



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 170 106 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(51) Int Cl.7: **B28B 23/02, B28B 13/04**

(21) Anmeldenummer: **01115288.1**

(22) Anmeldetag: **25.06.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **EBAWE Anlagentechnik GmbH**
04838 Eilenburg (DE)

(72) Erfinder: **Nussbaumer, Erich**
39010 Nals (IT)

(30) Priorität: **06.07.2000 AT 4952000 U**

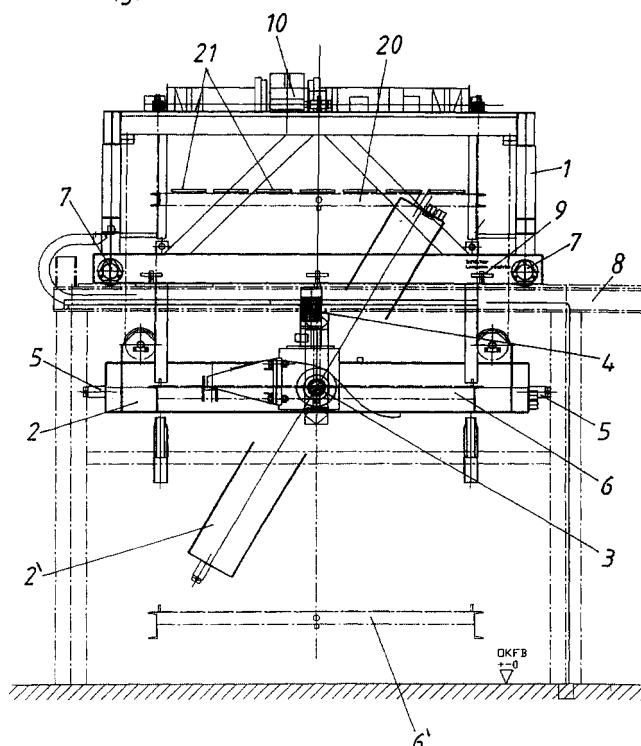
(74) Vertreter: **Torggler, Paul, Dr. et al**
Wilhelm-Greil-Strasse 16
6020 Innsbruck (AT)

(54) **Einrichtung zum Herstellen von grossflächigen Betonteilen**

(57) Einrichtung zum Herstellen von großflächigen Betonteilen auf bewegbare Formenpaletten mit einer Wendeeinrichtung zum Wenden der Formenpaletten um 180°, wobei eine heb- und senkbare und um mindestens 180° drehbare Wendetraverse der Wendeeinrichtung einerseits und die Formenpaletten andererseits korrespondierende Verbindungselemente zur lagesicheren, aber lösbaren Verbindung einer Formenpalette

mit der Wendetraverse aufweisen, wobei weiters mindestens eine Vakuumpalette (20) vorgesehen ist, welche zumindest einen mit Unterdruck bzw. Vakuum beaufschlagbaren Saugteller (21) zum lösbaren Halten eines Betonelementes (14b) ohne Formenpalette aufweist, wobei die Vakuumpalette (20) wie die Formenpaletten (6,6') von der Wendeeinrichtung (2) heb- und senkbar, sowie um mindestens 180° drehbar ist.

Fig. 1



EP 1 170 106 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Herstellen von großflächigen Betonteilen auf bewegbare Formenpaletten mit einer Wendeeinrichtung zum Wenden der Formenpaletten um 180°, wobei eine heb- und senkbare und um mindestens 180° drehbare Wendetraverse der Wendeeinrichtung einerseits und die Formenpaletten andererseits korrespondierende Verbindungselemente zur lagesicheren, aber lösbaren Verbindung einer Formenpalette mit der Wendetraverse aufweisen.

[0002] Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines zweischaligen Betonelementes.

[0003] Zum Herstellen eines mehrschaligen Betonelementes, welches zwei Betonteile mit Abstand parallel zueinander aufweist, die über metallische Bewehrungen miteinander verbunden sind, ist es bereits bekannt, eine sogenannte Wendeeinrichtung zu verwenden. Diese Wendeeinrichtung ist in der Lage, eine Formenpalette, auf der das obere Betonelement mit vorstehenden Bewehrungen eingegossen wird und anschließend aushärtet, nach dem Aushärten um 180° zu drehen. Dazu weist die Wendeeinrichtung eine heb- und senkbare und um 180° drehbare Wendetraverse auf. Es sind Verbindungselemente, beispielsweise Zapfen vorgesehen, die in der Lage sind, die Formenpalette zu ergreifen. Außerdem weist eine solche Wendetraverse knapp oberhalb der Oberfläche des ausgehärteten Betonelementes von der Seite her einlegbare Niederhalter auf, die verhindern, daß das Betonelement nach dem Drehen um 180° von der Formenpalette herunterfällt. Die Wendeeinrichtung ist auf einer Fahrbahn mit Schienen verfahrbar und kann an eine Stelle verfahren werden, an der ebenfalls auf einer Formenpalette das untere Betonelement mit noch nicht ausgehärtetem Beton ruht. Die Fahrbahn der Wendeeinrichtung ist feststehend. Es verfährt grundsätzlich nur die Brückenträgerkonstruktion mit der daran angehängten Wendetraverse. Durch Absenken der Wendetraverse können nun die nach unten weisenden vorstehenden Bewehrungselemente des bereits ausgehärteten oberen Betonelementes teilweise in den noch nicht ausgehärteten Beton des unteren Betonelementes eindringen und damit die Verbindung mit demselben nach Aushärten des Betons herstellen.

[0004] Nachteilig an dieser Einrichtung ist die Tatsache, daß die Niederhalter in dem Bereich zwischen oberem und unterem Betonelement eingreifen müssen und damit der Abstand der beiden Betonelemente nicht unter ein bestimmtes Maß reduziert werden kann. Außerdem müssen bis zum endgültigen Aushärten des gesamten zweischaligen Betonelementes beide Formenpaletten beim Betonelement verbleiben und können erst anschließend gereinigt und einer neuerlichen Verwendung zugeführt werden.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Einrichtung zu schaffen, mit der sich auch zweischalige Betonelemente mit knapp beab-

standeten Betonteilen herstellen lassen. Außerdem soll der Ablauf im Hinblick auf eine rasche Wiederverwendung der Formenpaletten optimiert werden.

[0006] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß weiters mindestens eine Vakuumpalette vorgesehen ist, welche zumindest einen mit Unterdruck bzw. Vakuum beaufschlagbaren Saugteller zum lösbaren Halten eines Betonelementes ohne Formenpalette aufweist, wobei die Vakuumpalette wie die Formenpaletten von der Wendeeinrichtung heb- und senkbar, sowie um mindestens 180° drehbar ist.

[0007] Eine solche Vakuumpalette ist in der Lage, ein Betonelement zu halten und in Zusammenarbeit mit der Wendeeinrichtung zu drehen ohne, daß das Betonelement mit der Formenpalette in Kontakt stehen muß, in der es vorher durch Aushärten hergestellt worden ist. Es kann also das bloße Betonelement gedreht werden. Der Vorteil einer solchen Vakuumpalette liegt darin, daß keine Niederhalter nötig sind, die in den Raum zwischen den beiden Betonelementen bei der Herstellung eines zweischaligen Betonelementes eindringen müssen. Damit ist es möglich, den Abstand zwischen den beiden Betonelementen beliebig klein zu machen, weil man das obere, von der Vakuumpalette gehaltene Betonelement beliebig nahe zum unteren Betonelement absenken kann. Ein weiterer Vorteil beim Einsatz der Vakuumpalette besteht darin, daß das bloße Betonelement manipuliert wird, wodurch die Formenpalette auf der es hergestellt worden ist, bereits früher zur Wiederverwertung (Reinigung und Herstellung eines weiteren Betonelementes) zur Verfügung steht.

[0008] Die erfindungsgemäße Einrichtung kann wahlweise eine herkömmliche Formenpalette samt darauf befindlichem Betonelement einerseits sowie die Vakuumpalette andererseits manipulieren. Dazu weist die Vakuumpalette vorzugsweise gleichartige Verbindungs- und Führungselemente für die Wendetraverse auf wie die Formenpaletten. Außerdem kann in der Brückenträgerkonstruktion ein Abstellplatz für eine unbenutzte Vakuumpalette vorgesehen sein. Damit kann diese auf einfache Weise untergebracht werden, wenn sie technologisch nicht benötigt wird.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren unter Zuhilfenahme der Vakuumpalette zum Herstellen eines zweischaligen Betonelementes ist dadurch gekennzeichnet, daß ein erstes, von der Formenpalette gelöstes, ausgehärtetes Betonelement mit über die Oberseite vorstehenden Bewehrungen mit der glatten Unterseite auf die Vakuumpalette aufgelegt, von dieser angesaugt und dann mit dieser durch die Wendetraverse gewendet sowie schließlich mit den nach unten weisenden Bewehrungen auf ein noch nicht ausgehärtetes, zweites Betonelement auf einer Formenpalette abgesenkt wird, wobei die Bewehrungen in den noch nicht angehärteten Beton zumindest teilweise eindringen. Die Vorteile eines solchen Verfahrens wurden bereits oben beschrieben. Es soll jedoch erwähnt werden, daß sich die erfindungsgemäße Vakuumpalette auch zum Herstellen an-

derer Betonelemente vorteilhaft einsetzen läßt, wobei dann insbesondere die Eigenschaft zum Tragen kommt, daß die Formenpalette, auf der das bloße von der Vakuumtraverse erfaßte Betonelement hergestellt worden ist, bereits früher im Prozeßablauf zur weiteren Verwendung freigegeben wird.

[0010] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung näher erläutert.

[0011] Die Fig. 1 zeigt in einer schematischen Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Einrichtung zum Herstellen von großflächigen Betonteilen,

die Fig. 2 zeigt eine Draufsicht,

die Fig. 3 zeigt ein zweischaliges Betonelement, das mit der erfindungsgemäßen Einrichtung herstellbar ist,

die Fig. 4a zeigt eine Formenpalette ohne Betonelement,

die Fig. 4b zeigt dieselbe Formenpalette mit einem eingegossenen Betonelement,

die Fig. 4c zeigt ein Ausführungsbeispiel nach dem Stand der Technik, bei dem das obere Betonelement samt Formenpalette unter Zuhilfenahme von Niederhaltern gewendet wird,

die Fig. 5 zeigt die Herstellung eines zweischaligen Betonelementes unter Zuhilfenahme einer erfindungsgemäßen Vakuumpalette, das - ohne Formenpalette - das obere Betonelement wendet und auf das untere Betonelement absenkt,

die Fig. 6 zeigt eine schematische Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vakuumpalette,

die Fig. 7 zeigt ein Technologieschema für den Herstellungsprozeß, welches für die Herstellung von zweischaligen Betonelementen mit und ohne Vakuumpalette geeignet ist.

[0012] Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Einrichtung weist einen Brückenträger 1 auf, in dem die Wendetraverse 2 der Wendeeinrichtung höhenverstellbar und um die Achse 3 drehbar gelagert ist. Die Position der Wendetraverse während der Drehung ist schematisch mit 2' eingezeichnet. Die Drehung erfolgt durch Antrieb über (elektrische) Getriebemotoren 4. Die Wendetraverse 2 weist seitlich einfahrbare Verriegelungsbolzen 5 auf, die seitlich in die Formenpalette 6 eingreifen können. Eine weitere solche Formenpalette, wie sie aus dem Palettenumlauf der Palettenumlaufanlage kommt, ist an der Position 6' dargestellt. Mit der Wendeeinrichtung kann nun über die Wendetraverse 2 eine solche Formenpalette 6 bzw. 6' angehoben und samt dem darauf befindlichen, hier nicht dargestellten Betonelement um 180° gewendet werden, sodaß das Betonelement nach unten weist und die Formenpalette 6 bzw. 6' nach oben weist. Der Zweck dieses Wendens wird später noch beschrieben werden.

[0013] Der Brückenträger 1 gibt der Wendetraverse 2 die erforderliche Stabilität beim Querverfahren und im Wendeprozess. Zum Querverfahren ist der Brückenträ-

ger 1 mit elektrisch angetriebenen Fahrwerken 7 versehen, die auf Schienen 8 verfahrbar sind, wobei in der Fahrbahn übliche Positionssensoren 9 zur exakten Positionierung angeordnet sind.

[0014] Zum Heben und Senken der Wendetraverse 2 ist ein Hubwerk 10 vorgesehen, das über Seile 11 arbeitet, die auf Trommeln 12 aufwickelbar sind. Neben den seitlich hydraulisch einfahrbaren Verriegelungsbolzen 5 sind an den Paletten an den Stirnseiten noch Zentrierbolzen 13 vorgesehen (vgl. auch Fig. 4a, 4b, 4c und 5). Über diese angeschweißten Zentrierbolzen erfolgt eine Zentrierung in X- und Y-Richtung.

[0015] Eine solche Wendeeinrichtung kann nun zum Herstellen eines zweischaligen Betonelementes verwendet werden, wie es in der Fig. 3a dargestellt ist. Dieses Betonelement besteht aus einem unteren Betonelement 14a, einem oberen Betonelement 14b und dazwischen liegenden Bewehrungsteilen 15. Die beiden Teile 14a und 14b sind also parallel zueinander mit Abstand angeordnet und über die Bewehrungsteile 15 starr miteinander verbunden.

[0016] In Fig. 4a ist eine Formenpalette 6 zum Herstellen eines oberen bzw. unteren Betonelementes dargestellt. Diese Formenpalette 6 weist seitliche Längsträger 16 als stehende U-Profile sowie Randleisten 17 auf, die den eingegossenen Beton 18 seitlich begrenzen, also für diesen eine Schalung darstellen, wie dies die Fig. 4b zeigt. Bevor der Beton 18 des unteren Betonelementes der Fig. 4b ausgehärtet ist, wird gemäß Fig. 4c von oben das obere Betonelement 14b mit daran bereits festgelegter Bewehrung 15 eingedrückt. Dabei wird die Formenpalette 6 samt oberem Betonelement 14b und den Bewehrungen 15 von der Wendetraverse gehalten, und zwar über die Verriegelungsbolzen 5, die auf die Formenpalette 6 wirken sowie von Niederhaltern 19, die verhindern, daß das Betonelement 14b von der oberen Formenpalette 6 herabfällt. Die Wendetraverse hat also zuvor das obere Betonelement samt Formenpalette aufgenommen und um 180° gedreht, sodaß es in der in Fig. 4c gezeigten Stellung auf das untere Betonelement 14a abgesenkt werden kann.

[0017] Die Fig. 5 zeigt nun diese Situation unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Vakuumpalette 20, die in der Lage ist, das obere Betonelement 14b ohne Formenpalette direkt über Vakuumteller 21 zu halten. Dabei wird die Vakuumtraverse 20 ebenfalls von der Wendetraverse erfaßt, und zwar von denselben Verriegelungsbolzen 5, wie die Formenpaletten 6. Die Vakuumtraverse weist dazu ebenfalls profilierte Längsträger 22 sowie einen Zentrierbolzen 13 auf.

[0018] Mit der erfindungsgemäßen Wendeeinrichtung ist es also möglich, ein Betonelement samt Formenpalette oder - unter Zuhilfenahme der Vakuumpalette 20 - als bloßes Betonelement zu wenden.

[0019] Wenn die Vakuumpalette nicht benötigt wird, kann sie auf einem Abstellplatz im Brückenträger 1 abgestellt werden, wie dies die Fig. 1 zeigt.

[0020] Die Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf ein Ausfüh-

rungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vakuumpalette 20, die mehrere innere Längsträger 22a sowie die stirnseitigen Zentrierbolzen 5 aufweist. An den Längsträgern 22a sind drehbare oder feststehende Saugteller 21 befestigt. Wie bereits erwähnt, ist die Vakuumpalette in ihren Hauptabmessungen identisch mit den Formenpaletten ausgebildet, damit sie von derselben Wendetraverse erfaßt werden kann. Die manuell drehbaren Saugteller 21 ermöglichen eine rasche Einstellung auf die jeweiligen Anforderungen. Die Saugteller 21 bestehen jeweils aus einer Grundplatte mit aufgeklebten verschleißfesten Schaumgummiringen. Alle für den Saugprozeß erforderlichen Ausrüstungen sind auf bzw. an der Vakuumpalette angebracht. Der Stromanschluß kann über eine Steckerverbindung erfolgen (Pumpe, Leitungen, Ventile).

[0021] Die Fig. 7 zeigt ein Technologieschema zum Herstellen eines zweischaligen Betonelementes. Dies kann entweder mit oder ohne Vakuumpalette erfolgen.

[0022] In einer ersten Variante ohne Vakuumpalette befindet sich diese in verriegelter Stellung im oberen Teil der Wendeeinrichtung (vgl. Fig. 1). Sie wird in diesem Fall nicht benötigt.

[0023] Der Arbeitsablauf sieht dann wie folgt aus:

- Palette mit ausgehärteter Oberplatte wird aus Stapelregal TP Y zur Position Wenden TP W verfahren.
- Wendetraverse wird an TP W auf Palette abgesenkt und hydraulisch verriegelt.
- Niederhalter werden aufgelegt und hydraulisch auf Oberplattelement gespannt.
- Distanzhalter werden entsprechend Doppelwandstärke eingesteckt und arretiert.
- Palette mit Oberplattelement wird um 180° gedreht.
- Wendeeinrichtung verfährt quer bis zu TP V.
- An TP V steht die frisch betonierete Formenpalette (= Unterplatte).
- Die Oberplatte wird mit dem Wendekran auf die Unterplatte an TP V abgelegt.
- Ober- mit Unterplatte werden verdichtet bis Distanzhalter optimal aufliegen.
- Niederhalter werden gelöst und manuell entfernt.
- Die Wendetraverse wird mit der leeren Palette angehoben.
- Die Wendeeinrichtung fährt zu TP W.
- Dort wird die leere Palette um 180° zurückgedreht, abgesenkt und in das Regal gefahren.
- Hergestellte Doppelwand fährt von TP V in das Stapelregal TP X.

[0024] Zusätzlich besteht bei dieser Technologie die Möglichkeit, die Vakuumpalette ebenfalls schon einzusetzen. Dabei kann die Vakuumpalette mit den Saugtellern nach unten zeigend benutzt werden, die zuvor hergestellte Doppelwand in ihrer Lage (dh das Oberplattelement auf dem Unterplattelement) genau fixieren und kontrollieren.

[0025] Wenn die erfindungsgemäße Vakuumpalette zum Wenden eingesetzt wird, schaut der Verfahrensablauf wie folgt aus:

- 5 - Vakuumpalette wird an TP W in der Brückenträgerkonstruktion von der Wendetraverse aufgenommen, abgesenkt und entkoppelt.
- Wendetraverse wird angehoben und Wendeeinrichtung fährt auf TP V und nimmt nur ausgehärtetes Oberplattenbetonelement, an der Bewehrung angeschlagen, auf.
- 10 - Wendeeinrichtung fährt zu TP W, Wendetraverse wird abgesenkt und legt Oberplattelement auf Vakuumpalette auf. Betonelement wird angesaugt. Leere Palette fährt von TP V zur Reinigung.
- 15 - Wendetraverse wird an TP W auf Vakuumpalette abgesenkt und hydraulisch verriegelt.
- Distanzhalter werden entsprechend Doppelwandstärke eingesteckt und arretiert.
- 20 - Vakuumpalette mit Oberplattenbetonelement wird um 180° an TP W gedreht.
- Wendeeinrichtung verfährt quer bis zu TP V.
- An TP V steht die frisch betonierete Palette (= Unterplatte)
- 25 - Die Oberplatte wird mit der Wendetraverse auf die Unterplatte an TP V abgelegt und die Bewehrung in den Beton der Unterplatte eingedrückt.
- Ober- mit Unterplatte werden verdichtet bis Distanzhalter optimal aufliegen.
- 30 - Vakuumsystem wird gelüftet und Wendetraverse wird mit Vakuumpalette angehoben.
- Die Wendeeinrichtung fährt zu TP W.
- Dort wird Vakuumpalette um 180° zurückgedreht und in die Ausgangsstellung in die Brückenträgerkonstruktion verfahren und verriegelt.
- 35 - Hergestellte Doppelwand fährt von TP V in das Stapelregal TP X.

[0026] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Die erfindungsgemäße Vakuumpalette läßt sich auch in anderen Prozessen zum einfachen Wenden von Betonelementen losgelöst von der Formenpalette einsetzen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Herstellen von großflächigen Betonteilen auf bewegbare Formenpaletten mit einer Wendeeinrichtung zum Wenden der Formenpaletten um 180°, wobei eine heb- und senkbare und um mindestens 180° drehbare Wendetraverse der Wendeeinrichtung einerseits und die Formenpaletten andererseits korrespondierende Verbindungselemente zur lagesicheren, aber lösbaren Verbindung einer Formenpalette mit der Wendetraverse aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, daß** weiters mindestens eine Vakuumpalette (20) vorgesehen

ist, welche zumindest einen mit Unterdruck bzw. Vakuum beaufschlagbaren Saugteller (21) zum lösba-
ren Halten eines Betonelementes (14b) ohne For-
menpalette aufweist, wobei die Vakuumpalette (20)
wie die Formenpaletten (6,6') von der Wendeein-
richtung (2) heb- und senkbar, sowie um minde-
stens 180° drehbar ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** die Vakuumpalette (20) gleichartige
Verbindungselemente (13, 22) für die Wendetraver-
se (2) aufweist wie die Formenpalette. 5
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-
kennzeichnet, daß** die Verbindungselemente auf
den Paletten (6, 6', 20) stirnseitig angebrachte Zen-
trierbolzen (13) und/oder Führungen an den Längs-
seiten zum Eingriff von quer verfahrbaren Verriegel-
ungsbolzen (5) der Wendetraverse aufweisen. 10
4. Einrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** die Führungen an profilierten Längs-
trägern (16, 22) der Paletten (6, 6', 20) ausgebildet
sind. 15
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **da-
durch gekennzeichnet, daß** die Vakuumpalette
(20) mit mehreren drehbar oder feststehend gela-
gerten Saugtellern (21) ausgestattet ist. 20
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **da-
durch gekennzeichnet, daß** die Saugteller (21)
der Vakuumpalette (20) jeweils aus einer Grund-
platte mit aufgeklebtem Schaumgummiring besteh-
en. 25
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **da-
durch gekennzeichnet, daß** die Vakuumpalette
(20) mit einer Einrichtung zur Erzeugung von Un-
terdruck bzw. Vakuum versehen ist. 30
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **da-
durch gekennzeichnet, daß** die Wendetraverse
an einem verfahrbaren, vorzugsweise brückenartig
ausgebildeten Träger (1) verstellbar gelagert ist. 35
9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** der Träger einen vorzugsweise ober-
halb der Wendetraverse (2) angeordneten Abstell-
platz für eine unbenutzte Vakuumpalette aufweist. 40
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **da-
durch gekennzeichnet, daß** die Wendetraverse
mit einlegbaren Niederhaltern (19) für ein auf einer
Formenpalette angeordnetes Betonelement aus-
gestattet ist. 45
11. Verfahren zum Herstellen eines zweischaligen Be- 50

tonelementes mit einer Einrichtung nach einem der
Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet,
daß** ein erstes, von der Formenpalette gelöstes,
ausgehärtetes Betonelement mit über die Obersei-
te vorstehenden Bewehrungen mit der glatten Un-
terseite auf die Vakuumpalette aufgelegt, von die-
ser angesaugt und dann mit dieser durch die Wen-
detraverse gewendet sowie schließlich mit den
nach unten weisenden Bewehrungen auf ein noch
nicht ausgehärtetes, zweites Betonelement auf ei-
ner Formenpalette abgesenkt wird, wobei die Be-
wehrungen in den noch nicht angehärteten Beton
zumindest teilweise eindringen.

Fig. 1

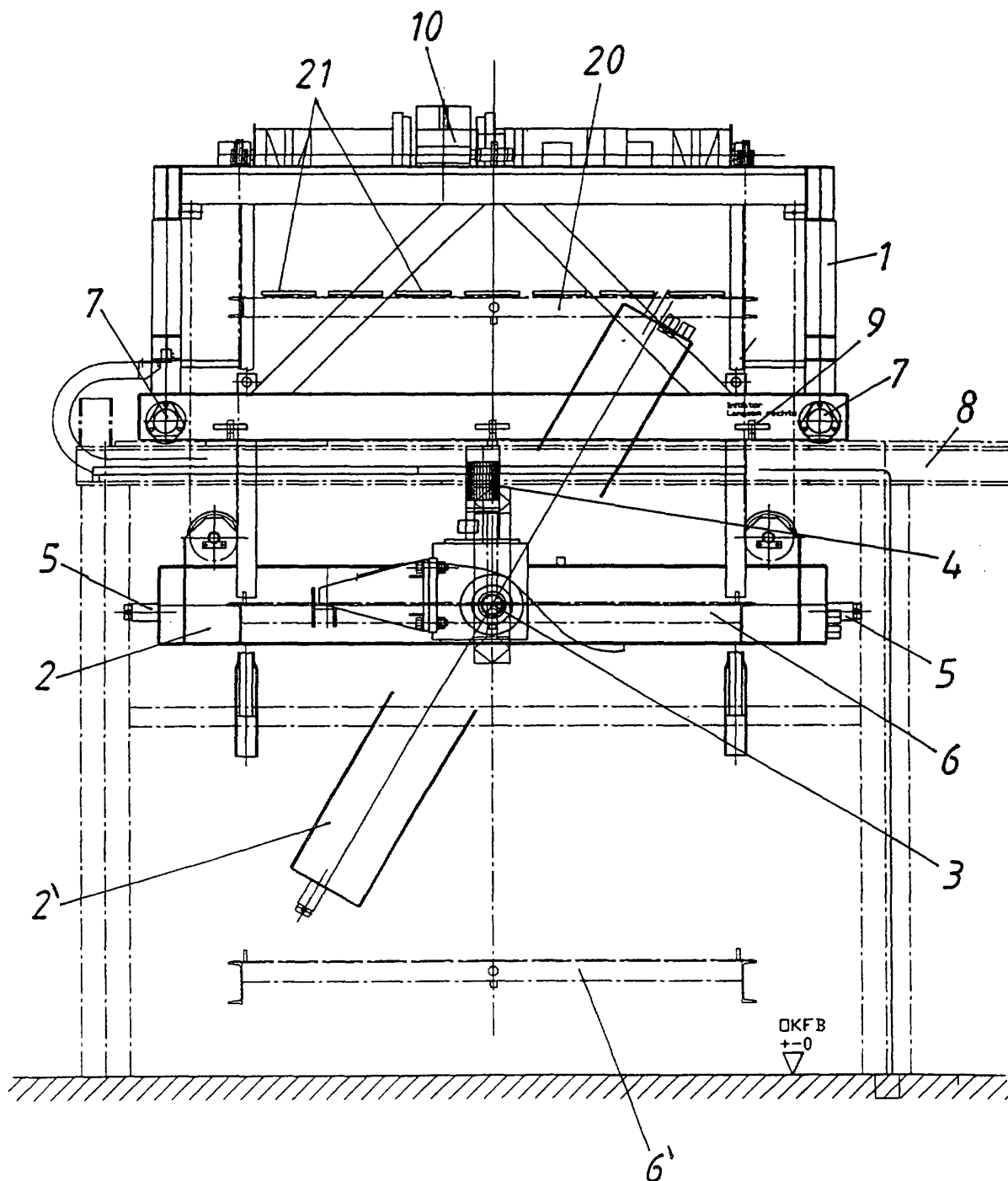


Fig. 2

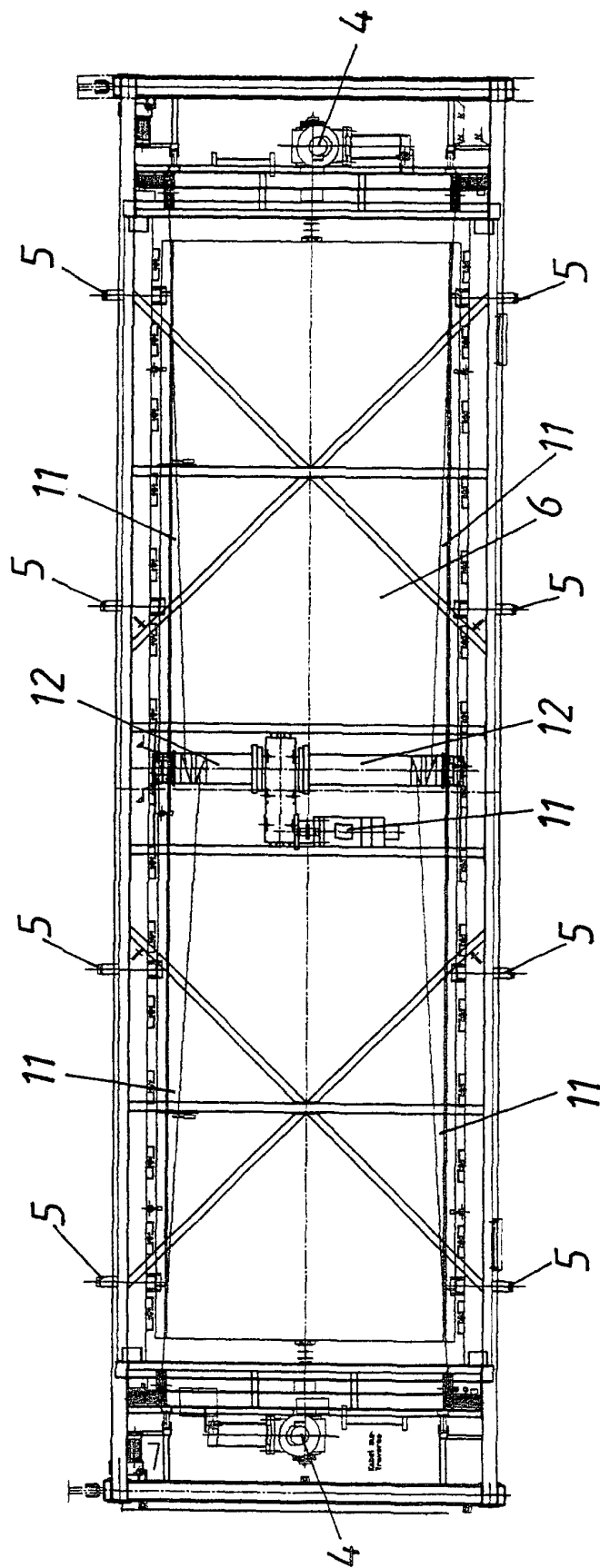
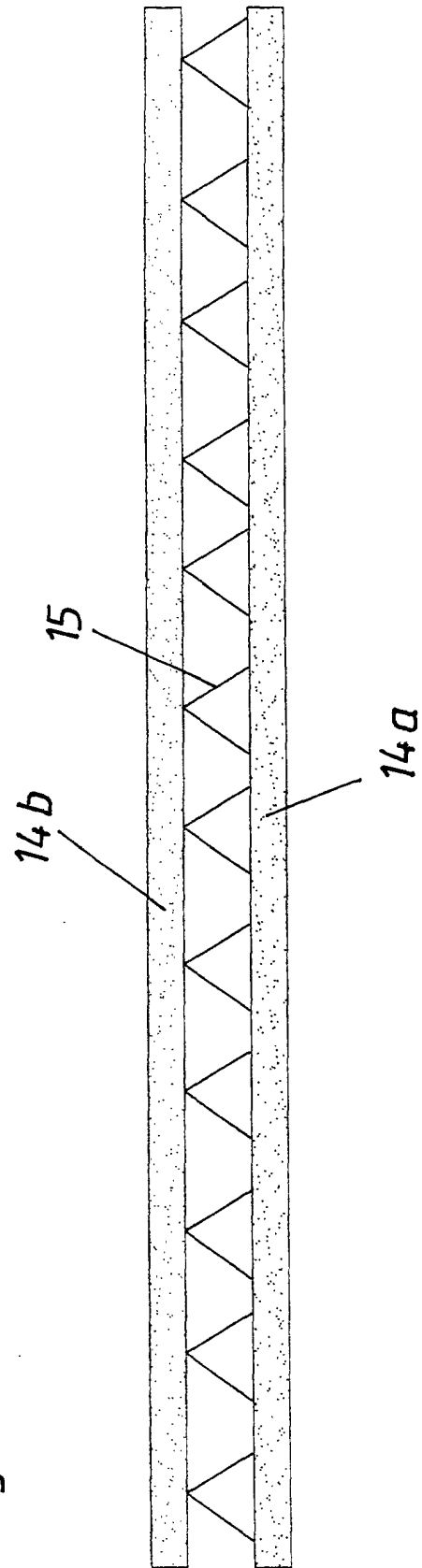
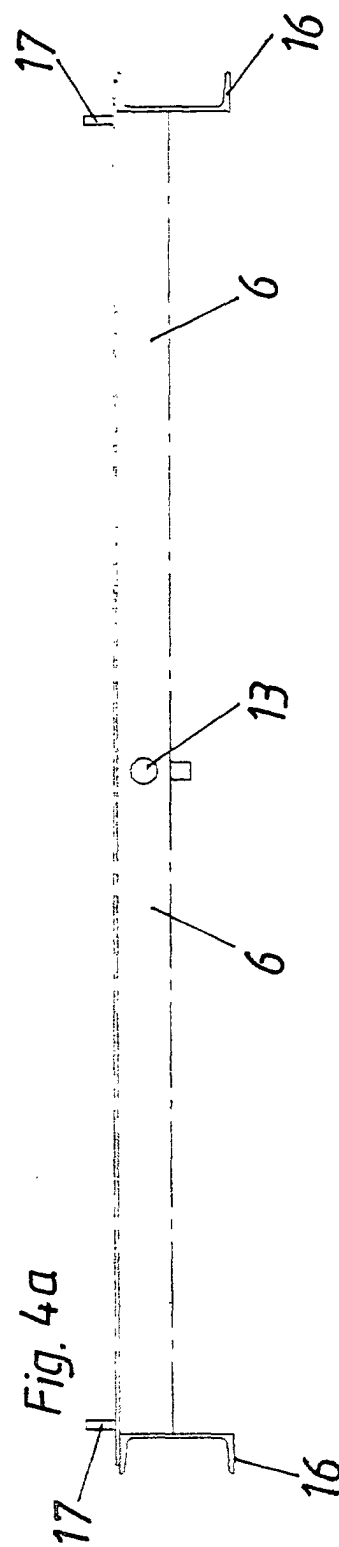
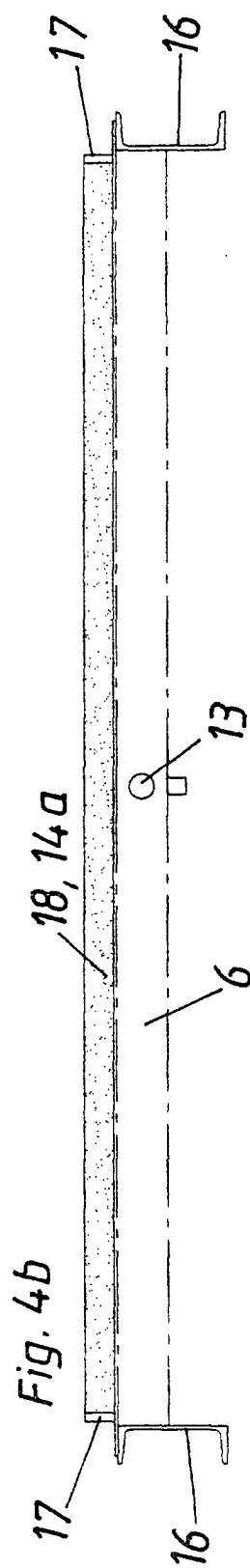
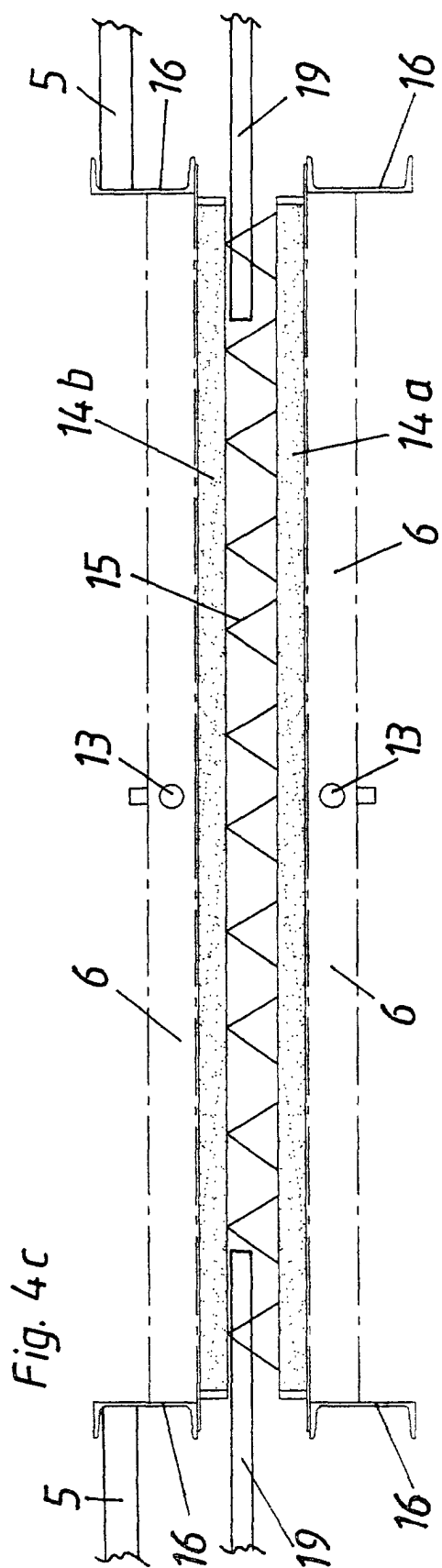
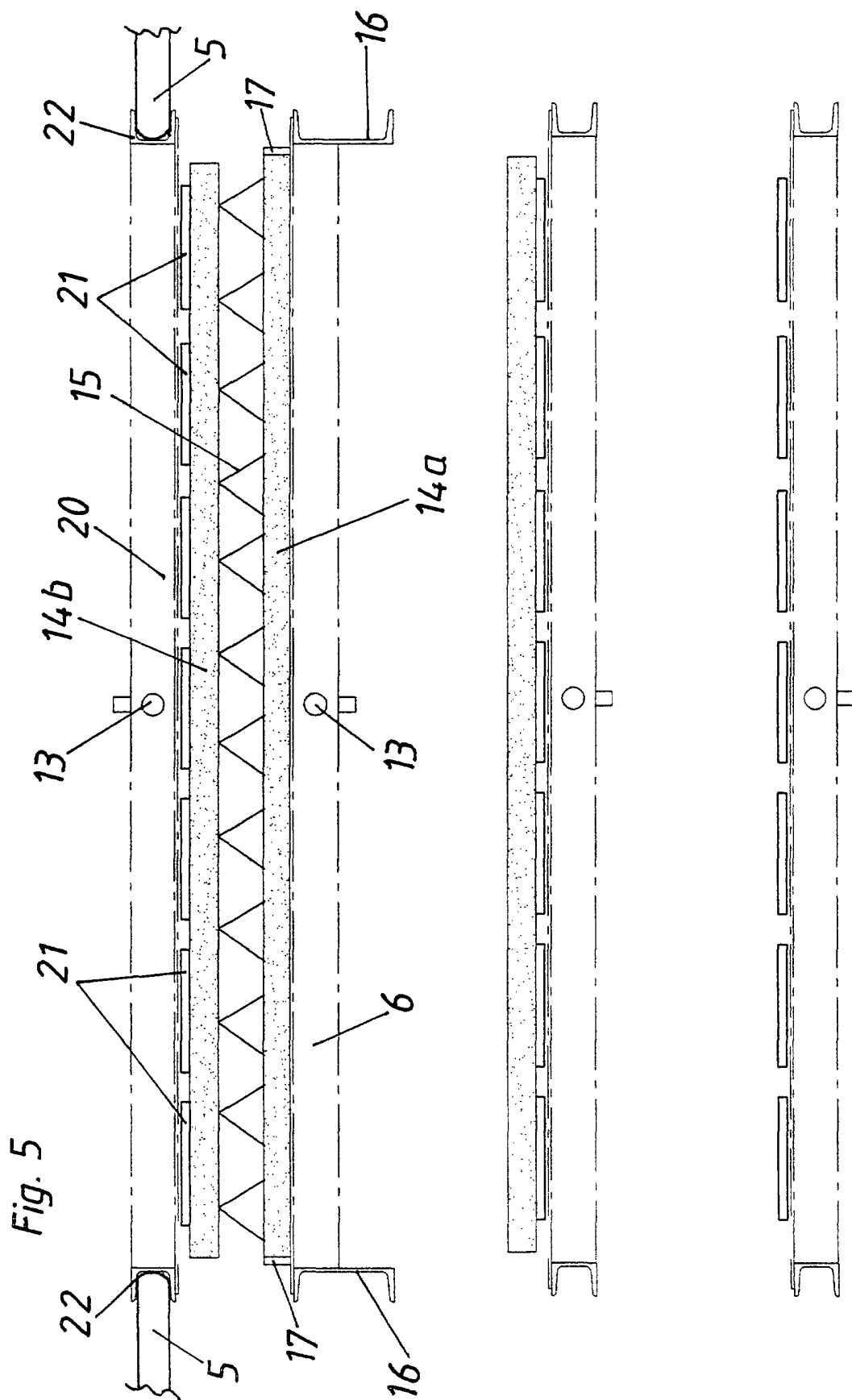


Fig. 3







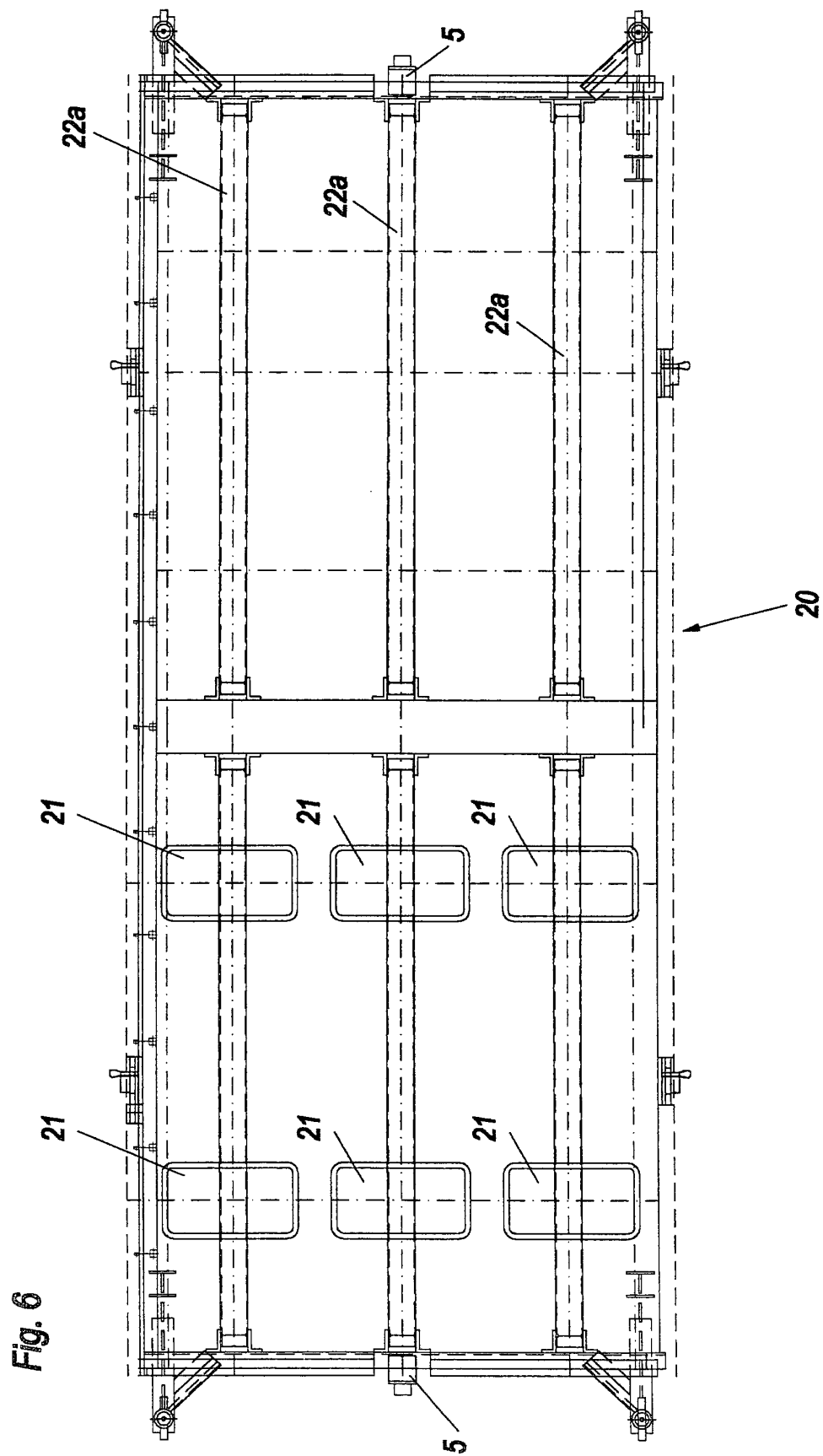


Fig. 7

