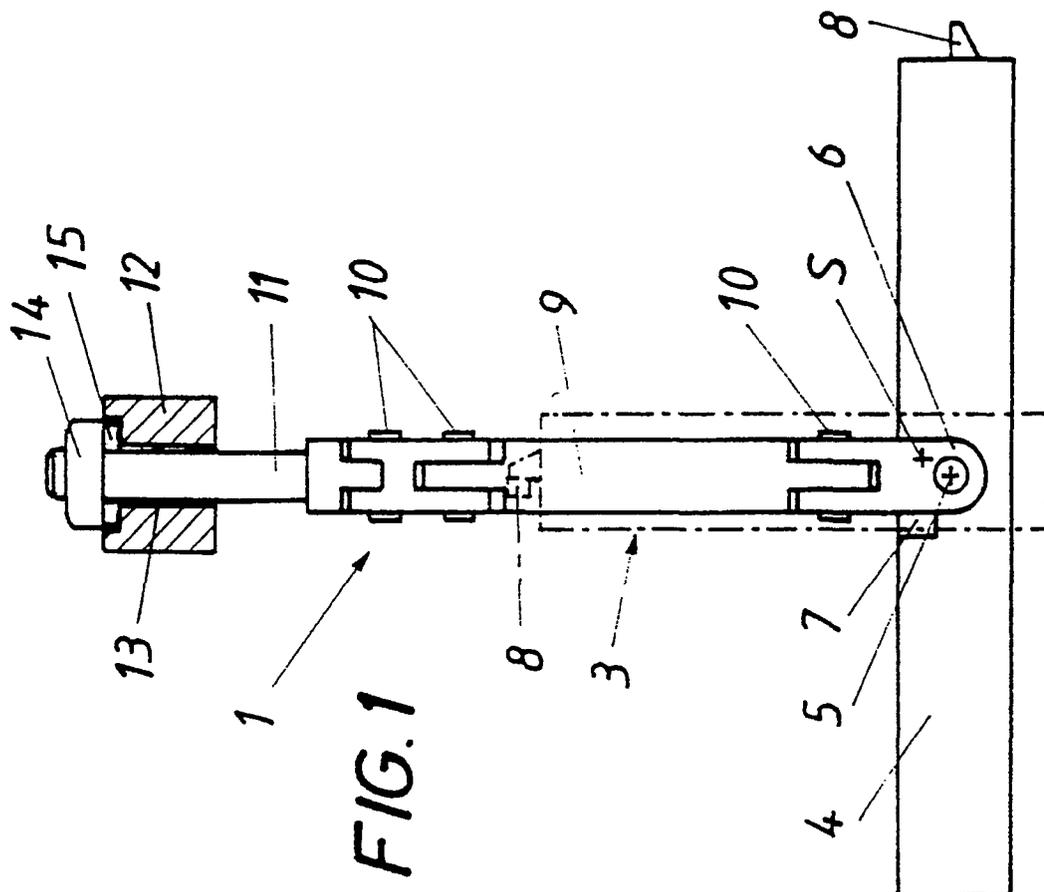
(71) Anmelder : VOITH WERKE Ing. A. Fritz Voith  
Gesellschaft m.b.H. & Co. KG.  
Ganggutstrasse 13  
A-4050 Traun-Oedt (AT)

(72) Erfinder : Lackner, Herbert  
Hochstrasse 59  
A-4060 Leonding (AT)

(74) Vertreter : Hübscher, Heiner, Dipl.-Ing. et al  
Spittelwiese 7  
A-4020 Linz (AT)

(54) Fördervorrichtung für Blechtafeln od. dgl.

(57) Eine Fördervorrichtung (1) für Blechtafeln (B) od.dgl. weist wenigstens einen über ein Aufnahmeschirr (3) an einem Hebezeug (2) anhebbaren, um eine waagrechte Drehachse schwenkbar abgestützten Lasthebemagneten (4) auf. Um die Blechtafeln (B) geschickt und platzsparend aufnehmen und transportieren zu können, ist jeder Lasthebemagnet (4) frei drehbar in Stützlager (6) des Aufnahmeschirrs (3) gelagert und vorzugsweise die Schwenkbewegung der Magnete (4) durch einen Horizontallanschlag (7) begrenzt.



EP 0 444 009 A1

## FÖRDERVORRICHTUNG FÜR BLECHTAFELN OD. DGL

Die Erfindung bezieht sich auf eine Fördervorrichtung für Blechtafeln od.dgl., mit wenigstens einem über ein Aufnahmegeschirr an einem Hebezeug anhängbaren, um eine waagrechte Drehachse schwenkbar abgestützten Lasthebemagneten.

Lasthebemagnete werden bisher über Kettengänge od.dgl. als Aufnahmegeschirr an einem Hebezeug angehängt und nehmen beim Anheben einer Last eine waagrechte Lage ein. Blechtafeln können daher mit solchen Lasthebemagneten ebenfalls nur in einer waagrechten Lage befördert werden, was gerade bei größeren Blechtafeldimensionen beträchtliche Platzprobleme mit sich bringt. Ähnliches gilt für die Magazine zur Lagerung von Blechtafeln, die schon wegen der waagrechten Blechtafelförderung für eine liegende Blechtafelmagazinierung ausgelegt sind. Blechfördermittel mit zangenförmigen Greifern, die ein etwa lotrecht hängendes Blechtafelfördern erlauben, sind wiederum sehr aufwendig und teuer und lassen Blechbeschädigungen befürchten.

Gemäß der DE-B-24 40 686 gibt es auch schon Fördervorrichtungen mit Lasthebemagneten, die der Höhe nach verschiebbar in Gehäusen eingesetzt sind, die ihrerseits drehbar lagern und über einen Antriebsmotor zwangsgesteuert verschwenkt werden können. Damit lassen sich Blech- und Walzprofile zwar schwenken und auch in einer Schwenklage transportieren, doch muß ein beträchtlicher Aufwand in Kauf genommen werden und die Betätigung der Fördervorrichtung bedarf einer entsprechenden Geschicklichkeit.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und eine Fördervorrichtung der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die ein einfaches, rationelles und vor allem auch platzsparendes Hantieren mit Blechtafeln auch großer Abmessungen gewährleistet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß jeder Lasthebemagnet frei drehbar in Stützlager des Aufnahmegeschirrs gelagert und vorzugsweise die Schwenkbewegung der Magnete in Drehrichtung durch einen Horizontalanschlag begrenzt ist. Wegen der freien Schwenkbarkeit des oder der Lasthebemagneten kommt es beim Anheben der Blechtafeln, die von den Lasthebemagneten außermittig erfaßt werden, zwangsweise zu einem Hochkanten der Bleche und zu einem Transport der Blechtafeln in einer steilen Schräglage, die von der Exzentrizität des Blechtafelschwerpunktes gegenüber dem Magnetschwerpunkt abhängt. Allein durch diese Drehbarkeit der Lasthebemagnete ist es daher möglich, Blechtafeln beliebiger Größe geschickt und platzsparend transportieren und hantieren zu können, wobei der Bau- und Herstellungsaufwand für die Fördervorrichtung äußerst gering bleibt. Außerdem läßt sich das die

Stützlager für die Magnete bildende Aufnahmegeschirr praktisch beliebig ausgestalten und mit jedem Hebezeug kombinieren, so daß der Anwendungsbereich der Fördervorrichtung nicht auf spezielle neue Kranbauten und Manipulatoren od. dgl. beschränkt ist und ihr Einsatz auch keine besonderen Umrüstarbeiten bestehender Hebezeuge verlangt.

Damit größere Blechtafeln transportiert werden können, sind zwei oder mehrere Lasthebemagnete erforderlich, wobei diese Lasthebemagnete dann nebeneinandergereiht und um eine gemeinsame Drehachse schwenkbar sind, um ein einwandfreies Aufkippen der Blechtafeln beim Hochheben und das entsprechende Abkippen beim Ablegen der Blechtafeln sicherzustellen. Ist die Schwenkbewegung der Magnete in einer Schwenkrichtung durch einen Horizontalanschlag begrenzt, kann mit dieser Fördervorrichtung auch ein waagrecht Blechtransport durchgeführt werden, wozu dann lediglich die Magnete so außermittig auf die Tafeln aufzusetzen sind, daß das entstehende Drehmoment die Magnete gegen den Horizontalanschlag drückt.

Besonders günstig ist es, wenn erfindungsgemäß die Drehachse gegenüber den dazu parallelen Schwerlinien der Magnete jeweils nach unten und seitlich in Richtung zum Horizontalanschlag versetzt ist, da so die lastfreien Hebemagnete durch das vorhandene Drehmoment automatisch in die Horizontal-lage schwenken und immer eine definierte Ausgangslage dieser Lasthebemagnete vorhanden ist. Das durch eine Lastaufnahme auftretende Schwenkmoment übertrifft dieses Rückstellmoment bei weitem, so daß die Schräglage der Blechtafeln beim Transport nicht beeinträchtigt wird.

Ist die dem Horizontalanschlag entgegengerichtete Schwenkbewegung der Magnete durch einen Vertikalanschlag begrenzt, können die Magnete durch ein entsprechendes Anstoßmoment auch in die durch den Vertikalanschlag bestimmte Vertikallage verschwenkt und so etwa zur Aufnahme von hochkant aufgestellten Blechen eingesetzt werden. Um dieses Anstoßmoment zu erreichen, genügt es, die Magnete etwa an den aufgestellten Blechtafelrändern anzugreifen oder ähnliche mit dem Hebezeug problemlos auszuführende Bewegungen vorzunehmen.

Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Stützlager der Magnete jeweils in einem parallelenkerartigen Gehänge des Aufnahmegeschirrs eingebunden, wobei die Schwenkachsen der Gehänge normal zur Drehachse der Magnete verlaufen. Diese Gehänge erlauben eine zur Schwenkbewegung der Magnete quergerichtete Ausgleichsbewegung, so daß sich die Lage der Hebemagnete an die Wellen und Biegelinien der Bleche anpassen können und es zu keiner Gefahr eines

Ablösens der Magnete wegen zu hoher Abreiß- oder Kippkräfte od.dgl. kommt.

Sind die Stützlager bzw. Gehänge über Aufhängestangen an einem Aufnahmeträger des Aufnahmegeschirrs abgestützt, welche Aufhängestangen anschlagbegrenzt verschiebbar in Vertikalführungen sitzen, können die Magnete beim Aufsetzen auf Blechtafeln eventuell vorhandenen Höhenunterschieden der Aufsetzstellen folgen und es ist gewährleistet, daß alle Magnete auch wirklich satt auf der Blechoberfläche aufsetzen. Beim Anheben wird durch den Grenzanschlag wieder für eine exakte gleiche Hängelage der Magnete und damit ein ordnungsgemäßes Hängen der Blechtafeln gesorgt.

Günstig ist es weiters, wenn bei rechteckigen Magneten die Aufhängestangen in zwei den Rechteckseiten zugeordneten Drehstellungen im Aufnahmeträger einsetzbar sind, da die Lage der Magnete der Form nach an die zu transportierenden Bleche angepaßt werden kann. Beispielsweise werden die rechteckigen Hebemagnete beim Transport von Blechstreifen der Länge nach auf diese Streifen ausgerichtet und nicht wie beim Transport von größeren Blechtafeln quer zu dessen Länge.

Um beim Abnehmen von Blechtafeln von einem Blechtafelstapel sicher zu sein, tatsächlich immer nur eine der Tafeln aufzunehmen, ist die Hebekraft der Magnete auf das Gewicht der zu hebenden Blechtafeln einstellbar. Zur Einstellung der Haltekraft ist eine einfache Spannungsregelung der Stromversorgung für die Magnete vorgesehen, so daß das Bedienungspersonal jederzeit für eine solche Einstellung oder eine Änderung der Einstellung sorgen kann.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Fördervorrichtung für ein Blechtafelmagazin verwendet, das Fächer zur Lagerung aufgekanteter Blechtafeln bildet, wobei die Fächer auswärtsgeneigte Seitenstützen bzw. Seitenstützflächen und zu den Stützen hin abwärts geneigte Bodenaufleger bzw. Bodenauflegerflächen aufweisen. Ein solches Blechtafelmagazin benötigt nur einen Bruchteil des Raumes, den ein herkömmliches Magazin für flach liegende Blechtafeln erfordert und ergibt eine optimale Ergänzung zur erfindungsgemäßen Fördervorrichtung, die ja die Blechtafeln in einer Schräglage hängend fördert. Dadurch lassen sich die Blechtafeln einwandfrei in die Fächer einordnen und auch wieder aus den Fächern entnehmen, wobei die schrägen Seitenstützflächen und die geneigten Bodenaufleger ein dichtes Aneinanderliegen der Bleche in den Fächern und eine besonders raumsparende Lagerhaltung garantieren.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand rein schematisch an Hand eines Ausführungsbeispieles näher veranschaulicht, und zwar zeigen

Fig. 1 und 2 eine erfindungsgemäße Fördervorrichtung in teilgeschnittener Seitenansicht und Vorderansicht sowie die

Fig. 3 - 5 den Einsatz einer solchen Fördervorrichtung bei einem Blechtafelmagazin in verschiedenen Arbeitsphasen.

Um vor allem Blechtafeln B größerer Dimension geschickt und raumsparend transportieren und handtieren zu können, ist eine Fördervorrichtung 1 vorgesehen, die aus einem an einem Hebezeug 2 anhängbaren Aufnahmegeschirr 3 und wenigstens einem, vorzugsweise aber drei oder mehr nebeneinandergereichten Lasthebemagneten 4 besteht. Diese Lasthebemagnete sind um eine waagrechte Drehachse 5 schwenkbar in Stützlagern 6 des Aufnahmegeschirrs 3 gelagert, wobei ein Horizontalanschlag 7 die Schwenkbewegung in der einen Drehrichtung so begrenzt, daß eine waagrechte Magnetenlage bestimmt ist. Liegt außerdem die Drehachse 5 gegenüber der drehachsenparallelen Schwerlinie S der Magnete 4 nach unten und in Richtung zum Horizontalanschlag 7 hin seitlich versetzt, wie in Fig. 1 angedeutet, werden die Magnete 4 durch das so entstehende Drehmoment zwangsweise in die Horizontalage gebracht und schwerkraftbedingt auch in dieser gehalten. Ist ein dem Horizontalanschlag entgegengerichteter Vertikalanschlag 8 vorgesehen, kann der Magnet durch ein entsprechendes Anstoßmoment aus der Horizontalage in die Vertikallage umkippen, da beim Verschwenken des Magneten und der dadurch auftretenden Relativbewegung von Schwerlinie und Drehachse ab einem bestimmten Schwenkwinkel die Schwerlinie S über die Drehachse 5 schwenkt und dann ein Drehmoment im Aufschwenksinn entsteht (strichlierte Lage in Fig. 1).

Um eine Anpassung der Hebemagnete 4 an unebene, wellige Blechoberflächen zu ermöglichen, sind die Stützlager 6 in ein parallelenkerartiges Gehänge 9 des Aufnahmegeschirrs 2 eingebunden, wobei die Schwenkachsen 10 der Gehänge 9 normal zur Drehachse 5 der Magnete verlaufen. Die Magnete 4 können so einerseits um die Schwenkachse 5 und andererseits um eine dazu normale Horizontalachse verschwenkt werden und selbstverständlich wäre es dazu auch möglich, die Magnete über Dreh- oder Kugelgelenke an den Gehängen zu lagern.

Die Gehänge 9 sind über eine Aufhängestange 11 an einem Aufnahmeträger 12 des Geschirrs 3 abgestützt, wobei die Aufhängestange 11 verschiebbar in einer Vertikalführung 13 sitzt, so daß sich die Magnete an unterschiedliche Auflagerhöhen angleichen können. Darüber hinaus ist die Aufhängestange 11 über einen entsprechenden Anschlagkopf 14 am Aufnahmeträger 12 abgestützt, wobei sich durch Kerbrasten 15 zwischen Anschlagkopf 14 und Aufnahmeträger 12 zwei verschiedene Drehstellungen der Gehänge 9 einstellen lassen, die es ermöglichen, den Magneten 4 der Länge oder Breite nach einzusetzen. Der Aufnahmeträger 12 erlaubt es außerdem, die gewünschte Anzahl an Gehängen 9 vorzusehen und problemlos nebeneinanderzureihen und ergibt gleich-

zeitig einen einfachen Anschluß für das Hebezeug 2.

Wie die Fig. 3 - 5 zeigen, läßt sich die erfindungsgemäße Fördervorrichtung 1 bestens mit einem Blechtafelmagazin 16 kombinieren, das Fächer 17 zur aufgekanteten Lagerung der Blechtafeln B aufweist. Dabei bilden die Fächer auswärts geneigte Seitenstützen 18 und zu den Seitenstützen 18 hin abwärts geneigte Bodenaufleger 19, so daß die eingeordneten Blechtafeln B eng und dicht aneinanderliegen.

Durch die besondere Schwenklagerung der Lasthebemagnete 4 ist es nun möglich, die Blechtafeln B flach aufzunehmen und dann in einer hängenden Schräglage zu transportieren und lagegerecht in die Fächer 17 einzuordnen. Dazu brauchen die Hebemagnete 4 nur außermittig auf die Blechtafeln aufgesetzt zu werden (Fig. 3) und das schwerkraftbedingt entstehende Kippmoment bringt beim Anheben der Fördervorrichtung die Bleche zwangsweise in eine entsprechende Schräglage (Fig. 4). Die Blechtafeln B können so rationell in die Fächer 17 eingeführt werden (Fig. 5), und genauso können aus den Fächern 17 einzelne Blechtafeln B herausgenommen und wieder flach durch einfaches Absenken der Fördervorrichtung 1 am Boden abgelegt werden.

Die Horizontalanschlüsse 7 der Magnete 4 ermöglichen es außerdem, bei einer entsprechend gewählten außermittigen Aufnahme der Blechtafeln B das entstehende Kippmoment zu nützen und die Magnete in die anschlagbegrenzte Richtung zu schwenken, so daß auch eine horizontale Blechtafel Förderung möglich ist (strichpunktierte Darstellung in Fig. 4). Die Vertikalanschlüsse 8 erlauben es weiters, die leeren Magnete 4 vor dem Einfahren in die Fächer 17 zum Herausnehmen einzelner Blechtafeln B durch bloßes Anschlagen an eingelagerten Blechtafeln od. dgl. in ihre Vertikallage zu bringen und so schwierigerlos in die schmalen Fächer einfahren zu können.

### Patentansprüche

1. Fördervorrichtung (1) für Blechtafeln (B) od. dgl., mit wenigstens einem über ein Aufnahmegeschirr (3) an einem Hebezeug (2) anhängbaren, um eine waagrechte Drehachse schwenkbar abgestützten Lasthebemagneten (4), dadurch gekennzeichnet, daß jeder Lasthebemagnet (4) frei drehbar in Stützlagern (6) des Aufnahmegeschirrs (3) gelagert und vorzugsweise die Schwenkbewegung der Magnete (4) in Drehrichtung durch einen Horizontalanschlag (7) begrenzt ist.
2. Fördervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (5) gegenüber den dazu parallelen Schwerlinien (s) der Magnete (4) jeweils nach unten und seitlich in Richtung zum Horizontalanschlag (7) versetzt ist.
3. Fördervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Horizontalanschlag entgegengerichtete Schwenkbewegung der Magnete (4) durch einen Vertikalanschlag (8) begrenzt ist.
4. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützlager (6) der Magnete (4) jeweils in einem parallelenkerartigen Gehänge (9) des Aufnahmegeschirrs (3) eingebunden sind, wobei die Schwenkachsen (10) der Gehänge (9) normal zur Drehachse (6) der Magnete (4) verlaufen.
5. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützlager (6) bzw. Gehänge (9) über Aufhängestangen (11) an einem Aufnahmeträger (12) des Aufnahmegeschirrs (3) abgestützt sind, welche Aufhängestangen (11) anschlagbegrenzt verschiebbar in Vertikalführungen (13) sitzen.
6. Fördervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei rechteckigen Magneten (4) die Aufhängestangen (11) in zwei den Rechteckseiten zugeordneten Drehstellungen im Aufnahmeträger (12) einsetzbar sind.
7. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebekraft der Magnete (4) auf das Gewicht der zu hebenden Blechtafeln (B) einstellbar ist.
8. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7, gekennzeichnet durch die Verwendung für ein Blechtafelmagazin (16), das Fächer (17) zur Lagerung aufgekanteter Blechtafeln (B) bildet, wobei die Fächer (17) auswärts geneigte Seitenstützen (18) bzw. Seitenstützflächen und zu den Stützen hin abwärts geneigte Bodenaufleger (19) bzw. Bodenauflegerflächen aufweisen.

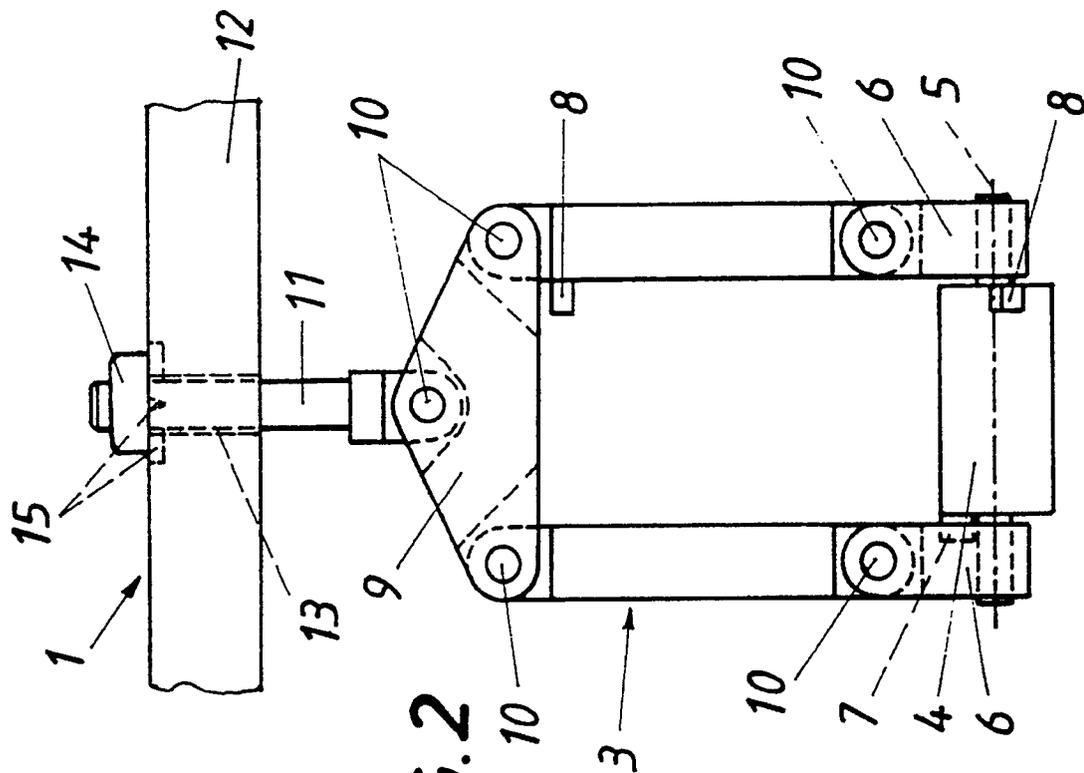


FIG. 2

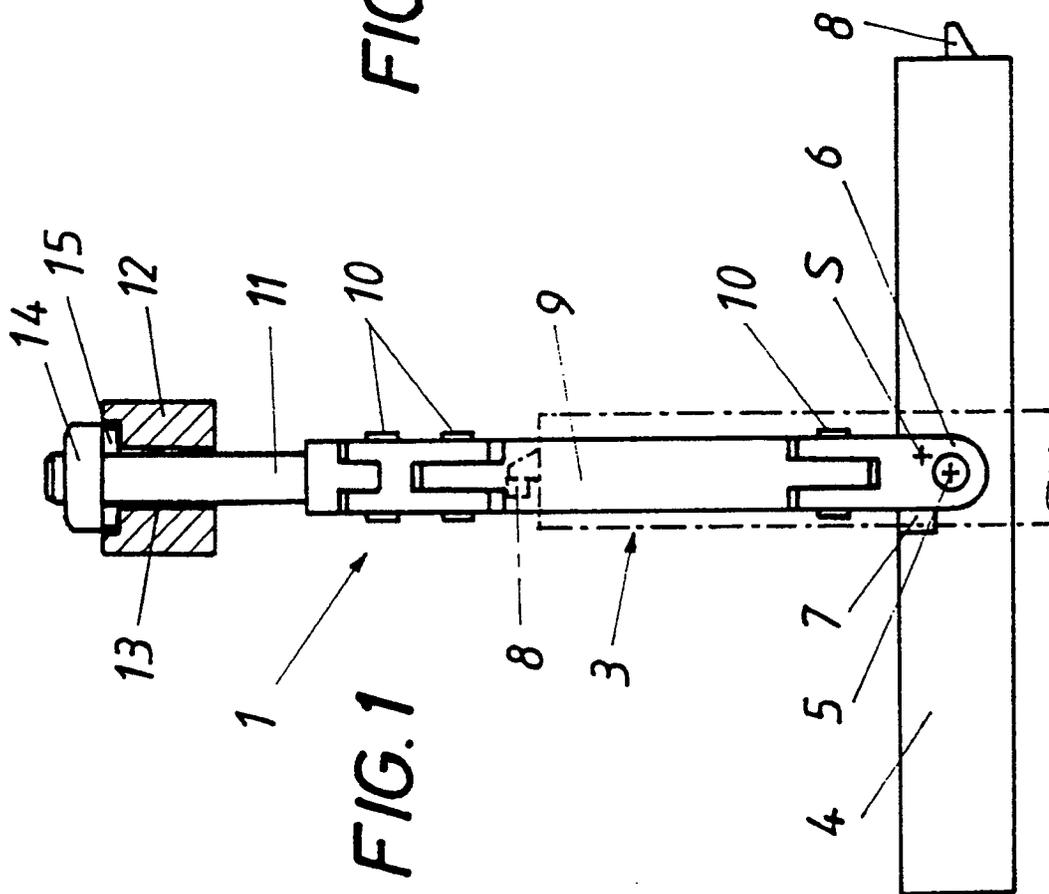


FIG. 1

FIG.5

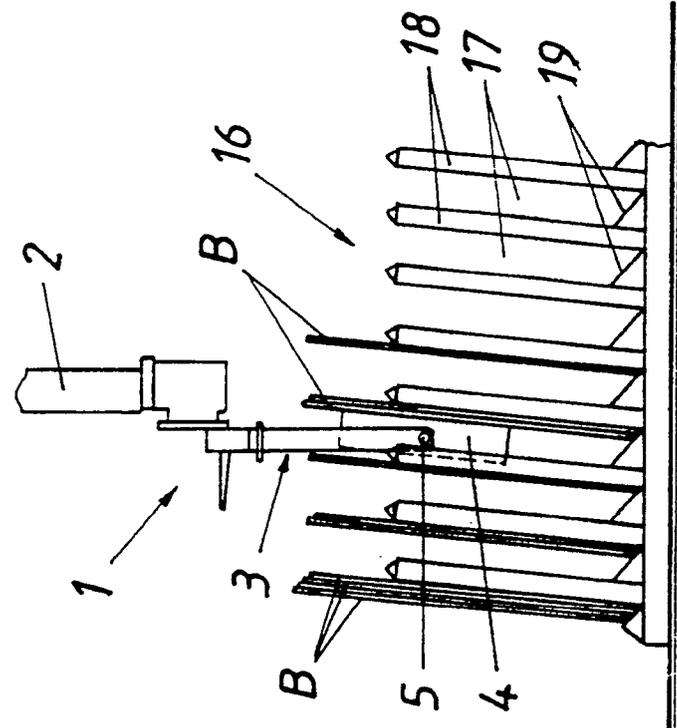


FIG.4

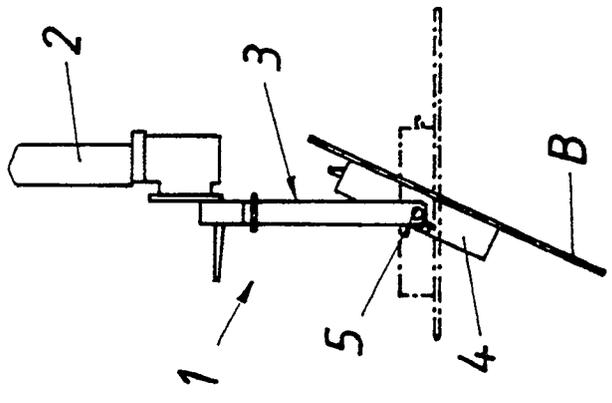
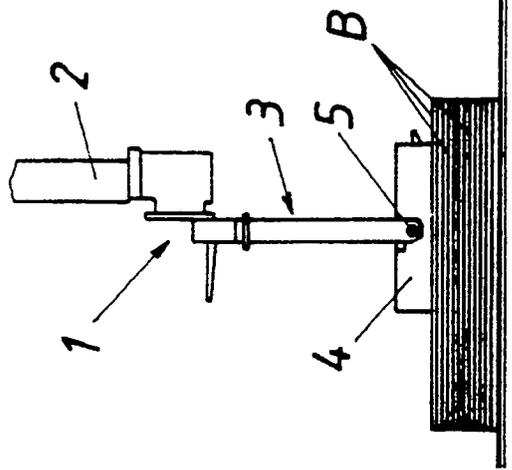


FIG.3





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 89 0023

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-3 596 967 (CARTER) * Spalte 2, Zeilen 34-73 *	1,2,3	B 66 C 1/06
Y	---	5	
Y	GB-A- 899 590 (HANSEN) * Seite 1, Zeilen 73-86; Seite 2, Zeilen 1-22 *	5	
X	AT-B- 371 787 (SCHMIDT) * Seite 2, Zeilen 27-36 *	1	
A	---	8	
A	FR-A-2 531 259 (COTHENET)		
A	DE-C- 226 153 (FELTEN & GUILLEAUME LAHMEYERWERKE)		
A	DE-A-3 211 218 (NEUHÄUSER & CO.)		
A	AU-B- 67 332 (H. NIELSEN & SON MASKINFABRIK)(1965)		
A	DE-A-2 720 769 (STEINERT ELEKTROMAGNETBAU)		
A	US-A-4 044 894 (McDONALD) -----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 66 C B 65 G B 65 H H 01 F B 25 J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	24-04-1991	VAN DEN BERGHE E.J.J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		-----	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	