

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87115193.2**

51 Int. Cl.⁴ **B21D 3/14**

22 Anmeldetag: **16.10.87**

30 Priorität: **31.10.86 PL 262182**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.88 Patentblatt 88/18

64 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **Przedsiębiorstwo Budownictwa Inżynierii Miejskiej "Inżynieria Wrocław" ul. Swobodna 41 Wrocław(PL)**

72 Erfinder: **Krupowicz, Jerzy ul. Swierczewskiego 3a/20 Wrocław(PL)**

74 Vertreter: **Finck, Dieter et al Patentanwälte v. Fünier, Ebbinghaus, Finck Mariahilfplatz 2 & 3 D-8000 München 90(DE)**

54 **Vorrichtung zum Abrichten offener Profile.**

57 Zum Abrichten offener Profile mit Quer- und Längsverformungen, die windschief und gebogen sein können, wird eine Vorrichtung mit einer langgestreckten Tragkonstruktion (1) verwendet, die durch Schweißen üblicher Profile hergestellt ist. An der Tragkonstruktion (1) befinden sich Gleitschienen (2, 3), in denen höchstens ein verschiebbarer Schlitten (4) eingesetzt ist, der mit Kolbenstangen (5a, 6a) von Servomotoren (5, 6) verbunden ist. An dem Schlitten (4) sind Halter (7, 9) befestigt, die das zu ziehende Profil (17) festlegen. An Tragarmsätzen (1c, 1d, 1f), die in die Tragkonstruktion (1) eingebaut sind, sind ein Vorabrichtkopf (11) mit einem Servomotor (12), ein Rollenkopf (13) mit einem Servomotor (14) und ein Zusatzkopf (18) zum Abrichten der Profilränder (17a) befestigt. Während des Abrichtens von windschiefen Verformungen des Profils (17) wird der Vorabrichtkopf (11) durch einen dem einen Halter zugeordneten Servomotor (19) teilweise gedreht. Während des Abrichtens von bogenförmigen bzw. Biegeverformungen wird der Rollenkopf (13) durch den Servomotor (14) vertikal nach oben und unten verschoben (Fig. 1).

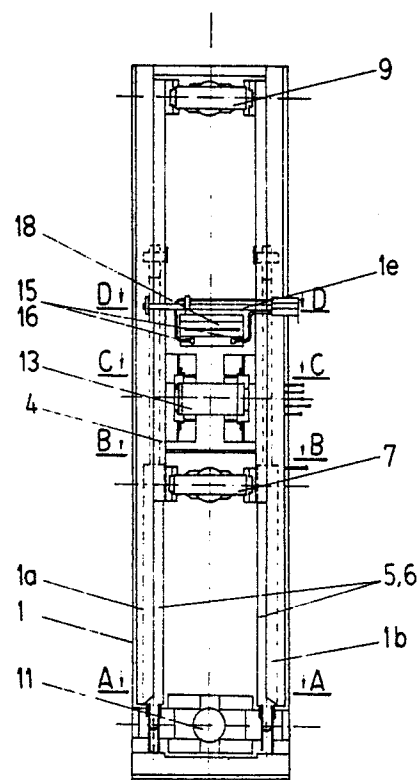


Fig. 1

VORRICHTUNG ZUM ABRICHTEN OFFENER PROFILE

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abrichten offener Profile, insbesondere von Profilmäßen für Spundwände.

Aus der PL-B-129119 ist eine Vorrichtung zum Abrichten von Profilen durch Heißmachen bekannt. Die Vorrichtung hat ein an einem Fundament befestigtes Gehäuse, in welchem ein Kopf eingebaut ist. Vor dem Gehäuse und dem Kopf ist ein Stand mit einem Brennersatz angeordnet, mit dessen Hilfe die zu ziehenden Profile erhitzt werden. Das erhitzte Profil wird mit seinem weniger verformten Ende in den offenen Kopf eingeführt. An dem aus dem Kopf vorstehenden Ende des Profils greift ein Zugstab an. Der Kopf hat ein der Form des Profils entsprechende Öffnung, durch die das Profil für das Ausrichten gezogen wird. Mit der bekannten Vorrichtung läßt sich bei den Profilen die Querschnittsform wiederherstellen, eine Beseitigung von Längsverformungen, insbesondere von windschiefen Verformungen, ist wegen der geringen Arbeitsfläche des Kopfes bezogen auf die Profillänge nicht möglich. Mit der bekannten Vorrichtung lassen sich somit nur Querschnittsverformungen und Längsverformungen auf einer geringen Länge an auszurichtenden Profilen beseitigen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, die Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sich offene Profile mit unterschiedlichen Verformungen einwandfrei abrichten lassen.

Diese Aufgabe wird ausgehend von der Vorrichtung der gattungsgemäßen Art gelöst durch eine Tragkonstruktion mit Gleitschienen, die mit Gleitelementen versehen sind, in die ein Öffnungen aufweisender Schlitten verschiebbar eingesetzt ist, wobei in den Öffnungen hydraulische Servomotoren angeordnet sind, die über Kolbenstangen mit dem Schlitten verbunden sind, an dem Halter mit Servomotoren befestigt sind, und durch einen jeweils an in der Tragkonstruktion eingebauten Tragarmsätzen befestigten Vorabrichtkopf mit zugehörigem Servomotor, Rollenkopf mit Servomotor und Zusatzkopf, wobei der Vorabrichtkopf mit seinem Servomotor teilweise durch den dem einen Halter zugeordneten Servomotor drehbar und der Rollenkopf durch seinen Servomotor vertikal verschiebbar ist.

Die sich in Längsrichtung erstreckende Tragkonstruktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht aus C- und L-Profilen, wobei im oberen Teil der Tragkonstruktion U-Profile festgelegt sind, die Führungsschienen mit sich über ihrer ganzen Länge erstreckenden Längsgleitelementen bilden. In die Führungsschienen ist ein Schlitten ver-

schiebbar eingesetzt, der kastenförmig gebaut ist. In seinen Längsöffnungen sind Servomotoren angeordnet, die vorzugsweise hydraulisch wirken. Die aktiven Glieder bzw. die Kolbenstangen der Servomotoren sind mit dem Schlitten verbunden, während ihre inaktiven Glieder bzw. Zylinder mit der Tragkonstruktion verbunden sind. An dem Schlitten sind zwei Halter befestigt, denen Servomotoren zugeordnet sind, die vorzugsweise hydraulisch wirken und die den Haltern zugeordneten Abrichtwerkzeuge in die Arbeitsstellung bringen. Die Tragkonstruktion weist ferner Tragarmsätze auf, an denen ein Vorabrichtkopf mit einem Servomotor, ein Rollenkopf mit einem Servomotor sowie ein Zusatzkopf zum Ausrichten der Profiliränder befestigt sind. Dem Vorabrichtkopf ist ein zusätzlicher Servomotor für ein teilweises Drehen zugeordnet, der Rollenkopf ist durch seinen Servomotor nach oben und unten verschiebbar.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Halter und Köpfe sowie durch ihre Anordnung in der Tragkonstruktion ist eine große Steifigkeit der Vorrichtung gewährleistet, wodurch das Abrichten der Profile mit unterschiedlichen Querschnitten und Längsformen gewährleistet ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung fordert keine speziellen Fundamente und kann zu der jeweils vorgesehenen Arbeitsstelle transportiert und dort freistehend positioniert werden. Somit lassen sich die für den Hoch- und Industriebau sowie für Erdarbeiten erforderlichen Profile jeweils am Einsatzort für den Wiedereinsatz ausrichten.

Anhand von Zeichnungen wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf die Vorrichtung,
- Fig. 2 den Schnitt A-A von Fig. 1,
- Fig. 3 den Schnitt B-B von Fig. 1,
- Fig. 4 den Schnitt C-C von Fig. 1 und
- Fig. 5 den Schnitt D-D von Fig. 1.

Die in den Zeichnungen gezeigte Vorrichtung hat eine sich in Längsrichtung erstreckende Tragkonstruktion 1 aus C- und L-Profilen, die durch Verschweißen miteinander verbunden sind. Im oberen Teil der Tragkonstruktion 1 sind C-Profile 1a und 1b angeordnet, an deren Wänden Gleitschienen 2 bzw. 3 befestigt sind, welche ein Verschieben in Längsrichtung ermöglichende Gleitelemente 2a, 2b, 2c bzw. 3a, 3b, 3c aufweisen. In den Gleitschienen 2 und 3 ist wenigstens ein Schlitten 4 verschiebbar eingesetzt, der einen kastenförmigen Aufbau mit durchgehenden Längsöffnungen 4a und 4b aufweist, in denen hydraulisch wirkende Servo-

motoren 5 bzw. 6 angeordnet sind, deren Kolbenstangen 5a und 6a mit ihren freien Enden mit dem Schlitten 4 und deren Zylinder 5b bzw. 6b mit der Tragkonstruktion 1 verbunden sind.

Da der Durchmesser der Öffnungen 4a und 4b erheblich größer als der Außendurchmesser der Zylinder 5b bzw. 6b ist, ist der Schlitten 4 bezüglich der Zylinder 5b und 6b frei beweglich. An dem Schlitten 4 ist auf einer Seite ein Halter 7 mit einem Servomotor 8 vorgesehen, der für das Zustellen einer beweglichen Abrichtform 7a dient, und auf der anderen Seite ein Halter 9 mit einem Servomotor 10 angebracht, der für das Zustellen einer beweglichen Abrichtform 9a dient. Die Halter 7 und 9 sind gleich gebaut.

Die Tragkonstruktion hat ferner Tragarmsätze 1c, 1d, 1e und 1f.

An dem Tragarmsatz 1c ist ein Vorabrichtkopf 11 mit einem Servomotor 12 befestigt. An dem Tragarmsatz 1d ist ein Rollenkopf 13 mit einem Servomotor 14 für dessen Verschiebung nach oben und unten angeordnet. Der Tragarmsatz 1e trägt Brenner 15 und 16 zur Erhitzung der Profilränder 17a und der Profile 17 (Fig. 5). An dem Tragarmsatz 1e sitzt ein Zusatzkopf 18 zum Abrichten der erhitzten Profilränder 17a.

Der Servomotor 12 dient zum Zustellen eines beweglichen Abrichtwerkzeuges 11a im Vorabrichtkopf 11. Ein Servomotor 19 dient zum Drehen des Vorabrichtkopfes 11 zusammen mit seinem Servomotor 12 um einen Winkel von etwa 30°. Ein entsprechend verformtes Profil 17 läßt sich somit durch den Vorabrichtkopf 11 und seinen Servomotor 12 vorabrichten. Das eine Ende des Profils 17 wird durch einen nicht gezeigten Förderer in die Öffnung des Vorabrichtkopfes 11 eingelegt, wobei die Öffnung durch Verstellen des beweglichen Abrichtwerkzeuges 11a nach oben mit Hilfe des Servomotors 12 geschaffen wird. Das Profil 17 wird an dem genannten Endstück dadurch abgerichtet, daß das bewegliche Abrichtwerkzeug 11a in Richtung eines zugeordneten stationären Abrichtwerkzeuges 11b mit Hilfe des Servomotors 11 gedrückt wird. Wenn der Druck auf das bewegliche Abrichtwerkzeug 11a mit Hilfe des Servomotors 12 aufgehoben wird, kann das Profil 17 weitergeschoben werden, wodurch das abgerichtete Profilstück in die von dem beweglichen Abrichtwerkzeug 7a gebildete Öffnung verschoben wird, das an dem am Schlitten 4 befestigten Halter 7 sitzt. Danach wird mit Hilfe des Servomotors 8 und über das bewegliche Abrichtwerkzeug 7a ein Druck auf das Endstück des Profils 17 ausgeübt, wobei zwischen den Abrichtwerkzeugen 11a und 11b des Vorabrichtkopfes 11 die erforderliche lichte Weite eingestellt wird. Ferner werden die hydraulischen Servomotoren 5 und 6 zur Verschiebung des Schlittens 4 mit seinen daransitzenden Haltern 7 und 9 betätigt. In dieser

Abrichtphase ist der Halter 9 noch nicht wirksam. Durch Verschiebung des Schlittens 4 mit dem am Halter 7 festgelegten Profil 17 wird ein weiterer Abschnitt des Profils 17 durch den Vorabrichtkopf 11 gezogen, wodurch das Endstück mit dem Halter 7 zum Rollenkopf 13 gelangt. Das Abrichten des folgenden Abschnitts des Profils 17 erfolgt nach Umsteuerung des Halters 7 und der Servomotoren 5 und 6, wodurch der Schlitten 4 in die ursprüngliche Lage zum Vorabrichtkopf 11 verschoben wird.

Der darauffolgende Abschnitt wird dann wie der vorhergehende abgerichtet, wobei im zweiten Zyklus das Profil 17 in den Rollenkopf 13 eingeführt und durch ihn hindurch zum Zusatzkopf 18 gedrückt wird. Nach dem Durchgang durch den Zusatzkopf 18 wird das Profil 17 am Halter 9 festgelegt. Der Zusatzkopf 18 ist für Profile 17 mit Profilrändern 18a vorgesehen, die mit Hilfe der am Tragarmsatz 1e angeordneten Brennern 15 und 16 erhitzt worden sind. Der Rollenkopf 13, der im Tragarmsatz 1d nach oben und unten durch den Servomotor 14 verschiebbar ist, sorgt für die endgültige Profilbildung der drei Hauptflächen des Profils 17, wobei die verformten Profilränder 17a in die richtige Stellung gebogen werden und Bogen- bzw. Biegeverformungen des abgerichteten Profils 17 beseitigt werden. Das Abrichten dieser Bogen- bzw. Biegeverformungen erfolgt bei stillstehenden hydraulischen Servomotoren 5 und 6 durch die vertikale Verschiebung des Rollenkopfes 13 nach oben und unten mit Hilfe des Servomotors 14, wodurch ein von einer Skala abgelesener Verformungswert verwirklicht wird, der sich aus dem freien Einstellen des Rollenkopfes 13 nach Freigabe des hydraulischen Servomotors 14 ergibt. Bei dem beschriebenen Abrichtprozeß werden auch Torsionsverformungen der Profile 17 beseitigt, wobei das jeweilige Profil 17 bei ausgeschalteten Servomotoren 5 und 6 in die Vorrichtung eingeführt, im Halter 7 oder in den Haltern 7 und 9 unter Freigabe des Servomotors 19 festgelegt und der Vorabrichtkopf 11 entsprechend ausgelenkt wird. Dabei wird der Vorabrichtkopf 11 um einen der Torsionsverformung des Profils 17 entsprechenden Winkel bezüglich der Achse der Vorrichtung ausgelenkt. Durch Rückführen des Vorabrichtkopfes 11 in entgegengesetzter Richtung um den identischen Wert des Drehwinkels mit Hilfe des hydraulischen Servomotors 19 wird die Torsionsverformung des Profils 17 beseitigt. Wenn das Abrichten des Profils 17 beendet ist, wird es im ausgerichteten Zustand zum Lagerplatz transportiert.

Ansprüche

Vorrichtung zum Abrichten offener Profile, insbesondere von Profilpfählen für Spundwände, **gekennzeichnet** durch eine Tragkonstruktion (1) mit Gleitschienen (2, 3), die von Gleitelementen (2a, 2b, 2c; 3a, 3b, 3c) gebildet werden, in die wenigstens ein Öffnungen (4a, 4b) aufweisender Schlitten (4) verschiebbar eingesetzt ist, wobei in den Öffnungen (4a, 4b) hydraulische Servomotoren (5, 6) angeordnet sind, die über Kolbenstangen (5a, 6a) mit dem Schlitten (4) verbunden sind, an dem Halter (7, 9) mit Servomotoren (8, 19) befestigt sind, und durch einen jeweils an in der Tragkonstruktion (1) eingebauten Tragarmsätzen (1c, 1d, 1f) befestigten Vorabrichtkopf (11) mit zugehörigem Servomotor (12), Rollenkopf (13) mit Servomotor (14) und Zusatzkopf (16), wobei der Vorabrichtkopf (11) mit seinem Servomotor (12) teilweise durch den dem einen Halter zugeordneten Servomotor (19) drehbar und der Rollenkopf (13) durch seinen Servomotor (14) vertikal verschiebbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

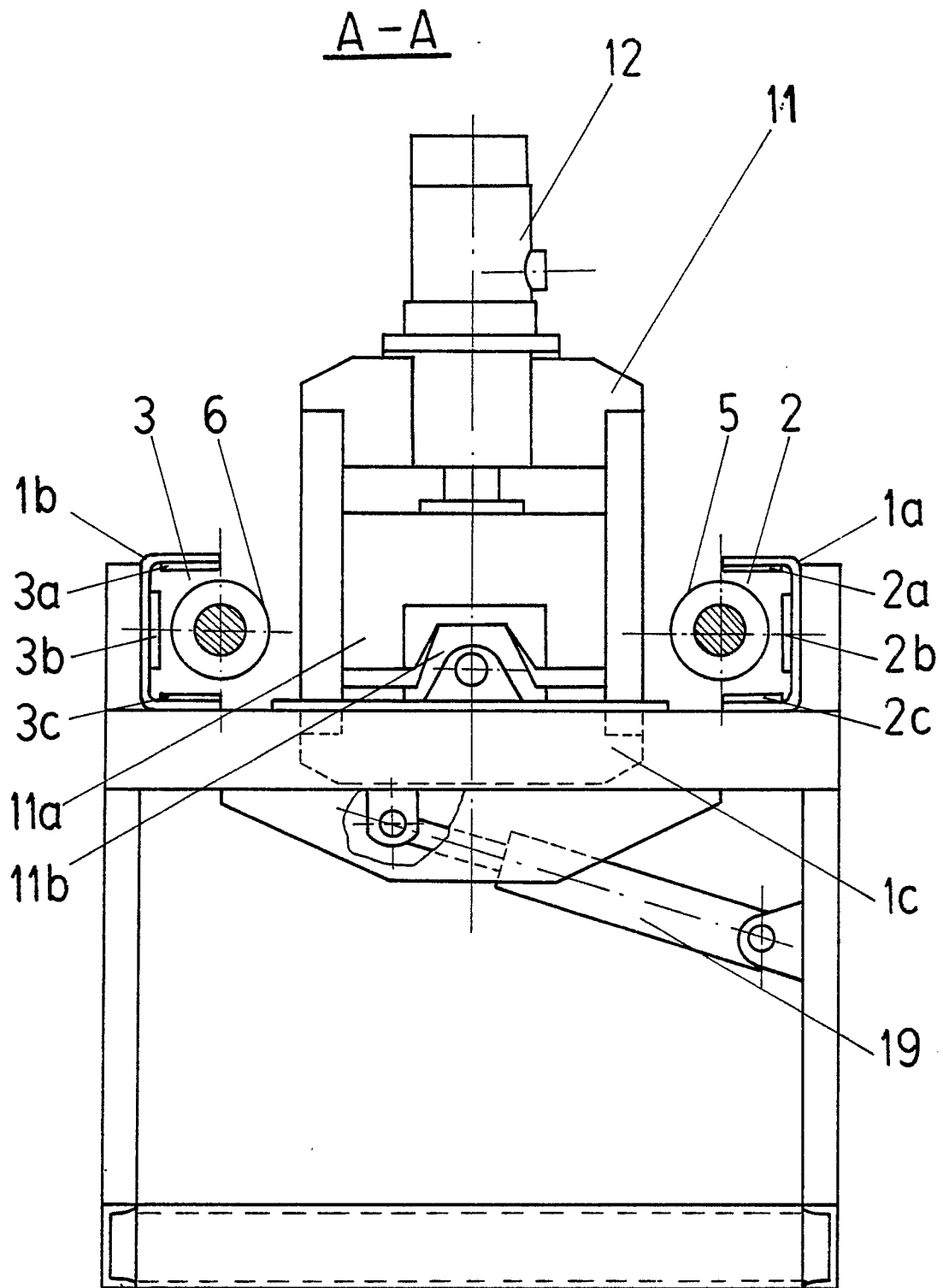


Fig. 2

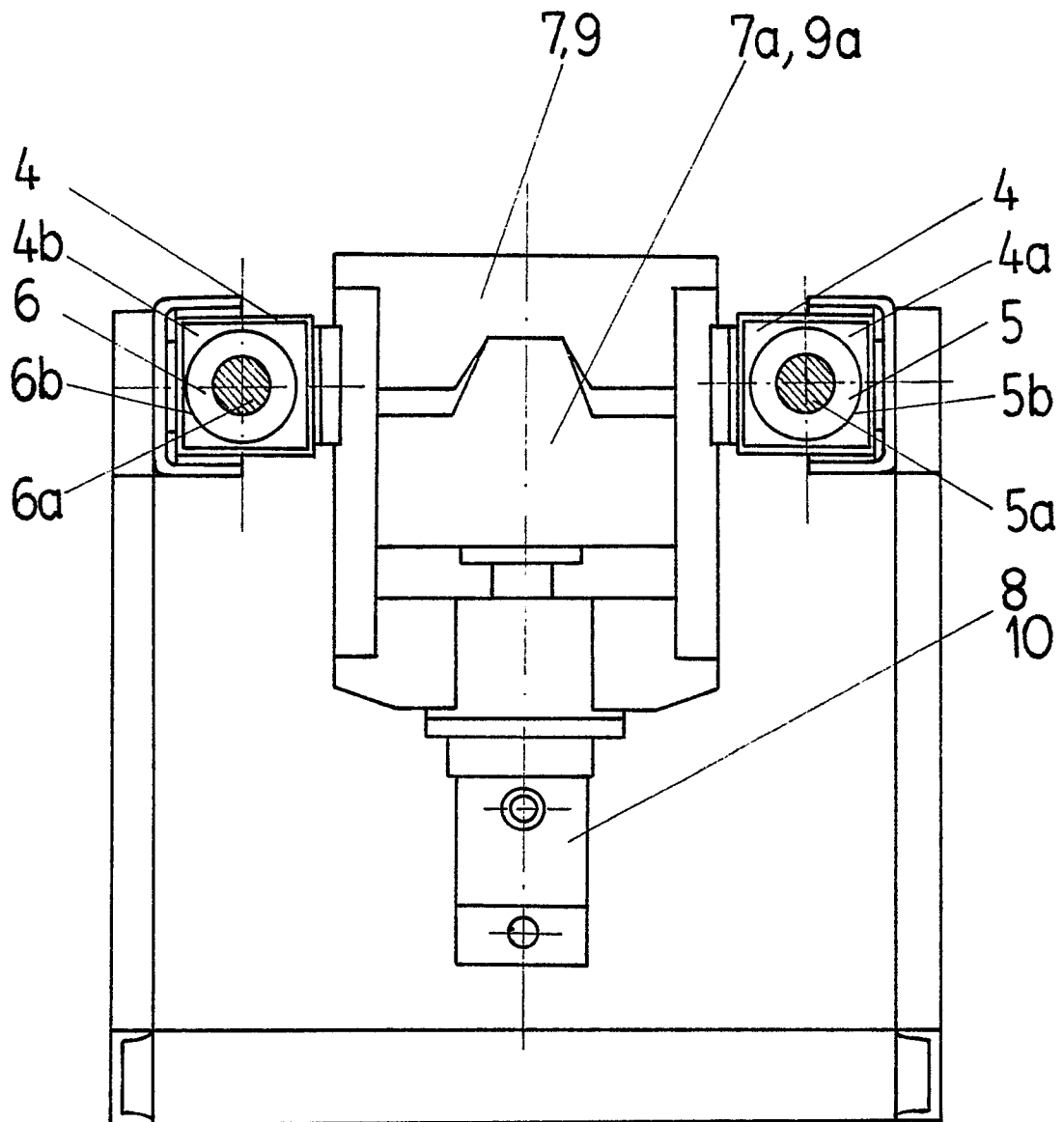
B-B

Fig. 3

C - C

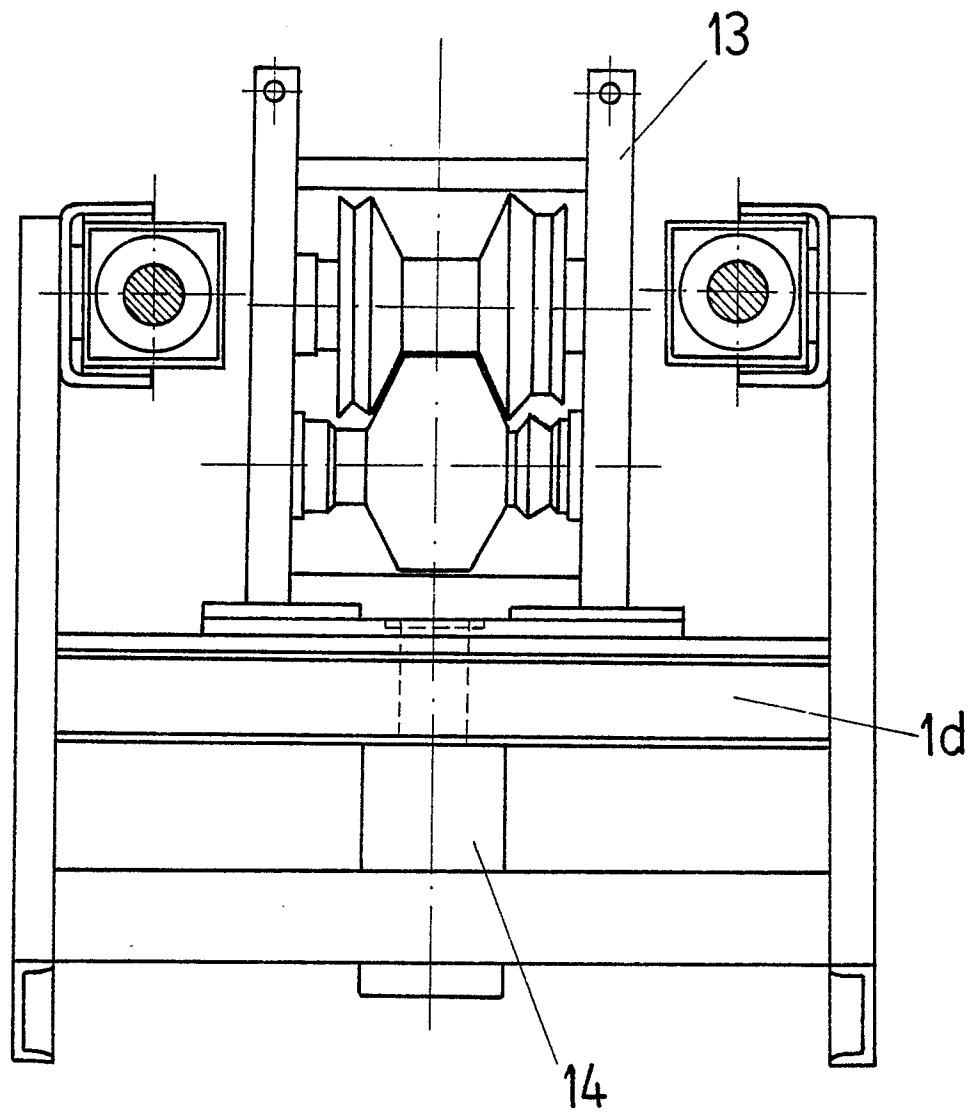


Fig. 4

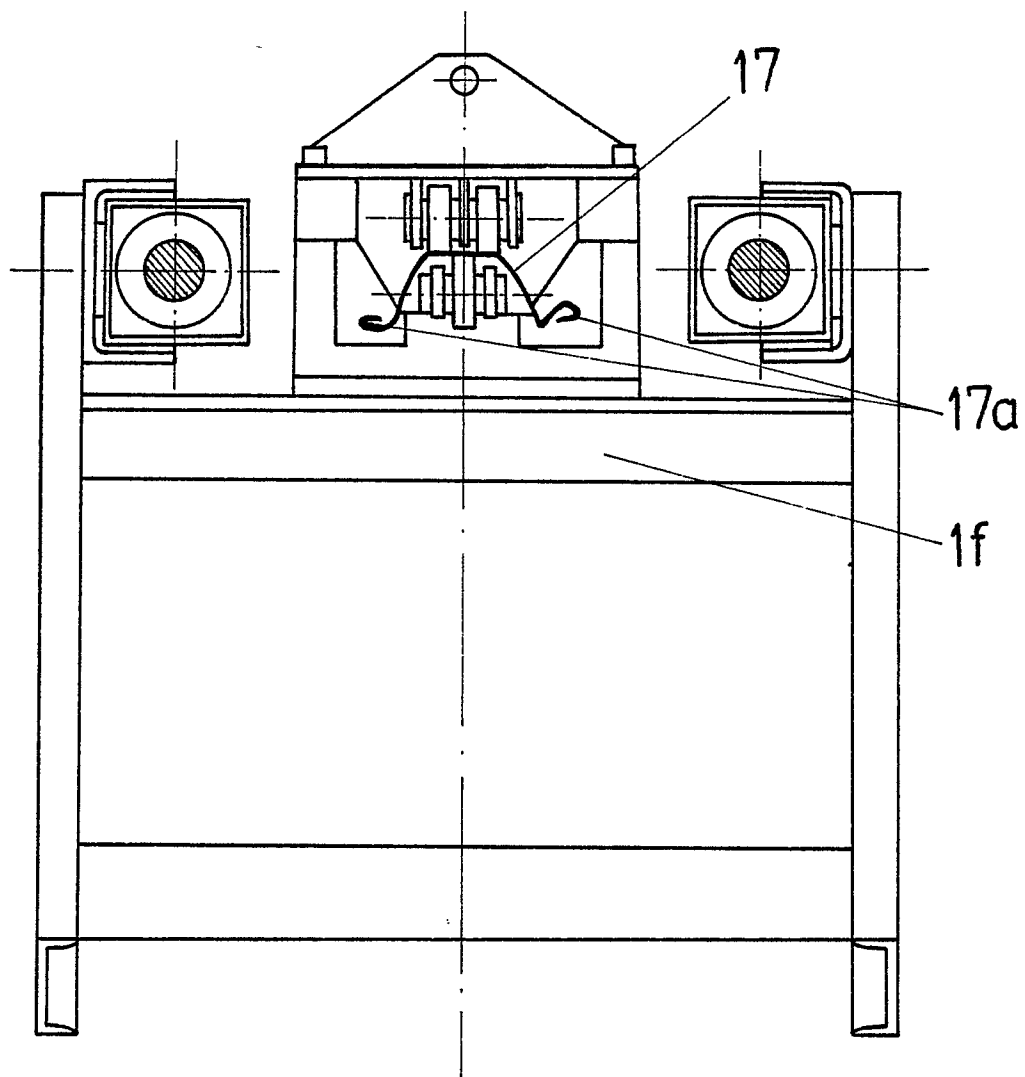
D-D

Fig. 5