

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **82810452.1**

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 28 B 5/00, B 28 B 15/00**

22 Anmeldetag: **28.10.82**

30 Priorität: **30.10.81 CH 6944/81**

71 Anmelder: **Dietziker, Hans, Bachtelenstrasse 60, CH-2540 Grenchen (CH)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **11.05.83**  
**Patentblatt 83/19**

72 Erfinder: **Dietziker, Hans, Bachtelenstrasse 60, CH-2540 Grenchen (CH)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE DE FR GB IT LU NL SE**

74 Vertreter: **Gasser, François W., Hirschengraben 10, CH-3001 Bern (CH)**

54 **Verfahren zum kontinuierlichen Herstellen von Decken- und Fassaden-Fertigelementen für den Hausbau, sowie Mittel zu dessen Durchführung.**

57 Auf einer Fertigungsstrasse (21), im wesentlichen bestehend aus Gleitkufen (1), werden Schalungsplatten (2) und Längs-, sowie Querabschalungen (14; 15) mittels Press- und Vorschubmitteln (3) zu kraft- und formschlüssigen Schalungen verbunden. Diese werden schrittweise über die ganze Länge der Gleitkufen (1) vorgeschoben, wobei in verschiedenen Bearbeitungsbereichen auf der Fertigungsstrasse (21) die Schalungen mit Hilfsmitteln, wie Armierung, bestückt und die gegossenen Fertigelemente (17) nachbearbeitet und ausgeschalt werden. Letzteres geschieht vorwiegend automatisch und die Schalungselemente werden über Abführ-, Rücktransport- und Zuführbahnen (6; 20; 4) automatisch an den Anfang der Fertigungsstrasse (21) zurücktransportiert. Mittels in der Rücktransportbahn (20) angeordneten Wippen (10) kann die Reihenfolge der Schalungselemente verändert werden.

**EP 0 078 767 A2**

VERFAHREN ZUM KONTINUIERLICHEN HERSTELLEN VON DECKEN-  
UND FASSADEN-FERTIGELEMENTEN FUER DEN HAUSBAU, SOWIE  
MITTEL ZU DESSEN DURCHFUEHRUNG

---

Die vorliegende Erfindung betrifft einerseits ein Verfah-  
5 ren zum kontinuierlichen Herstellen von Decken- und Fas-  
saden-Fertigelementen für den Hausbau, insbesondere von  
Deckenelementen gemäss der schweizerischen Patentanmel-  
dung Nr. 2'103/79-9 und von Fassaden-Fertigelementen ge-  
mäss der schweizerischen Patentanmeldung Nr. 1'180/81-1.

10 Andererseits betrifft die vorliegende Erfindung Mittel  
zur Durchführung dieses Verfahrens.

Insbesondere bei der Herstellung von Standard-Bauelemen-  
ten ist es interessant und wesentlich, die Herstellver-  
fahren weitestgehend zu automatisieren und zu vereinfachen,  
15 um die wirtschaftlichen Vorteile, die das Bauen mit Fer-  
tigelementen bietet, auf die Fertigung dieser Teile, die  
in grossen Serien herstellbar sind, auszudehnen.

Die herkömmlichen Verfahren zur Herstellung von Beton-  
Fertigelementen erfordern viel Handarbeit beim Bereitstel-  
20 len der Schalungen und dem Ausschalen der Elemente. Zudem  
sind üblicherweise die diversen Baustoffe wie Beton, Ar-  
mierungseisen und Isolationen an mehrere Arbeitsplätze  
zu transportieren, wenn mehrere Elemente gleichzeitig

oder kurzfristig nacheinander hergestellt werden. Dies führt zu einer unnötigen Verteuerung der Elementherstellung und zu fabrikationstechnischen Schwierigkeiten.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher einerseits die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum kontinuierlichen Herstellen von Decken- und Fassaden-Fertigelementen zu schaffen, das rationell und wirtschaftlich ist und mit einem Minimum an Handarbeit auskommt, und das die Fertigung von einer Vielzahl von Standardelementen ermöglicht, ohne den  
10 Herstellungsfluss zu unterbrechen.

Andererseits soll die vorliegende Erfindung Mittel vorschlagen, die die Durchführung des Verfahrens ermöglichen.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch ein Verfahren gelöst, wie es im Patentanspruch 1 definiert ist.

15 Die Mittel zur Durchführung des Verfahrens ihrerseits sind im Patentanspruch 5 definiert.

Im folgenden wird die Erfindung im Detail beschrieben, wobei insbesondere für die Beschreibung der Mittel zum Durchführen des erfindungsgemässen Verfahrens auch auf die  
20 Zeichnung Bezug genommen wird. Dabei zeigt in letzterer

Fig. 1 einen teilweisen schematischen Grundriss der Fertigungsstrasse

Fig. 2 die beiden Enden der Fertigungsstrasse im Schnitt, und

25 Fig. 3 eine Wippe in der Rücktransportbahn im Schnitt.

Das erfindungsgemässe Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass die Herstellung der Decken- oder Fassaden-Fertigelemente in mehrere, vorzugsweise sechs ungefähr gleich lange, Arbeitsschritte aufgeteilt und jedem Arbeitsschritt auf einer Fertigungsstrasse ein fester Bereich zugeordnet wird. Effektiv sind bei entsprechender Arbeitsvorbereitung und Arbeitsplanung die sechs folgenden Arbeitsschritte einzeln ausscheidbar:

1. Programmierung des herzustellenden Standard-Elementes, resp. der dazu benötigten Schalungsplatten und Längsabschalungen auf der Rücktransportbahn
2. Einschieben der entsprechenden Schalungsplatten und Längsabschalungen auf die Fertigungsstrasse
3. Vorbereiten der Schalung, indem die Armierung, die Querabschalungen und gegebenenfalls Schalungen für Ausschnitte eingelegt und zusammengekoppelt werden
4. Beschickung der Schalungen mit den Elementmassen, z.B. Beton - Gasbeton - Beton und gegebenenfalls Isolationen
5. Oberflächenbearbeitung der Fertigelemente und Ausziehen der Rohre für die Verbindungs- und Leitungslöcher
6. Ausschalen der fertigen Elemente und Rücktransport der Schalungsteile, insbesondere der Schalungsplatten und Längsabschalungen auf der Rücktransportbahn

Diese sechs Arbeitsschritte werden vorteilhafterweise auf einer Fabrikationsstrasse 2l ausgeführt, wie sie aus der Zeichnung ersichtlich ist. In Fig. 1 ist diese im Grundriss schematisch und geschnitten dargestellt, da die Länge

beliebig gewählt werden kann. Im wesentlichen besteht sie aus parallelen, sich in einer horizontalen Ebene befindlichen Gleitkufen 1, auf welche die ganze Breite der Strasse überdeckende Schalungsplatten 2 zu liegen kommen. Diese  
5 Schalungsplatten 2 weisen vorteilhafterweise Rastermass-Breiten auf und werden derart aneinandergereiht, dass sie die gesamte Fabrikationsstrasse 21 mit ihren Gleitkufen überdecken. Sie werden durch Press- und Vorschubmittel 3, vorteilhafterweise in Form von Hydraulikpressen, gegeneinander  
10 dergespresst, und schrittweise in Richtung des Pfeiles B über die gesamte Länge der Gleitkufen 1 vorwärtsgeschoben. Dabei wird jeweils vor jedem Schubschritt, bei eingezogenen Zylindern der Hydraulikpressen, über eine Zuführbahn 4, im wesentlichen bestehend aus angetriebenen Transportrollen  
15 len 5, eine weitere Schalungsplatte 2 in Richtung des Pfeiles A eingeschoben, die dann an die vorangehende angepresst wird. Durch den schrittweisen Vorschub der Schalungsplatten 2 wird automatisch am Ende der Gleitkufen 1 bei jedem Schubschritt eine Schalungsplatte 2 über das Ende der Gleitkufen  
20 1 hinausgeschoben, sodass sie über eine geneigte Führung 7 (Fig. 2) auf eine Abföhrbahn 6 gleitet. Diese ist, wie die Zuföhrbahn 4, mit angetriebenen Transportrollen ausgestattet, auf welchen die Schalungsplatten 2 seitlich in Richtung des Pfeiles C ausgefahren werden können.

25 Die durch die Hydraulikpressen 3 in Längsrichtung der Gleitkufen 1 zusammengepressten Schalungsplatten 2 dienen als Schalungsboden für das Giessen der Fertigelemente 17. An Stelle einzelner Schalungsplatten 2 lassen sich Längsabschalungen 14 einfügen, die, wie erstere, sich über alle Gleitkufen 1 erstrecken. Da wo auf der Fertigungsstrasse 21 ein  
30 Fertigelement 17 hergestellt werden soll, sind an entsprechenden Stellen zwischen zwei Längsabschalungen vor dem Anpressen der zweiten derselben, zwei Querabschalungen 15 ein-

zulegen, die mittels Zapfen, die in Löcher der Längsabschalungen 14 eingreifen können, fest mit diesen verbindbar sind. Vorteilhafterweise weisen die Längsabschalungen in Rasterabständen durchgehende Löcher auf, in die, wie beschrieben, entweder Querabschalungen 15 einrastbar sind, oder aber Rohre 16 eingelegt werden, die zur Herstellung von Leitungs- und Verbindungslöchern in den Fertigelementen 17 dienen.

Durch das Verschieben um einen Schritt der zweiten Längsabschalung 14 wird ein kraft- und formschlüssiger Schalungsrahmen erzeugt, in welchen neben den besagten Rohren Armierungen und gegebenenfalls weitere Schalungselemente oder andere Mittel einsetzbar sind.

In einem zweiten Arbeitsschritt, wenn die derart bereitgestellte Schalung in einer Mehrzahl von Schubschritten um mindestens eine Schalungs- resp. Fertigelementbreite auf den Gleitkufen 1 vorgeschoben worden ist, kann in einem zweiten Bereich der Fertigungsstrasse 21 die Schalung mit dem Baustoff der Fertigelemente 17 beschickt werden, wie in der Zeichnung mit einem Punktraster angedeutet ist, wobei es sich dabei vorwiegend um Beton, Gasbeton und gegebenenfalls Isolationsmittel handeln dürfte. Während der Zeit, in der in diesem zweiten Bereich der Fertigungsstrasse 21 die Schalung beschickt wird, kann im vorangehenden Bereich, beim Beginn der Gleitkufen 1, eine weitere Schalung in der oben beschriebenen Art und Weise vorbereitet werden.

Nach Abschluss dieser Arbeiten und dem weiteren Vorschub der ganzen Schalungsplatten 2 und Schalungen auf den Gleitkufen 1, kann in einem dritten Bereich der Fertigungsstrasse 21 die Oberfläche des gegossenen Fertigelementes 17 be-

arbeitet werden, sofern dies notwendig und gewünscht ist, bevor der eingegossene Baustoff, in der Regel Beton und Gasbeton, sich verfestigt. Gleichzeitig können die in die Löcher der Längsabschalungen eingelegten Röhre 16, vorteil-

5 hafterweise mit einem quer verschiebbaren Kabelzug 8 aus dem sich in Verfestigung befindlichen Fertigelement 17 heraus- und in die anschliessende Schalung hineingezogen werden, bevor diese mit den Baustoffen beschickt wird.

In einem weiteren und letzten, vierten Bereich der Fertigungsstrasse 21, am Ende der Gleitkufen 1, werden die Fertigelemente 14, wenn sie nach wiederholten Vorschub-

10 schritten der Schalungsplatten 2 durch die Hydraulikpressen 3 da anlangen, automatisch ausgeschalt, da die einzelnen Schalungsplatten 2 und Längsabschalungen 14 schräg

15 nach unten weggleiten. Dadurch werden auch die Querabschalungen 15 automatisch freigegeben, sodass sie entfernt werden können. Durch das weitere Vorschieben der Schalungsplatten 2 wird das nunmehr ausgeschaltete Fertigelement 17 auf eine Rollenbahn 9 geschoben, von wo es in

20 ein Lager befördert werden kann.

Die bei jedem Schubschritt auf die Abfuhrbahn 6 gelangenden Schalungsplatten 2 und Längsabschalungen 14 werden vorzugsweise mittels angetriebener Rollen 18 in Richtung des Pfeiles C quer ausgefahren, bis sie, vorteilhafterweise

25 se durch einen Kettenzug 19, (Fig. 2) auf einer Rücktransportbahn 20, die parallel zur Fertigungsstrasse 21 neben dieser verläuft und ebenfalls im wesentlichen aus Gleitkufen 13 besteht, in Richtung des Pfeiles D (Fig. 1) auf die Höhe der Zufuhrbahn 4 zurückbefördert werden. Da werden sie, durch die angetriebenen Transportrollen 5, in

30 Richtung des Pfeiles A vor die Hydraulikzylinder 3 positioniert, um den nächsten Durchlauf auf der Fertigungs-

strasse 21 zu beginnen.

Um unterschiedlich breite und/oder mit unterschiedlich  
gestalteten Längsrändern versehene Fertigungselemente 17  
herstellen zu können, ohne von Hand Schalungsplatten 2  
5 und/oder Längsabschalungen 14 einlegen, resp. entfernen  
zu müssen, werden in die Rücktransportbahn 20 vorteilhaft-  
erweise Wippen 10 eingebaut, wie dies aus Fig. 3 hervor-  
geht. Auf diese können nicht benötigte Schalungsplatten 2  
und Längsabschalungen 14 aufgeschoben und gelagert werden,  
10 bis sie für ein weiteres Fertigelement 17 wieder verwen-  
det werden. Durch pneumatische oder hydraulische, seitlich  
der Rücktransportbahn 20 angeordnete Zylinder 11 können  
die aus Gleitkufen 12 bestehenden Wippen 10 zwischen die  
Gleitkufen 13 der Rücktransportbahn 20 eingeschwenkt wer-  
15 den, sodass entweder Schalungsplatten 2 oder Längsabscha-  
lungen auf die Wippe 10 aufgeschoben, auf ihr neutrali-  
siert oder von ihr heruntergeschoben werden.

Damit wird erreicht, dass weder Schalungsplatten 2 noch  
Längsabschalungen von Hand oder mittels anderen Hebe- und  
20 Transportmitteln angefasst werden müssen und dennoch die  
diversesten Fertigelemente 17 auf der Fertigungsstrasse  
21 herstellbar sind. Lediglich die wesentlich kleineren und  
leichteren Querabschalungen müssen mit Hilfsmitteln je-  
weils vom Ende der Gleitbahnen 1 an deren Anfang zurück-  
25 transportiert werden, wobei auch für diese Elemente eine  
Rücktransportbahn vorgesehen werden kann.

Dank dem erfindungsgemässen Verfahren und den erfindungs-  
gemässen Mitteln zu dessen Durchführung lassen sich eine  
Vielzahl von unterschiedlichsten Standard-Fertigelementen  
30 17 mit einem minimalen Aufwand an Handarbeit und Hilfsmit-  
teln in einer kontinuierlichen Art und Weise herstellen.

Der Fachmann erkennt die Vorteile des erfindungsgemässen Verfahrens gegenüber den herkömmlichen Verfahren für die Herstellung von Fertigelementen leicht. Er erkennt auch, dass sich mit den erfindungsgemässen Mitteln sowohl Dek-  
5 kenelemente als auch Fassadenelemente herstellen lassen, gegebenenfalls mehrere seitlich nebeneinander.

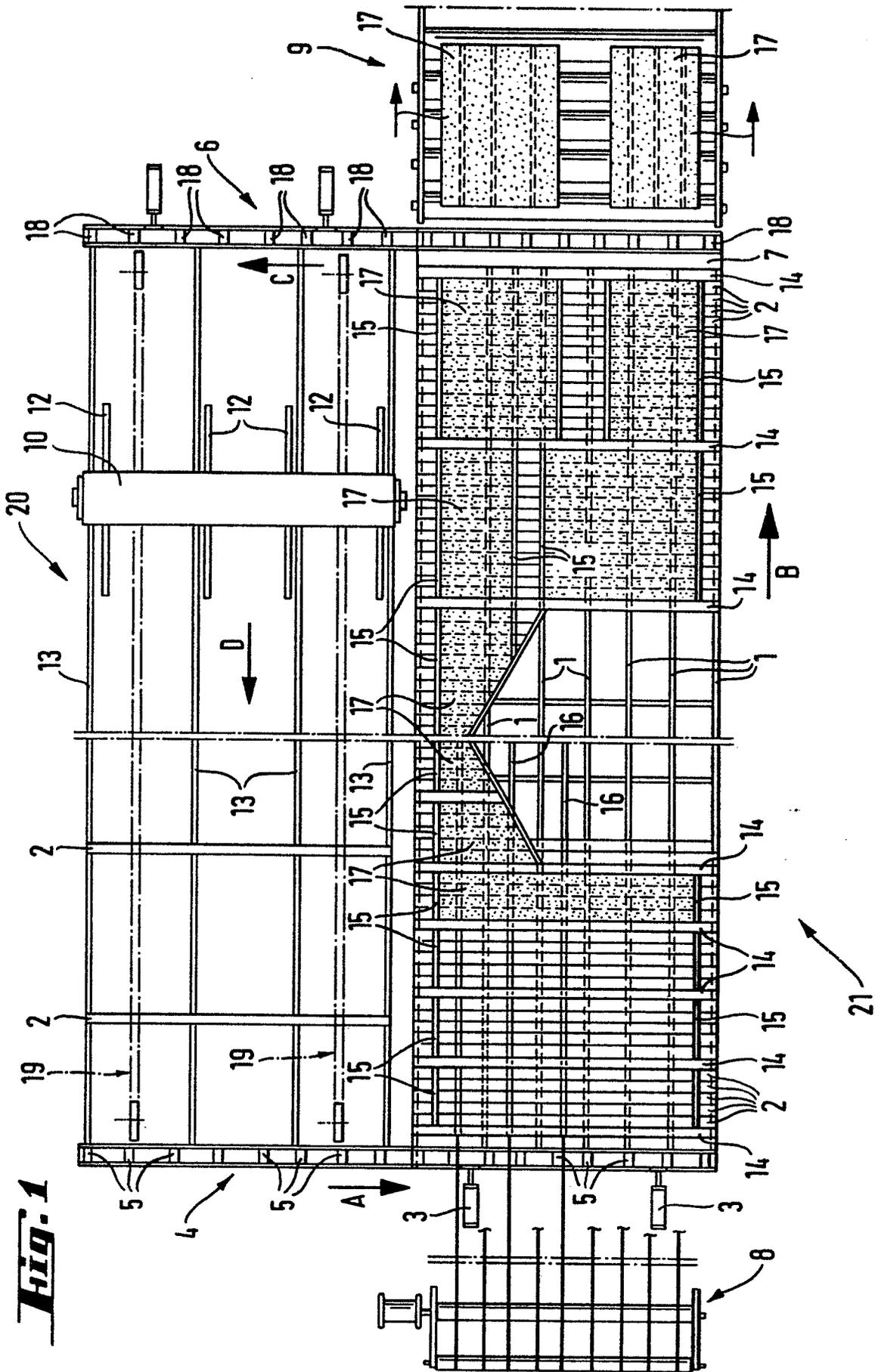
Die konstruktiven Details der Fertigungsstrasse, der Zuführ- und Abfuhrbahnen, der Rücktransportbahn, des Kabelzuges, der Längs- und Querabschalungen und der Rollenbah-  
10 nen brauchen dem Fachmann nicht gegeben zu werden, handelt es sich doch um herkömmliche mechanische Konstruktionen in Abhängigkeit der herzustellenden Fertigelemente, zu deren Realisierung es keiner erfinderischen Tätigkeit bedarf, sondern lediglich fachmännischen Wissens.

15 Es ist selbstverständlich, dass die dargestellten Mittel zur Durchführung des Verfahrens technisch anders gelöst werden können, insbesondere in Bezug auf die Rollenbahnen, den Kettenzug und die Wippen, ohne dass dadurch der Schutzzumfang des Patentes verlassen wird.

PATENTANSPRUECHE

1. Verfahren zum kontinuierlichen Herstellen von Decken- und Fassaden-Fertigelementen für den Hausbau, dadurch gekennzeichnet, dass auf einer Fertigungsstrasse Schalungselemente schrittweise durch mehrere Bearbeitungsbereiche vorgeschoben werden, worauf sie zumindest teilweise über Abführ-, Rücktransport- und Zuführbahnen an den Anfang der Fertigungsstrasse zurücktransportiert werden, und dass die Schalungselemente durch Pressung und dadurch bedingte mechanische Kupplung mittels Press- und Vorschubmitteln kraft- und formschlüssig miteinander verbunden werden, und dass das Ausschalen der auf der Fertigungsstrasse hergestellten Fertigelemente durch das schräg nach unten Weggleiten zumindest eines Teiles der Schalungselemente am Ende der Fertigungsstrasse automatisch geschieht.  
5  
10  
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass während des Vorschubes der Schalungselemente in einzelne derselben eingelegte Hilfsmittel zurückgezogen werden.  
20
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Rücktransportbahn die Reihenfolge der Schalungselemente mittels einer oder mehrerer Wippen veränder- und programmierbar ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der schrittweise Vorschub der Schalungselemente auf Gleitkufen der Fertigungsstrasse mittels Hydraulikpressen geschieht.  
25
5. Mittel zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie im wesentlichen aus

- mehreren parallelen, in einer horizontalen Ebene angeordneten Gleitkufen (1) auf diesen verschiebbaren Schalungsplatten (2) und Längs- und Querabschalungen (14; 15) auf diese einwirkende Press- und Vorschubmitteln (2) und Abführ-, Rücktransport- und Zuführbahnen (4; 6; 20) bestehen.
- 5
6. Mittel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiter in Löcher der Längsabschalungen (14) einlegbare und mittels eines Kabelzuges (8) ausziehbare Rohre (16) enthalten.
- 10
7. Mittel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abführ-, Rücktransport- und Zuführbahnen (6; 20; 4) mit Kettenzügen der angetriebenen Rollen (19; 5; 18) versehen sind.
- 15
8. Mittel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rücktransportbahn (20) Wippen (10) aufweist.



0078767

