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

(11) **EP 1 680 239 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.12.2007 Patentblatt 2007/49

(21) Anmeldenummer: **04790505.4**

(22) Anmeldetag: **15.10.2004**

(51) Int Cl.:
B21B 13/12 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/011666

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/046895 (26.05.2005 Gazette 2005/21)

(54) WALZWERK, BESTEHEND AUS HORIZONTALGERÜSTEN UND VERTIKALGERÜSTEN

ROLL MILL CONSISTING OF HORIZONTAL FRAMES AND VERTICAL FRAMES

LAMINOIR COMPRENANT DES CAGES HORIZONTALES ET DES CAGES VERTICALES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **06.11.2003 DE 10351900**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.07.2006 Patentblatt 2006/29

(73) Patentinhaber: **SMS Demag Aktiengesellschaft**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
- **WENDT, Stefan**
  57271 Hilchenbach (DE)
- **MÜNKER, Jochen**
  57223 Kreuztal (DE)

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter et al**
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 052 467 **EP-A- 1 167 782**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 004, Nr. 176 (M-045), 5. Dezember 1980 (1980-12-05) -& JP 55 126307 A (NIPPON STEEL CORP), 30. September 1980 (1980-09-30) in der Anmeldung erwähnt**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 005, Nr. 014 (M-052), 28. Januar 1981 (1981-01-28) -& JP 55 144309 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 11. November 1980 (1980-11-11)**

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

EP 1 680 239 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Walzwerk, bestehend aus mindestens einem Horizontalgerüst und mindestens einem Vertikalgerüst, welche miteinander verbunden sind.

[0002] Beim Walzen von beispielsweise Brammen ist es bekannt, direkt im Anschluss von einem Horizontalgerüst zum Verringern der Dicke einer Bramme ein Vertikalgerüst vorzusehen, um die Breite einer Bramme zu reduzieren. Je nach Walzwerk folgen weitere Horizontal- und / oder Vertikalgerüste. Weiterhin bekannt ist, die Horizontal- und / oder Vertikalgerüste form- und / oder kraftschlüssig miteinander zu verbinden. Eine derartige Verbindung dient einerseits dazu, Schwingungen in einem Walzwerk zu minimieren und ermöglicht andererseits, eine größere Basis für die Anbindung beider Gerüste an ein Fundament, auf welches das Walzwerk mit seinen Horizontal- und Vertikalgerüsten aufgestellt und befestigt wird, zu bilden.

[0003] Ein Walzwerk, bei dem vor und hinter einem Horizontalgerüst jeweils ein Vertikalgerüst angeordnet und das vordere und hintere Vertikalgerüst mit dem mittig angeordneten Horizontalgerüst verbunden ist, ist beispielsweise aus der Schrift JP-A 55 144 308 bekannt. Weiterhin sind aus der JP-A 55 100 807 Verbindungen von Vertikalgerüst - Horizontalgerüst - Vertikalgerüst bekannt, indem Verbindungsbolzen alle drei Gerüste miteinander verbinden. Die Figuren 2 und 3 zeigen Verbindungen, bei welchen Stangen mit endseitigen Gewinden durch gemeinsame Bohrungen in beiden Vertikalgerüsten und dem dazwischen angeordneten Horizontalgerüst ein Verbinden dieser drei Einheiten ermöglichen. Nach Fig. 1 wird das in der Mitte angeordnete Horizontalgerüst mittels Schrauben an den rechts und links angeordneten Vertikalgerüsten befestigt. Eine weiter Verbindungsausführung zeigen die Figuren 9 und 10. Danach sorgen an den Enden ausgesparte bzw. mit Klemmkanten versehene Balken für eine Klemmverbindung zwischen den Walzgerüsten.

[0004] Weiterhin bekannt sind Verbindungen, bei dem am Vertikalgerüstständer ausgebildete Auskragungen einen am Horizontalgerüstständer ausgebildeten Keil umgreifen. Die Umgreifungen bilden Spalte aus, in welche Keile eingebracht werden um das Vertikalgerüst mit dem Horizontalgerüst miteinander zu verspannen. Bei einer andere Ausführung bilden die Auskragungen des Vertikalgerüstständer Flanschplatten, welche an den Horizontalgerüstständern verschraubt werden.

[0005] Beim Walzen von Walzgut entsteht der größte Schaden, welcher an einem Vertikalgerüst auftreten kann, dann, wenn das Walzgut aus einem Horizontalgerüst gegen den geschlossenen Walzspalt eines Vertikalgerüstes gefördert wird. Aus Walzkraft und Walzmoment am Horizontalgerüst sowie Geometrie und Werkstoffkennwerten des Walzgutes lässt sich die Horizontalkraft ermitteln, mit der das Walzgut gegen die Walzen des Vertikalgerüstes gefördert wird. Die dabei auftretende horizontale Maximalkraft wird als Crashload bezeichnet. Um eine Beschädigung bzw. einen Schaden an dem gesamten Walzwerk zu verhindern bzw. abzuwenden, muss ein solcher Crashload in den Ständern der Vertikal- und / oder Horizontalgerüste aufgenommen werden.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Verbindung zwischen mindestens einem Horizontalgerüst und mindestens einem Vertikalgerüst vorzugeben, welche einen solchen Crashload aufnehmen kann, platzsparend gestaltet und lösbar ausgebildet ist.

[0007] Die Erfindung wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zwischen beiden Gerüsten Verbindungselemente lösbar angeordnet sind, wobei die Verbindungselemente aus einem rechten Flansch, einem linken Flansch und einem dazwischen angeordneten Steg bestehen.

[0008] Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Mit dem erfindungsgemäß ausgebildeten Verbindungselement liegt eine schlanke und leichte Bauweise vor. D.h. die einzelnen Verbindungselemente können ohne großen Kraftaufwand montiert bzw. zwischen den Gerüsten befestigt werden. Weiterhin ist der Raumbedarf der Verbindungselemente sehr gering, welches ein Freihalten von Bauräumen für andere Anlagenbauteile, insbesondere einer Verrohrung, zulässt. Durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Verbindungselemente erfolgt eine spiel- und spannungsfreie Verbindung der Gerüste. Die Auslegung der Verbindungselemente, d.h. die Dimensionierung erfolgt in Kenntnis der größten, jemals zu berücksichtigenden Horizontalkraft so, dass ein Crashload durch die verbundenen Gerüste aufgenommen werden kann, ohne dass eine Einleitung des Crashload in die Fundamentanbindung erfolgt.

[0010] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, in der ein in den Zeichnungen sehr schematisch dargestelltes Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung nähre erläutert wird. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Horizontalgerüstes mit einem verbundenden Vertikalgerüst;
- Fig. 2 eine Draufsicht im Schnitt auf die verbundenden Gerüste aus Fig. 1 entlang der Linie K - K;
- Fig. 3 als Einzelteil (III) ein Verbindungselement in Draufsicht;
- Fig. 4 als Einzelteil (IV) ein Verbindungselement in teilweise geschnittener Seitenansicht und
- Fig. 5 ein Verbindungselement zwischen zwei Gerüsten in perspektivischer Darstellung.

[0011] In Fig. 1 ist ein Horizontalgerüst 1 mit einem damit verbundenen Vertikalgerüst 2 dargestellt. Das Horizontalgerüst 1 besteht aus einem vorderen 3 und hin-

teren 4 Gerüstständer (Fig. 2), an dessen jeweils rechten Ständerholmen 5, 6 ein Vertikalgerüst 2 mit Verbindungselementen 7 befestigt ist. Die Unterkante 8 der Horizontalgerüstständer 1 und die Unterkante 9 der Vertikalgerüstständer sind auf einem Fundament (nicht dargestellt) angeordnet und befestigt.

[0012] Die Verbindungselemente 7 sind jeweils an den rechten Ständerholmen 5, 6 der vorderen und hinteren Gerüstständer 3, 4 eines Horizontalgerüstes 1 oberhalb und unterhalb einer Walzlinie 10 vorgesehen. In der dargestellten Ausführung sind die Verbindungselemente 7 mit dem Horizontalgerüst 1 verschraubt.

[0013] Fig. 2 zeigt die Verbindungselemente 7, welche in T-förmigen Nuten 11, die in dem Vertikalgerüst 2 vertikal eingebracht sind, geführt werden.

[0014] Die Verbindungselemente 7 bestehen, wie in Fig. 3 dargestellt, aus einem linken Flansch 12, einem Steg 13 und einem rechten Flansch 14, wobei der linke Flansch 12 mittels Schrauben an dem Ständerholm 5 des Gerüstständers 3 befestigt ist.

[0015] Fig. 4 zeigt dieselbe Verbindung wie in Fig. 3, allerdings in teilweise geschnittener Seitenansicht. Um das Spiel zwischen dem rechten Flansch 14 und der T-förmigen Nut 11 zu reduzieren werden Tangentialkeile 15, 16 eingebracht. Durch eine Längsverschiebung beider Tangentialkeile 15, 16 zueinander wird die Gesamtdicke des Keilpaares vergrößert und eine spielfreie Verbindung des Horizontalgerüstes 1 mit dem Vertikalgerüst 2 erreicht. Die Position der Tangentialkeile 15, 16 wird durch eine Schraubverbindung 17 gesichert.

[0016] Die Anordnung der Tangentialkeile 15, 16 in der T-förmigen Nut 11 des Vertikalgerüstes 2 ist in Fig. 5 perspektivisch dargestellt.

Patentansprüche

1. Walzwerk, bestehend aus mindestens einem Horizontalgerüst (1) und mindestens einem Vertikalgerüst (2), welche miteinander verbunden sind,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass zwischen beiden Gerüsten (1, 2) Verbindungselemente (7) lösbar angeordnet sind, wobei die Verbindungselemente (7) aus einem linken Flansch (12), einem rechten Flansch (14) und einem dazwischen angeordneten Steg (13) bestehen.

2. Walzwerk nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Flansche (12, 14) der Verbindungselemente (7) mit dem Horizontalgerüst (1) und dem Vertikalgerüst (2) verschraubt sind.

3. Walzwerk nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass ein Flansch (12, 14) an dem Horizontalgerüst (1) oder dem Vertikalgerüst (2) verschraubt ist und der andere Flansch (12, 14) in einer T-förmig ausgeformten Nut (11) des anderen Gerüstes (1, 2) geführt und verkeilt wird.

4. Walzwerk nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass beide Flansche (12, 14) in T-förmig ausgebildeten Nuten (11) an dem Horizontal- und Vertikalgerüsten (1, 2) geführt und verkeilt werden.

5. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Verbindungselemente (7) nur oberhalb oder nur unterhalb oder ober- und unterhalb einer Walzlinie (10) angeordnet sind.

6. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Verbindungselemente (7) spannungsfrei eingebaut werden.

7. Walzwerk nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass beim Verkeilen der Flansche (12, 14) Tangentialkeile (15, 16) verwendet werden.

Claims

1. Rolling mill, consisting of at least one horizontal stand (1) and at least one vertical stand (2), which are connected together, **characterised in that** connecting elements (7) are detachably arranged between the two stands (1, 2), wherein the connecting elements (7) consist of a lefthand flange (12), a righthand flange (14) and a web (13) arranged therebetween.

2. Rolling mill according to claim 1, **characterised in that** the flanges (12, 14) of the connecting elements (7) are screw-connected with the horizontal stand (1) and the vertical stand (2).

3. Rolling mill according to claim 1, **characterised in that** a flange (12, 14) is screw-connected with the horizontal stand (1) or the vertical stand (2) and the other flange (12, 14) is guided and keyed in a groove (11), which is formed to be T-shaped, of the other stand (1, 2).

4. Rolling mill according to claim 1, **characterised in that** the two flanges (12, 14) are guided and keyed in grooves (11) of T-shaped construction at the horizontal and vertical stands (1, 2).

5. Rolling mill according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the connecting elements (7) are arranged only above or only below or above and below a rolling line (10).

6. Rolling mill according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the connecting elements (7) are installed to be free of stress.

7. Rolling mill according to one of claims 3 to 6, **characterised in that** tangential wedges (15, 16) are used for the keying of the flanges (12, 14).

Revendications

1. Laminoir constitué par au moins une cage horizontale (1) et par au moins une cage verticale (2) qui sont reliées l'une à l'autre,
caractérisé en ce que
des éléments de liaison (7) sont agencés de façon détachable entre les deux cages (1, 2), les éléments de liaison (7) étant constitués par une bride gauche (12), par une bride droite (14) et par une barrette interposée (13).

2. Laminoir selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
les brides (12, 14) des éléments de liaison (7) sont assemblées par vissage avec la cage horizontale (1) et avec la cage verticale (2).

3. Laminoir selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
une bride (12, 14) est vissée sur la cage horizontale (1) ou sur la cage verticale (2) et l'autre bride (12, 14) est guidée et calée dans une gorge en forme de T (11) ménagée dans l'autre cage (1, 2).

4. Laminoir selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
les deux brides (12, 14) sont guidées et calées dans des gorges en forme de T (11) ménagées dans les cages horizontale et verticale (1, 2).

5. Laminoir selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
les éléments de liaison (7) sont agencés uniquement au-dessus ou uniquement au-dessous ou bien au-dessus et au-dessous d'une ligne de laminage (10).

6. Laminoir selon l'une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que
les éléments de liaison (7) sont montés sans contrainte.

7. Laminoir selon l'une des revendications 3 à 6,
caractérisé en ce que
lors du calage des brides (12, 14), on utilise des cales tangentielles (15, 16).

Fig. 1

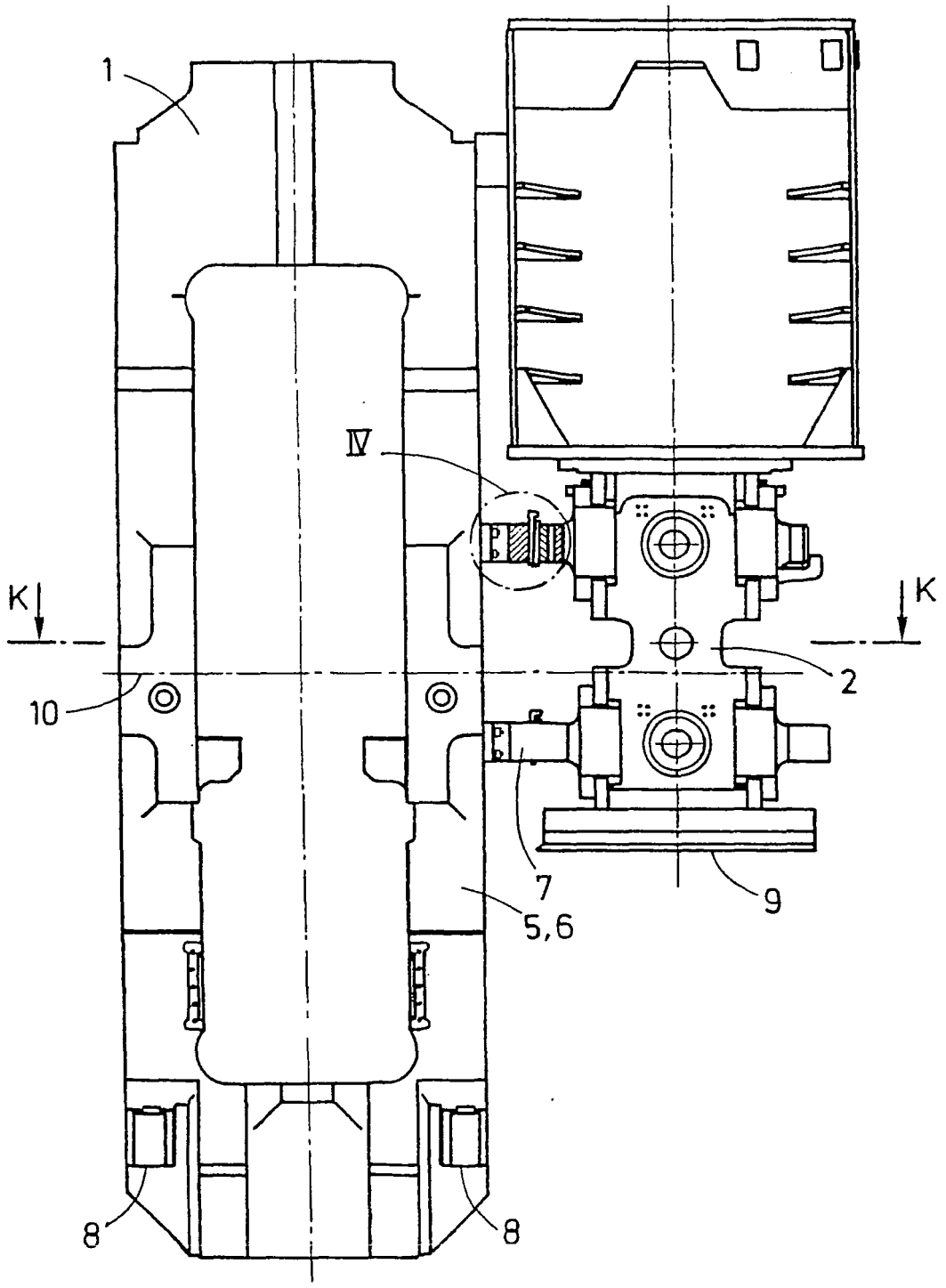
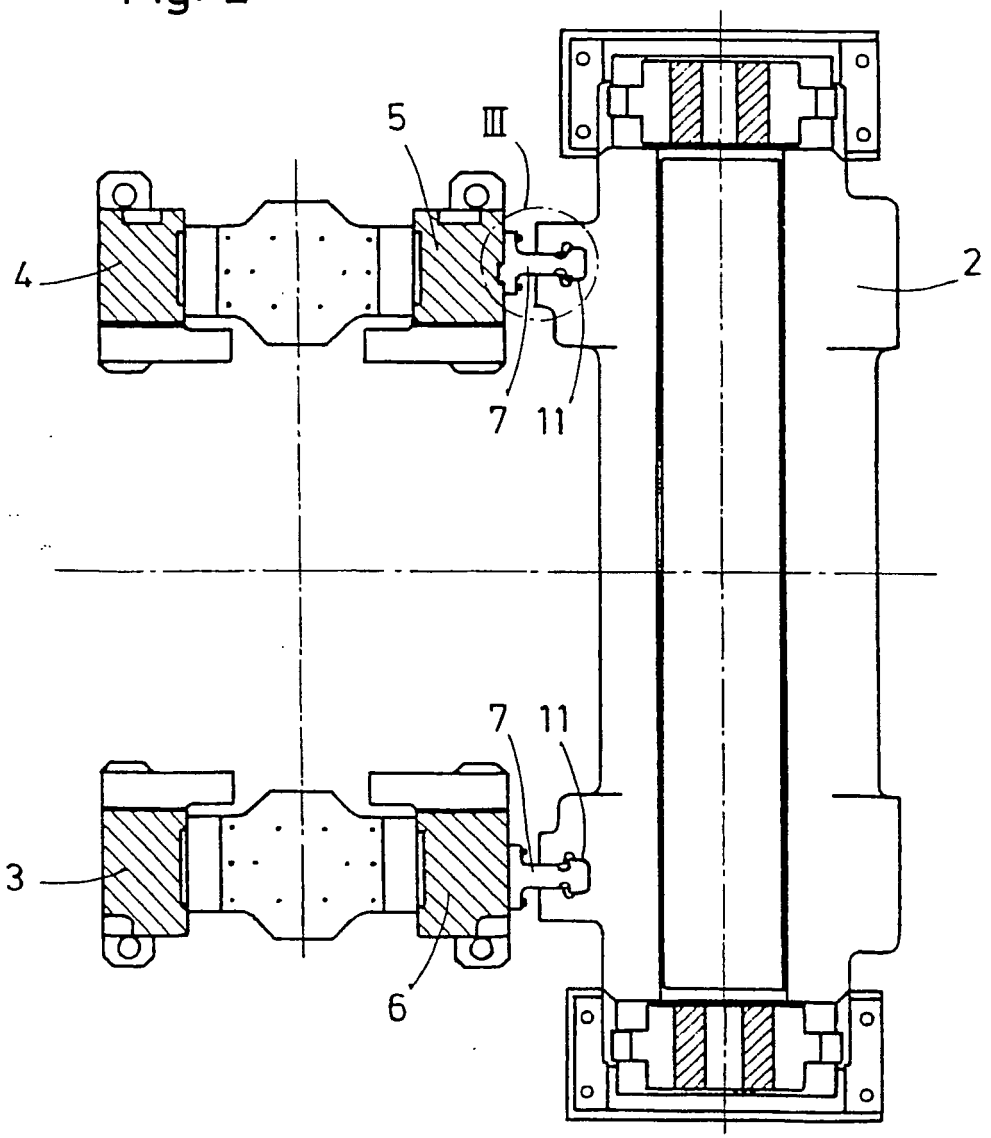


Fig. 2



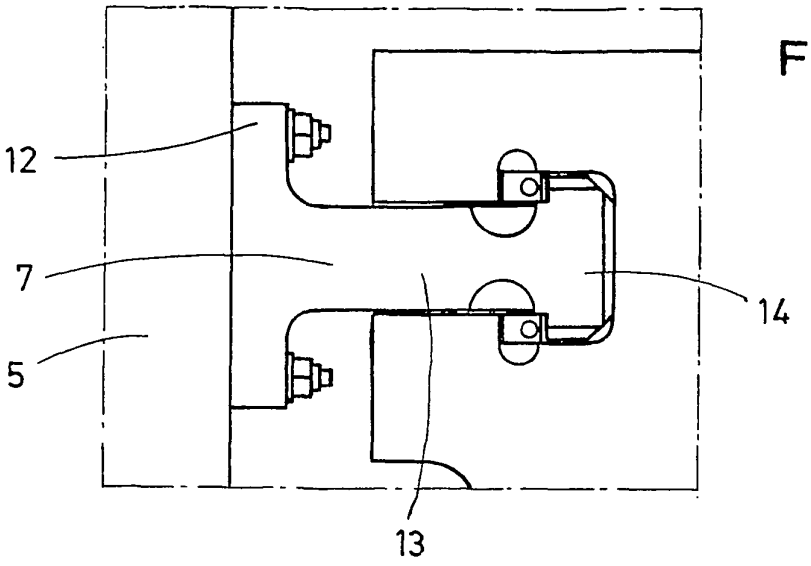


Fig. 3

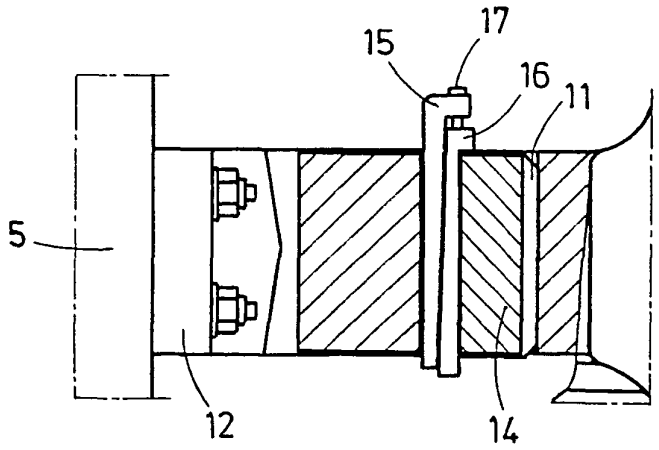


Fig. 4

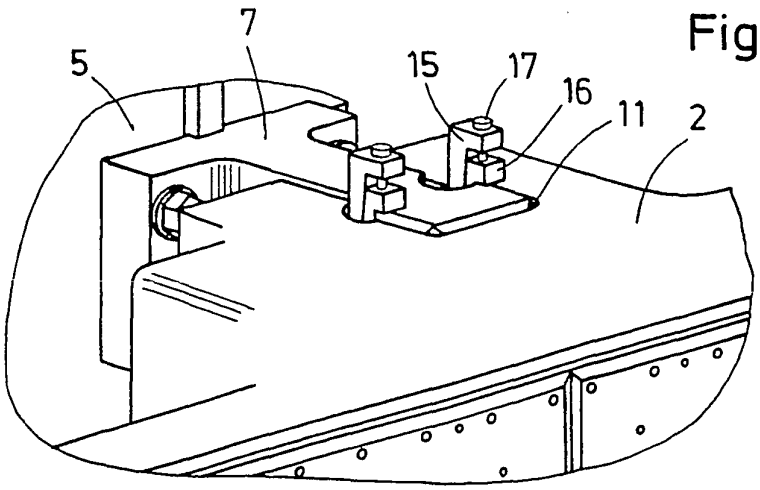


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 55144308 A **[0003]**
- JP 55100807 A **[0003]**