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

(11) **EP 2 128 383 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.06.2011 Patentblatt 2011/26

(51) Int Cl.:
E21D 11/08 *(2006.01)* ***B28B 5/04*** *(2006.01)*
B28B 7/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08009551.6**

(22) Anmeldetag: **26.05.2008**

(54) **Tübbingschalung**

Tubing formwork

Coffrage de cuvelage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.12.2009 Patentblatt 2009/49

(73) Patentinhaber: **Rekers Betonwerk GmbH & Co. KG**
48480 Spelle (DE)

(72) Erfinder: **Rekers, Ulrich**
48480 Spelle (DE)

(74) Vertreter: **Bünemann, Egon et al**
Busse & Busse Patentanwälte
Grosshandelsring 6
49084 Osnabrück (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 2 063 070
DE-A1-102007 014 841
DE-A1-102007 014 842
FR-A- 2 669 259
GB-A- 1 540 244

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 128 383 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tübbingschalung zur Herstellung von Tübbingen, mit einem Grundkörper, an dem Seitenwände der Tübbingschalung beweglich befestigt sind und der auf einer Stützanordnung abgestützt ist.

[0002] Eine derartige Tübbingschalung ist beispielsweise aus der GB 1540244 bekannt. Die Tübbingschalung weist einen Grundkörper auf, an dem Seitenwände der Schalung schwenkbeweglich befestigt sind und der auf einer Stützanordnung abgestützt ist. Die Stützanordnung umfaßt dabei wenigstens vier Stützen, die starr mit dem Grundkörper verbunden sind.

[0003] Die Form des in der Tübbingschalung hergestellten Tübbings wird durch die Geometrie der Tübbingschalung vorgegeben. Es wurde beobachtet, daß die Geometrie eines mit der Tübbingschalung hergestellten Tübbings von dessen gewünschter Form abweicht, falls während der Herstellung dieses Tübbings eine der Stützen geringfügig höher oder tiefer steht als dies während der Justage der Schalung der Fall war. Eine von der gewünschten Form abweichende Geometrie eines Tübbings führt jedoch zu einer stärkeren mechanischen Belastung, wenn dieser Tübbing in eine Tunnelauskleidung mit weiteren Tübbingen eingesetzt wird. Zudem kann die Wirkung von auf der Oberfläche des Tübbings angeordneten Dichtungen beeinträchtigt sein.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Tübbingschalung der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei der die Geometrie der Schalung gleichbleibender ist als bisher.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine Tübbingschalung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 11 enthalten.

[0006] Der Grundkörper ist erfindungsgemäß über genau drei Auflagerpunkte auf der Stützanordnung abgestützt. Alle Auflagerpunkte liegen damit stets in einer gemeinsamen Ebene. Hierdurch werden keine Torsionskräfte von der Stützanordnung über die Auflagerpunkte in den Grundkörper der Tübbingschalung übertragen. Gerade diese in den Grundkörper übertragenen Torsionskräfte konnten jedoch als Hauptursache dafür identifiziert werden, daß die mit dem Grundkörper verbundenen Seitenwände Abweichungen in ihrer Geometrie zueinander und zum Grundköper erfahren und diese Abweichung auf den in der Tübbingschalung hergestellten Tübbing übertragen wird.

[0007] Die Stützanordnung wird dabei von einer Fahrwerkanordnung gebildet. Hierdurch ist die Schalung verfahrbar und bleibt dennoch frei von Verformungen, da keine Torsionskräfte auf den Grundkörper übertragen werden. Die Fahrwerkanordnung weist Laufräder auf, auf denen die Tübbingschalung verfahrbar ist. Die Laufräder sind zumindest teilweise gegenüber dem Grundkörper gefedert. Hierdurch wird das Gleichbleiben der Geometrie der Schalung während eines Verfahrens der Tübbingschalung verbessert, wenn die Laufräder der Tübbingschalung über Unebenheiten des Untergrunds rollen.

[0008] Die am 27. Mai 2009 veröffentlichte europäische Anmeldung EP 2 063 070 beansprucht die Priorität vom 20. November 2007 und wurde somit vor dem Anmeldetag der beanspruchten Erfindung eingereicht und nach dem Anmeldetag der beanspruchten Erfindung veröffentlicht. Im Gegensatz zur Erfindung sind in der Erfindung EP 2 063 070 die Laufräder jedoch nicht zumindest teilweise gegenüber dem Grundkörper gefedert.

[0009] Die Oberseite des Grundkörpers bildet in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung entweder selbst den Boden der Tübbingschalung oder aber sie trägt einen derartigen Boden. In beiden Fällen wird erreicht, daß der Boden der Tübbingschalung ebenfalls frei von Formverzerrungen infolge einer Torsion des Grundkörpers bleibt.

[0010] Bevorzugt werden die Laufräder von Schienenrädern gebildet, die auf Gleisen laufen. Hierdurch ist ein stabiler und dennoch kostengünstiger Transport der Tübbingschalung auf einer Kreislaufbahn möglich. In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist zumindest ein Laufrad über eine nur diesem Laufrad zugeordnete Einzelachse mit dem Grundkörper verbunden. Durch diese einfache Konstruktion ist eine kostengünstige und dennoch stabile Anordnung des Laufrads am Grundkörper möglich. Alternativ oder ergänzend hierzu weist die Fahrwerkanordnung zumindest eine zwei Laufräder miteinander verbindende Fahrwerkachse auf. Hierdurch können die Fahreigenschaften der Tübbingschalung verbessert werden.

[0011] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Fahrwerkanordnung genau drei Laufräder auf. Durch diese Ausgestaltung ist sichergestellt, daß der Grundkörper stets über genau drei Auflagepunkte gegenüber der Fahrwerkanordnung abgestützt ist. Die Auflagerpunkte werden dabei von den Achsen der Laufräder gebildet. Um die Fahrwerkanordnung der Tübbingschalung besonders kippstabil während des Verfahrens der Tübbingschalung auszugestalten, sind die Laufräder mit Vorteil in Fahrtrichtung jeweils in einer eigenen Spur laufend zueinander versetzt angeordnet. In einer hierzu alternativen Ausgestaltung sind zwei Laufräder in Fahrtrichtung in einer gemeinsamen Spur laufenden und das dritte Laufrad versetzt hierzu in einer weiteren Spur laufend angeordnet. Hierdurch können bereits am Einsatzort der Tübbingschalung verlegte Gleise und Kreislaufbahnen, auf denen bisher Tübbingschalungen mit vier oder mehr Laufrädern bewegt wurden, weiter verwendet werden.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Fahrwerkanordnung vier Laufräder auf, von denen zwei Laufräder über eine Pendelachse miteinander verbunden sind, wobei der Grundkörper mit nur einem Auflagerpunkt auf der Pendelachse abgestützt ist. Diese Ausgestaltung ist besonders stabil gegenüber Kippbewegungen der Tübbingschalung wäh-

rend des Verfahrens und dennoch werden im Bereich der Fahrwerkanordnung infolge von unterschiedlichen Höhenlagen der einzelnen Laufräder auftretende Torsionen nicht auf den Grundkörper übertragen. Die Formstabilität der Tübbingschalung während einer Fahrbewegung wird mit Vorteil weiter dadurch verbessert, daß die Pendelachse gegenüber dem Grundkörper durch ein Federungselement, insbesondere durch eine elastische Zwischenlage, wie beispielsweise eine Zwischenlage aus Gummi, zwischen der Pendelachse und dem Grundkörper gefedert ist.

[0013] Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Zeichnungen der nachfolgend beschriebenen, schematischen Ausführungsbeispiele der Erfindung; es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Tübbingschalung in der Seitenansicht,

Fig. 2 ein Schnittdarstellung des Gegenstandes der Fig. 1 nach der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung des Gegenstandes der Fig. 1 nach der Linie III-III in Fig. 1

Fig. 4 eine weitere erfindungsgemäße Tübbingschalung in der Seitenansicht und

Fig. 5 eine Schnittdarstellung des Gegenstandes der Fig. 4 nach der Linie V-V in Fig. 4.

[0014] Nachfolgend werden gleichwirkende Elemente mit einer einheitlichen Bezugsziffer versehen.

[0015] Fig. 1 bis 3 zeigen schematisch eine erste Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Tübbingschalung 2. Die Tübbingschalung 2 weist einen Grundkörper 4 auf, an dem Seitenwände 6 der Tübbingschalung schwenkbeweglich um Gelenke 8 befestigt sind. Eine Oberseite des Grundkörpers 4 bildet einen Boden 10 der Tübbingschalung 2, dessen Position in Fig. 1 von der vorderen Seitenwand 6 verdeckt ist, jedoch durch Bezugsziffer 10 angedeutet wird.

[0016] Der Grundkörper 4 ist auf einer Stützanordnung 12 abgestützt, die von einer Fahrwerkanordnung 12 gebildet wird. Die Fahrwerkanordnung 12 weist Laufräder 14a, 14b, 14c auf, auf denen die Tübbingschalung verfahrbar ist. Im Ausführungsbeispiel werden die Laufräder 14a, 14b, 14c von Schienenrädem gebildet, die auf in den Figuren nicht dargestellten Gleisen einer Kreislaufbahn laufen können. Die Laufräder 14a, 14b, 14c sind über jeweils nur einem Laufrad 14a, 14b, 14c zugeordnete Einzelachse 16a, 16b, 16c mit dem Grundkörper 4 verbunden. Die Laufräder 14a, 14b, 14c sind in Fahrtrichtung jeweils in einer eigenen Spur laufend zueinander versetzt angeordnet. Die drei Spuren sind durch die gestrichelten Linien 20a, 20b, 20c veranschaulicht.

[0017] Der Grundkörper 4 ist über genau drei Auflagerpunkte 22a, 22b, 22c auf der Fahrwerkanordnung 12 abgestützt. Die Auflagepunkte 22a, 22b, 22c werden dabei im Ausführungsbeispiel von der Verbindung der Einzelachsen 16a, 16b, 16c zu den Laufrädern 14a, 14b, 14c gebildet. Die ungefähren Positionen der Auflagerpunkte 22a, 22b, 22c sind entsprechend bezifferte Pfeile lediglich angedeutet, ohne deren exakte Lage zu markieren.

[0018] Fig. 4 und 5 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Tübbingschalung 2, wobei die Fahrwerkanordnung 12 vier Laufräder 14a, 14b, 14d, 14e aufweist, von denen zwei Laufräder 14d, 14e über eine Pendelachse 24 miteinander verbunden sind. Das hintere Laufrad 14b ist in Fig. 4 von dem vorderen Laufrad 14a verdeckt. Der Grundkörper 4 ist auf der Pendelachse 24 mit nur einem Auflagerpunkt 22d und zudem über die beiden weiteren Auflagerpunkte 22a, 22b der Einzelachsen 16a, 16b mit den Laufrädern 14a, 14b abgestützt. Auch bei dieser Ausgestaltung ist der Grundkörper 4 somit gegenüber der Fahrwerkanordnung 12 auf genau drei Auflagerpunkten 22a, 22b, 22d abgestützt. Auch kann die ungefähre Position der Auflagerpunkte 22a, 22b, 22d nur durch entsprechende Pfeile angedeutet werden, ohne deren genaue Lage zu markieren. Die Pendelachse 24 ist gegenüber dem Grundkörper 4 durch ein Federungselement 26 gefedert, das im Ausführungsbeispiel von einer elastischen Zwischenlage in Form einer Gummimanschette gebildet wird.

Patentansprüche

1. Tübbingschalung (2) zur Herstellung von Tübbingen, mit einem Grundkörper (4), an dem Seitenwände (6) der Tübbingschalung (2) beweglich befestigt sind und der über genau drei Auflagerpunkte (22a, 22b, 22c) auf einer Stützanordnung (12) abgestützt ist, wobei die Stützanordnung (12) von einer Fahrwerkanordnung zur Verfahrbarkeit der Tübbingschalung gebildet wird, die Laufräder (14a, 14b, 14c, 14d, 14e) aufweist, auf denen die Tübbingschalung (2) verfahrbar ist, wobei die Laufräder (14a ,14b, 14c, 14d, 14e) zumindest teilweise gegenüber dem Grundkörper (4) gefedert sind.

2. Tübbingschalung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest ein Laufrad (14c) über eine nur diesem Laufrad (14c) zugeordnete Einzelachse (16) mit dem Grundkörper (4) verbunden ist.

3. Tübbingschalung (2) nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** zumindest eine zwei Laufräder (14a, 14b und 14d, 14e) miteinander verbindende Fahrwerkachse.

4. Tübbingschalung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fahrwerkanordnung (12) genau drei Laufräder (14a, 14b,

14c) aufweist.

5. Tübbingschalung (2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Laufräder (14a, 14b, 14c) in Fahrtrichtung jeweils in einer eigenen Spur laufend zueinander versetzt angeordnet sind.

6. Tübbingschalung (2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Laufräder (14a, 14b, 14c) in Fahrtrichtung in einer gemeinsamen Spur laufend und das dritte Laufrad (14a, 14b, 14c) versetzt hierzu in einer weiteren Spur laufend angeordnet sind.

7. Tübbingschalung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fahrwerkanordnung (12) vier Laufräder (14a, 14b, 14d, 14e) aufweist, von denen zwei Laufräder (14d, 14e) über eine Pendelachse (24) miteinander verbunden sind, auf der der Grundkörper (4) mit nur einem Auflagerpunkt (22d) abgestützt ist.

8. Tübbingschalung (2) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Pendelachse (24) gegenüber dem Grundkörper (4) durch ein Federungselement (26), Insbesondere durch eine elastische Zwischenlage, gefedert ist.

Claims

1. Tubbing formwork (2) for producing tubbing, having a main body (4) to which sidewalls (6) of the tubbing formwork (2) are fastened in such a way as to be movable and which is supported on a supporting arrangement (12) at precisely three points of support (22a, 22b, 22c), the supporting arrangement (12) being formed by a running gear arrangement, for enabling the formwork for tubbing to be displaceable, which has travel wheels (14a, 14b, 14c, 14d, 14e) on which the tubbing formwork (2) can be displaced, at least some of the travel wheels (14a, 14b, 14c, 14d, 14e) being resiliently suspended relative to the main body (4).

2. Tubbing formwork (2) according to claim 1, **characterised in that** at least one travel wheel (14c) is connected to the main body (4) by an individual shaft (16) which is associated only with this travel wheel (14c).

3. Tubbing formwork (2) according to claim 1 or 2, **characterised by** at least one running gear shaft which connects two travel wheels (14a, 14b and 14d, 14e) together.

4. Tubbing formwork (2) according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the running gear arrangement (12) has precisely three travel wheels (14a, 14b, 14c).

5. Tubbing formwork (2) according to claim 4, **characterised in that** the travel wheels (14a, 14b, 14c) are arranged with an offset from one another to each follow a track of their own.

6. Tubbing formwork (2) according to claim 4, **characterised in that** two travel wheels (14a, 14b, 14c) are arranged to follow one common track in the direction of travel and the third travel wheel (14a, 14b, 14c) is arranged to be offset therefrom to follow a further track.

7. Tubbing formwork (2) according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the running gear arrangement (12) has four travel wheels (14a, 14b, 14d, 14e), of which two (14d, 14e) are connected together by a swing axle (24) on which the main body (4) is supported at only one point of support (22d).

8. Tubbing formwork (2) according to claim 7, **characterised in that** the swing axle (24) is resiliently suspended relative to the main body (4) by a resilient suspension member (26) and in particular by an elastic insert.

Revendications

1. Coffrage de cuvelage (2) pour la fabrication de cuvelages, doté d'un corps de base (4), sur lequel des parois latérales (6) du coffrage de cuvelage (2) sont fixées de manière mobile et qui est en appui par précisément trois points d'appui (22a, 22b, 22c) sur un ensemble porteur (12), l'ensemble porteur (12) étant formé par un ensemble de mécanisme de roulement pour la mobilité du coffrage de cuvelage, lequel présente des roues (14a, 14b, 14c, 14d, 14e), sur lesquelles le coffrage de cuvelage (2) peut être déplacé, les roues (14a, 14b, 14c, 14d, 14e) étant suspendues sur ressorts au moins en partie par rapport au corps de base (4).

2. Coffrage de cuvelage (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins une roue (14c) est reliée au corps de base (4) par un essieu individuel (16) associé uniquement à cette roue (14c).

3. Coffrage de cuvelage (2) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par** au moins un essieu de mécanisme de roulement reliant deux roues (14a, 14b et 14d, 14e) entre elles.

4. Coffrage de cuvelage (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'ensemble de mécanisme de roulement (12) présente précisément trois roues (14a, 14b, 14c).

5. Coffrage de cuvelage (2) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les roues (14a, 14b, 14c) sont disposées en déport les unes par rapport aux autres dans le sens de la marche de manière à rouler chacune dans une propre voie.

6. Coffrage de cuvelage (2) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** deux roues (14a, 14b, 14c) sont disposées de manière à rouler dans le sens de la marche dans une voie commune et **en ce que** la troisième roue (14a, 14b, 14c) est disposée en déport par rapport à celles-ci de manière à rouler dans une autre voie.

7. Coffrage de cuvelage (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'ensemble de mécanisme de roulement (12) présente quatre roues (14a, 14b, 14d, 14e), dont deux roues (14d, 14e) sont reliées entre elles par un essieu oscillant (24), sur lequel le corps de base (4) est en appui avec un seul point d'appui (22d).

8. Coffrage de cuvelage (2) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'essieu oscillant (24) est suspendu sur ressorts par rapport au corps de base (4) par un élément de suspension (26), en particulier par un couche intermédiaire élastique.

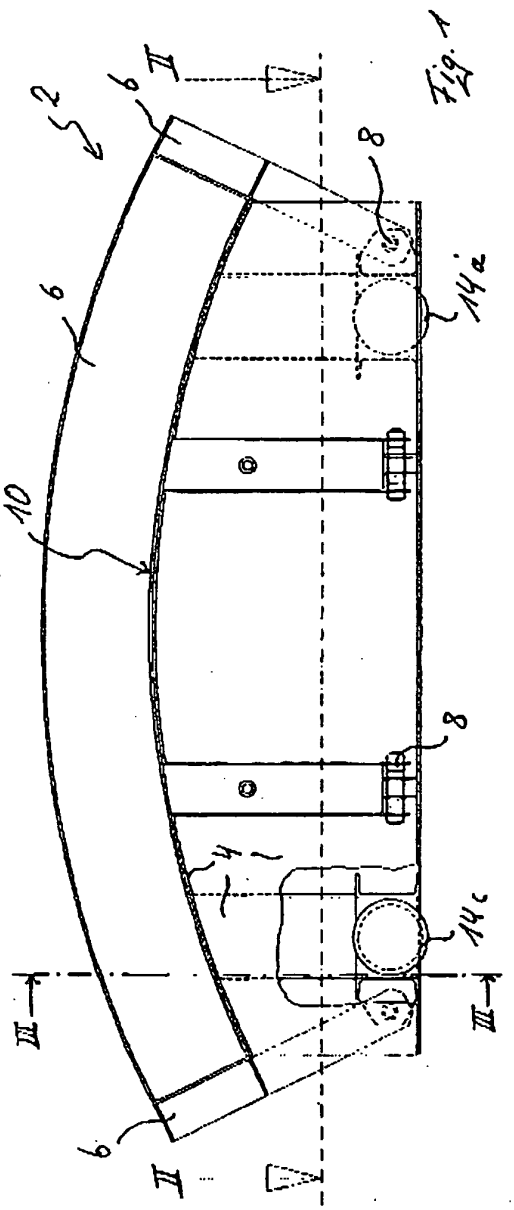

2
6
II
8
14a
6
10
8
4
14c
III
III
6
II

Fig. 1

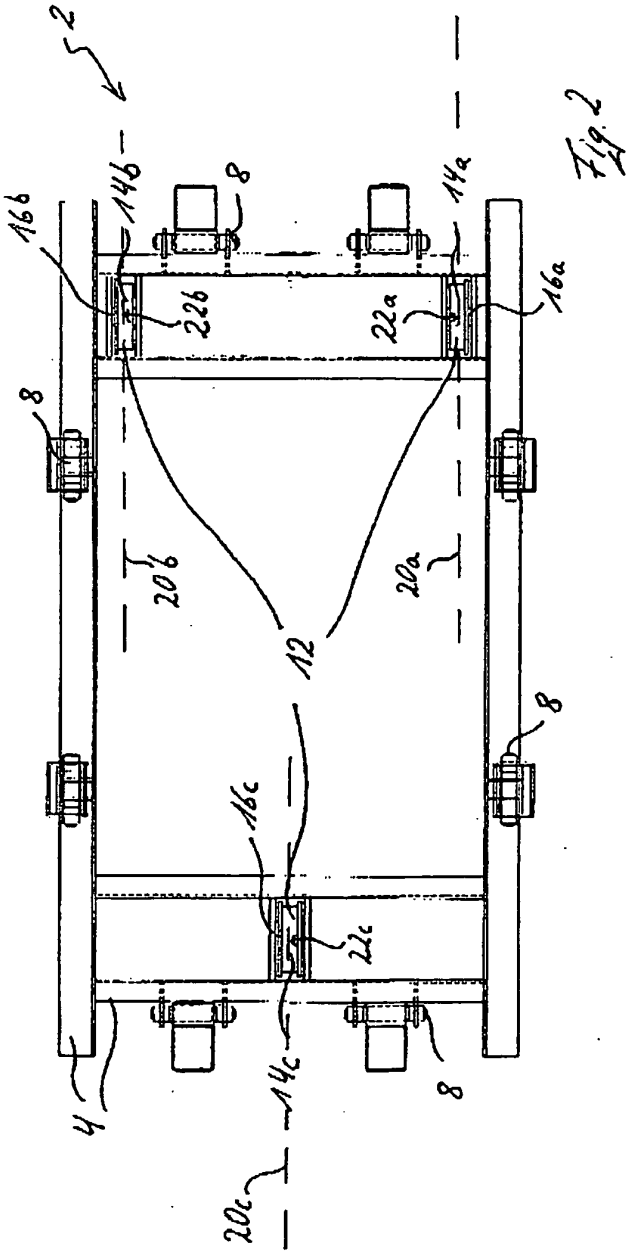

2
14b
16b
8
14a
22b
22a
16a
8
20b
20a
12
8
16c
22c
4
14c
8
20c

Fig. 2

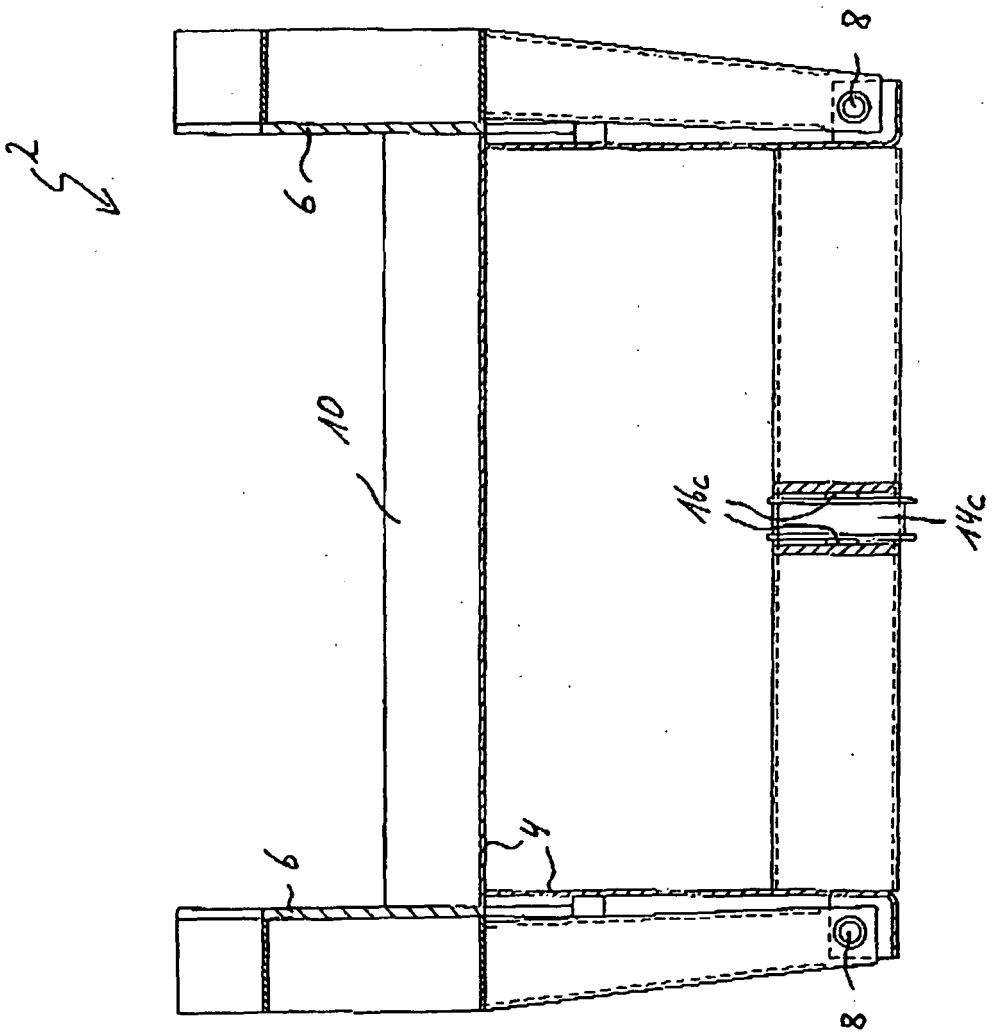


Fig. 3

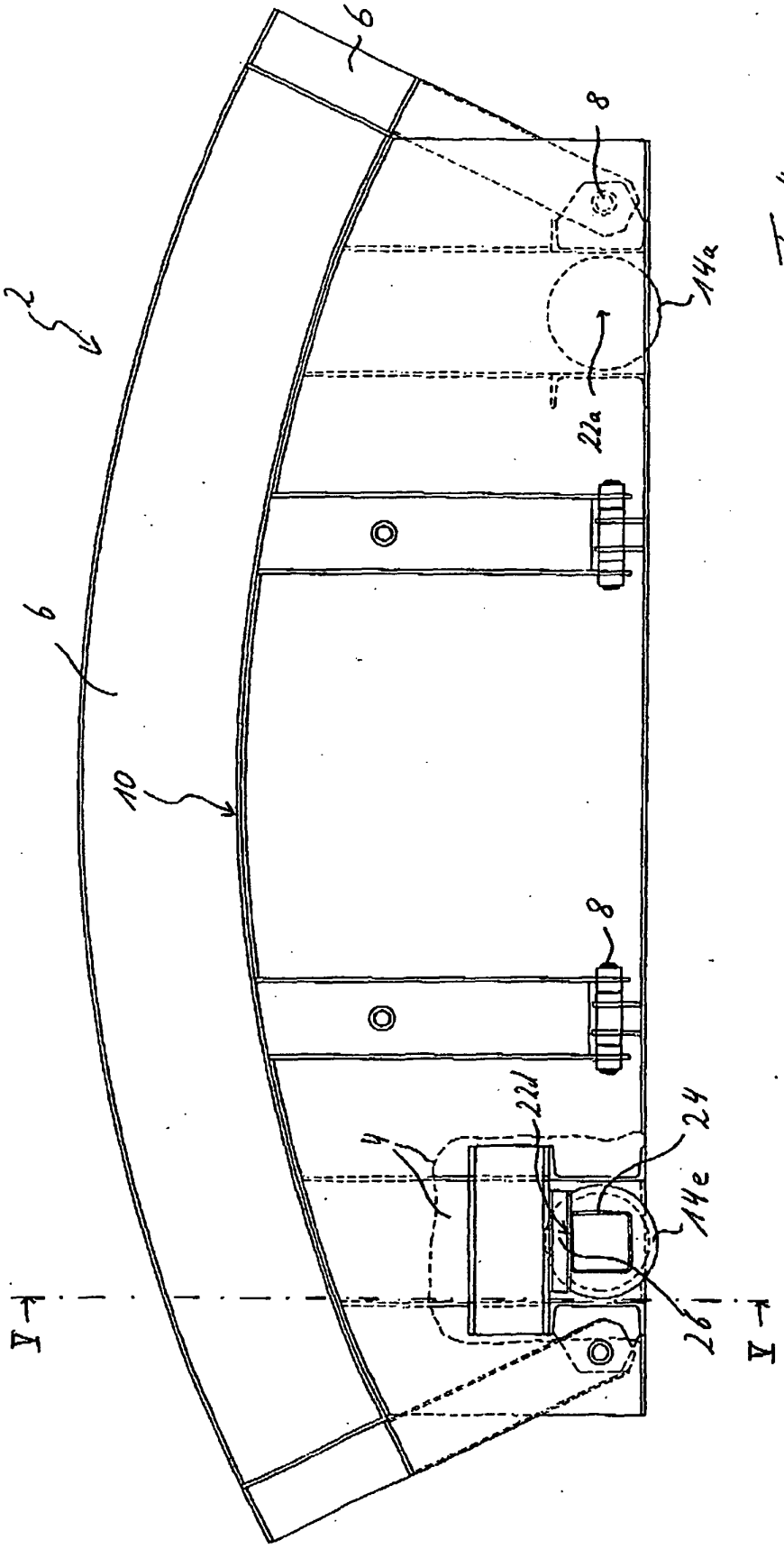


Fig. 4

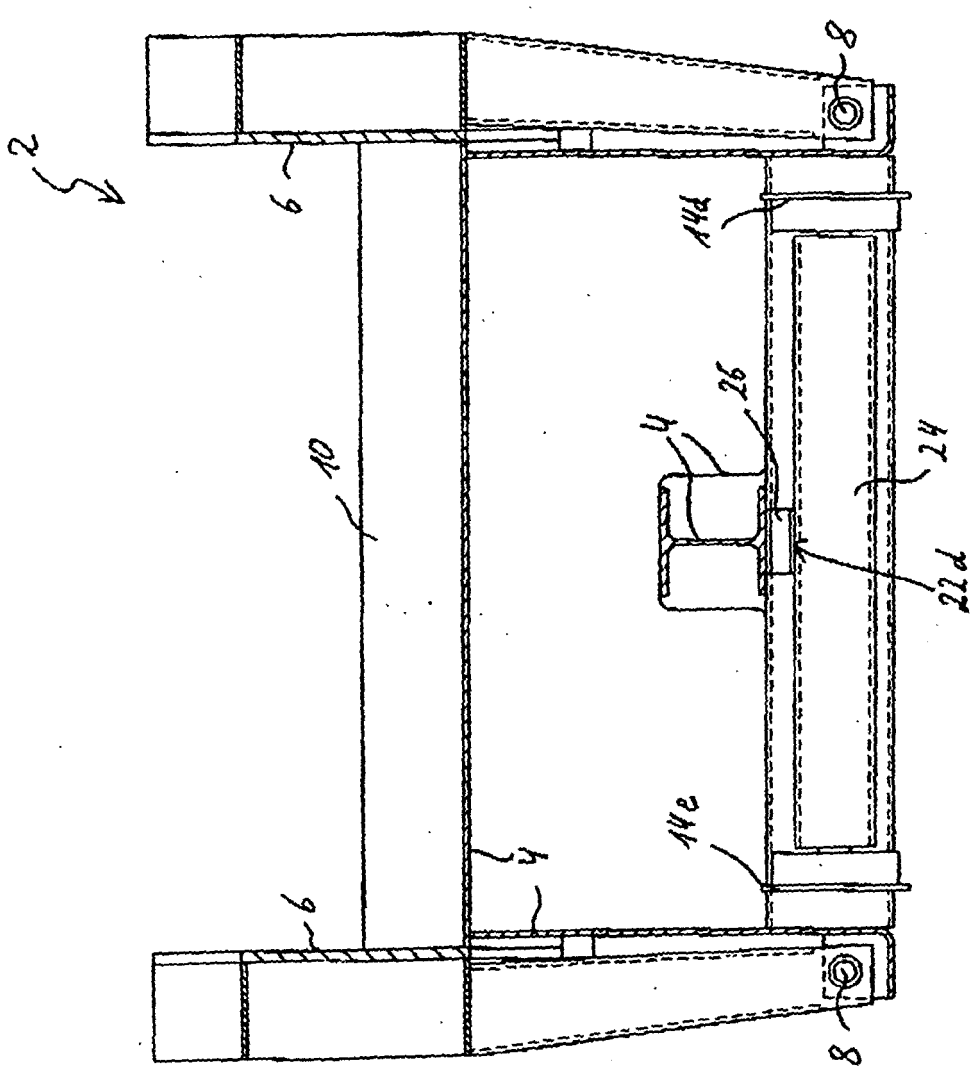


Fig. 5

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

- GB 1540244 A **[0002]**
- EP 2063070 A **[0008]**