



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer : **0 088 347 B2**

⑫

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑯ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :
28.08.91 Patentblatt 91/35

⑮ Int. Cl.⁵ : **B65H 23/10**

⑯ Anmeldenummer : **83102006.0**

⑯ Anmeldestag : **02.03.83**

⑯ Kettenzieh- und Kettenbremsvorrichtung zum Konstanthalten der Spannungen von Metallbändern.

⑯ Priorität : **06.03.82 DE 3208158**

⑯ Entgegenhaltungen :
AT-B- 295 974
DE-A- 2 418 695
GB-A- 2 072 152
US-A- 3 104 791

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
14.09.83 Patentblatt 83/37

⑯ Patentinhaber : **Umlauf, Norbert**
Haferkamp 64
W-5800 Hagen (DE)

⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
16.07.86 Patentblatt 86/29

⑯ Erfinder : **Umlauf, Norbert**
Haferkamp 64
W-5800 Hagen (DE)

⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Entscheidung über den Einspruch :
28.08.91 Patentblatt 91/35

⑯ Vertreter : **Bergen, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dr.-Ing. Reimar König Dipl.-Ing.
Klaus Bergen Wilhelm-Tell-Strasse 14
Postfach 260162
W-4000 Düsseldorf 1 (DE)

⑯ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE DE FR GB IT

EP 0 088 347 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ziehen oder Bremsen von Metallbändern, insbesondere gemeinsam aufzuwickelnden Schmalbändern mit bandweise getrennter Bremswirkung, vorzugsweise in Bandlinien, zwischen zwei über Kettenräder endlos umlaufenden und gegeneinander preßbaren, aus einzelnen miteinander gelenkig verbundenen, einander paarweise ober- und unterhalb des Metallbandes gegenüberliegend angeordneten Gliedern bestehenden, das Metallband zwischen sich einspannenden Kettensystemen.

Metallband wird in Bandbehandlungsanlagen vorzugsweise mit Treibern oder Zug- und Bremsrollensystemen bewegt. Der notwendige Bandzug wird in einer solchen Anlage neben Treibern und Haspeln besonders mit Zug- und Bremsrollensystemen erzeugt. Dabei sind die Rollen angetrieben und von dem Band mehr oder weniger umschlungen. Die Bandzüge können von Rolle zu Rolle nur in ganz bestimmten Grenzen auf- bzw. abgebaut werden. Die Bandumlenkungen erfordern zusätzlich Antriebsleistungen und sind aus metallurgischen und technologischen Gründen unerwünscht. In der Praxis werden aus Kostengründen die Rollendurchmesser so gewählt, dass schon bei geringen Banddicken Teile des Bandes plastisch verformt werden. Diese Nachteile sind insbesondere für dicke Bänder, für Edelstahlbänder, für besondere Qualitäten wie Siliziumband und oberflächennempfindliche Bänder von gravierender Bedeutung.

Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist durch die AT-A-295 974 bekanntgeworden. Die sich beim Aufwickeln von Blechbändern, insbesondere von in Längsstreifen zerschnittenen Blechbändern, auf einen Haspelkern ergebenden Schwierigkeiten werden dort dadurch behoben, daß eine Reibungsbremse mit einem Bremsgenerator vereinigt wird. Dabei soll durch das Einbeziehen einer Reibungsbremse in die Bremsvorrichtung ein Ausgleichen der Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen den einzelnen Bandstreifen durch Gleitreibung ermöglicht werden, d.h. zum Aufbringen der Bremskraft wird die Kraft des Bremsgenerators durch die von der Gleitreibung der Reibungsbremse verursachte Reibungskraft unterstützt. Die Gleitreibung stellt sich ein, wenn ein Gleiten der nicht angetriebenen, sondern von dem durchlaufenden Blechband mitgenommenen Bremsbänder gegenüber dem Blechband ermöglicht wird. Diese bekannte Bremsvorrichtung setzt somit das Erzeugen und Ausnutzen von Relativbewegungen als funktionsentscheidend voraus. Aufgrund der Relativbewegungen lassen sich Beschädigungen der Oberfläche des Blechbandes nicht verhindern. Im Einspann- bzw. Mitnahmebereich des Blechbandes sind zum Gegeneinanderpressen der Bremsbänder auf deren Plattenglieder einwirkende Andrückrollen angeordnet. Bei diesen Druckrollen handelt es sich

dem Prinzip nach um ein Aneinanderreihen von in Bandbehandlungsanlagen bekannten, zum Bewegen von Metallband eingesetzten Treibern; außer der Verteilung der Belastungen auf eine der Zahl der einander gegenüberliegend angeordneten Treiberrollen entsprechende Zahl von Andrückpunkten unterscheidet sich diese Druckrollenanordnung nicht von den bekannten Treibern. Es kommt somit zunächst nur eine Linienberührung zustande, die sich durch weiteres Verquetschen beim Andrücken zu einer Fläche ausbildet. Diese Anflächungen führen dazu, daß unterschiedliche Wirkdurchmesser und damit Relativbewegungen auf der Metallband-Oberfläche entstehen. Aufgrund der Treiberfunktion der Druckrollen kommt es außerdem zu Knickungen der Bremsbänder. Dies insbesondere jeweils dann, wenn der Übergang zwischen zwei Plattengliedern der Bremsbänder in den Bereich der Druckrollen gelangt.

Aus der GB-A 2 072 152 ist eine Vorrichtung bekannt, bei der ein Metallband zwischen zwei angetriebenen, endlos umlaufenden Reibsystemen eingespannt wird. Dazu sind zwei in einem Maschinenrahmen gegenüberliegend angeordnete, von Führungs- und Antriebsrollen umgelenkte Riemen vorgesehen, die das Metallband zwischen sich aufnehmen. Zum Spannen wird der obere Riemen mittels eines Hydraulikzylinders gegen den gegenüberliegenden, unteren Riemen angestellt. Der Hydraulikzylinder greift dabei an einem die Antriebsrollen aufnehmenden Tragrahmen an, der über Federn nachgiebig abgestützt und mit einer Druckplatte verbunden ist, die sich von oben gegen den Riemen legt; die den gegenüberliegenden Riemen abstützende Druckplatte ist hingegen nicht anstellbar. Mit dieser bekannten Vorrichtung lassen sich allerdings keine Zugkräfte aufbringen, da diese nämlich dort eingebracht werden müssten, wo zum Zwecke des gewünscht guten Gleitens entlang der Druckplatte gerade ein besonders niedriger Reibwert vorzusehen ist.

Die hier aufgeführten Nachteile werden durch die nachstehend beschriebene Kettenziehmaschine eliminiert. Weitere Vorteile dieser Vorrichtung sind, dass der Vortrieb oberflächenschonend erfolgt, da keine Relativbewegungen stattfinden und die spezifische Belastung sehr gering gehalten werden kann, der Platzbedarf insbesondere bei grosser Zugdifferenz und bei grösseren Banddicken geringer ist und auch die Kostenrechnungen wesentlich günstiger ausfallen.

Die Kettenzieh- und Bremsvorrichtung kann insbesondere als Bremsgerüst in Spaltanlagen eingesetzt werden.

Beim Aufwickeln von Schmalband-Spaltstreifen auf einen Haspel entstehen aufgrund von Dickenabweichungen, die auf die Geometrie eines gewalzten Breitbandes zurückzuführen sind, der nebeneinander aufgewickelten Bandstreifen auf den Haspel unterschiedliche Wickeldurchmesser und damit unter-

schiedliche Aufwickelgeschwindigkeiten und -spannungen. Die dicken Bandstreifen werden daher zu stramm und die dünnen Bandstreifen zu lose gewickelt.

Zu Erzielung einheitlicher Schmalbunde sind daher bereits Rückhalte- bzw. Bremsvorrichtungen bekannt, die auch ohne direkte Einwirkung auf die Oberflächen der Spaltbänder mittels Bandbremsen unterschiedliche Bandzüge beim Aufwickeln von Schmalbändern ausgleichen. Eine bekannte Rückhaltevorrichtung (DE-PS 1 804 178) besteht aus mehreren Ringen, welche unter Reibung drehbar auf einer dem Haspel vorgesetzten Welle angeordnet sind. Das Bremsmoment ist durch ein axial zugeführtes Druckmittel auf eine maximale Bandspannung einstellbar, wobei das Bremsmoment über zwischen der Ringen eingesetzte aufblasbare Kammmern mittels Reibscheiben auf die Flanken der Ringnaben übertragen wird. Beim Auftreten von höheren Spannungen führen die entsprechenden Ringe relativ zur Welle und zu den übrigen Ringen ausgleichende Drehbewegungen aus. Die Bauart dieser Rückhaltevorrichtungen mit einer Vielzahl von genau zu bearbeitenden Bremsscheiben und an den Ringnaben vorgesehnen Bremsflächen ist sehr aufwendig. Außerdem ist von Nachteil, dass eine Einrichtung erforderlich ist, welche den Vorzug aufbringen muss, um anschließend eine Zugverstärkung vornehmen zu können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und eine einfache und betriebssichere Vorrichtung zum Konstanthalten der Spannung für Spaltbänder und ungespaltene Bänder vorzusehen, ohne dass eine zusätzliche Vorzeigeeinrichtung erforderlich ist. Beim Herausziehen von breitem Bandmaterial aus einem spannungslosen Banddurchlang, wobei das Band zum seitlichen Verlaufen neigt, kann der aufwendige Steuertreiber entfallen, da der rechtwinkelige Einlauf des Bandes durch die Verdrehbewegung der Kettenzieh- und -bremsvorrichtung erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jeweils zwei benachbarte Glieder über eine gemeinsame Gelenkkachse verbunden sind und jede Gelenkkachse im Mitnahmebereich über Rollen oder Gleitflächen an Führungsleisten zur Preßdruckübertragung abgestützt ist. Nach weiteren Ausgestaltungen der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Glieder Beschichtungen aufweisen, vorzugsweise einen elastischen Belag erhalten, der sich vorteilhaft mit einer Profilierung ausstatten lässt. Mittels der Beschichtungen, wobei sich deren Elastizität durch die Dicke sowie die Profilierung und den Härtegrad beeinflussen lässt, kann ein hoher Reibungskoeffizient zwischen den Gliedern und dem Metallband erreicht werden; hingegen ergibt sich aufgrund der Abstützung der Glieder über Rollen oder Gleitflächen ein geringer Reibungskoeffizient mit den Führungsleisten.

Hierdurch ist es möglich, das Band ohne Relativbewegung zwischen Band und Kontaktfläche des Belages zurückzuhalten und bei empfindlichen Bändern die Oberfläche frei von allen Veränderungen zu halten. Die Stützrollen werden über eine Anlaufkurve dem Stützbereich zugeführt, so dass ein weiches Übernehmen des jeweiligen Kettensegmentes erreicht wird.

Die Kettenbremsvorrichtung wird in Spaltanlagen vorzugsweise entsprechend der geringsten Streifengeschwindigkeit eingeregelt. Die Bandstreifen mit den schnelleren Streifengeschwindigkeiten haben eine Voreilung im Kontaktbereich der Kettenbremsvorrichtung. Die damit verbundenen unterschiedlichen Längen des Spaltbandes werden durch die Elastizität des Belages ausgeglichen, der zunächst gestaucht wird und im Bereich der jeweiligen Voreilung ein Nachfedern ermöglicht. Die spezifische Spannung im Bandstreifenquerschnitt verändert sich dabei nur unwesentlich, da die Andruckkräfte auf eine relativ grosse Fläche verteilt werden können. In den Fig. 5-5b sind diese Verhältnisse schematisch dargestellt, wobei nach Fig. 5 die Streifengeschwindigkeit = Umfangsgeschwindigkeit ist; nach Fig. 5a ist die Streifengeschwindigkeit > Umfangsgeschwindigkeit und nach Fig. 5b ist die Streifengeschwindigkeit >> Umfangsgeschwindigkeit. Weiterhin ist ein wichtiger Effekt, dass durch die Gestaltung der Anlaufkurven eine Vorspannung auf den Belag, der zweckmäßigerverweise als Stollen ausgebildet wird, gebracht werden kann.

Mit der so geschaffenen Zieh- und Rückhaltevorrichtung können die Schmalband-Spalstreifen unabhängig von Dickenunterschieden mit gleichmässiger Spannung aufgewickelt werden. Über die Anpresskräfte der Kettenysteme können die Zieh- bzw. Bremskräfte in weiten Bereichen stufenlos geregelt werden. Durch die Verwendung zusätzlicher Kettenräder bzw. Stützkonstruktionen innerhalb der Kettenysteme können die übertragbaren Kräfte wesentlich gesteigert werden.

Die Kettenzieh- und -bremsvorrichtung ist weiterhin überall da sinnvoll einzusetzen, wo in Bandbehandlungslinien die sogenannten S-Rollen-Einheiten verwendet werden. Ein besonderer Vorteil besteht darin, dass der notwendige Bandzug auch bei Vorzug = 0 auf in der Praxis benötigte maximale Bandzüge gebracht werden kann.

Streckbiege-Richteinheiten erhalten vor und hinter dem Biegegerüst bis zu 5 Stück S-Rollen, damit die notwendigen Bandzüge aufgebracht werden können. Es ist zweckmäßig jede einzelne S-Rolle mit einem separaten GS-Antrieb bzw. — bei einer mechanischen Verkopplung mit einem GS-Ausgleichsantrieb auszustatten. Dies ist notwendig, da aufgrund der Fertigungstoleranzen und des ungleichmässigen Verschleisses der S-Rollenbeschichtungen Relativgeschwindigkeiten vermieden werden

müssen. Dies führt zu einem erheblichen Aufwand der mechanischen und elektrischen Ausrüstung sowie zu einem grossen Platzbedarf. Bei der Verwendung der von mir vorgeschlagenen Kettenzieh- und -bremsvorrichtung wird nur jeweils ein Gerüst vor und hinter der Streckbiege-Richteinheit notwendig. Es werden nur zwei GS-Antriebe benötigt.

In modernen Bandbehandlungsanlagen ist es zweckmässig, vor jeder S-Rolleneinheit eine Bandmitten-Steuereinheit anzuordnen, damit das Band anlagenmäßig der S-Rolleneinheit zugeführt wird. Eine besondere Ausführungsform der Kettenzieh- und -bremsvorrichtung sieht vor, dass mittels Schwenkbewegung in der Banddurchlaufebene der rechtwinklige Einlauf des Bandes in die Vorrichtung erreicht wird. Dieser Vorgang kann automatisiert werden.

Wird die Kettenzieh- und -bremsvorrichtung vor dem Aufwickelhaspel angeordnet, so ist eine besondere Ausführungsform, dass die Vorrichtung entsprechend dem sich stetig ändernden Einlaufwinkel des einlaufenden Bandes angestellt wird. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass der Bandrückzug unmittelbar vor dem Aufwickelhaspel aufgebracht wird.

In der Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel einer Spannvorrichtung gemäss der Erfindung dargestellt und zwar zeigen

Fig. 1 die schematische Darstellung der Seitenansicht und eines Schnittes entlang der Linie III-III der Fig. 2 einer Kettenzieh- und Bremsvorrichtung mit den erfindungsgemässen Kettensystemen,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie I-I der Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 4 einen Teilabschnitt der Ketten mit Beschichtung

Fig. 4a einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 4 und

Fig. 5, 5a, 5b eine schematische Darstellung der Fasern in der Beschichtung an verschiedenen Positionen.

Wird die Kettenzieh- und -bremsvorrichtung in einer Spaltlinie als Bremsgerüst eingesetzt, so würden von einer nicht weiter dargestellten Spaltschere die Schmalbänder über einen Schlingenspeicher mit Umlenkrolle und dann durch die Kettenbremsvorrichtung über eine weitere Umlenkrolle dem Aufwickelhaspel zugeführt werden. Die eigentliche Kettenbremsvorrichtung bleibt bei allen Spaltprogrammen unverändert.

Das Kettensystem wird vorzugsweise durch einen Gleichstrommotor mit nachgeschaltetem Kammgetriebe betrieben. Die Bremsmomente werden über die Welle 2 an die Kettenräder 3 und an die Kettensegmente weitergegeben. Die Stützrollen 5 übertragen einmal die Drehmomente und stützen die Segmente 4 im Mitnahmebereich über Führungsleisten 6a mit Stützkurven 6 in Ein- und Auslauf ab und verspannen das Band 1 durch jeweils gegenüberlie-

gende Kettensegmente 4 über die Segmentbeschichtung 7, die als elastischer Belag 11 mit einer Profilierung 12 ausgeführt sein kann.

Das untere Kettensystem 4b ist feststehend, während das obere Kettenystem 4a anstellbar ist. Die Anpresskräfte sind regelbar. Die Vorspannung der Ketten erfolgt mittels Zylinder 8, der ein geführtes Lagergehäuse 9 verschiebt. Die oszillierend drehende Bürste 10 entfernt alle möglichen Verunreinigungen und Anhaftungen der Kontaktflächen.

Eine besondere Anwendungsform sieht vor, dass das feststehende Kettenystem als Schwingenkonstruktion 13 ausgebildet wird. Hiermit wird erreicht, dass die Kettenzieh- und -bremsvorrichtung entsprechend dem einlaufenden Band auf einen bestimmten Winkel schräggestellt werden kann.

Der Steuerrahmen 14 hat die Aufgabe, falls das Band nicht unter 90° auf die Segmente 4 aufläuft, die gesamte Kettenzieh- und -bremsvorrichtung in Bandebene zu verdrehen, bis der rechtwinklige Bandeinlauf wieder hergestellt ist. Eine automatische Regelung ist Stand der Technik.

25 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ziehen oder Bremsen von Metallbändern (1), insbesondere gemeinsam aufzuwickelnden Schmalbändern mit bandweise getrennter Bremswirkung, vorzugsweise in Bandlinien, zwischen zwei über Kettenräder endlos umlaufenden und gegeneinander preßbaren, aus einzelnen miteinander gelenkig verbundenen, einander paarweise ober- und unterhalb des Metallbandes (1) gegenüberliegend angeordneten Gliedern bestehenden, das Metallband zwischen sich einspannenden Kettenystemen (4a, 4b), dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei benachbarte Glieder über eine gemeinsame Gelenkkhase verbunden sind und jede Gelenkkhase im Mitnahmebereich über Rollen (5) oder Gleitflächen an Führungsleisten (6, 6a) zur Preßdruckübertragung abgestützt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Glieder (4) Beschichtungen (7) aufweisen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Glieder (4) einen elastischen Belag (11) erhalten.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische Belag (11) mit einer Profilierung ausgestattet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsleiste (6a) Einlauf- und Auslaufkurven bzw. Schrägen (6) besitzt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, gekennzeichnet durch einen sie tragenden Steuerrahmen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, gekennzeichnet durch eine sie tragende Schwingenkonstruk-

tion.

Revendications

1. Dispositif pour la traction ou le freinage de bandes métalliques (1), notamment de bandes étroites à enrouler simultanément avec un freinage individuel par bande, de préférence selon des bandes linéaires, entre deux systèmes à chaînes (4a,4b) sans fin circulant sur des roues dentées et serrables l'un contre l'autre, composés de maillons de chaîne articulés l'un à l'autre et agencés par paires de maillons mutuellement opposés au-dessus et en dessous de la bande métallique (1), et serrant celle-ci entre eux, caractérisé en ce que chaque fois deux maillons adjacents sont reliés par un axe d'articulation commun et en ce que chaque axe d'articulation prend appui, dans la zone d'entraînement, via des galets (5) ou des surfaces de glissement, sur des profilés de guidage (6,6a) en vue de la transmission d'une pression de serrage.

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que les maillons (4) sont munis de revêtements (7).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que les maillons (4) sont munis d'un revêtement élastique (11).

4. Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que le revêtement élastique (11) est muni d'un profilage.

5. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que le profilé de guidage (6a) comporte des courbes d'entrée et de sortie ou des guides inclinés (6).

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé par un cadre orientable le portant.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisé par un bâti basculable le portant.

Claims

1. Apparatus for pulling or braking metal strips (1), especially narrow strips to be reeled jointly and with a separate braking action for each strip, preferably in strip lines, between two chain systems (4a,4b) which circulate endlessly around chain wheels, can be pressed against each other, consist of individual links connected to one another in an articulated manner and arranged in pairs opposite each other above and below the metal strip (1), and clamp the metal strip between them, characterised in that two adjacent links are in each case connected via a common hinge pin, and each hinge pin is supported in the driving region on guide bars (6,6a) via rollers (5) or sliding surfaces in order to transfer a pressing force.

2. Apparatus according to claim 1, characterised in that the links (4) have coverings (7).

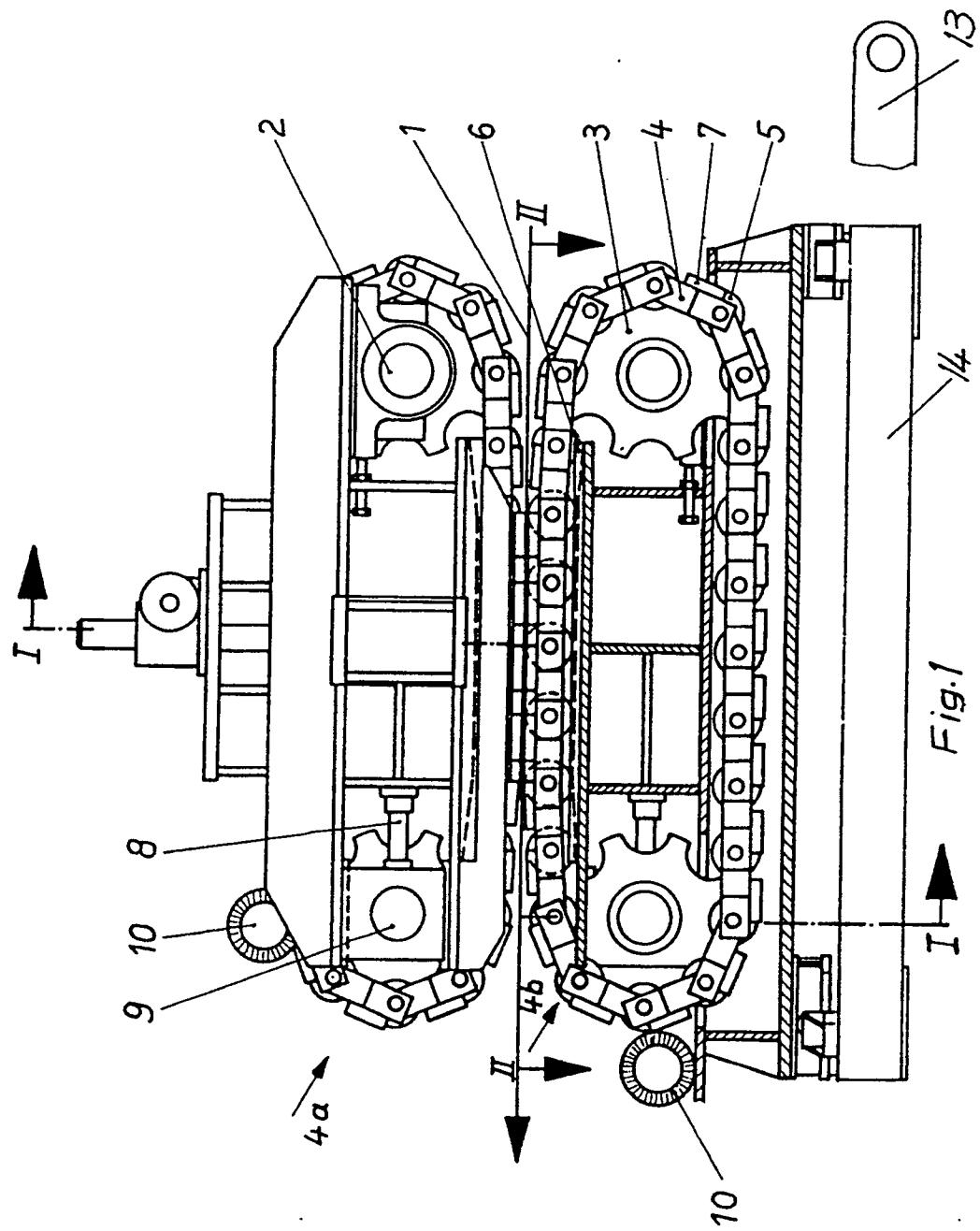
3. Apparatus according to claim 1 or 2, characterised in that the links (4) receive an elastic facing (11).

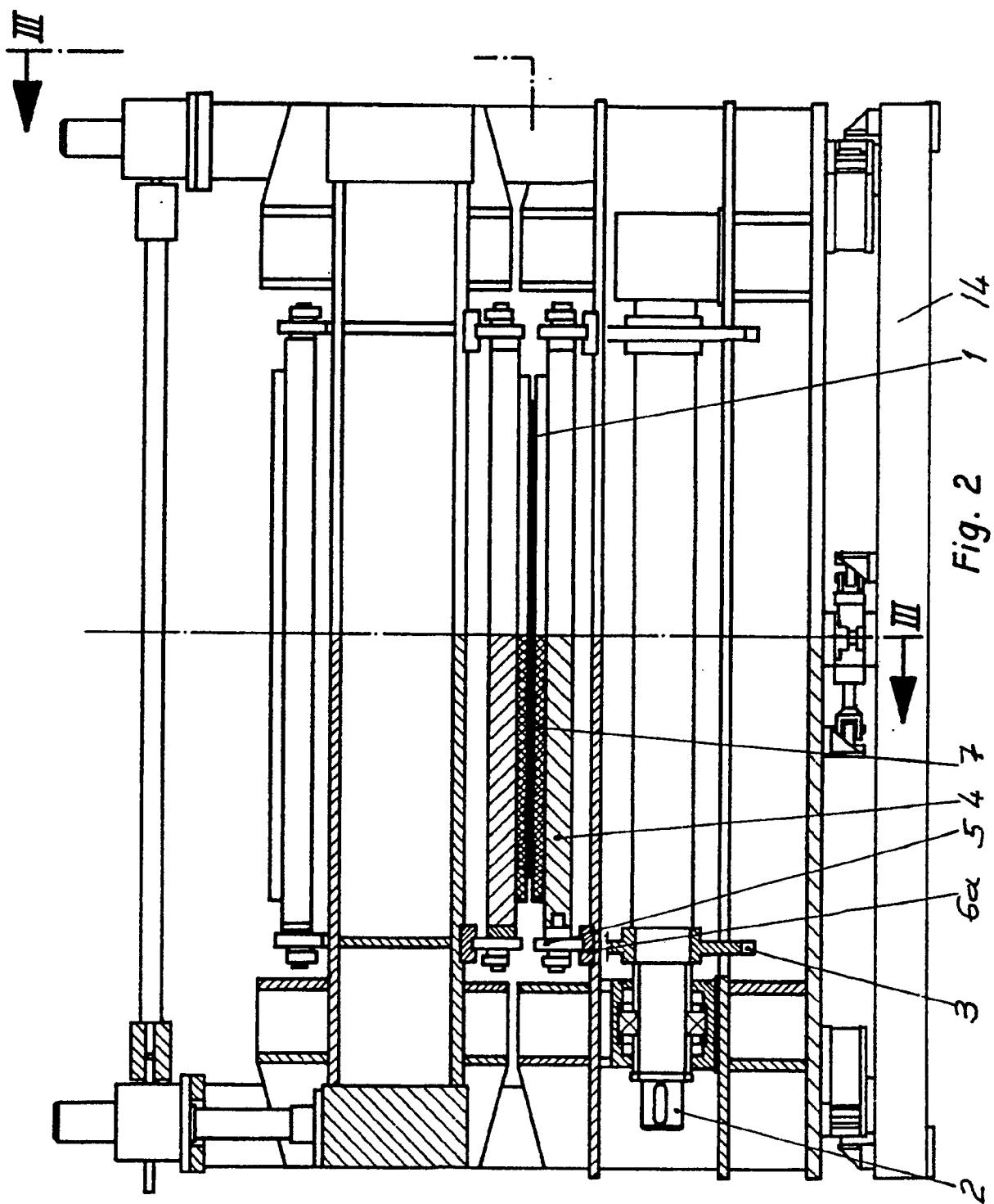
4. Apparatus according to claim 3, characterised in that the elastic facing (11) is provided with a profiling.

5. Apparatus according to claim 1, characterised in that the guide bar (6a) possesses inlet and outlet curves, and inclines (6).

6. Apparatus according to claims 1 to 5, characterised by an adjusting frame carrying the device.

7. Apparatus according to claim 1 to 5, characterised by a pivotably mounted structure carrying the device.





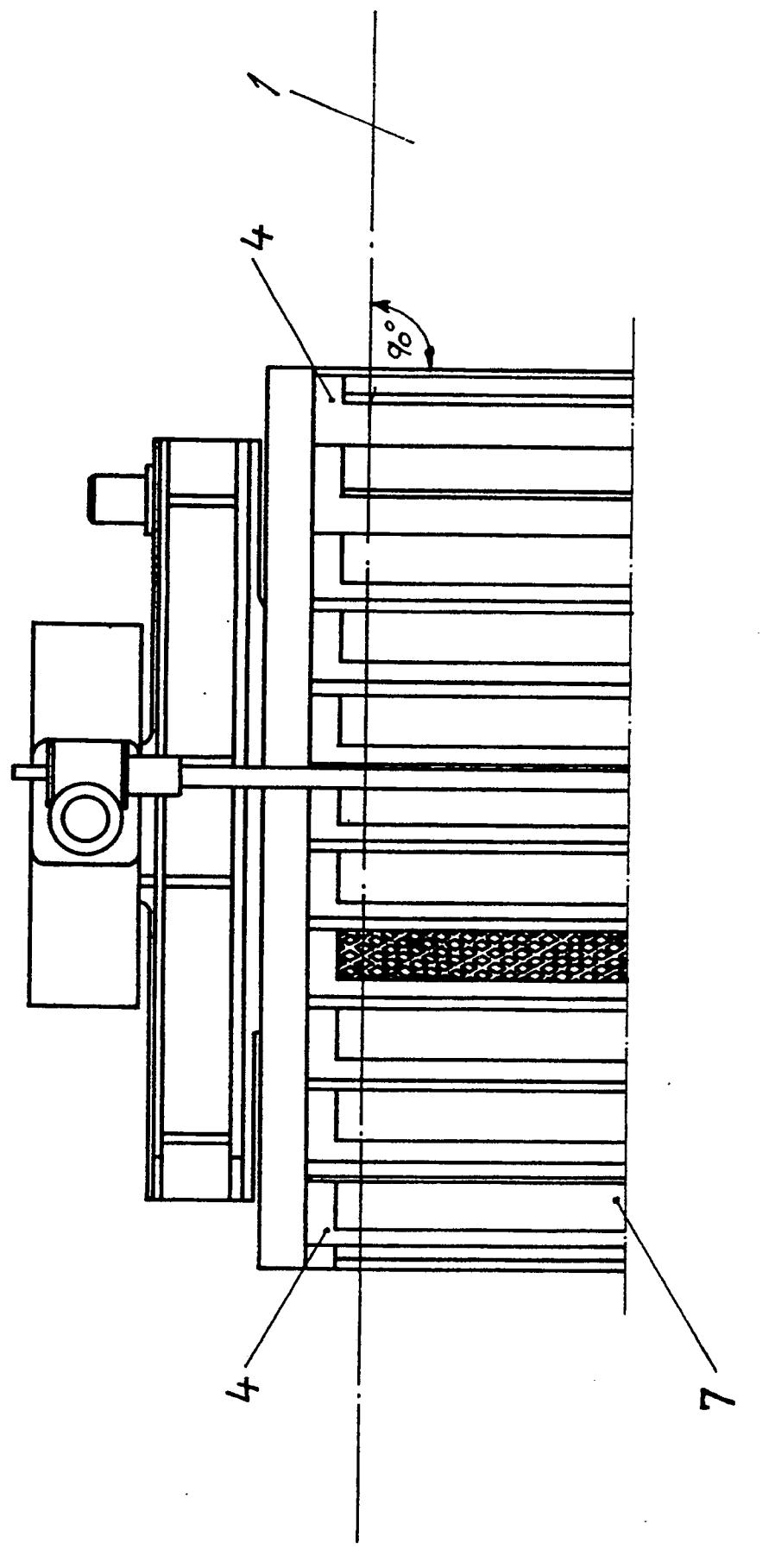


Fig. 3

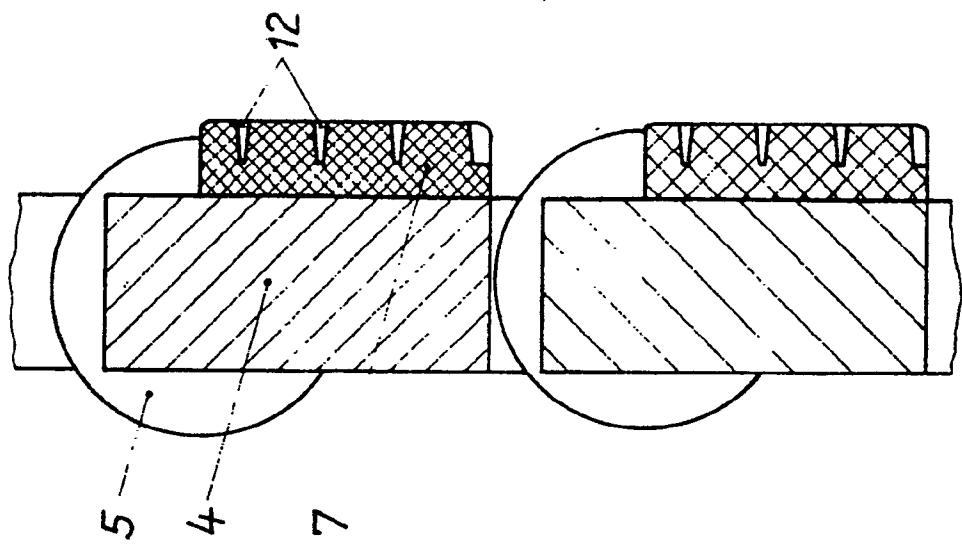


Fig. 4a

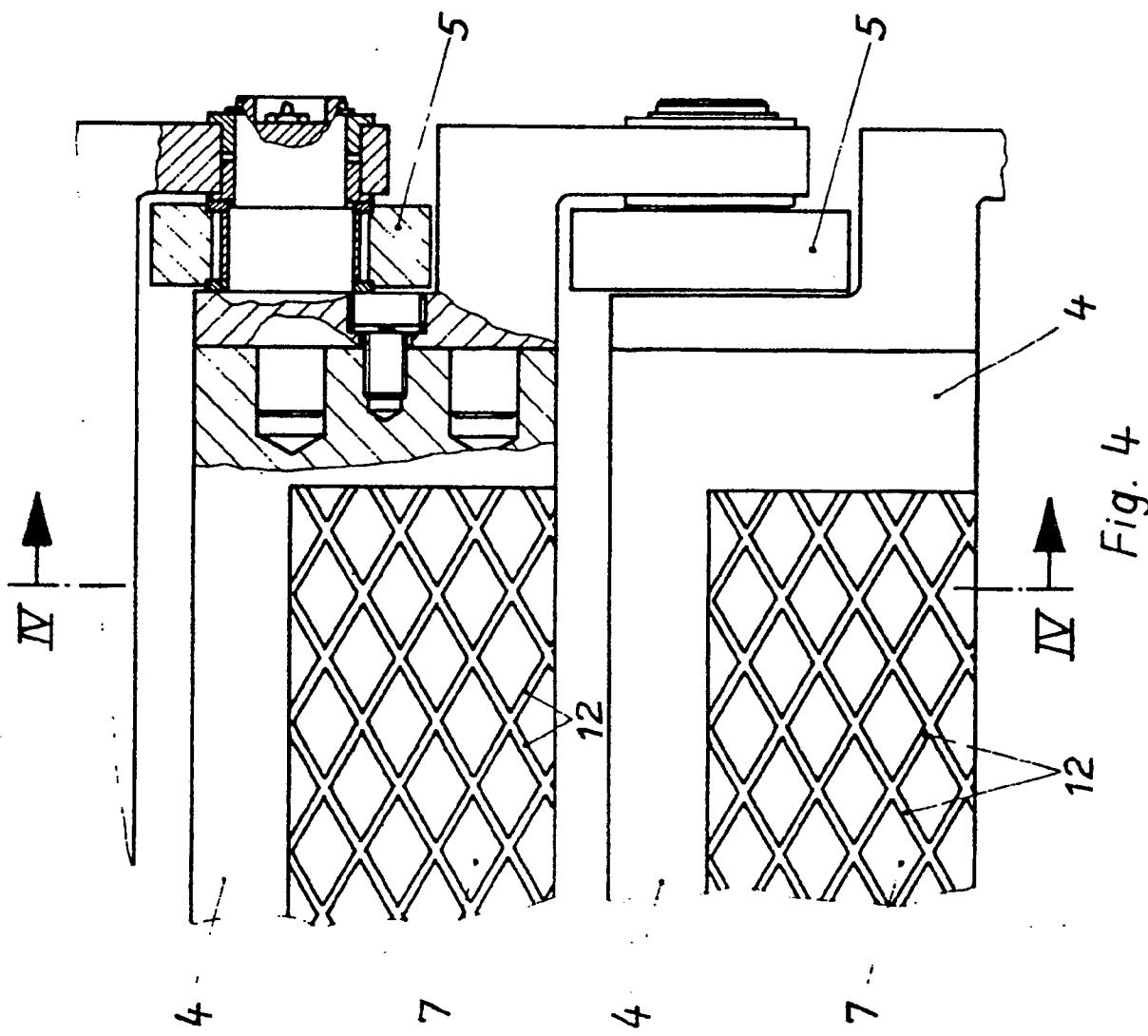


Fig. 4

