



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2  
Patentgesetz der DDR  
vom 27. 10. 1983

in Übereinstimmung mit den entsprechenden  
Festlegungen im Einigungsvertrag

(11) DD 290 545 A7

5(51) B 65 H 59/10  
H 01 F 41/06

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DD B 65 H / 332 128 3 (22) 28.08.89 (45) 06.06.91

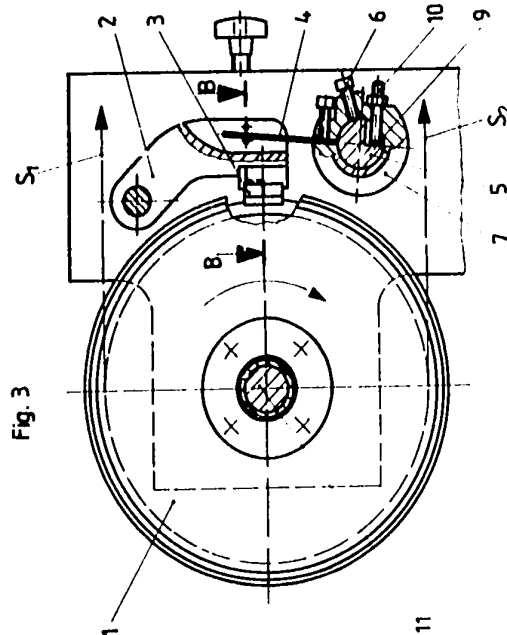
(71) siehe (73)

(72) Scharlau, Jost; Friedrich, Rudolf; Berger, Klaus, DE

(73) INGAN-GmbH, Ingenieurbetrieb für Industrieanlagen zu Berlin, Karl-Liebknecht-Straße 32, O - 1020 Berlin, DE

(54) Drahtlaufberuhigungsvorrichtung in Mehrdrahtbehandlungsanlagen

(55) Bremsvorrichtung; Bremshebel; Draht; Drahtlaufberuhigung; Drahtpatentierung; Laufachse; Mehrdrahtbehandlungsanlage; Stahldraht; Stellachse; Stelleinrichtung; Stelling; Umlenkrolle  
(57) Die Erfindung betrifft eine Drahtlaufberuhigungsvorrichtung in Mehrdrahtbehandlungsanlagen – wie z. B. in Anlagen zur chemischen und elektro-chemischen Behandlung von Drähten, vorzugsweise in Drahtpatentieranlagen bzw. in Anlagen zum Vermessingen von Stahldraht. Das Ziel besteht darin, eine Vorrichtung zu schaffen, mit deren Hilfe die kontinuierlich durch die Behandlungsanlage laufenden Drähte ohne Schwing- bzw. Pendelbewegung durch die Anlage geführt werden können, um so den Behandlungsvorgang optimal zu gestalten. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Lösung zu offenbaren, welche absieht, daß für alle durch die Anlage laufenden Drähte eine für einen ruhigen Drahtlauf erforderliche Drahtspannung, die jeweils für den einzelnen Draht entsprechend seinem Werkstoff und seinem Durchmesser ausgelegt ist, eingestellt werden kann. Gelöst wird diese Aufgabe, indem die Drahtlaufberuhigungsvorrichtung aus einer erforderlichen Anzahl im Block und darüber hinaus zusätzlich jeweils einzeln gegenüber vorhandenen Umlenk- bzw. Führungsrollen abbremsbarer, auf einer gemeinsamen Laufachse angeordneter Umlenkrollen besteht und dabei so in das aus einer Vielzahl parallel laufender Drähte bestehende Drahtfeld einer Mehrdrahtbehandlungsanlage eingefügt ist, daß die Drähte zur Erzielung einer für jeden einzelnen Draht gewünschten Drahtspannkraft mit einem durch den Reibungskoeffizienten bestimmten Umschlingungswinkel um die entsprechend abgobremsten Umlenkrollen geführt werden, wobei die dicht nebeneinander auf einer Laufachse angeordneten Umlenkrollen jeweils eine als Drahtführung und gleichzeitig als Bremsfläche dienende Keilnut aufweisen, in die in ihrem umschlingungsfreien Bereich ein mit einem Bremsbelag versehener Bremshebel eingreift, an dem eine Andrückfeder anliegt, die in einem Stelling eingespannt ist, der radial verstellbar auf einer mit Hilfe einer Stelleinrichtung ebenfalls radial verstellbaren Stellachse befestigt ist. Fig. 3



## Patentansprüche:

1. Drahtlaufberuhigungsvorrichtung in Mehrdrahtbehandlungsanlagen wie z. B. in Anlagen zur chemischen und elektro-chemischen Behandlung von Drähten, vorzugsweise in Drahtpatentieranlagen bzw. in Anlagen zum Vermessingen von Stahldraht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drahtlaufberuhigungsvorrichtung aus einer erforderlichen Anzahl im Block und darüber hinaus zusätzlich jeweils einzeln gegenüber vorhandenen Umlenk- bzw. Führungsrollen abbremsbarer, auf einer gemeinsamen Laufachse angeordneter Umlenkrollen (1) besteht und dabei so in das aus einer Vielzahl parallel laufender Drähte bestehende Drahtfeld einer Mehrdrahtbehandlungsanlage eingefügt ist, daß die Drähte zur Erzielung einer für jeden einzelnen Draht gewünschten Drahtzugkraft ( $S_1$ ) mit einem durch den Reibungskoeffizienten bestimmten Umschlingungswinkel um die entsprechend abgebremsten Umlenkrollen (1) geführt werden, wobei die dicht nebeneinander auf einer Laufachse (11) angeordneten Umlenkrollen (1) jeweils eine als Drahtführung und gleichzeitig als Bremsfläche dienende Keilnut aufweisen, in die in ihrem umschlingungsfreien Bereich ein mit einem Bremsbelag (3) versehener Bremshebel (2) eingreift, an dem eine Andrückfeder (4) anliegt, die in einem Stellring (7) eingespannt ist, welcher radial verstellbar auf einer mit Hilfe einer Stelleinrichtung (8) ebenfalls radial verstellbaren Stellachse (5) befestigt ist.
2. Drahtlaufberuhigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Umschlingungswinkel vorteilhaft mit  $180^\circ$  gewählt wird und zur Vervielfachung der Drahtzugkräfte ( $S_1$ ) die Vorrichtung als Baukastensystem mehrfach hintereinander angeordnet wird.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Drahtlaufberuhigungsvorrichtung in Mehrdrahtbehandlungsanlagen, wie z. B. in Anlagen zur chemischen und elektro-chemischen Behandlung von Drähten, vorzugsweise in Drahtpatentieranlagen bzw. in Anlagen zum Vermessingen von Stahldraht.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Für das Aufwickeln oder Umwickeln dünner Drähte auf oder von Spulen für elektrische Maschinen, Geräte und Apparate bei zum Teil gleichzeitig durchlaufenden technologischen Prozessen – z. B. Isolieren oder Lackieren – sind Vorrichtungen bekannt, die über Bremsanordnungen das Konstanthalten des Drahtes und damit die Gewährleistung eines ruhigen Drahtlaufes ermöglichen. So wird bei der Vorrichtung gemäß DE-PS 23 18 984 das Konstanthalten des Drahtzuges z. B. bei Wickelmaschinen für Spulen durch die einstellbare axiale Verspannung des Wälzlagers, das als Träger für die Drahtführungsrolle dient, erreicht.

Bekannt ist ferner nach DE-OS 20 19901 eine Bremsanordnung zur Aufrechterhaltung einer konstanten Zugspannung. Durch einen Walkeffekt, hervorgerufen durch die elastische Deformation der Kunststoffschicht einer Andrückrolle, wird eine Bremswirkung des zwischen der Andrückrolle und der Metallrolle laufenden Drahtes erreicht. Sie kann durch das Einstellen der Andrückkraft in erforderlichen Größenordnungen verändert werden.

Eine weitere gemäß DD-PS 71 172 offenbarte Lösung verwendet für die Erzielung eines konstanten Drahtzuges beim Wickeln des Drahtes auf Spulen für elektrische Maschinen das Prinzip der verstellbaren Andrückrolle, welche den Draht zwischen zwei nacheinander angeordneten Führungsrollen bei gleichzeitiger vorübergehend starker plastischer Verformung auf Grund einwirkender Andrückrollenkräfte abbremst und strafft.

Auch bei der Lösung nach DD-PS 44 540 wird die Drahtstraffung beim Spulen auf Spulmaschinen durch eine vorübergehende starke plastische Verformung des Drahtes erreicht.

Eine zwischen zwei nacheinander angeordneten Führungsrollen vorhandene Umlenkrolle wird dabei in Abhängigkeit von der Drehzahl der Spulmaschine verstellt.

Diese genannten Lösungen werden ausnahmslos beim Abbremsen, Spannen bzw. Straffen jeweils eines Drahtes angewendet und sind – wie bereits erwähnt – vorzugsweise für das Bewickeln oder Aufspulen sehr dünner Drähte mit sehr geringen Werkstofffestigkeiten und den dadurch möglichen plastischen Verformungen geeignet.

Die Anwendung dieser bekannten Lösungen in Mehrdrahtbehandlungsanlagen, in denen Drähte höchster Werkstofffestigkeiten mit sehr begrenzten elastischen Verformbarkeiten und dabei unterschiedlichsten Drahtdurchmessern sowie den ihnen zweckmäßig zugeordneten Drahtzugspannungen bearbeitet werden, scheidet aus den verschiedensten Gründen aus.

Aus Gründen des Platzbedarfes können die vorgenannten Prinziplösungen nicht ohne weiteres in Mehrdrahtbehandlungsanlagen eingesetzt werden. Die Abstände zwischen den parallel laufenden Drähten – z. B. in der Galvanikstrecke einer Patentieranlage – betragen im ungünstigen Fall 30 mm. Das Erreichen des erhöhten Drahtzuges durch das Abbremsen der Drahtrollen infolge Axialverspannung der Lager, das Andrücken der Rollen gegeneinander zur Erreichung eines Walkeffektes und das starke Umlenken des Drahtes mit einer zwangsläufigen starken elastischen Verformung desselben,

wodurch eventuell Beschädigungen der Randzonen des Drahtes auftreten können, stellen ungünstige Bedingungen dar, die auch unter Berücksichtigung des zur Verfügung stehenden Platzangebotes nur so realisiert werden können, daß alle laufenden Drähte in der Mehrdrahtbehandlungsanlage mit der gleichen Drahtstraffung beauflagt werden. Mehrere wälzgelagerte Drahtführungsrollen auf einer Achse würden entsprechend der Lösung gemäß DE-PS 23 18884 durch die axiale Verspannung gleiche Rollwiderstandswerte und damit gleiche Drahtzugkräfte ergeben. Die auf einer Achse angeordneten und gleichmäßig beauflagten Andruckrollen könnten auf Grund des Walkeffekts entsprechend DE-OS 20 19901 ebenfalls nur gleiche Drahtzugkräfte ergeben. Dabei käme als weiterer Nachteil der erhöhte Abrieb der Andruckrollenaufgabe beim Abrollen gegen den hochfesten Stahldraht hinzu. Betrachtet man die aufgezeigten Lösungen im Block, so haben alle gemeinsam einen wesentlichen Nachteil. Auf Grund der Vielzahl der nebeneinander laufenden Drähte in Mehrdrahtbehandlungsanlagen ist der zur Verfügung stehende Platz äußerst begrenzt, so daß sich das jeweilige Bremssystem nur durch die Anordnung auf einer gemeinsamen Achse realisieren läßt. Dadurch wären alle Drähte unabhängig von der jeweiligen Festigkeit und dem Drahtdurchmesser mit gleicher Drahtzugkraft beauflagt.

### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Drahtlaufberuhigungsvorrichtung in Mehrdrahtbehandlungsanlagen zu schaffen, mit deren Hilfe die kontinuierlich durch die Behandlungsanlage laufenden Drähte ohne Schwing- oder Pendelbewegungen bzw. Durchhang durch diese geführt werden können, um so den Behandlungsvorgang optimal abzusichern.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein System zur Drahtlaufberuhigung in Mehrdrahtbehandlungsanlagen – z. B. für Galvanikstrecken in Patentieranlagen – zu schaffen, mit dem die für einen ruhigen Drahtlauf erforderliche Drahtzugkraft in Abhängigkeit vom Drahtdurchmesser und dessen Werkstoff gesondert für jeden Draht innerhalb eines Drahtfeldes eingestellt werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst, indem die Drahtlaufberuhigungsvorrichtung aus einer erforderlichen Anzahl im Block und darüber hinaus zusätzlich jeweils einzeln gegenüber vorhandenen Umlenk- bzw. Führungsrollen abbremsbarer, auf einer gemeinsamen Laufachse angeordneter Umlenkrollen besteht und dabei so in das aus einer Vielzahl parallel laufender Drähte bestehende Drahtfeld einer Mehrdrahtbehandlungsanlage eingefügt ist, daß die Drähte zur Erzielung einer für jeden einzelnen Draht gewünschten Drahtspannkraft mit einem durch den Reibungskoeffizienten bestimmten Umschlingungswinkel um die entsprechend abgebremsten Umlenkrollen geführt werden.

Die Umlenkrollen besitzen für die Drahtführung eine Keilnut, deren Flanken gleichzeitig als Bremsflächen für eine Backenbremse dienen. Der Durchmesser der Umlenkrollen ist so gewählt, daß eine plastische Verformung des Drahtes und daraus eventuell folgend eine Beschädigung der Drahtoberfläche – z. B. durch Risse – weitgehend ausgeschlossen ist.

Für die Einstellung der gemeinsamen Grundlast-Bremskraft aller Umlenkrollen ist eine Stalleinrichtung vorgesehen, welche auf die Stellachse der Bremshebel wirkt. Darüber hinaus ist der Bremshebel jeder Umlenkrolle zusätzlich in seiner federbelasteten Andrückkraft mit Hilfe eines Stellringes auf der Stellachse differenziert einstellbar.

Zur Erzielung eines ruhigen Drahtlaufes werden die Drähte eines Drahtfeldes mit einem entsprechenden Umschlingungswinkel über die ihnen zugeordneten abgebremsten Umlenkrollen geführt, wodurch auf der Abzugsseite eine um die Rückhaltekraft der Umlenkrolle höhere Drahtzugkraft erreicht wird. Die mögliche Größe der durch die Backenbremsen erreichte Rückhaltekraft ergibt sich maximal aus der auftretenden Haftreibung zwischen Draht und Umlenkrolle.

Entsprechend den Werkstofffestigkeiten und den Drahtdurchmessern der einzelnen Drähte wird die mindestens erforderliche Grundlastbremskraft mit Hilfe der Stalleinrichtung für die Stellachse zentral für alle Drähte vorgewählt, d. h. eingestellt.

Im Anschluß daran erfolgt die Feineinstellung für jeden Draht individuell mit Hilfe der auf der Stellachse befindlichen Stellringe.

Im Ergebnis erhöht sich die Drahtzugkraft des auslaufenden Drahtes um einen bestimmten Betrag gegenüber den des einlaufenden Drahtes, was somit zum gewünschten beruhigten Drahtlauf führt.

Die erfindungsgemäße Drahtlaufberuhigungsvorrichtung für mehrere Drähte unterschiedlichster Drahtdurchmesser eines Drahtfeldes in einer Mehrdrahtbehandlungsanlage ermöglicht durch wesentlich stärkere Drahtabzugskräfte Verbesserungen für den Galvanikprozeß in einer Patentieranlage. Das Erreichen der erforderlichen Drahtstraffung gewährleistet einen ruhigen Lauf des Drahtes an den Kontaktelementen der Galvaniklinie, wodurch die Oberflächenqualität des galvanisierten Drahtes verbessert, die Standzeit der Kontaktelemente erhöht und darüber hinaus der Reinigungsaufwand der Kontakte durch geringere Kontaktverschmutzung wesentlich reduziert und zwangsläufig der Anteil der Arbeiterschwernisse mit gesundheitlichen Gefährdungen beim Reinigungsprozeß erheblich vermindert wird.

### Ausführungsbeispiel

Nachstehend soll die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Im einzelnen zeigt die Zeichnung in

- Fig. 1: die Ansicht der Drahtlaufberuhigungsvorrichtung,
- Fig. 2: die Ansicht C nach Fig. 1,
- Fig. 3: den Schnitt A–A nach Fig. 1,
- Fig. 4: den Schnitt B–B nach Fig. 3.

Die im Ausführungsbeispiel erläuterte Drahtlaufberuhigungsvorrichtung für eine Mehrdrahtbehandlungsanlage besteht aus einer n-ten Anzahl von abbremsbaren Umlenkrollen 1, welche von der Anzahl der Drähte des jeweiligen Drahtfeldes bestimmt wird.

Mit Hilfe dieser abgebremssten Umlenkrollen 1 wird, ausgehend von der an sich bekannten Umschlingungsreibung, durch welche sich die Drahtzugkraft  $S_1$  des auslaufenden Drahtes infolge Reibung um einen bestimmten Betrag gegenüber der Drahtzugkraft  $S_2$  des einlaufenden Drahtes vergrößert, eine Drahtlaufberuhigung erreicht.

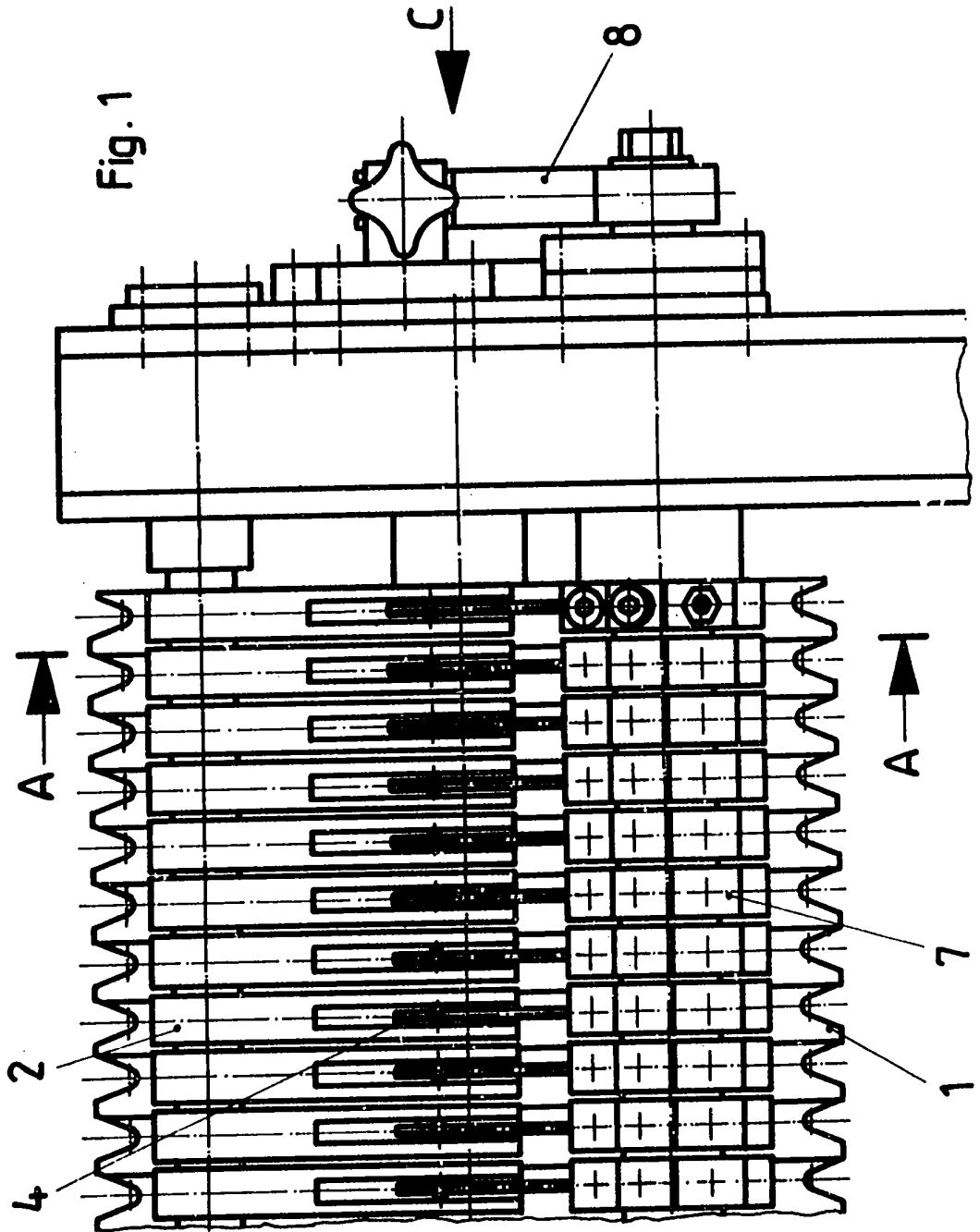
Ausschlaggebend ist hier u. a. im wesentlichen der Umschlingungswinkel des Drahtes um die Umlenkrolle 1. Aus Gründen einer optimalen Anordnung und Gestaltung wird hier im Ausführungsbeispiel ein Umschlingungswinkel von  $180^\circ$  gewählt.

Die Umlenkrollen 1 sind dicht nebeneinander wälzgelagert auf einer Laufachse 11 angeordnet, sie sind mit einer als Drahtführung und gleichzeitig als Bremsfläche dienenden Keilnut versehen. Ihr Durchmesser steht in einem empirisch zu ermittelnden Verhältnis zu den zu behandelnden Drähten im Bezug auf die Vermeidung von Oberflächenschäden an diesen Drähten.

Im umschlingungsfreien Bereich der Umlenkrollen 1 greifen Bremshebel 2 mit ihrem Bremsbelag 3 in die Keilnuten. Die Bremshebel 2 befinden sich bolzengelagert im Gehäuse bzw. Rahmen der Drahtlaufberuhigungsvorrichtung und werden über einen Anstellmechanismus betätigt, welcher über Andrückfedern 4 auf jeden Bremshebel 2 wirkt. Die Andrückfedern 4 sind in Stellringen 7 eingespannt. Die Stellringe 7 sind auf einer Stellachse 5 angeordnet, auf der sie mit Hilfe einer Stellschraube 10, die in eine segmentartige Aussparung 9 eingreift bzw. sich dort abstützt, eingestellt und mit einer Andrückschraube 6 gesichert werden können. Die Stellachse 5 ist ebenfalls im Gehäuse bzw. Rahmen der Drahtlaufberuhigungsvorrichtung gelagert und mit einer Stelleinrichtung 8 zum radialen Verstellen ausgerüstet.

Die Funktion der Drahtlaufberuhigungsvorrichtung basiert darauf, daß die Umlenkrollen 1 bis kurz unter der Grenze der Rollreibung des umlaufenden Drahtes abgebremsst werden, um ein Rutschen der Drähte auf den Umlenkrollen 1 zu vermeiden. Erreicht wird dieses Wirkprinzip der Bremsung, indem die für jede Umlenkrolle 1 und damit für jeden Draht auf eine gesonderte Andrückkraft einstellbare Andrückfeder 4 gegen den Bremshebel 2 drückt. Eine Erhöhung bzw. Verringerung der Grundlast-Bremskraft oder ein Lösen der Bremseinrichtung überhaupt erfolgt mit Hilfe der Stelleinrichtung 8, indem die Stellachse 5, auf der sich alle Stellringe 7 befinden, geschwenkt wird.

Die im Ausführungsbeispiel dargestellte Lösung läßt sich je nach Bedarf, d. h. in Abhängigkeit von der gewünschten Drahtstraffung, mehrmals hintereinander im Baukastensystem anordnen, wodurch eine Multiplikation der Erhöhung der Drahtzugkraft erfolgt.



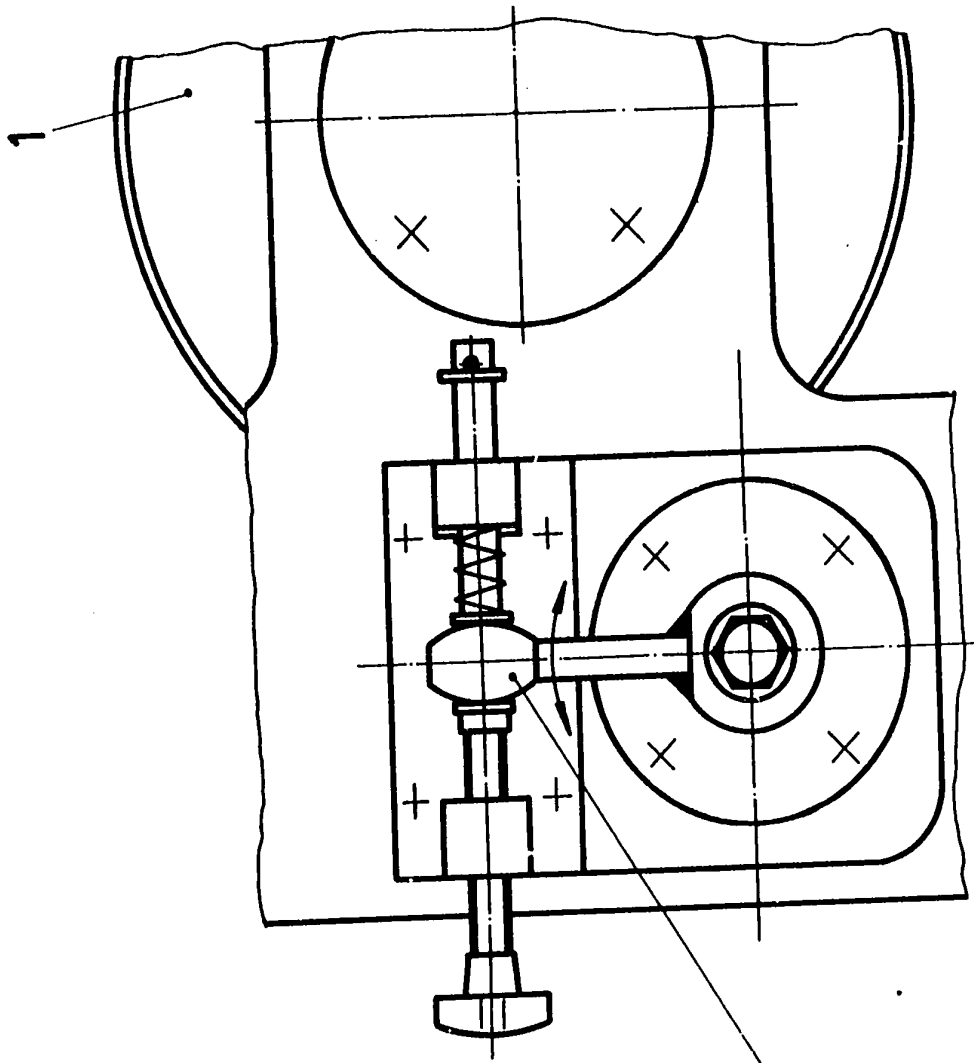


Fig. 2

8

Fig. 3

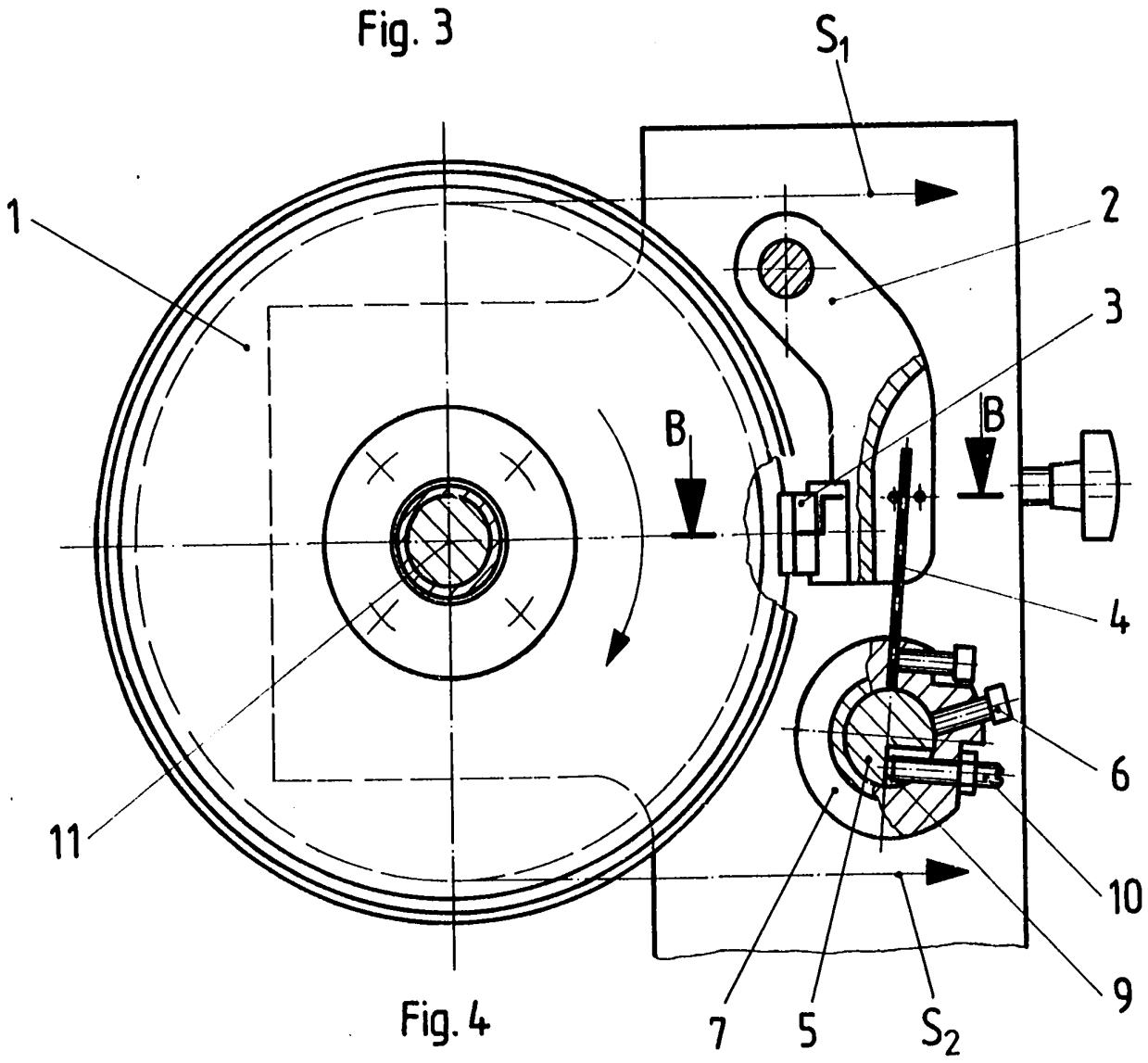


Fig. 4

