(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 075 550**
**B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **26.11.86**

(51) Int. Cl.⁴: **B 22 D 11/16**

(21) Anmeldenummer: **82890126.4**

(22) Anmeldetag: **09.09.82**

(54) **Prüf- und Richtstand sowie Verfahren zum Messen und Richten von Gerüstabschnitten der Strangführung einer Stranggiessanlage.**

(30) Priorität: **22.09.81 AT 4066/81**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **30.03.83 Patentblatt 83/13**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **26.11.86 Patentblatt 86/48**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:
**FR-A-2 336 999**
**FR-A-2 350 158**
**US-A-4 090 304**

(73) Patentinhaber: **VOEST- ALPINE Aktiengesellschaft, Werksgelände, A-4010 Linz (AT)**

(72) Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet**

(74) Vertreter: **Wolfram, Gustav, Dipl.- Ing., Schwindgasse 7 P.O. Box 205, A-1041 Wien (AT)**

**EP 0 075 550 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

LIBER, STOCKHOLM 1986

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft einen Prüf- und Richtstand sowie ein Verfahren zum Messen und Richten von Gerüstabschnitten der Strangführung einer Stranggießanlage, insbesondere zum fluchtenden Einstellen zweier in Strangdurchlaufrichtung benachbarter Gerüstabschnitte, mit die Einbaulage jeweils eines gerüstabschnittes definierenden Flächen.

Ein Prüf- und Richtstand dieser Art ist aus der AT-PS 360 683 bekannt. Nach Aufsetzen eines Gerüstabschnittes auf diesen Prüf- und Richtstand werden die Rollen mittels einer den Querschnittsabmessungen des zu gießenden Stranges aufweisenden Lehre eingestellt, wodurch die Mittellinie des Gerüstabschnittes genau auf ihre Ideallage gebracht wird. Dieser bekannte Prüf- und Richtstand eignet sich jedoch nur für das Einstellen vertikaler Gerüstabschnitte mit vertikalen Führungsbahnen für den Strang.

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieses Nachteiles und stellt sich die Aufgabe, einen Prüf- und Richtstand der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, mit dem eine schnelle Prüfung und Korrektur der Einbaulage von gekrümmten Gerüstabschnitten einer Bogenstranggießanlage möglich ist, u.zw. abseits der eigentlichen Stranggießanlage, so daß der Gießbetrieb während der Einstellarbeiten nicht behindert wird. Insbesondere soll es möglich sein, die Rollenkoordinaten der gekrümmten Strangführung festzustellen und zu korrigieren.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an dem Prüfstand mindestens zwei Paar im Winkel zueinander, vorzugsweise um 90° zueinander stehende Meßflächen zur Ermittlung von Rollenkoordinaten gegenüber den die Position festlegenden Stützflächen des Gerüstabschnittes vorgesehen sind.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der Prüfstand horizontale und vertikale Meßflächen auf.

Zweckmäßig weist der Prüfstand eine Mehrzahl von aufrechten Stehern mit Stützflächen für den bzw. die Gerüstabschnitt(e) auf, die entsprechend den Aufnahmen in der Stranggießanlage angeordnet sind, wobei die Meßflächen an an den Stehern befestigten, zum Gerüstabschnitt ragenden Konsolen ausgebildet sind.

Um auch die Einbaulage der Kokille und ihre Lage zum nachfolgenden Gerüstabschnitt vermessen bzw. einstellen zu können, sind an dem Prüfstand eine horizontale und eine vertikale Meßfläche zur Ermittlung der Einbaulage der Kokille vorgesehen, wobei diese Meßflächen so angeordnet sind, daß die der Kokille nachfolgenden Gerüstabschnitte ohne Behindern durch den Richtstand hindurchgefädelt werden können.

Eine besonders einfache Methode zum Ausrichten zweier in Strangdurchlaufrichtung benachbarter Gerüstabschnitte und anschließenden Einbau dieser Gerüstabschnitte in die Stranggießanlage unter Verwendung des erfindungsgemäßen prüf- und Richtstandes ist dadurch gekennzeichnet, daß zunächst der untere Gerüstteil in den Prüf- und Richtstand eingesetzt, unter werwendung der Meßflächen vermessen und gegebenenfalls korrigiert wird, worauf der obere Gerüstteil in den Prüf- und Richtstand eingesetzt und gegenüber dem unteren Gerüstteil mittels einer in die Strangführung einsetzbaren Zentriereinrichtung fluchtend eingestellt wird, daß sodann die beiden Gerüstteile gegeneinander fixiert, gemeinsam mit der Zentriereinrichtung aus dem Prüf- und Richtstand herausgehoben und gemeinsam in die Stranggießanlage eingesetzt werden, worauf die Zentriereinrichtung aus der Strangführung entfernt wird.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei das erste Ausführungsbeispiel in den Fig. 1 bis 3 veranschaulicht ist. Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht, Fig. 2 eine Draufsicht und Fig. 3 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeiles III der Fig. 1 (alle Fig. sind zum Teil Schnittdarstellungen). In den Fig. 4 bis 6 ist eine zweite Ausführungsform in zu den Fig. 1 bis 3 analoger Darstellung gezeigt.

An vier Vertikalstehern 1, die mittels Querträger 2 zu einem stabilen, am Fundament 3 abgestützten starren Käfig 4 verbunden sind, sind die Aufhängeeinrichtungen für die Biegeeinrichtung 5 (nachfolgend Biegezone genannt) einer Bogenstranggießanlage vorgesehen. Diese Aufhängeeinrichtungen werden von einem oberen Haken 6, der an einem Querträger 7 des Käfigs 4 befestigt ist und in den die Biegezone 5 mittels eines Gegenhakens 6' einhängbar ist, und einer unteren Stützfläche 8, an der sich die Biegezone 5 mittels einer Gegenstützfläche 8' abstützt, gebildet. Diese Aufhängeeinrichtungen sind in gleicher Ausgestaltung, Anordnung und in gleicher Lage zueinander vorgesehen wie die Aufhängeeinrichtungen in der Stranggießanlage selbst.

An dem Käfig 4 sind an Konsolen 9 angeordnete Meßflächen 10 bis 13 starr angeordnet, die jeweils bis zur ersten und bis zur letzten Rolle 14, 15 der Biegezone 5 ragen, u.zw. sind zwei Meßflächen 10, 11 bzw. 12, 13 für jede dieser Rollen vorgesehen. Eine der beiden Meßflächen ist jeweils horizontal (Meßfläche 10 bzw. 12) und eine der Meßflächen vertikal (Meßfläche 11 bzw. 13) ausgebildet, so daß die Rollenkoordinaten dieser beiden Rollen 14, 15 genau feststellbar sind. Die Meßflächen ragen über die Rollenoberflächen 16, 17 hinaus. Durch Anlage eines Lineals läßt sich die Distanz der Rollenoberflächen 16, 17 von den Meßflächen 10 bis 13 genau vermessen.

An den oberen Querträgern 2 des starren Käfigs 4, die dem in der Stranggießanlage vorgesehenen Hubtisch entsprechen, läßt sich die Kokille 18 in gleicher Weise wie auf dem Hubtisch aufsetzen, so daß auch die Lage der

letzten Fußrolle 19 der Kokille zur Lage der obersten (ersten) Rolle 14 der Biegezone 5 überprüfbar ist. Anschließend wird das Maß 20 von der Festachse 21 der Kokille 18 bis zu ihrer Festseite 22 überprüft und erforderlichenfalls auf das gewünschte Soll-Maß korrigiert.

Die Kokille und die Biegezone können anschließend getrennt voneinander ausgebaut und in die Stranggießanlage eingebaut werden.

Durch die Kontrolle der Lage der ersten und letzten Rolle 14, 15 der Biegezone 5 zu den starr angeordneten Meßflächen 10 bis 13 sind die Abstände 23 bis 26 dieser Rollen 14, 15 von den Aufhängeeinrichtungen, u.zw. von den oberen Haken 6 und der unteren Stützfläche 8 feststellbar, so daß diese Maße erforderlichenfalls auf die Soll-Maße korrigiert werden können, womit sichergestellt ist, daß sich die Biegezone 5 nach Einhängen in die Stranggießanlage in zu den benachbarten Stützsegmenten genau ausgerichteter Lage befindet.

Die Ausführungsform gemäß den Fig. 1 bis 3 ist insbesondere für bereits in Betrieb befindliche Stranggießanlagen besonders geeignet. Für neu gebaute Anlagen ist es zweckmäßig, die Kokille und die Biegezone gemeinsam an einem prüfstand, wie er in den Fig. 4 bis 6 dargestellt und nachfolgend beschrieben ist, zu vermessen, gegeneinander zu fixieren und gemeinsam in die Stranggießanlage einzubauen.

Die in den Fig. 4 bis 6 dargestellte Ausführungsform ist in gleicher Weise gestaltet wie der in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Käfig 4, mit dem Unterschied, daß die Kokille auf den oberen, den Hubtisch darstellenden Querträgern mittels vier Schnellverschlüsse 27 fixierbar ist. Die Kokille 18, d.h. der die Seitenwände 28 der Kokille tragende Tragrahmen 29, stützt sich auf den oberen Querträgern 2 mittels vier an ihr befestigter Konsolen 30, von denen jeweils zwei an einer Seite der Kokille angeordnet sind, ab. Diese Konsolen weisen jeweils an ihren Enden Bohrungen 31 auf, die von an den Querträgern 2 angeordneten Bolzen 32 durchsetzt werden. Einlegestücke 33, die sich quer durch die Bolzen über die Konsolen erstrecken, dienen zum Fixieren der Kokille an dem Richtstand. Jeder der Bolzen 32 ist mittels eines Schnellverschlusses 27 mit seinem Einlegestück 33 gegen eine Konsole 30 spannbar. Dazu weist jeder Schnellverschluß zwei mit schraubenförmigen Flächen 34 aneinanderliegende Büchsen 35, 36 auf, von denen eine (Büchse 35) am Bolzen 32 starr montiert ist und die zwischen dieser Büchse 35 und der oberen Deckplatte 37 des Querträgers 2 liegende Büchse 36 mittels eines Druckmittelzylinders 38 schwenkbar ist. Jeweils zwei an einer Seite der Kokille angeordnete verdrehbare Büchsen sind über Hebel 39 mittels eines einzigen Druckmittelzylinders verbunden.

Die Einstellung der Kokille 18 erfolgt hier nicht von einer Festseite her, sondern die Lage der Kokille ist lediglich von der Lage der Biegezone 5 abhängig, d.h. die Kokille 18 wird genau nach der Biegezone 5 ausgerichtet. Die Einstellung der Lage der Biegezone zu ihrer Aufhängeeinrichtung erfolgt wiederum durch Vermessen der ersten und letzten Rolle der Biegezone, wie oben für die in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Ausführungsform beschrieben. Zum Ausrichten der Kokille bzw. zum fluchtenden Einstellen zweier in Strangdurchlaufrichtung benachbarter Strangführungsabschnitte einer Stranggießanlage dient eine Zentriereinrichtung 40, wie sie in der österreichischen patentanmeldung A 1933/81 beschrieben ist. Diese Zentriereinrichtung 40 ist mittels Führungsstangen 41 und einer an diesen befestigten Querplatte 42 an der Oberseite der Kokille 18 einhängbar.

Die Zentriereinrichtung 40 selbst weist an einer Seite eine starre Zentrierplatte 43 auf, die mit den Fußrollen 19, 44 der Kokille bzw. den ersten Rollen 14, 45 der Biegezone 5 in Kontakt gelangen kann. Zu dieser starren Zentrierplatte ist ihr gegenüberliegend eine weitere zweigeteilt ausgebildete Zentrierplatte 46 vorgesehen, deren oberer Teil 46' mit den Fußrollen 19, 44 der Kokille und deren unterer Teil 46'' mit den ersten Rollen 14, 45 der Biegezone 5 in Kontakt gelangen kann. Mittels als Druckmittelzylinder 47 ausgebildeter Spreizeinrichtungen sind die Zentrierplatten 45, 46 gegen die Führungsbahnen, d.h. gegen die diese Führungsbahnen bildenden Rollen preßbar. Um ein Auseinanderfallen der einander gegenüberliegenden Zentrierplatten zu verhindern, sind die Zentrierplatten mittels Gelenklaschen 48 aneinander angelenkt.

Die Funktion der Einrichtung ist folgende:

Um die Kokille 18 fluchtend gegenüber der Biegezone 5 auszurichten, wird nach vorherigem Vermessen und eventueller Korrektur der Lage der Biegezone 5 und nach Aufsetzen der Kokille 18 auf die Querträger 2 die Zentriereinrichtung 40 durch die Kokille eingefädelt, wobei die Spreizeinrichtungen 47 entspannt sind. Durch Beaufschlagen der Spreizeinrichtungen 47 - hierbei werden zunächst die Spreizeinrichtungen des unteren Teiles 46'' der Zentrierplatte 46 und sodann die Spreizeinrichtungen des oberen Teiles 46' der Zentrierplatte 46 beaufschlagt - wird die Kokille 18 durch Gleiten der Konsolen 30 an den Querträgern 2 quer zur Achse 49 der Biegezone 5 in eine mit der Biegezone 5 fluchtende Lage verschoben. Sodann werden die Kokille 18 und die Biegezone 5 gemeinsam in die Stranggießanlage eingesetzt, indem die Biegezone 5 von einem Krangehänge erfaßt wird, welches in Traglaschen 50 der Biegezone, die bis an die Oberseite der Kokille 18 ragen, eingehängt wird. Hierbei gelangen an der Biegezone und an der Kokille angeordnete Stütz- bzw. Gegenstützflächen 51, 52 miteinander in Kontakt. Die Kokille 18 bleibt während dieses Vorganges durch die Zentriereinrichtung 40 in fluchtender Lage gegenüber der Biegezone 5.

Nach dem gemeinsamen Einsetzen der Biegezone 5 und der Kokille 18 in die Stranggießanlage wird die Biegezone 5 am

Stahlgerüst der Stranggießanlage befestigt. Hierbei kommt die Kokille mit ihren vier Traglaschen 30 mit dem nicht dargestellten Hubtisch, der in gleicher Weise gestaltet ist wie die Querträger 2 des Richtstandes 4, in Kontakt, worauf durch Betätigen der am Hubtisch ebenfalls vorgesehenen Schnellverschlüsse und nach vorherigem Einlegen von Einlegestücken in die Ausnehmungen der Bolzen dieser Schnellverschlüsse die Kokille am Hubtisch befestigt wird. Beim Aufsetzen der Kokille am Hubtisch gelangen die Stütz- und Gegenstützflächen 51, 52 der Kokille 18 bzw. Biegezone 5 außer Kontakt, so daß die Kokille 18 gegenüber der Biegezone 5 in Richtung ihrer Achse oszillieren kann. Danach werden die Spreizeinrichtungen 47 der Zentriereinrichtung 40 entspannt, und die Zentriereinrichtung 40 wird nach oben aus der Anlage ausgebaut.

**Patentansprüche**

1. Prüf- und Richtstand (4) zum Messen und Richten von Gerüstabschnitten (5, 18) der Strangführung einer Stranggießanlage, insbesondere zum fluchtenden Einstellen zweier in Strangdurchlaufrichtung benachbarter Gerüstabschnitte (5, 18), mit die Einbaulage jeweils eines Gerüstabschnittes (5, 18) definierenden Flächen dadurch gekennzeichnet, daß an dem prüfstand (4) mindestens zwei paar im Winkel zueinander, vorzugsweise um 90° zueinander stehende Meßflächen (10 bis 13) zur Ermittlung von Rollenkoordinaten gegenüber den die position festlegenden Stützflächen (2, 6, 8) des Gerüstabschnittes (5) vorgesehen sind.

2. Prüf- und Richtstand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der prüfstand (4) horizontale und vertikale Meßflächen (10 bis 13) aufweist.

3. Prüf- und Richtstand nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfstand (4) eine Mehrzahl von aufrechten Stehern (1) mit Stütztflächen (2, 6, 8) für den bzw. die Gerüstabschnitt(e) (5, 18) aufweist, die entsprechend den Aufnahmen in der Stranggießanlage angeordnet sind, wobei die Meßflächen (10 bis 13) an an den Stehern (1) befestigten, zum Gerüstabschnitt ragenden Konsolen ausgebildet sind.

4. Prüf- und Richtstand nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem prüfstand eine horizontale und eine vertikale Meßfläche (2, 11) zur Ermittlung der Einbaulage der Kokille (18) vorgesehen sind.

5. Verfahren zum Prüfen und Korrigieren der Lage zweier in Strangdurchlaufrichtung benachbarter Gerüstabschnitte, insbesondere einer Kokille (18) und der Biegezone (5), unter Verwendung des Prüf- und Richtstandes (4) gemäß den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst der untere Gerüstteil (5) in den Prüf- und Richtstand (4) eingesetzt, unter Verwendung der Meßflächen (10-13) vermessen und gegebenenfalls korrigiert wird, worauf der obere Gerüstteil (18) in den prüf- und Richtstand eingesetzt und gegenüber dem unteren Gerüstteil (5) mittels einer in die Strangführung (19, 44, 14, 45) einsetzbaren Zentriereinrichtung (40) fluchtend eingestellt wird, daß sodann die beiden Gerüstteile (5, 18) gegeneinander fixiert, gemeinsam mit der Zentriereinrichtung (40) aus dem prüf- und Richtstand (4) herausgehoben und gemeinsam in die Stranggießanlage eingesetzt werden, worauf die Zentriereinrichtung (40) aus der Strangführung (19, 44, 14, 45) entfernt wird.

**Claims**

1. A checking and aligning stand (4) for measuring and aligning frame sections (5, 18) of the strand guide of a continuous casting plant, in particular for the aligned adjustment of two frame sections (5, 18) neighbouring in the strand flow direction comprising surfaces defining the installed position of each of the frame sections (5, 18), characterised in that at least two pairs of measuring surfaces (10 to 13) arranged at an angle, preferably at 90°, relative to each other are provided on the checking stand (4) to determine the roller coordinates with respect to the position-defining supporting surfaces (2, 6, 8) of the frame section (5).

2. A checking and aligning stand according to claim 1, characterised in that the checking stand (4) comprises horizontal and vertical measuring surfaces (10 to 13).

3. A checking and aligning stand according to claim 1 or 2, characterised in that the checking stand (4) comprises a plurality of upright standards (1) having supporting surfaces (2, 6, 8) for the frame section(s) (5, 18) arranged in accordance with the seats provided in the continuous casting plant, the measuring surfaces (10 to 13) being provided on consoles fastened on the standards (1) and projecting towards the frame section.

4. A checking and aligning stand according to claims 1 to 3, characterised in that a horizontal and a vertical measuring surface (2, 11) are provided on the checking stand to determine the installed position of the mould (18).

5. A method of checking and correcting the position of two frame sections neighbouring in the strand flow direction, in particular of a mould (18) and the bending zone (5), by using the checking and aligning stand (4) according to claims 1 to 4, characterised in that at first the lower frame section (5) is inserted into the checking and aligning stand (4), is measured by using the measuring surfaces (10 to 13) and, if necessary, corrected, whereupon the upper frame section (18) is inserted into the checking and aligning stand and is adjusted to be in alignment with the frame section (5) by means of

a centering device (40) to be inserted into the strand guide (19, 44, 14, 45), subsequently the two frame sections (5, 18) are fixed relative to each other, are lifted out of the checking and aligning stand (4) commonly with the centering device (40) and are commonly inserted into the continuous casting plant, whereupon the centering device (40) is removed from the strand guide (19, 44, 14, 45).

**Revendications**

1°) Dispositif de contrôle et d'alignement (4) pour mesurer et aligner des éléments d'équipement (5, 18) du guidage d'une installation de coulée continue, en particulier pour régler l'alignement de deux éléments d'équipement (5, 18) voisins dans le sens du passage de la coulée continue, comportant des surfaces définissant la position de montage de chacun des éléments d'équipement (5, 18), caractérisé en ce que sur le dispositif de contrôle (4) sont prévues au moins deux paires de surfaces de mesure (10 à 13) formant un angle l'une avec l'autre, de préférence formant un angle de 90° l'une avec l'autre, pour permettre de définir les coordonnées des rouleaux par rapport aux surfaces d'appui (2, 6, 8) de l'élément d'équipement (5) qui déterminent la position.

2°) Dispositif de contrôle et d'alignement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de contrôle (4) présente des surfaces de mesure horizontales et verticales (10 à 13).

3°) Dispositif de contrôle et d'alignement selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le dispositif de contrôle (4) présente plusieurs montants verticaux (1) comportant des surfaces d'appui (2, 6, 8) pour le ou les éléments d'équipement (5, 18) qui sont disposées en fonction des positions de réception dans l'installation de coulée continue, étant précisé que les surfaces de mesure (10 à 13) sont disposées sur des consoles fixées aux montants (1) et débordant par rapport à l'élément d'équipement.

4°) Dispositif de contrôle et d'alignement selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que sur le dispositif de contrôle sont prévues une surface de mesure horizontale et une surface de mesure verticale (12, 11) pour définir la position de montage de la lingotière (18).

5°) Procédé pour contrôler et corriger la position de deux éléments d'équipement voisins dans le sens de passage de la coulée continue, en particulier d'une lingotière (18) et de la zone en courbe (5), en employant le dispositif de contrôle et d'alignement (4) selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'on introduit tout d'abord l'élément d'équipement inférieur (5) dans le dispositif de contrôle et d'alignement (4), on le mesure en utilisant les surfaces de mesure (10-13) et on le corrige éventuellement, après quoi on introduit l'élément d'équipement supérieur (18) dans le dispositif de contrôle et d'alignement et on le règle, bien aligné, par rapport à l'élément d'équipement inférieur (5) au moyen d'un dispositif de centrage (40) qui peut se placer dans le guidage (19, 44, 14, 45); en ce qu'ensuite on bloque l'un par rapport à l'autre les deux éléments d'équipement (5, 18), on les soulève, en même temps que le dispositif de centrage (40) hors du dispositif de contrôle et d'alignement (4) et on les place ensemble dans l'installation de coulée continue, après quoi on enlève le dispositif de centrage (40) hors du guidage (19, 44, 14, 45).

FIG.1

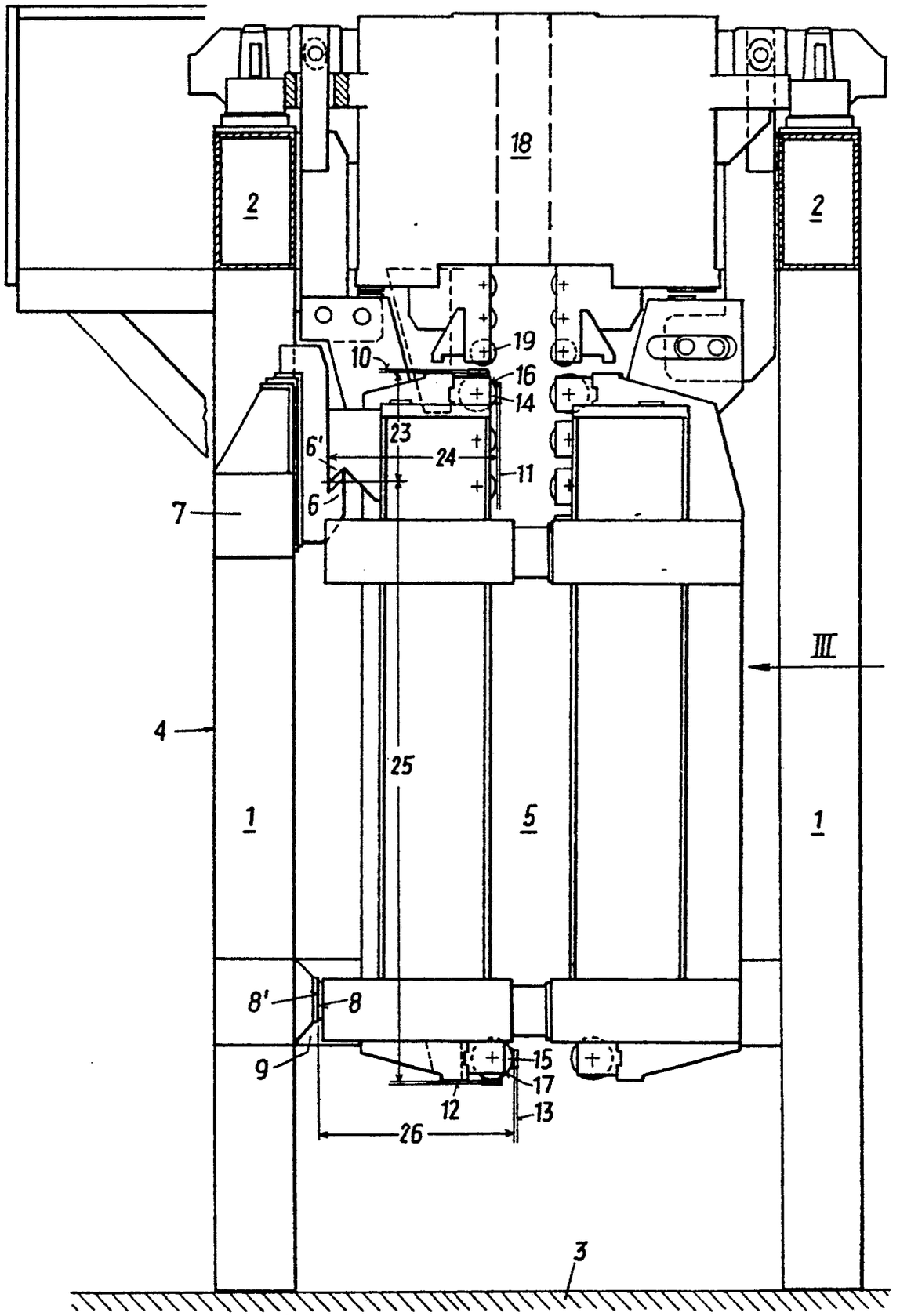


FIG.3

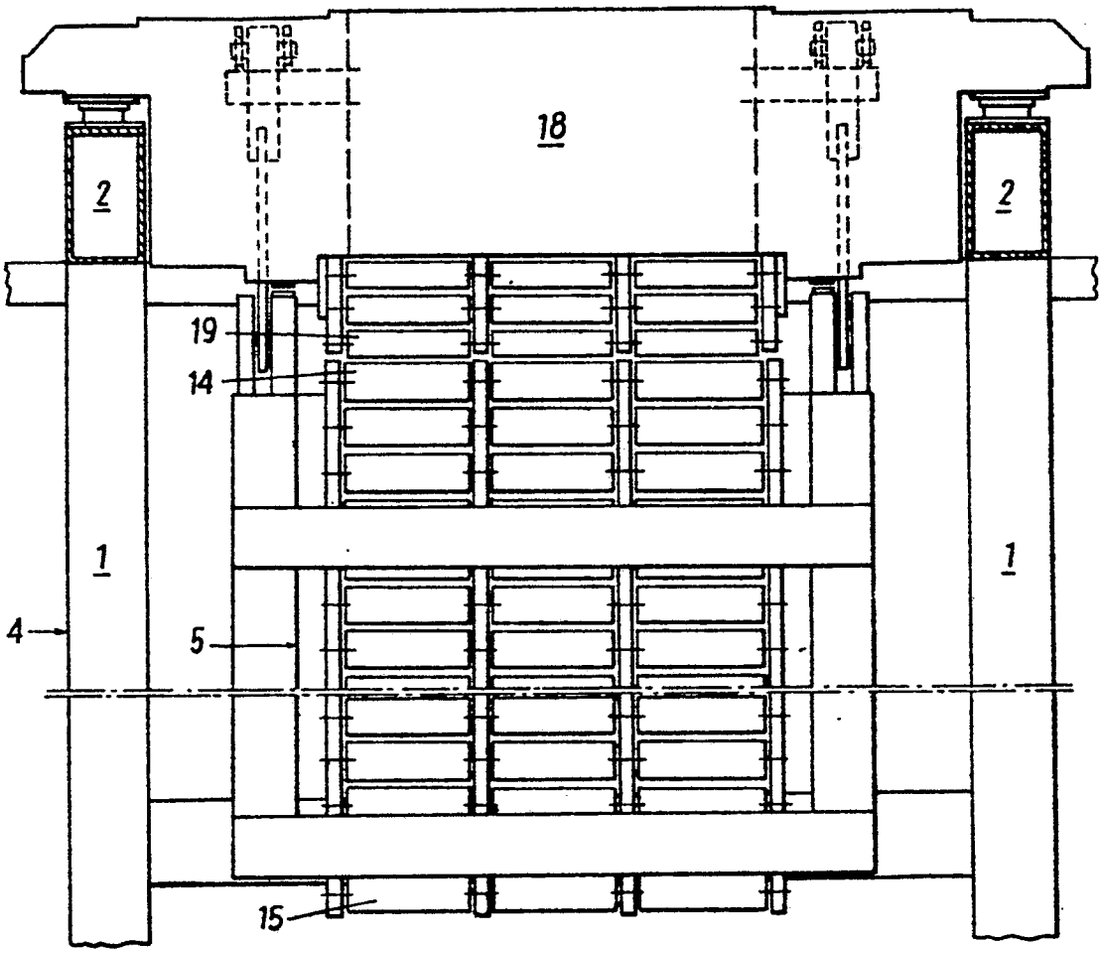



FIG.2

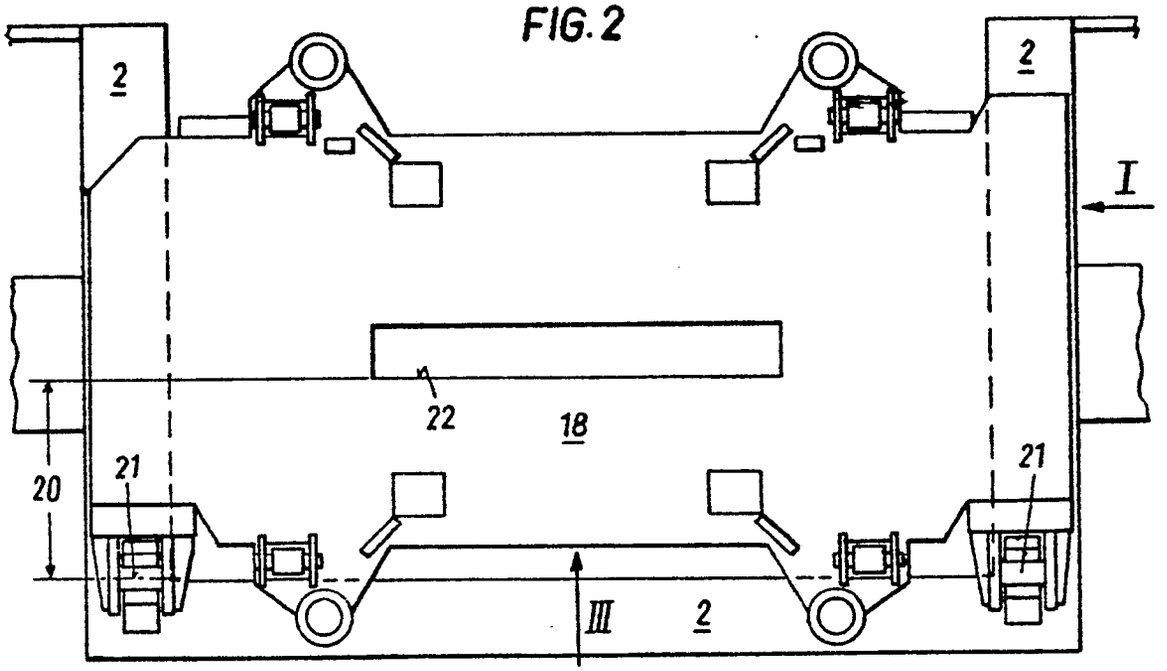


FIG.4

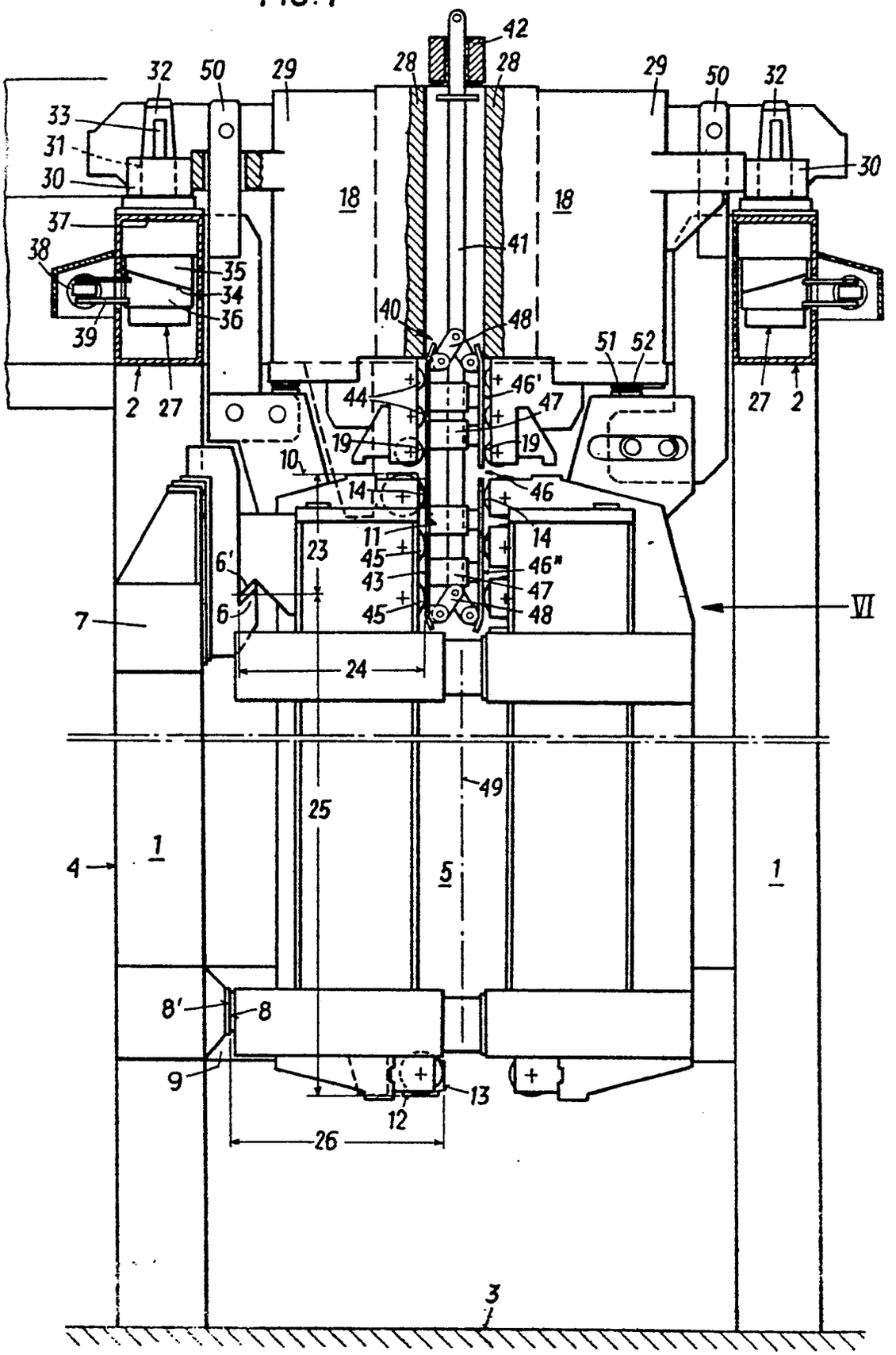

42
32
50
29
28
28
29
50
32
33
31
30
18
18
30
37
38
41
35
34
36
39
40
48
51
52
2
27
44
46'
47
27
2
19
19
10
14
46
11
14
23
45
46"
6'
43
47
6
45
48
VI
7
24
49
25
4
1
5
1
8'
8
9
13
12
26
3

FIG.6

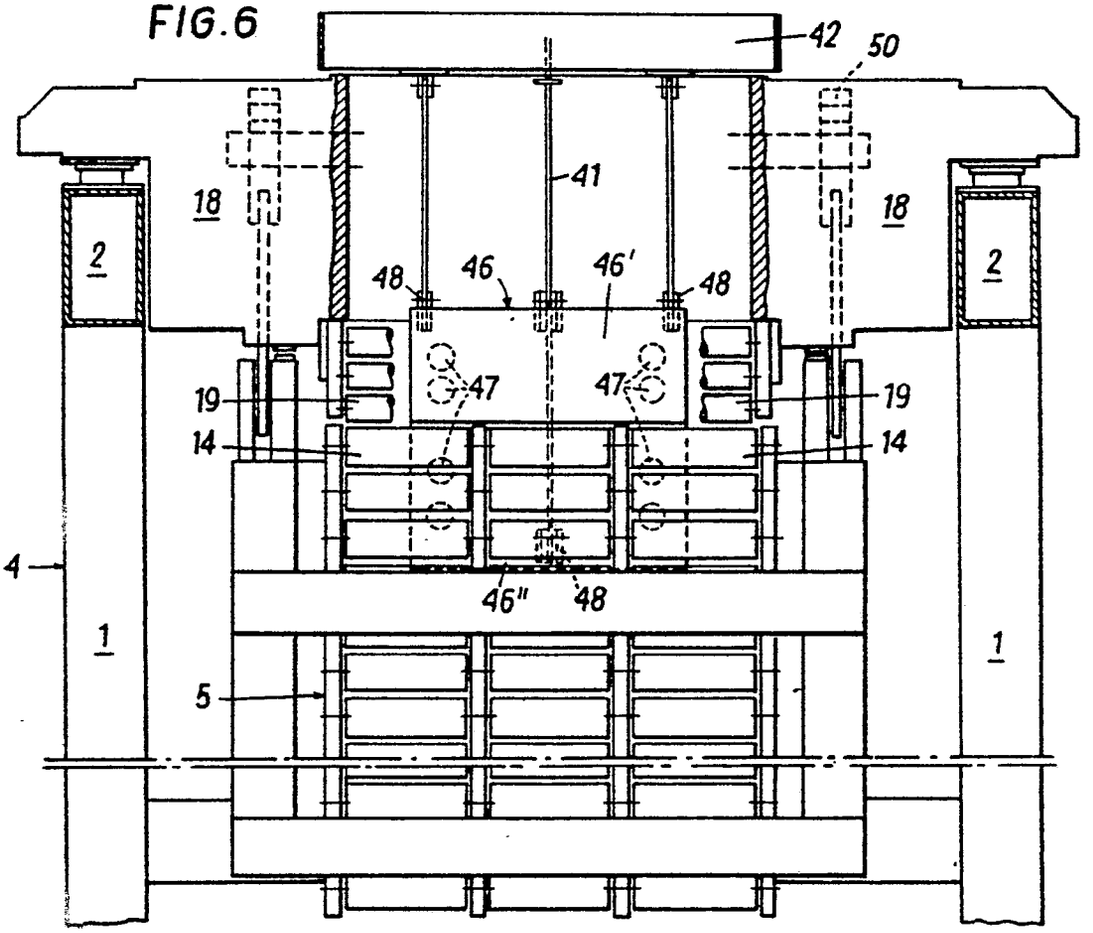
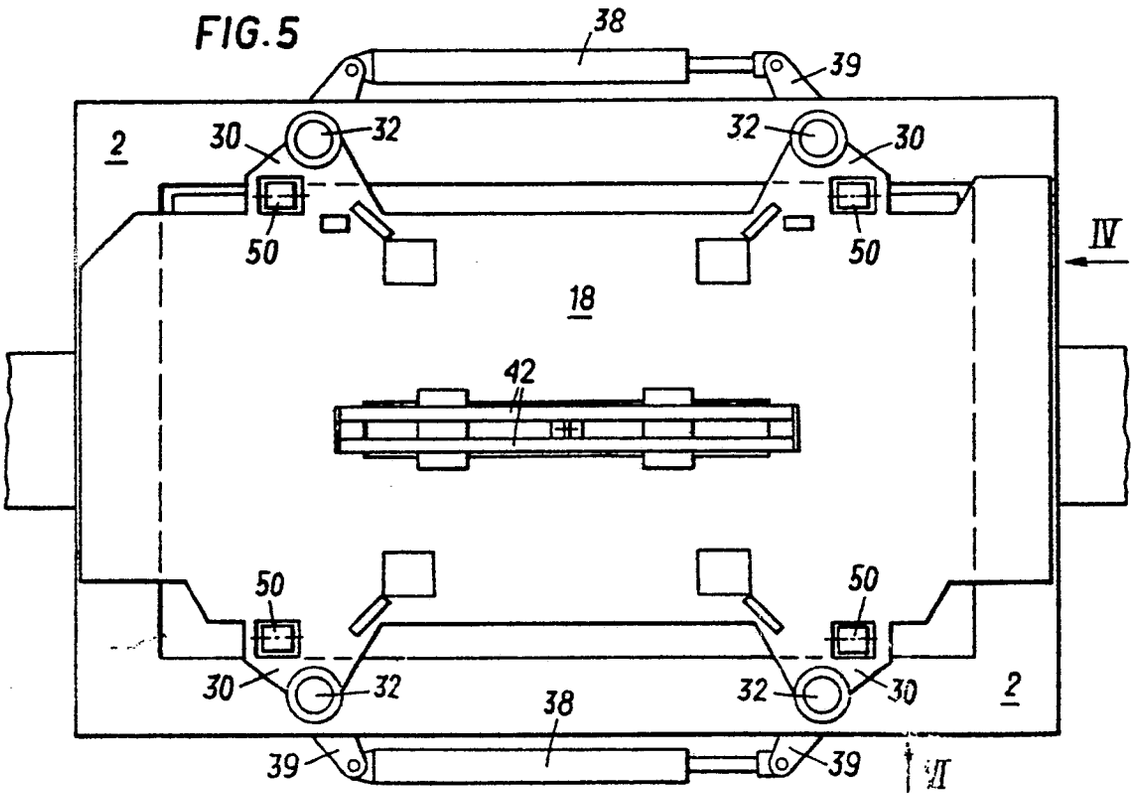

42
50
41
18
18
2
2
48
46
46'
48
47
47
19
19
14
14
4
46"
48
1
1
5

FIG.5


38
39
2
30
32
32
30
50
50
IV
18
42
50
50
30
32
32
30
2
38
39
39
II