

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 605 101 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.12.2005 Patentblatt 2005/50(51) Int Cl.7: **E01F 8/00, B28B 1/29**(21) Anmeldenummer: **05012379.3**(22) Anmeldetag: **08.06.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

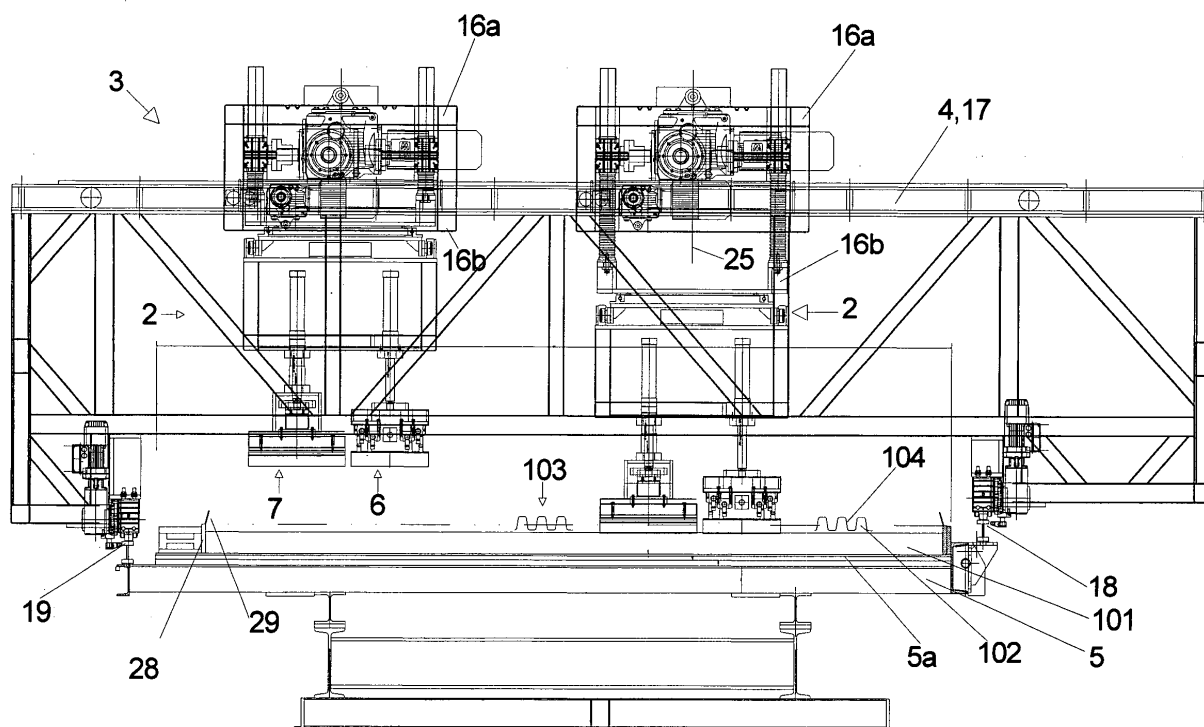
Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR LV MK YU(30) Priorität: **09.06.2004 DE 102004027928****21.07.2004 DE 102004036288**(71) Anmelder: **EUDUR-Bau GmbH & Co. KG**
33442 Herzebrock-Clarholz (DE)(72) Erfinder: **Thielhorn, Wulf**
33330 Gütersloh (DE)(74) Vertreter: **Alber, Norbert et al**
Patentanwalt
Albert-Rosshaupter-Strasse 65
81369 München (DE)**(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer mehrschichtigen Platte aus Beton**

(57) Um Lärmschutzelemente in Form einer Betonplatte mit einer Vorsatzschale aus profiliertem Porenbeton einfach herstellen zu können, wird mittels einer entsprechenden Anlage in eine wannenförmig liegende Plattenform schichtweise zunächst der Massivbeton und darauf eine Schicht des Porenbetons aufgebracht, und beim Verdichten mittels Stampfern in zwei Profilie-

rungsschritten hintereinander (Vorformen und endgültige Profilierung) die meist rippenförmige gewünschte Profilierung eingebracht.

Zu diesem Zweck weist die Bearbeitungseinheit hängend über der Plattenform vertikal bewegbare Stempelplatten in Form eines Vorformers und eines Rippenstampfers auf.

**Fig. 1****EP 1 605 101 A1**

Beschreibung

I. Anwendungsgebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer mehrschichtigen Platte aus Beton mit einer profilierten Oberfläche, wie Lärmschutzwände oder dergleichen.

II. Technischer Hintergrund

[0002] Bei den bekannten Lärmschutzwänden übernimmt eine Betonplatte die tragende Funktion. Außerdem ist bei diesen Lärmschutzwänden dann auf der tragenden Betonplatte eine Schicht aus Porenbeton, wie z. B. aus Blähschiefer, Holzbeton, Schaumglas oder Blähton-Beton oder dergleichen aufgebracht, die zur Verminderung der Schall-Reflexion zusätzlich noch mit Rippen versehen ist.

[0003] Diese bekannten Lärmschutzwände werden üblicherweise im Negativverfahren hergestellt.

[0004] Bei diesem Negativverfahren wird im Fertigteilwerk auf dem Fertigungstisch die gewünschte Wandelementgröße mit der erforderlichen Rippenstruktur ausgelegt.

[0005] Diese Rippenstrukturen werden meistens in einer hierfür separat erstellten Urform vorab aus elastischem Kunststoff (z. B. Polyurethan) abgegossen. Man spricht dann von Strukturmatrizen.

[0006] Nachdem zuvor auf dem Fertigungstisch der Abstellrahmen als Schalung des zu fertigenden Elements erstellt wurde, wird dann die Strukturmatrize auf dem hierfür ausgelegten Unterboden mittels eines speziellen Klebers aufgeklebt und justiert. Das ist erforderlich, damit beim Ausschalen am folgenden Tag die Strukturmatrize nicht am gefertigten Betonelement festklebt, sondern auf dem Fertigungstisch liegen bleibt.

[0007] Sind diese Vorarbeiten erledigt, so kann auf dem Fertigungstisch mit der Produktion begonnen werden. Zuerst wird die Strukturmatrize gesäubert und mit einem Sprühgerät mit einem speziellen Trennmittel benetzt, um ein haftungsfreies Ausschalen nach dem Erhärten zu gewährleisten.

[0008] Nach einer bestimmten Ablüftungszeit wird dann ein Porenbeton-Gemisch eingebracht und mittels einer Abziehvorrichtung dann auf die erforderliche Verdichtungshöhe abgezogen.

[0009] Danach wird mittels Muskelkraft einer Person ein Rüttelstampfer über die zu verdichtende Fläche durch Heben und Senken des Gerätes geführt. In den einzelnen Heb- und Senktakten werden pro Takt 0,07 bis 0,08 m² Fläche verdichtet.

[0010] Ist die Platte abgestampft, wird die erforderliche Materialhöhe kontrolliert, ggf. korrigiert und noch einmal nachverdichtet.

[0011] Danach kann der eigentliche Betonvorgang der tragenden Wandplatte beginnen. Die Bewehrung wird eingebracht und die Form mit Beton gefüllt, ver-

dichtet und abgezogen.

[0012] Später wird der Beton noch einmal nachgearbeitet (z.B. geglättet), um die gewünschte Oberfläche zu erreichen.

[0013] Die Herstellung der einseitig profilierten Wandelemente ist somit sehr zeitaufwändig und auch sehr teuer.

III. Darstellung der Erfindung

a) Technische Aufgabe

[0014] Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung aufzuzeigen, mit dem Wandplatten aus Beton mit mindestens einer profilierten Vorsatzschale schnell einfach und preiswert hergestellt werden können.

b) Lösung der Aufgabe

[0015] Diese Aufgabe wird durch Merkmale der Ansprüche 1, 2 und 8 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.

[0016] Durch die Arbeitsabfolge, zunächst die tragende Wandplatte aus Massiv-Beton und dann auch deren Außenseite das schallabsorbierende Material aufzubringen und auf der Außenseite zu profilieren wird keine Strukturmatrize in der Gesamtgröße der Wandplatte benötigt und damit die entsprechenden Kosten eingespart, und auch das damit einhergehende Ablöseproblem tritt nicht mehr auf.

[0017] Indem die Wandplattenform in ihrer Hauptebene horizontal liegt und nach oben, also mit einer der großflächigen Seiten, offen ist, ist das Einfüllen, Verteilen und Verdichten des Materials sowie die seitliche Abstützung der Schalung unproblematisch und schnell möglich, vor allem wenn das schallabsorbierende Material wie etwa der Porenbeton ein aushärtbares und vor dem Aushärten schüttfähiges beziehungsweise fließfähiges Material ist.

[0018] Im Folgenden wird kurz jeweils nur von "Porenbeton" gesprochen, ohne das schallabsorbierende Material hierauf zu beschränken.

[0019] Das Gleiche gilt vorher für das Einbringen des Massiv-Betons und die dafür zur Verstärkung notwendige Einbringung der Armierung aus Baustahl in die Form, was wegen der großflächigen Öffnung ebenfalls leicht möglich ist.

[0020] Durch das Aufbringen und Bearbeiten des schallabsorbierenden Porenbetons auf den Massivbeton, bevor dieser aushärtet und insbesondere sofort nach dem Einbringen und Verdichten des Massiv-Betons, geht keine Zeit verloren, um Schicht für Schicht das Material aushärten zu lassen.

[0021] Durch das Profilieren der Außenseite des schallabsorbierenden Materials mittels Stampfen wird gleichzeitig einerseits der z.B. Porenbeton in Querrichtung zur Hauptebene ausreichend verdichtet und ande-

rerseits eine innige, formschlüssige Verbindung zwischen dem Porenbeton und dem noch nicht ausgehärteten Massiv-Beton erreicht, wodurch eine feste Verbindung der beiden Schichten ohne zusätzliche Maßnahmen erzielt wird.

[0022] Indem die Profilierung erst grob vorgeformt und anschließend in ihrer endgültigen Form fertig gestellt wird, ist der Verformungsgrad bei jedem einzelnen Schritt relativ gering, so dass diese Vorgehensweise auch bei einem nur noch schlecht fließfähigen Material wie Porenbeton durchführbar ist.

[0023] Das Vorformen durch quer zur Hauptebene abstehende Paare von Vorformelementen, insbesondere Messerkanten, die anschließend in der Hauptebene bewegt werden zum Herstellen der Vertiefungen der Profilierung, also beispielsweise der Rinnen der Profilierung, ist der Kraftaufwand für die Profilierung sehr viel geringer als durch das Eintauchen einer Negativ-Profilierung in die Außenseite des Porenbetons. Vor allem aber würde das reine Eintauchen nur dann den gewünschten Erfolg bringen, wenn das Material fließfähig genug wäre, um durch Verdrängung und Fließen entlang der Flanken nach oben die Rippen der Profilierung aufzuwölben und zu bilden, was bei der Fließfähigkeit der hier verwendeten, schallabsorbierenden Materialien in der Regel nicht mehr möglich ist. Um der endgültigen Profilform möglichst nahe zu kommen, wird beim Vorformen auch bereits die Höhe der entstehenden Rippen durch einen Anschlag begrenzt. Anschließend taucht in die vorgeformten Rinnen zur endgültigen Profilierung ein Rippenstamper ein, dessen Stempel­fläche die Negativform zur gewünschten endgültigen Profilform der Außenseite der Vorsatzschale aufweist.

[0024] Auch das endgültige Profilieren mittels des Rippenstamper erfolgt vorzugsweise in sich zweistufig, indem zunächst nur die Erhebungen des Rippenstamper in die vorgeformten Rinnen eintauchen, wodurch das Material dazwischen weiter in den Rippen der Profilierung hochgeschoben wird. In dieser Position verharren die Erhebungen des Rippenstamper und die Böden zwischen den Erhebungen werden anschließend auf die oberen Enden der Rippen des Profils der Wandplatte aufgedrückt.

[0025] Ein wesentlicher Vorteil der Vorformung durch die in der Hauptebene hin und her bewegten Messerkanten liegt auch darin, dass die für die Qualität der Vorsatzschale wichtige gleichmäßige Verdichtung des Materials der Vorsatzschale durch die Zweistufigkeit der Verdichtung sehr gut erreicht wird:

- einerseits erfolgt eine Verdichtung in Richtung der Hauptebene durch die sich hin und her bewegenden Messerkanten,
- andererseits erfolgt eine Verdichtung quer zur Hauptebene der Wandplatte durch das vertikale Aufsetzen sowohl der Stempelplatte des Vorformers als auch des Rippenstamper auf die Ober-

fläche der Vorsatzschale.

[0026] Damit wird eine in nur eine der beiden Richtungen gerichtete Struktur des Porenbetons weitestgehend vermieden.

[0027] Diese Vorgehensweise wird jeweils für einen Teilbereich der Wandplatte durchgeführt, der mehrere Rillen beziehungsweise Rippen umfasst, jedoch unterteilt in Abschnitte über die Gesamtlänge der Platte.

[0028] Ein Abschnitt, der sich über die gesamte Länge einer Rippe erstreckt, wird dabei nicht auf einmal bearbeitet, sondern wiederum unterteilt in Unterabschnitte, die nacheinander bearbeitet werden, wobei wiederum jeder Unterabschnitt zunächst mittels des Vorformers und dann mittels des Rippenstamper endgültig profiliert wird.

[0029] Bei Profilierungen, die nicht nur eine Erstreckungsrichtung, sondern beispielsweise zwei sich kreuzende Erstreckungsrichtungen besitzen, kann die Bearbeitung wahlweise fortschreitend in beide Erstreckungsrichtungen der Profilierung fortgesetzt werden, bei nur einer Erstreckungsrichtung ist dies vorzugsweise gleichzeitig die Fortschrittsrichtung.

[0030] Die nacheinander bearbeiteten Unterabschnitte beziehungsweise Abschnitte überlappen dabei in Fortschrittsrichtung jeweils geringfügig, in Richtung quer zur Verlaufsrichtung der Profilierung um ein Profil.

[0031] Das Anfahren der jeweils nächsten Arbeitsposition, also das Wechseln von einem zum nächsten zu bearbeitenden Unterabschnitt beziehungsweise Abschnitt wird vorzugsweise automatisch durch die Steuerung der Maschine bewirkt. Am Anfang und Ende eines Abschnittes, also der Verlaufsrichtung der Profile, können vor allem der Rippenstamper mit seiner endgültigen Profilform über die Außenabmessungen der Wandplattenform vorstehen und in dort entlang der Außenkante der Form verlaufende Profilierungen, meist montiert in Form von Blechkämmen, eintauchen, die durch Formschluss eine exakte Positionierung der Arbeitseinheit erlauben.

[0032] Die Positionierung beim Wechsel von einem Unterabschnitt zum nächsten in Verlaufsrichtung der Profilierung ist weniger problematisch, solange dabei nur insgesamt eine Überlappung der einzelnen Unterabschnitte erzielt wird.

[0033] Vorformer und Rippenstamper werden dabei vorzugsweise gemeinsam entlang der Arbeitsfläche und damit der Wandplattenbauform bewegt und jeder Unterabschnitt wird unmittelbar nacheinander zunächst vom Vorformer und anschließend vom Rippenstamper bearbeitet, und zwar vorzugsweise durch jeweils nur einmaliges Eintauchen beziehungsweise Aufsetzen auf die Vorsatzschale.

[0034] Dementsprechend können Wandplatten, die auf beiden Seiten mit einer Vorsatzschale aus schallabsorbierendem Material mit profilierter Oberfläche ausgestattet werden sollen, auf zweierlei Art und Weise hergestellt werden:

[0035] Entweder wird zunächst wie vorbeschrieben eine tragende Wandplatte aus Massiv-Beton und darauf aufgebracht und profiliert eine Vorsatzschale aus schallabsorbierendem Material hergestellt. Nach dem Aushärten der beiden Schichten wird diese Platte aus der Form entnommen, um 180° gewendet und mit der bereits fertig gestellten Vorsatzschale nach unten wieder in der Form abgelegt, so dass auf der nun zugänglichen zweiten Außenseite der Massivbetonplatte erneut eine Schicht aus schallabsorbierendem Material aufgebracht, verdichtet und profiliert wird.

[0036] Will man den Zeitaufwand für das Aushärten dazwischen vermeiden, so wird in die Wandplattenform zunächst ganzflächig eine Strukturmatrize eingelegt, die die Negativform der Profilierung der Vorsatzschale aufweist. Anschließend können dann schichtweise übereinander die erste Vorsatzschale, die Wandplatte aus Massiv-Beton und dann die zweite Vorsatzschale hintereinander und ohne Aushärtezeit dazwischen aufgebracht und letztere zuletzt profiliert werden.

[0037] Diese Vorgehensweise ist zeitsparend und kostengünstig möglich mit Hilfe einer Maschine, bei der über einem Arbeitstisch, der mittels eines umlaufenden Randes eine Funktion als Wandplattenform besitzt, darüber an einem Traggestell eine Bearbeitungseinheit angeordnet ist, die insbesondere einen Vorformer und einen Fertigstampfer aufweist, welche zumindest in vertikaler Richtung bewegt werden können.

[0038] Nach dem Einbringen, Verdichten und Abziehen des Massiv-Betons wird das schallabsorbierende Material aufgebracht und gleichmäßig verteilt und anschließend mittels des Vorformers und danach des Rippenstamper verdichtet und profiliert.

[0039] Der ebene, horizontal liegende Fertigungstisch wird zur Wandplattenform, indem auf dem Fertigungstisch — entsprechend den gewünschten Abmessungen der Wandplatte — nach oben aufragend umlaufend, also bei den meist viereckigen Wandplatten vier im Viereck zueinander stehende, aneinander anschließende, Begrenzungsleisten nach oben aufragen, deren Höhe als Abziehvorrückung dienen kann und die damit auch die Dicke der Wandplatte bestimmen.

[0040] In dem die Bearbeitungsanlage einen über dem Fertigungstisch hängenden und bis auf den Fertigungstisch absenkbaren, jeweils stempelförmigen Vorformer und Rippenstampfer umfasst, kann mit Hilfe dieser beiden Arbeitselemente die Oberfläche der Wandplatte abschnittsweise bearbeitet werden, indem zunächst der Vorformer und anschließend der Rippenstampfer vorzugsweise auf ein und dieselbe Teilfläche, also einen Abschnitt oder Unterabschnitt der Oberseite, einwirkt.

[0041] Zu diesem Zweck sind Vorformer und Rippenstampfer an jeweils einem oder einem gemeinsamen Zwischenrahmen aufgehängt, gegenüber dem sie mittels einem vertikalen Antriebes absenkbar sind, während der Zwischenrahmen in der Horizontalen relativ zum Fertigungstisch so bewegbar ist, dass diese Ar-

beitselemente jeden Bereich des Arbeitstisches erreichen können.

[0042] Da Vorformer und Rippenstampfer nebeneinander, insbesondere in Richtung der kleineren, horizontalen Erstreckung des Fertigungstisches und/oder in Erstreckungsrichtung der gewünschten Profilierung, nebeneinander angeordnet sind, kann die gleiche Teilfläche durch nur geringfügiges Verfahren, z. B. des gemeinsamen Zwischenrahmens hintereinander zunächst vom Vorformer und anschließend vom Rippenstampfer bearbeitet werden. Zu diesem Zweck sind die Stempelplatten der beiden Arbeitselemente auch gleich groß ausgebildet.

[0043] Der Rippenstampfer ist dabei auf seiner nach unten weisenden Kontaktseite mit einer Profilierung ausgestattet, die der Negativform der gewünschten späteren Profilierung auf der Oberseite der Platte entspricht.

[0044] Der Vorformer dagegen ist mit Paaren von Messerleisten ausgestattet, die quer zur Hauptebene der Stempelplatte von dieser nach unten vorstehen und eine Höhe annähernd der Tiefe der Rillen der späteren Profilierung besitzen, und mit deren Flankenneigung, wobei jedoch je ein Paar von sich nach unten gegeneinander annähernden Messerleisten sich enger zusammen befindet, als die spätere Rille der Profilierung.

[0045] Dadurch ist es möglich, bei einer zunächst außen durchgehenden Schicht von Porenbeton diese Messerleisten durch Aufsetzen der Stempelplatte des Vorformers auf den Porenbeton in diesen Eindringen zu lassen und dort geringfügig hin und her zu bewegen, wodurch die Messerleisten den Porenbeton seitlich verdrängen und damit Rinnen schaffen, die breiter sind als der Abstand der Messerleisten, vor allem wenn die Messerleisten nicht gemeinsam sondern teilweise relativ zueinander bewegt werden können.

[0046] Zu diesem Zweck besitzt der Vorformer zusätzlich zu dem vertikalen Antrieb relativ zum Zwischenrahmen einen Pendelantrieb zur Horizontalbewegung, vorzugsweise einer Hin- und Herbewegung zwischen zwei Anschlägen, die am Vorformer ausgebildet ist.

[0047] Der vertikale Antrieb — sowohl des Vorformers als auch des Rippenstamper — relativ zu dem sie tragenden Zwischenrahmen umfasst dabei einen oder mehrere Hydraulikzylinder zum Aufpressen der Stempelplatte nach unten auf die Oberfläche des Porenbetons.

[0048] Der oder die Zwischenrahmen sind dabei vorzugsweise in vertikaler Richtung mehrteilig ausgebildet mit einem horizontal liegenden Drehkranz dazwischen, um die Verlaufsrichtung der Profilierung von Vorformer und Rippenstampfer entsprechend der gewünschten Erstreckungsrichtung der Profilierung der späteren Platte einstellen zu können. Zu diesem Zweck ist der Drehkranz mindestens um 90° drehbar, insbesondere in kleineren Stufen/Schritten drehbar oder gar stufenlos drehbar.

[0049] Der Rippenstampfer besitzt eine Oberflächen-

struktur in Form der Negativ-Profilierung zur gewünschten Profilierung der Betonplatte.

[0050] Die negative Profilierung des Rippenstamplers kann aus separaten Erhebungen und diese verbindenden Böden bestehen, die leistenförmig ausgebildet sind und relativ zueinander in vertikaler Richtung bewegbar sind.

[0051] Eine besonders einfache Ausführungsform ergibt sich, wenn Vorformer und Rippenstamper gemeinsam am gleichen Zwischenrahmen befestigt sind, da dann nur ein Drehkranz benötigt wird.

[0052] Das Traggestell, an dem die Oberflächen-Bearbeitungseinheit mit Vorformer und Rippenstamper hängt, kann im einfachsten Fall eine zentrale Tragsäule mit einem schwenkbar daran befestigten Ausleger aufweisen, an dem die Bearbeitungseinheit hängt.

[0053] Eine solche einseitig auskragende Konstruktion ist zwar einfach herzustellen, aber wegen der nur einseitigen Abstützung wenig stabil.

[0054] Um Druckkraft auf die Oberseite der Wandplatte im ausreichenden Maße aufbringen zu können und auch um die Relativpositionierung zu dem Arbeitstisch reproduzierbar und genau anfahren zu können, besteht das Traggestell vorzugsweise aus einer über den Fertigungstisch verlaufenden Rahmenbrücke, die auf beiden Seiten auf Führungsschienen aufsitzt und verfahrbar ist, wobei die Bearbeitungseinheit an der Rahmenbrücke aufgehängt ist.

[0055] Die Führungsschienen sind dabei am Arbeitstisch oder den seitlichen Leisten der Wandplattenform befestigt und die Rahmenbrücke weist vorzugsweise vier Spurkranzräder auf, mit denen sie auf den Führungsschienen läuft, von denen mindestens eines über einen Motor antreibbar ist. Die Bearbeitungseinheit ist entlang der Rahmenbrücke, also quer zu deren Bewegungsrichtung, verfahrbar, indem ihr Zwischenrahmen entlang von Führungsschienen an der Rahmenbrücke verfahrbar ist, wobei auch dieses Fahrwerk wiederum vorzugsweise motorisch angetrieben ist.

[0056] All diese Vorbewegungen werden ebenso wie die übrigen Bewegungen von Vorformer und Rippenstamper von einer zentralen Maschinensteuerung teilautomatisch oder vollautomatisch gesteuert.

[0057] Das Fahrwerk ist dabei an dem der Rahmenbrücke zugewandeten Teil des mehrteiligen Zwischenrahmens angeordnet.

[0058] Die Fahrwerke der Rahmenbrücke gegenüber dem Fertigungstisch und/oder des Zwischenrahmens gegenüber dem der Fertigungsbrücke besitzen Arretierungseinrichtungen, durch deren Aktivierung die momentane Position des Fahrwerkes fixiert werden kann, um ein späteres unbeabsichtigtes Verfahren aus dieser Arbeitsposition heraus zu vermeiden.

[0059] In Verfahrrichtung der Rahmenbrücke wird eine exakte Positionierung übereinstimmend zu der herzustellenden Profilierung dadurch erreicht, dass an den Führungsschienen oder am Fertigungstisch profilierte Blechkämme nach oben aufragen, deren Profilierung

der Querschnittsform des herzustellenden Profils entsprechen.

[0060] Zur Feinpositionierung der Rahmenbrücke können nach grobem Anfahren der Arbeitsposition der Rippenstamper in den Bereich des Blechkammes verfahren und mit seiner Profilierung in dessen Profilierung abgesenkt werden, die passgenau ineinander passen, wodurch sich eine exakte Arbeitsposition der Rahmenbrücke einstellt, die dann z. B. durch Aktivieren der entsprechenden Arretierungseinrichtung gesichert werden kann, bevor in dieser Arbeitsposition der Fertigungsbrücke von der Bearbeitungseinheit ein Streifen der Oberfläche der Wandplatte bearbeitet wird.

c) Ausführungsbeispiele

[0061] Ausführungsformen gemäß der Erfindung sind im Folgenden beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine Oberflächen-Bearbeitungsanlage in der Seitenansicht,

Fig. 2: ein Detail der Anlage der Figur 1 in Aufsicht,

Fig. 3: ein weiteres Detail der Anlage der Figur 1 in Aufsicht,

Fig. 4: die Anlage teilweise in der Seitenansicht,

Fig. 5: die Anlage teilweise in der Frontansicht,

Fig. 6: einen Teil-Querschnitt durch eine Wandplatte mit einer Vorsatzschale,

Fig. 7: einen Teil-Querschnitt durch eine Wandplatte mit zwei Vorsatzschalen,

Fig. 8: die Maschine in der Aufsicht,

Fig. 9: eine Detailansicht des Vorformers, und

Fig. 10: eine Detailansicht des Rippenstamfers.

[0062] Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient zur Herstellung einer Wandplatte 101 aus Massiv-Beton mit einer Vorsatzschale 102 aus Porenbeton oder dergleichen, wie in den Figuren 6 und 7 dargestellt, wobei die Oberfläche 103 des Porenbetons 102 eine Profilierung 104 aufweist, bestehend aus nebeneinander liegenden Rinnen 106 und dazwischen aufragenden Rippen 105 mit jeweils schrägen Flanken.

[0063] Mit nur einer Vorsatzschale 102 kann die Wandplatte in einem Durchgang hergestellt werden, indem in eine mit der Hauptebene horizontal liegende, nach oben offene Form zunächst - nachdem Baustahlarmierungen bereits eingebracht waren - der Massiv-Beton für die Wandplatte 101 eingebracht, verteilt und

verdichtet wird und anschließend, noch bevor dieser aushärtet, auch das Material für die Vorsatzschale 102 aufgebracht, verteilt und mit der Profilierung 104 versehen und gleichzeitig verdichtet wird.

[0064] Die Herstellung einer Wandplatte mit Vorsatzschalen 102 auf beiden Seiten, wie in Figur 7 dargestellt, ist in einem Durchgang nur möglich, wenn eine in Figur 7 nicht dargestellte Strukturmatrize als Negativform auf dem Boden der Wandplattenform vollflächig ausgelegt werden. Erst danach können in einem Durchgang, also ohne das Aushärten der vorhergehenden Schicht abwarten zu müssen, nacheinander die untere Vorsatzschale 102, die tragende Wandplatte 101 aus Massiv-Beton und die obere Vorsatzschale 102 samt ihrer Profilierung hergestellt werden.

[0065] Will man ohne eine Strukturmatrize auskommen, bleibt nur die Möglichkeit, eine einseitig mit Vorsatzschale ausgestattete Wandplatte gemäß Figur 6 herzustellen, deren Aushärten abzuwarten, aus der Form zu nehmen und um 180 Grad gewendet, also mit der Vorsatzschale 102 nach unten, in der Wandplattenbauform wieder abzulegen und danach auf der noch unbeschichteten Außenseite 107 der tragenden Wandplatte 101 die zweite Vorsatzschale 102 aufzubringen und zu profilieren.

Hierzu wird die Anlage gemäß der Figuren 1 bis 5 sowie 8 bis 10 verwendet:

[0066] Figur 8 zeigt in der Aufsicht und Figur 1 in der Seitenansicht von der Breitseite her die erfindungsgemäße Oberflächen-Bearbeitungsanlage 3, die einen Fertigungstisch 5 umfasst, über dem an einem Traggestell 4 in Form einer Rahmenbrücke 17 die Oberflächen-Bearbeitungseinheit 2 angeordnet ist die in Figur 1 in zwei verschiedenen Funktionsstellungen, also doppelt, gezeichnet ist.

[0067] Der Arbeitstisch 5 dient als Wandplattenform 28, indem die Oberseite 5a des Arbeitstisches 5 als Boden der Form dient, von der aus Begrenzungsleisten 29 als Seitenwände der Form oben aufragen. Die Form ist damit von oben frei zugänglich, so dass das vor dem Aushärten fließfähige Betonmaterial eingebracht, verteilt und verdichtet werden kann.

[0068] Entlang der Seitenränder der Arbeitstisches 5 verlaufen in Blickrichtung der Figur 1, also entlang der Schmalseiten des Arbeitstisches 5, Führungsschienen 18, entlang denen die Rahmenbrücke 17 mit je zwei Spurkranzrädern 19 verfahrbar ist, von denen mindestens eines mit einem Antriebsmotor 20 in Verbindung steht.

[0069] Die Rahmenbrücke 17 verläuft dabei meist in Richtung der Erstreckungsrichtung 111 der Profilierung 104 der Vorsatzschale 102 der Wandplatte 101, denn diese verläuft meist parallel zu den Schmalseiten der Hauptebene der Wandplatte 101 und ist in Figur 1 nur aus Darstellungsgründen hierzu querverlaufend angeordnet.

[0070] Entlang der Rahmenbrücke 17 ist ein Zwischenrahmen 15, 15' verfahrbar entlang von waagrecht verlaufenden Führungsschienen 22, auf denen ein Fahrwerk 21 des Zwischenrahmens 15' verfahrbar ist.

[0071] Der unter dem verfahrbaren Zwischenrahmen 15' hängende Zwischenrahmen 15 ist gegenüber diesem um einen Drehkranz 24 mit einer vertikalen Drehachse 25 verdrehbar.

[0072] Zusätzlich ist der obere Zwischenrahmen 15' zweiteilig ausgebildet mit einem Basisteil 16a, der mit dem Fahrwerk 21 auf den Schienen 22 verfahrbar ist und einem demgegenüber absenkbaaren Hubteil 16b, welches demgegenüber vertikal verlagerbar ist.

[0073] An dem Zwischenrahmen 15 hängen nebeneinander ein Vorformer 6 und Rippenstamper 7, die jeweils über einen hydraulischen (mit Hydraulikzylinder 12), pneumatischen oder elektromechanischen Antrieb 8 bzw. 14 vertikal gegenüber dem Zwischenrahmen 15 abgesenkt werden können bis zum Aufpressen bzw. Einpressen in die Oberseite des in der Wandplattenform 28 lagernden, auf eine gleichmäßige Höhe abgezogenen Beton-Materials.

[0074] Beide dienen dazu, durch Behandlung jeweils eines Teilbereichs der Oberfläche des Arbeitstisches 5 und damit der Wandplatte 101 nacheinander zuerst durch den Vorformer 6 und dann durch den Rippenstamper 7 das Material der Vorsatzschale 102 einerseits quer zur Hauptebene 110 der Platte zu verdichten und gleichzeitig in die Oberfläche 103 die gewünschte Profilierung 104, bestehend aus den nebeneinander liegenden Rillen 106 und Rippen 105, zu versehen und darüber hinaus die noch nicht abgehärteten Materialien der Wandplatte 101 mit dem der Vorsatzschale 102 zu verbinden.

[0075] Zu diesem Zweck weist der Vorformer 6 (siehe Figur 9) in Erstreckungsrichtung 111 der späteren Profilierung 104 verlaufende, senkrecht stehende, und an der horizontal hängenden Stempelplatte 6' des Vorformers 6 nach unten abragende Paare von Messerleisten 9 auf, die zu ihren freien Enden hin schräg aufeinander nach unten zulaufen, wobei die aufeinander zulaufenden Paare zueinander einen Querabstand besitzen, der geringer ist als die Breite der späteren Rillen 106.

[0076] Durch Absenken des Vorformers 6 bis die Messerleisten 9 in das Material der Vorsatzschale 102 eintauchen und anschließende Hin- und Herbewegung der Messerleisten 9 quer zu ihrer Erstreckungsrichtung werden grob die Rillen 106 der späteren Profilierung 104 gebildet.

[0077] Dabei können sich alle Messerleisten 9 eines Vorformers 6 gemeinsam, zum Beispiel zwischen zwei Endanschlüssen 13 entlang von Führungen 10, hin- und herbewegen und dadurch die Rillen 106 bilden, wie aus der Figur 5 ersichtlich. Dies wird realisiert durch einen Pendelantrieb 11, der die Stempelplatte 6' horizontal gegenüber der Basisplatte des Vorformers 6 hin- und herbewegt zwischen den Anschlüssen 13.

[0078] Die Vertikalbewegung wird mittels der Hydraul-

likkolben 8 realisiert.

[0079] Es kann jedoch auch eine Lösung für die Querbewegung gewählt werden, bei der die jeweils linken Messerleisten 9a und die jeweils rechten Messerleisten 9b miteinander verbunden sind und diese beiden Gruppen jeweils relativ zueinander bewegt werden, etwa indem die eine Gruppe an der Basisplatte 6' und die andere Gruppe an der Stempelplatte befestigt ist oder Ähnliches.

[0080] In beiden Fällen wird das aus den entstehenden Rillen 106 verdrängte Material dazwischen, im Bereich der entstehenden Rippen 105 nach oben aufgetürmt, was nach oben hin begrenzt wird durch die Stempelplatte 6' des Vorformers 6.

[0081] Im nächsten Arbeitsschritt wird nach Anheben des Vorformers 6 der gesamte Zwischenrahmen 15 entsprechend verfahren, zum Beispiel entlang der Rahmenbrücke 17, bis sich der in der Aufsicht gleich große Rippenstamper 7 über derselben Fläche befindet und nunmehr der Rippenstamper 7 nach unten auf die vorprofilierte Fläche abgesenkt und in deren Vorprofilierung eingedrückt.

[0082] Der Rippenstamper 7 ist auf seiner Unterseite profiliert mit einer Negativ-Profilierung 104' entsprechend der Endform der gewünschten Profilierung 104 in der Vorsatzschale. Er wird mit seinen Vorsprüngen in die bereits grob vorgeformten Rillen 106 der Profilierung 104 der Vorsatzschale 102 gepresst, und dadurch wird die endgültige Form der Profilierung 104 hergestellt.

[0083] Dabei kann (siehe Figur 10) die negative Profilierung 104' des Rippenstamper 7 aus voneinander getrennten Erhebungen 7a und zwischen diesen angeordneten Böden 7b bestehen, die relativ zueinander in Vertikalrichtung bewegbar sind. Dann werden zunächst die Erhebungen 7a in die Rillen 106 der Vorsatzschale gepresst und diese endgültig geformt, und erst anschließend die Böden 7b von oben auf die oberen Enden der Rippen 105 der Profilierung 104 aufgedrückt und deren Außenfläche geformt.

[0084] Nach nur einmaligem solchem Aufsetzen des Rippenstamper 7 ist die Profilierung 104 fertiggestellt.

[0085] Auf diese Art und Weise kann die gesamte Oberseite 103 der Vorsatzschale 102 nacheinander jeweils zunächst durch den Vorformer 6 und anschließend den Rippenstamper 7 bearbeitet werden, indem zu diesem Zweck - jeweils nach vorherigem Anheben des Vorformers 6 und Rippenstamper 7, bis sie außer Kontakt mit der Wandplatte 101 geraten - entweder der Zwischenrahmen 15 entlang der Rahmenbrücke 17 verfahren wird und anschließend nach Bearbeiten eines solchen Abschnittes die Rahmenbrücke 17 entlang des Arbeitstisches 5 zum nächsten Abschnitt verfahren wird oder umgekehrt.

[0086] Wichtig ist dabei, dass sich die einzeln bearbeiteten Unterabschnitte als auch Abschnitte gegenseitig geringfügig überlappen und eine durchgängig konstante Profilierung 104 erreicht wird.

[0087] Durch das Drehen des Drehkranzes 24 um

zum Beispiel 90° kann die Erstreckungsrichtung 111 der Profilierung 104 von Querrichtung auf Längsrichtung der Platte umgestellt werden.

[0088] Damit das Fahrwerk 21 des Zwischenrahmens 15 und/oder das Fahrwerk der Rahmenbrücke 17 an einer einmal angefahrenen Arbeitsposition auch verbleibt, können diese Arretierungseinrichtungen 26 aufweisen, über die eine Verbindung der jeweiligen Führungsschienen mit den darauf laufenden Laufrädern kraftschlüssig erfolgt.

[0089] Um die Arbeitsposition der Rahmenbrücke 17 gegenüber dem Tisch 5 richtig anzufahren, sind an den Führungsschienen 18 beziehungsweise direkt am Fertigungstisch 5 Blechkämme 27 als Positionierungshilfen angeordnet, um den Vorformer 6 oder den Rippenstamper 7 manuell oder automatisch an den Blechkämmen ausrichten zu können.

[0090] Zu diesem Zweck sind — wie in Figur 8 zu sehen — die Blechkämme 27 mit einer nach oben offenen Profilierung entsprechend der späteren Profilierung 104 der Vorsatzschale 102 ausgestattet.

[0091] Bevor mittels Vorformer und Fertigstamper ein neuer Abschnitt, also Streifen, der Platte bearbeitet wird, kann die Querposition dieses Streifens exakt gewählt werden, indem bei der grob vorgewählten Querposition der über den Rand nach außen und damit auch über den Blechkamm 27 sich hinweg erstreckende Fertigstamper 7 nach unten abgesenkt wird, bis seine Erhebungen 7a in die Vertiefungen der Profilierung der Blechkämme 27 eintauchen und dadurch die richtige Positionierung in einer Horizontalrichtung feststeht.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0092]

1	2 Bearbeitungseinheit
3	Oberflächen-Bearbeitungsanlage
4	Traggestell
5	Arbeitstisch, Fertigungstisch
5a	Oberseite
6	Vorformer
6'	Stempelplatte
7	Rippenstamper
7a	Erhebungen
7b	Boden, Bodenleisten
7'	Stempelplatte
8	Antrieb, Hydraulikkolben
9	Messerleiste
10	Führungen
11	Pendelantrieb
12	Hydraulikzylinder
13	Endanschläge
14	Antrieb
14a	Antrieb
14b	Antrieb
15	Zwischenrahmen
15'	Zwischenrahmen

16a	Basisteil	
16b	Hubteil	
17	Rahmenbrücke	
18	Führungsschiene	
19	Spurkranzrad	5
20	Antriebsmotor	
21	Fahrwerk	
22	Führungsschiene	
23	Antriebsmotor	
24	Drehkranz	10
25	Drehachse	
26	Arretierungseinrichtungen	
27	Blechkämme	
28	Wandplattenform	
29	Begrenzungsleisten	15
101	Wandplatte	
102	Vorsatzschale	
102a	Vorsatzschale	
102b	Vorsatzschale	20
103	Oberfläche	
104	Profilierung	
104'	Negativ-Profilierung	
105	Rippen	
106	Rillen, Rinnen	25
107	Außenseite	
108	Platteneinheit	
109	Rückseite	
110	Hauptebene	
111	Erstreckungsrichtung, Verlaufsrichtung	30

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Wandplatte (101) aus Massiv-Beton mit einer Vorsatzschale (102) aus lärmabsorbierendem Material, insbesondere Porenbeton oder dergleichen, deren Oberfläche (103) eine Profilierung (104) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - zuerst der Massiv-Beton für die tragende Wandplatte (101) in eine Wandplattenform (28) eingefüllt wird,
 - danach das schallabsorbierende Material, insbesondere der Porenbeton, für die Vorsatzschale (102) auf den Massiv-Beton der Wandplatte (101) aufgebracht wird und
 - anschließend die Oberfläche (103) der Vorsatzschale (102) mit der Profilierung (104) versehen wird.
2. Verfahren zur Herstellung einer Wandplatte (101) aus Massiv-Beton mit einer Vorsatzschale (102) aus lärmabsorbierendem Material, insbesondere Porenbeton, deren Oberfläche (103) eine Profilierung (104) aufweist, auf wenigstens einer der Außenseiten der Wandplatte (101),

dadurch gekennzeichnet, dass

- die zu füllende Wandplattenform (28) mit ihrer Hauptebene horizontal liegt und die nach oben gerichtete Hauptseite offen ist, die Unterseite und die umlaufenden Schmalseiten dagegen geschlossen sind, und/oder insbesondere
- das schallabsorbierende Material, insbesondere der Porenbeton, ein aushärtbares, vor dem Aushärten schüttfähiges oder fließfähiges, Material ist, und/oder insbesondere
- das schalldämmende Material, insbesondere der Porenbeton, aufgebracht wird, bevor der Massiv-Beton für die tragende Wandplatte (101) ausgehärtet ist und insbesondere sofort nach dem Einbringen des Massiv-Betons für die tragende Wandplatte (101), und/oder insbesondere
- vor dem Einbringen des Massiv-Betons für die tragende Wandplatte (101) Armierungen in die Wandplattenform (28) eingesetzt werden.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Profilierung (104) in das schallabsorbierende Material, insbesondere den Porenbeton, eingebracht wird bevor dieses aushärtet und insbesondere sofort nach dem Einbringen und Verdichten dieses Materials in die Wandplattenform (28), und/oder insbesondere
- nach dem Aufbringen des schalldämmenden Materials, insbesondere Porenbetons, dieses Material auf den Massiv-Beton der tragenden Wandplatte (101) gleich dick verteilt wird und erst danach die Profilierung der Oberfläche (103) der Vorsatzschale (102) erfolgt, und/oder insbesondere
- die Oberfläche (103) der Vorsatzschale (102) mittels Stampfen in einer Richtung quer, insbesondere lotrecht, zur Hauptebene (110) der Platte (101, 102) mit einer Profilierung (104) versehen wird, und/oder insbesondere
- in der zunächst ebenen Oberfläche (103) der Vorsatzschale (102) zunächst die Profilierung (104) grob vorgeformt und anschließend in ihrer endgültigen Form fertiggestellt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

insbesondere bei einer in nur einer Erstreckungsrichtung (111) sich erstreckenden Profilierung (104), etwa einem Rinnenprofil mit parallel liegenden abwechselnden Rippen (105) und Rinnen (106), die Rinnen (106) vorgeformt werden, indem in Erstreckungsrichtung (111) verlaufende, senk-

recht zur Hauptebene (110) abstehende Vorform-Elemente, insbesondere Messerleisten (9) quer, insbesondere lotrecht, zur Hauptebene (110) in das noch nicht erhärtete Material der Vorsatzschale (102) eingetaucht und quer zur Erstreckungsrichtung (11) hin und her bewegt werden unter Schaffung der Grobform einer Rinne (106) und Auftürmen der benachbarten Rippen (105), und/oder insbesondere

- alle Messerleisten (9) gemeinsam hin und her bewegt werden, und/oder insbesondere
- je zwei benachbarte Messerleisten relativ zueinander hin und her bewegt werden, und/oder insbesondere
- das Vorformen gleichzeitig nebeneinander für eine Mehrzahl von Rillen (106) durchgeführt wird, und/oder insbesondere
- beim Vorformen ein Höhenanschlag für das Auftürmen der Rippen (105) existiert und das schallabsorbierende Material dabei in Querrichtung parallel zur Hauptebene (111) und insbesondere auch in Vertikalrichtung quer dazu vorverdichtet wird, und/oder insbesondere
- nach dem Vorformen der Profilierung die endgültige Profilierung geschieht durch Stampfen des Materials der Vorsatzschale (102) von der Oberfläche (103) her, also quer, insbesondere lotrecht zur Hauptebene (110), mittels eines Rippenstempfers (7), der die negative Profilform der gewünschten endgültigen Profilierung (104) besitzt und mit seinen Vorsprüngen (7a) in die vorgeformten Rinnen (106) eintaucht.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Bearbeitung der Oberfläche (103) der Vorsatzschale (102) taktweise in mehreren Abschnitten durchgeführt wird, die sich quer zur Verlaufsrichtung (111) der Profilierung aneinander anschließen und innerhalb eines Abschnittes gegebenenfalls taktweise in Unterabschnitten, die sich in Verlaufsrichtung (111) der Profilierung innerhalb eines Abschnittes aneinander anschließen, unter jeweiliger geringfügiger Überlappung benachbarter Abschnitte beziehungsweise Unterabschnitte, und/oder insbesondere
- die Überlappung der Abschnitte genau eine Rille (106) beträgt, also der Rippenstempfer (7) beim Stampfen mit einer seiner Erhebungen (7a) genau in die letzte bereits fertig gestellte Rille (106) des zuvor fertig gestellten Abschnittes eintaucht, und/oder insbesondere
- die Positionierung des Rippenstempfers (7) und/oder des Vorformers (106) von einem Ab-

schnitt zum nächsten beziehungsweise von einem Unterabschnitt zum nächsten automatisch durch die Maschine, basierend auf der vorgegebenen Profilform und deren Abmessungen, erfolgt, und/oder insbesondere

- beim Stampfen der Endbereiche in Erstreckungsrichtung (111) eines Abschnittes der Rippenstempfer (106) über das seitliche Ende der Vorsatzschale (102) hinaus vorsteht und mit seinen Erhebungen in entsprechende Vertiefungen einer profilierten Randbegrenzung, insbesondere eines Blechkammes (27), eintaucht und dadurch die Position der Bearbeitungseinheit (2) in Horizontal-Richtung formschlüssig festgelegt wird, und/oder insbesondere
- Vorformer (6) und Rippenstempfer (7) gemeinsam taktweise von einem Unterabschnitt zum nächsten Unterabschnitt beziehungsweise von Abschnitt zu Abschnitt bewegt werden und bei Beginn eines Abschnittes einmal der Rippenstempfer (7) und am Ende eines Unterabschnittes einmal der Vorformer (6) einen Leertakt vollzieht.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Bearbeiten eines Abschnittes mit dem Vorformer (6) oder dem Rippenstempfer (7) jeweils nur ein einmaliges Eintauchen beziehungsweise Aufsetzen auf beziehungsweise in der Vorsatzschale (102) umfasst, und/oder insbesondere
- das endgültige Profilieren erfolgt durch Eintauchen der Erhebungen (7a) des Rippenstempfers (7) in die vorgeformten Rillen (106) der Profilierung (104) und erst anschließend, während sich die Erhebungen (7a) noch in den Rillen (106) befinden, der die Erhebungen (7a) verbindende Boden (7b), insbesondere in Form einzelner Bodenleisten (7b), als vertikale Verdichtung auf die Oberseite der Rippen (105) aufgeschlagen wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

zur Herstellung einer beidseitig mit einer Vorsatzschale (102) aus schallabsorbierendem Material, insbesondere Porenbeton, versehenen tragenden Wandplatte (101) aus Massiv-Beton,

- die erste Vorsatzschale (102a) in einer auf dem Fertigungstisch (5) über die gesamte Fläche der Platte (101) befestigten, zur gewünschten Profilierung (104) negativ ausgebildeten Strukturmatrize hergestellt wird durch gleichmäßi-

- ges Verteilen des Materials auf der Strukturmatrize und anschließendes Verdichten quer zur Hauptebene (110),
- danach das Herstellen der tragenden Wandplatte (101) und der zweiten Vorsatzschale (102b) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bevor das Material die ersten Vorsatzschale (102a) ausgehärtet ist, insbesondere sofort nach dem Einbringen und Verdichten der ersten Vorsatzschale (102a) oder
 - zur Herstellung einer beidseitig mit einer Vorsatzschale (102a/b) versehenen tragenden Massiv-Betonplatte (101)
 - zunächst die tragende Wandplatte (101) mit der einen Vorsatzschale (102a) hergestellt wird gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche und
 - nach dem Aushärten der Platte (101), (102a) diese aus der Wandplattenform (28) herausgenommen und nach Wenden um 180° mit der bereits hergestellten Vorsatzschale (102a) nach unten wieder in der Wandplattenform (28) abgelegt und
 - anschließend auf der freien Rückseite (109) der tragenden Wandplatte (101) die zweite Vorsatzschale (102b) hergestellt wird durch Aufbringen, Vorformen und endgültigem Profilieren des schallabsorbierenden Materials, insbesondere Porenbetons.
8. Vorrichtung zur Herstellung einer Wandplatte (101) aus Massiv-Beton mit einer Vorsatzschale (102) aus lärmabsorbierendem Material, insbesondere Porenbeton oder dergleichen, deren Oberfläche (103) eine Profilierung (104) aufweist, insbesondere nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Vorrichtung einen Fertigungstisch (5) insbesondere mit einer Wandplattenform (28) umfasst, über dem eine Oberflächen-Bearbeitungseinheit (2) an einem Traggestell (4) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Wandplattenform (28) eine umlaufende Begrenzungsleiste (29), insbesondere als Auflage für eine Abziehvorrichtung, umfasst, und/oder insbesondere
 - die Bearbeitungseinheit (2) der Anlage (3) einen Vorformer (6) und einen Rippenstamper (7) umfasst, die jeweils eine gegen den Fertigungstisch (5) bis auf die zu bearbeitende Wandplatte absenkbare Stempelplatte (6', 7') umfassen, und jeweils an einem, insbesondere gemeinsamen, Zwischenrahmen (15) aufgehängt sind, und/oder insbesondere
 - Vorformer (6) und Rippenstamper (7) nebeneinander, insbesondere unmittelbar nebeneinander, insbesondere in Richtung der kleineren horizontalen Erstreckung des Fertigungstisches (5) nebeneinander, angeordnet sind, und/oder insbesondere
 - die Stempelplatten (6', 7') gleich groß sind, und/oder insbesondere
 - bei einer Profilierung (104) mit nur einer Erstreckungsrichtung (111) der Vorformer (6) und Rippenstamper (7) quer zur Erstreckungsrichtung (111) der Profilierung (104) nebeneinander angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Stempelplatte (7') des Rippenstamper (7) auf ihrer dem Fertigungstisch (5) zugewandten Seite als Negativform der gewünschten Profilierung (104) gestaltet ist, und/oder insbesondere
 - der Vorformer (6) in Erstreckungsrichtung (111) der Profilierung (104) verlaufende, senkrecht zur Hauptebene (110) der Wandplatte und damit des Fertigungstisches (5) stehende Paare von Messerleisten (9) umfasst, die von der Stempelplatte (6') in Richtung des Fertigungstisches abstehen und insbesondere über die gesamte Erstreckung der Stempelplatte (6') verlaufen, und/oder insbesondere
 - der Vorformer (6) und/oder der Rippenstamper (7) mittels eines hydraulischen, pneumatischen oder elektromechanischen Antriebes (8, 14) vertikal relativ zum Zwischenrahmen (15) bewegbar sind, und/oder insbesondere
 - der Vorformer (6) zusätzlich einen waagrecht, quer zur Richtung der Messerleisten (9) wirkenden, Pendelantrieb (11) umfasst, mit dessen Hilfe die Messerleisten (9) horizontal und quer zur Erstreckungsrichtung (111) hin und her bewegbar sind, und/oder insbesondere
 - der Pendelantrieb (11) die Pendelbewegung begrenzende Anschläge (13) umfasst.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- alle Messerleisten (9) des Vorformers (6) gemeinsam mittels des Pendelantriebes (11) hin und her bewegbar sind, und/oder insbesondere
 - von den Paaren von Messerleisten (9a, b) jeweils die analog gleichen Messerleisten (9a) einerseits und Messerleisten (9b) andererseits

miteinander verbunden sind und mittels des Pendelantriebes (11) diese beiden Gruppen von Messerleisten relativ zueinander quer zur Erstreckungsrichtung (111) bewegbar sind, und/oder insbesondere

- die Messerleisten (9) auf waagerechten Führungen (10) des Pendelantriebes (11) geführt sind, und/oder insbesondere
- der vertikale Antrieb (8, 14) für den Vorformer (6) bzw. der Rippenstampfer (7) relativ zum Zwischenrahmen (15) jeweils wenigstens einen Hydraulikzylinder (12) umfasst, der in vertikaler Richtung angeordnet ist, und/oder insbesondere
- die Bearbeitungseinheit (2) einen horizontal liegenden Drehkranz (24) umfasst, der mindestens in 90° Schritten, insbesondere stufenlos, drehbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

Vorformer (6) und Rippenstampfer (7) gemeinsam, insbesondere deren Zwischenrahmen (15), an dem Drehkranz (24) hängen.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Traggestell (4) eine zentrale Tragsäule mit einem schwenkbar daran befestigten Ausleger umfasst, an der die Bearbeitungseinheit (2) befestigt ist, und/oder insbesondere
- das Traggestell (4) eine Rahmenbrücke (17) umfasst, die entlang des Fertigungstisches (5) verlaufenden Führungsschienen (18) verfahrbar ist, wobei an der Rahmenbrücke (17) die Bearbeitungseinheit (2) hängt, und/oder insbesondere
- die Rahmenbrücke (17) über vorzugsweise vier Spurkranzräder (19) auf den Führungsschienen läuft, von denen mindestens ein Spurkranzrad (19) mit einem Antriebsmotor (20) in Verbindung steht, und/oder insbesondere
- der Vorformer (6) und/oder der Rippenstampfer (7), insbesondere der Zwischenrahmen (15), an dem beide befestigt sind, mittels eines Fahrwerkes (21) entlang der Rahmenbrücke (17) quer zu deren Bewegungsrichtung verfahrbar sind, und/oder insbesondere
- das Fahrwerk (21) waagerechte Führungsschienen (22) an der Rahmenbrücke (17) umfasst, die im rechten Winkel zu den mit dem Fertigungstisch (5) verbundenen Führungsschienen (18) angeordnet sind und mittels des Fahrwerks (21) Vorformer (6) und/oder Rippenstampfer (7) fahr- oder schiebbar entlang der

Führungsschienen (22) sind, und/oder insbesondere

- das Fahrwerk (21) einen Antriebsmotor (23) umfasst.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- Vorformer (6) und Rippenstampfer (7) in Richtung der Schienen (22), also der Erstreckungsrichtung der Rahmenbrücke (17), nebeneinander angeordnet sind, jedoch insbesondere mittels des Drehkranzes (24) in eine Lage nebeneinander in Richtung der Schienen (18) zum Verfahren der Rahmenbrücke (17) gedreht werden können, und/oder insbesondere
- der Drehkranz (24) zwischen den Teilen (16a, b) des Zwischenrahmens (15) angeordnet ist, und/oder insbesondere
- sowohl das Fahrwerk der Rahmenbrücke (17) gegenüber den Führungsschienen (18) und/oder das Fahrwerk (21) der Bearbeitungseinheit (2) gegenüber der Rahmenbrücke (17) Arretierungseinrichtungen (26) besitzen, deren Aktivierung die jeweilige Position bezüglich der Führungsschienen (18, 22) kraftschlüssig oder formschlüssig fixiert, und/oder insbesondere
- an den Führungsschienen (18) oder am Fertigungstisch (5) Blechkämme (27) als Positionierungshilfen für die Bearbeitungseinheit (2) angeordnet sind.

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Blechkämme (27) profiliert sind in Form der gewünschten Profilierung (104) und der Rippenstampfer (7) über den Arbeitstisch (5) seitlich hinaus verfahrbar ist bis in den Bereich der Blechkämme (27) und in dieser Position beim Absenken mit seiner negativen Profilierung (104') in die positive Profilierung des Blechkammes (27) eingreift und dadurch die Arbeitsposition der Bearbeitungsanlage, insbesondere der Führungsbrücke (17), exakt festgelegt wird, und/oder insbesondere
- die negative Profilierung (104') des Rippenstampfers (7) aus Erhebungen (7a) und diese verbindende Böden (7b) besteht, die jeweils leistenförmig sind und relativ zueinander in vertikaler Richtung bewegbar sind, und/oder insbesondere
- der Antrieb (14) des Rippenstampfers (7) die Erhebungen (7a) und die Böden (7b) jeweils gemeinsam, jedoch zeitversetzt, insbesondere unabhängig voneinander, vertikal bewegen

- kann, und/oder insbesondere
- die Vorrichtung, insbesondere die Bearbeitungseinheit (2), eine elektrische und/oder elektronische Steuerung besitzt, über die der Fertigungsablauf vollautomatisch oder zumindest teilautomatisch gesteuert wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

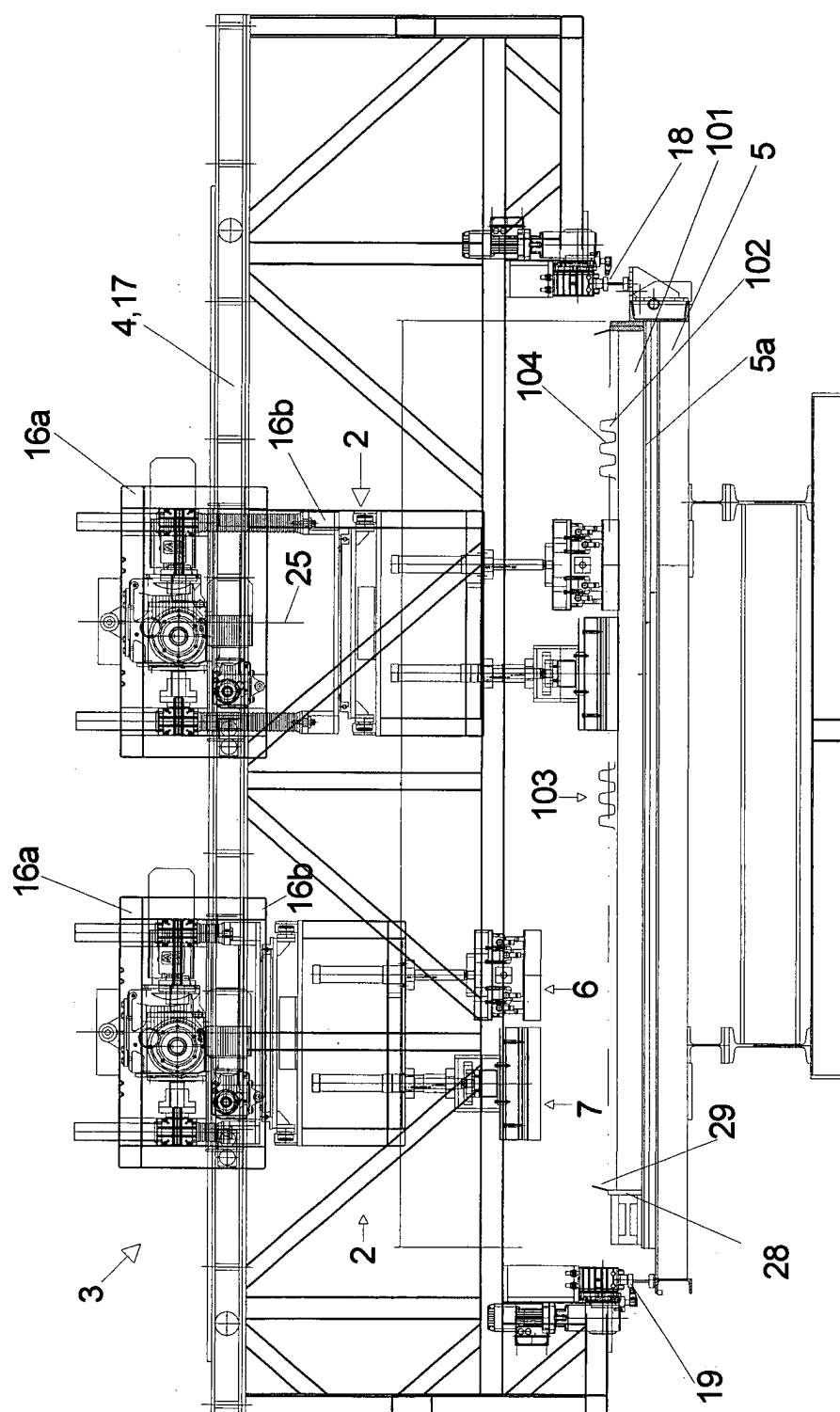


Fig. 1

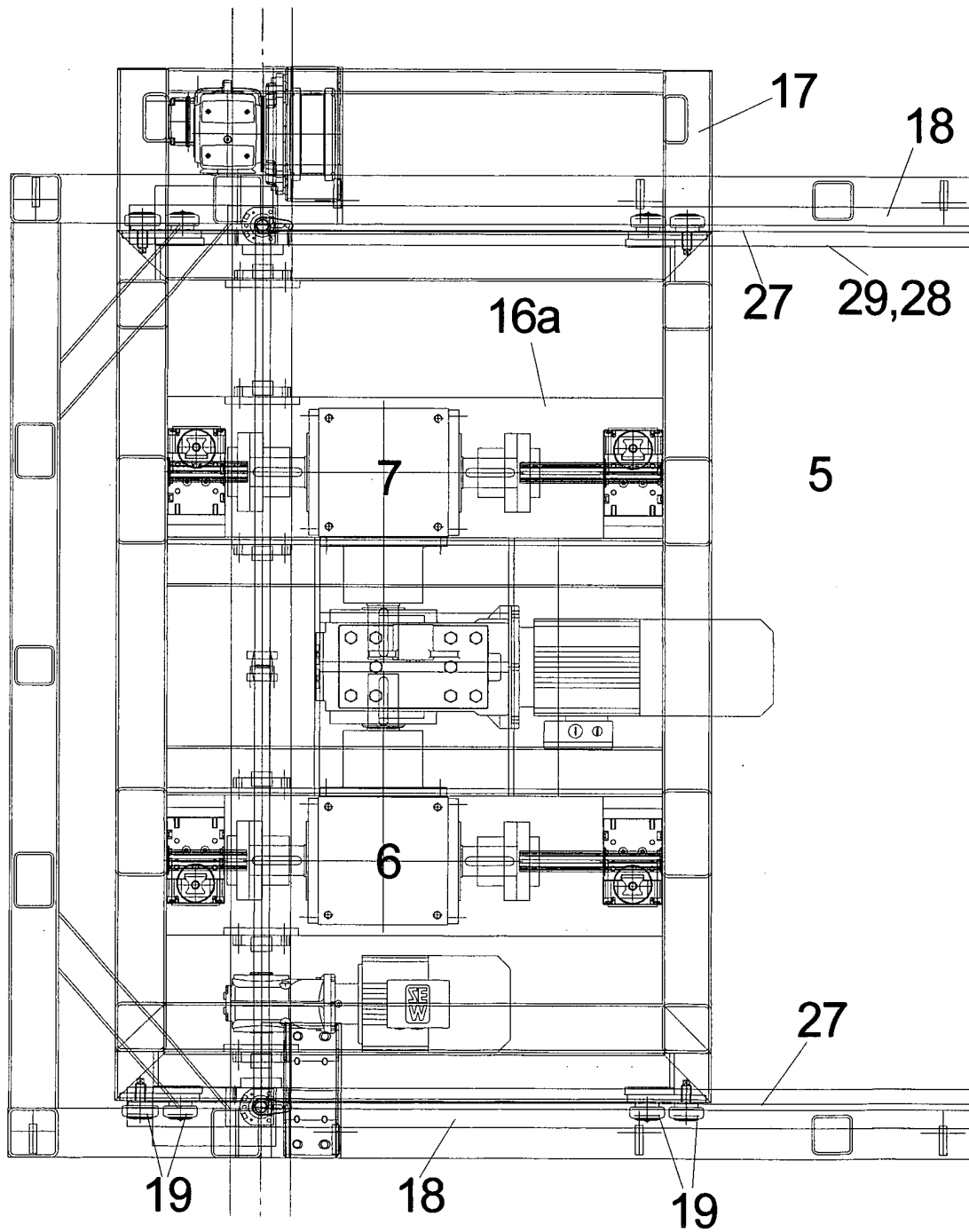


Fig. 2

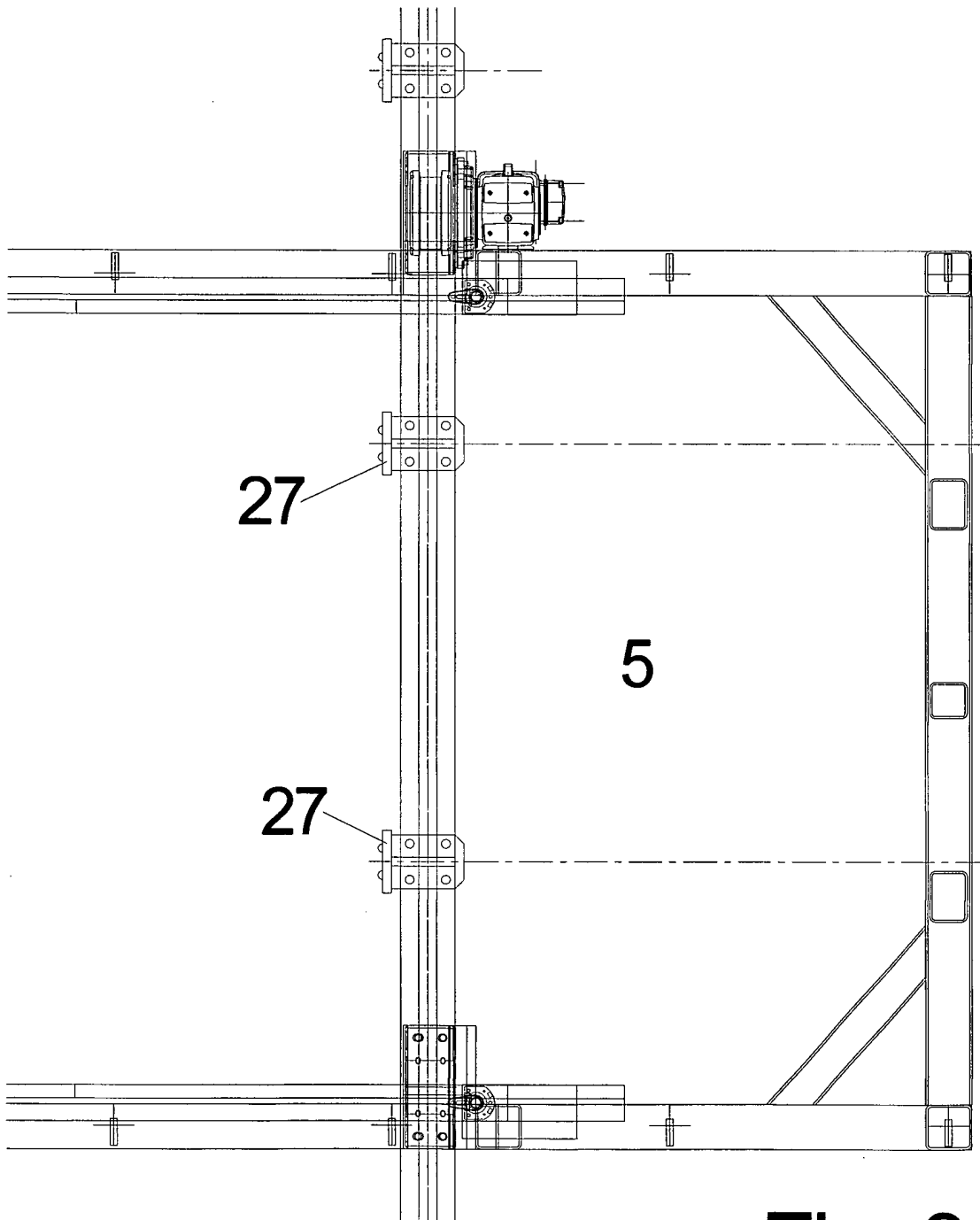


Fig. 3

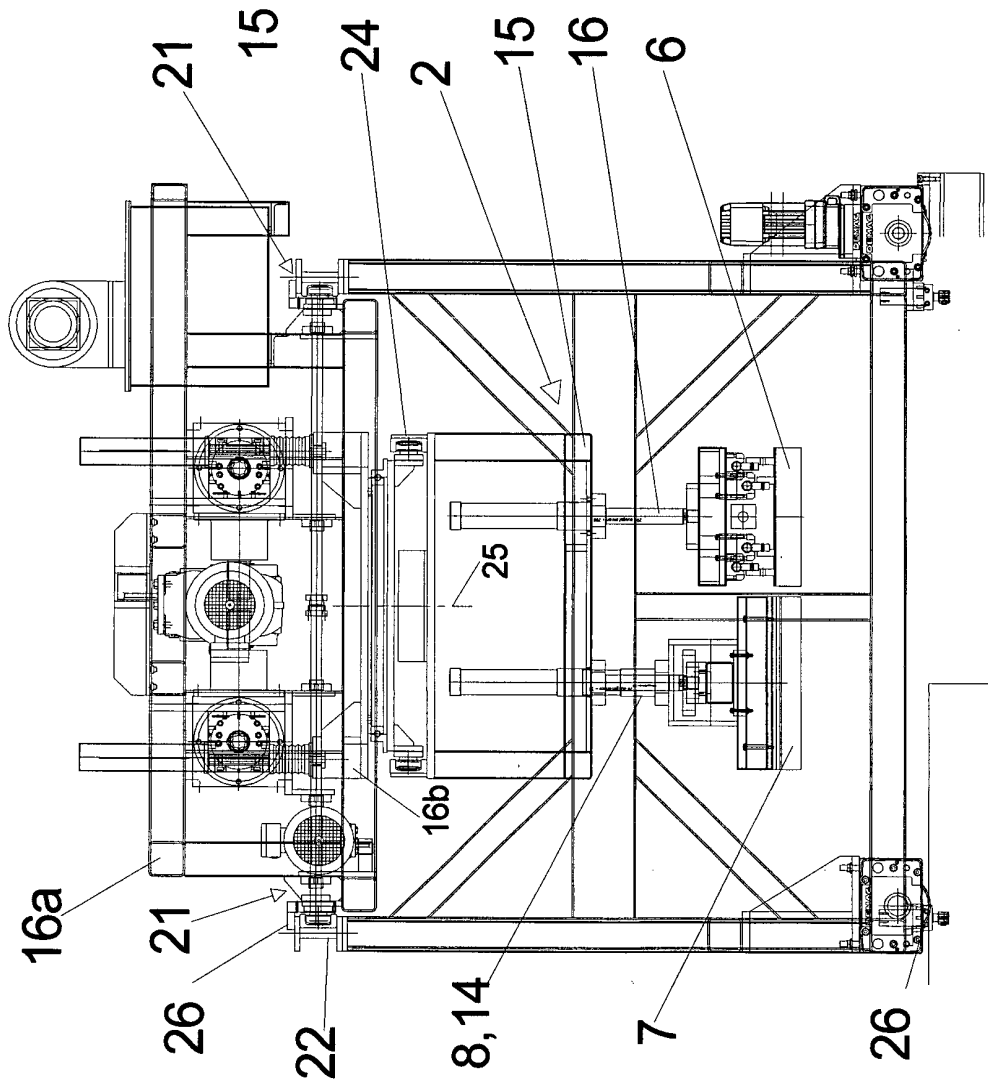
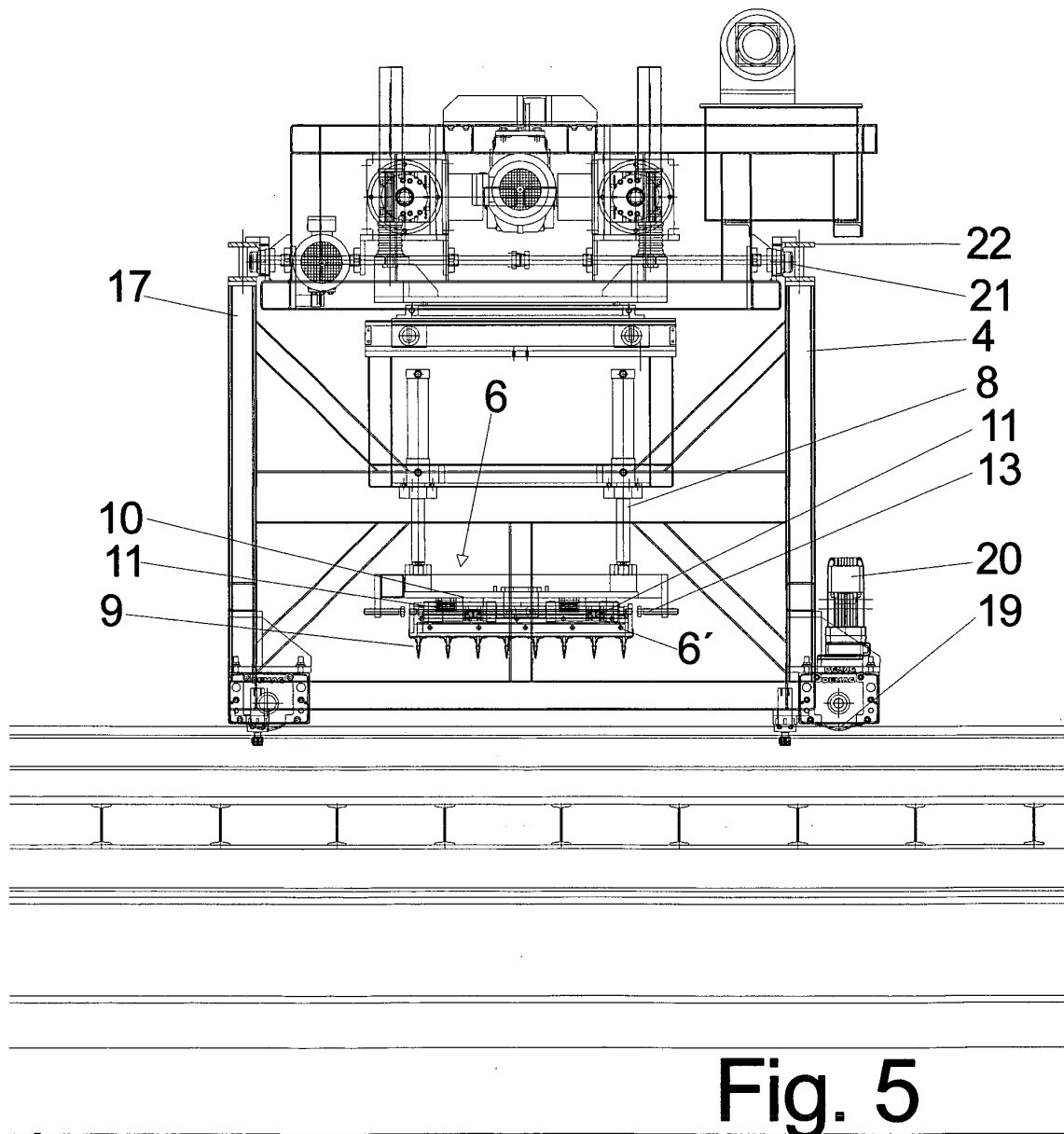


Fig. 4



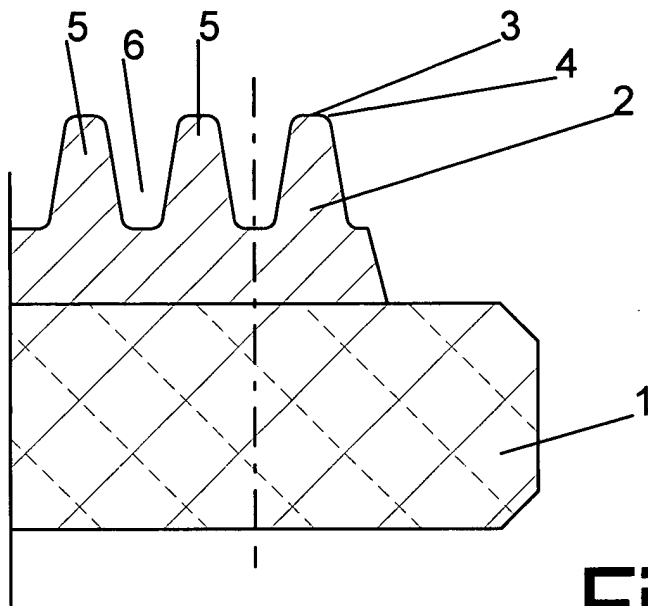


Fig. 6

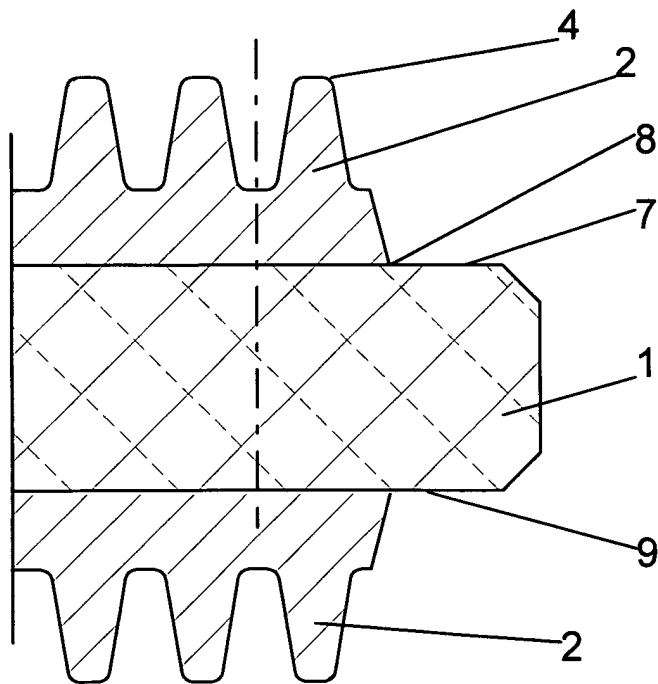


Fig. 7

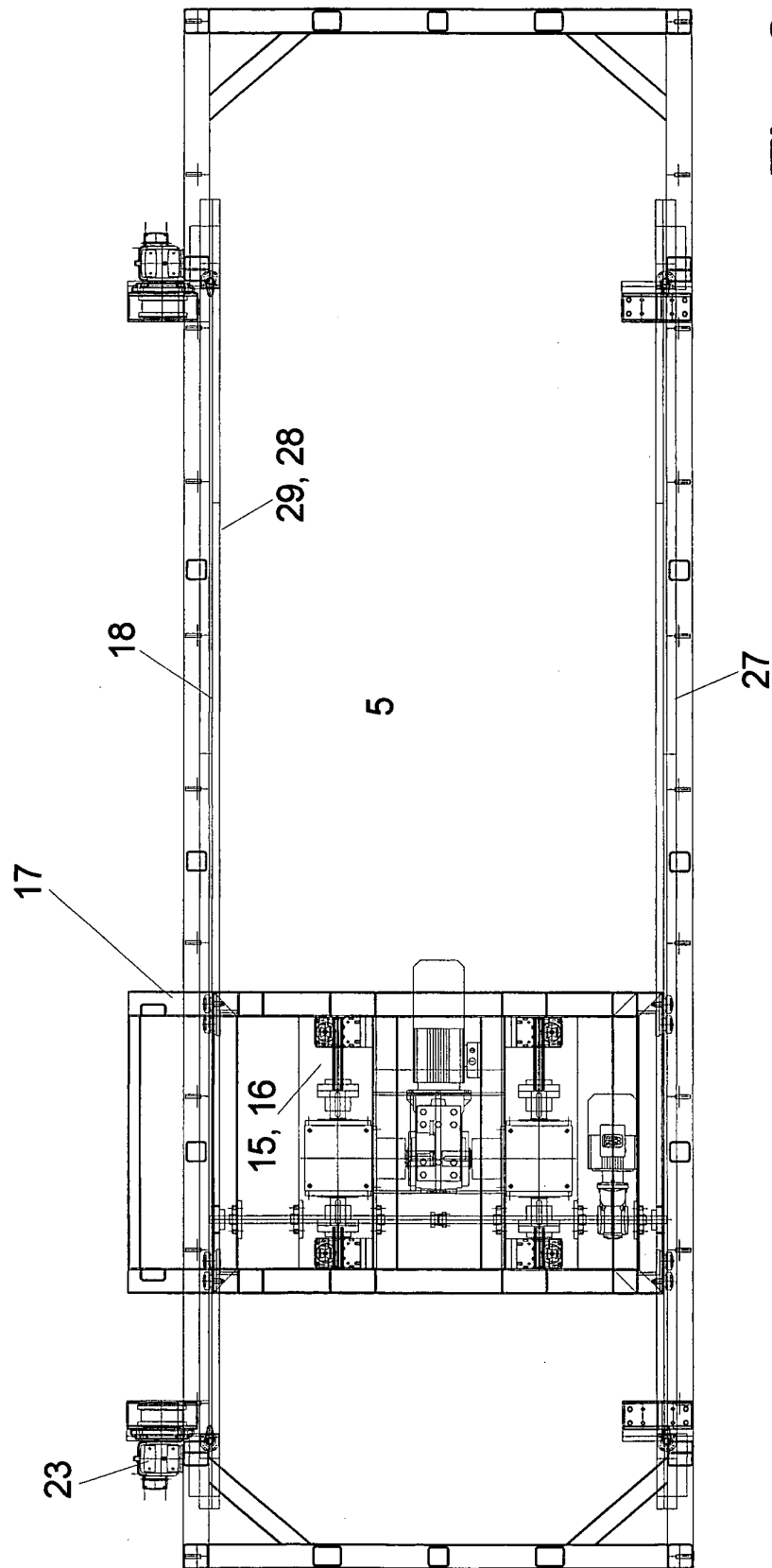


Fig. 8

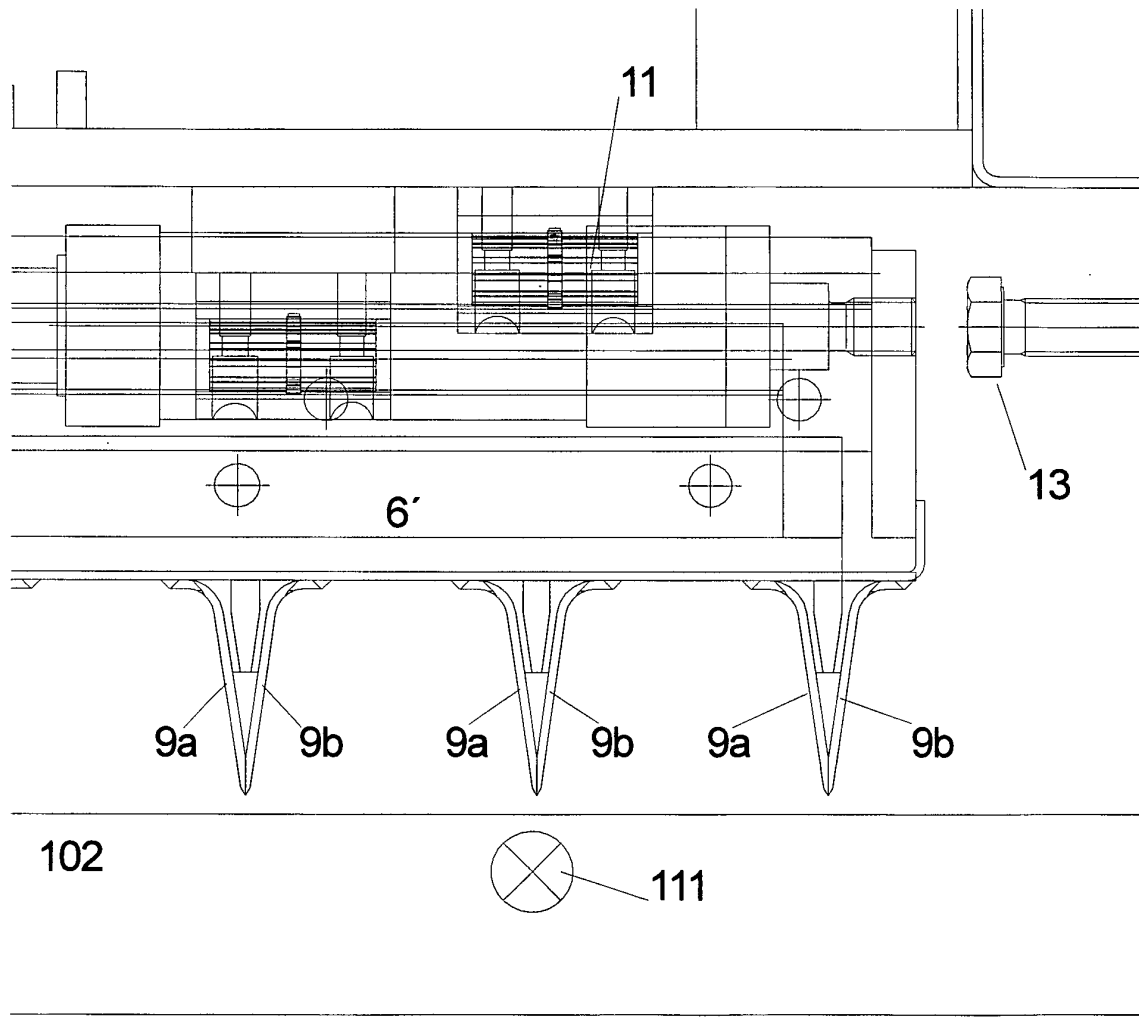


Fig. 9

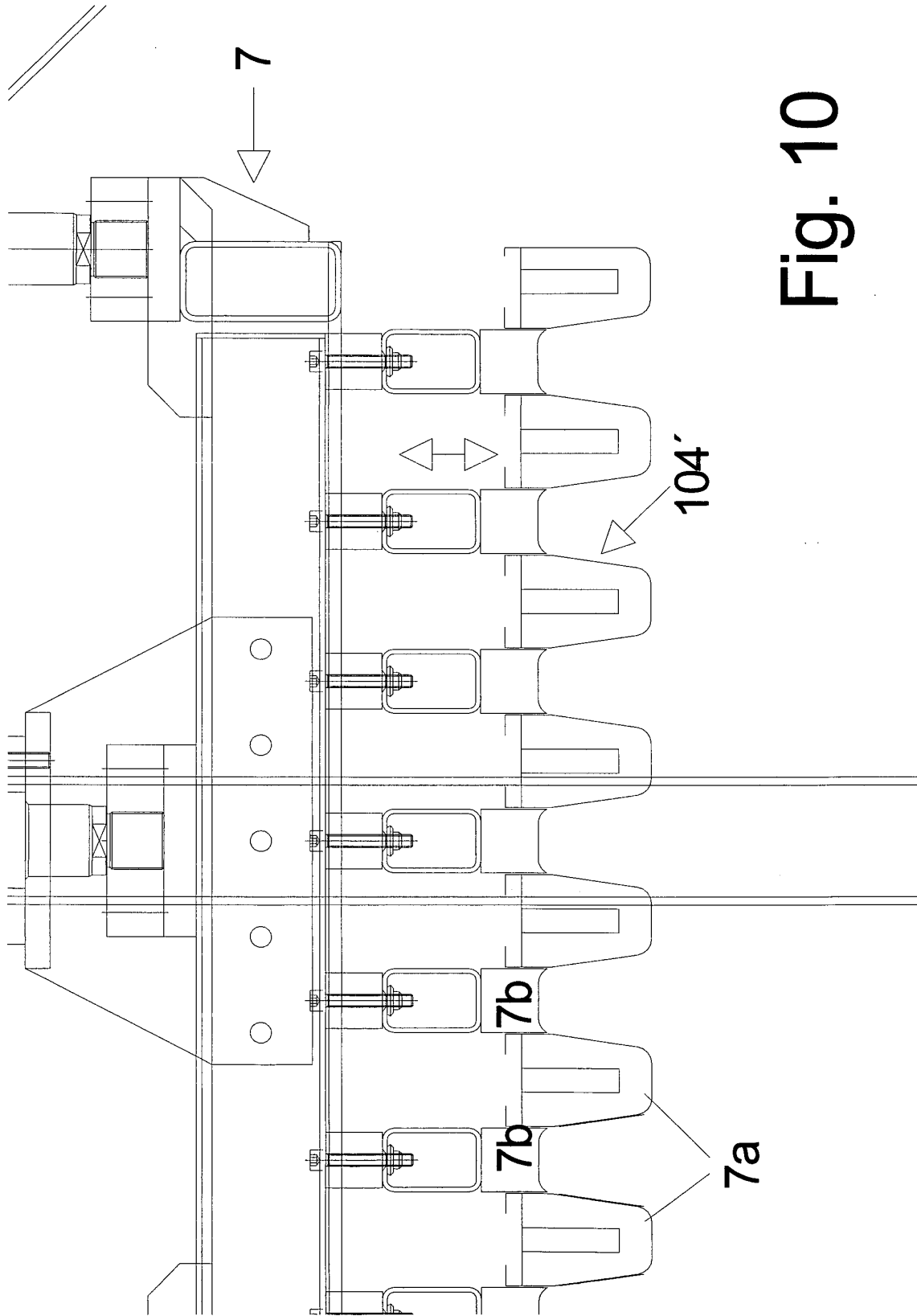


Fig. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 2379

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 38 07 263 A1 (ED. ZUEBLIN AG, 7000 STUTTGART, DE; ED. ZUEBLIN AG, 70567 STUTTGART, D) 14. September 1989 (1989-09-14) * das ganze Dokument *	1-3,8,9	E01F8/00 B28B1/29
X	LU 86 814 A1 (BETONAC - BETON) 17. November 1988 (1988-11-17) * das ganze Dokument *	1,2,8,9	
A	EP 0 670 206 A (RAMPF FORMEN GMBH) 6. September 1995 (1995-09-06)	4,5,10	
A	EP 0 548 856 A (KARL BOLD GMBH & CO) 30. Juni 1993 (1993-06-30)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E01F B28B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. September 2005	Prüfer Flores Hokkanen, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 01 2379

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-09-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3807263 A1	14-09-1989	KEINE	
LU 86814 A1	17-11-1988	BE 1000416 A6	22-11-1988
EP 0670206 A	06-09-1995	AT 188412 T	15-01-2000
		CA 2143902 A1	05-09-1995
		DE 4407127 A1	07-09-1995
		DK 670206 T3	10-07-2000
		US 5612065 A	18-03-1997
EP 0548856 A	30-06-1993	AT 135434 T	15-03-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82