

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
16. Februar 2017 (16.02.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/025079 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

B28B 7/16 (2006.01) **B28B 15/00** (2006.01)
B28B 7/24 (2006.01) **B28B 17/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/000316

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. August 2016 (11.08.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 010 522.1
13. August 2015 (13.08.2015) DE

(71) Anmelder: **GRENZEBACH BSH GMBH** [DE/DE];
Rudolf-Grenzebach-Str. 1, 36251 Bad Hersfeld (DE).

(72) Erfinder: **DEISS, Claus**; Wilhelm-Engelhardt-Str. 36,
36251 Bad Hersfeld (DE). **ALBERT, Sabine**;
Wacholderweg 6, 36251 Bad Hersfeld (DE). **KAISER,
Ralf**; Bergstr. 16, 36251 Ludwigsau (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

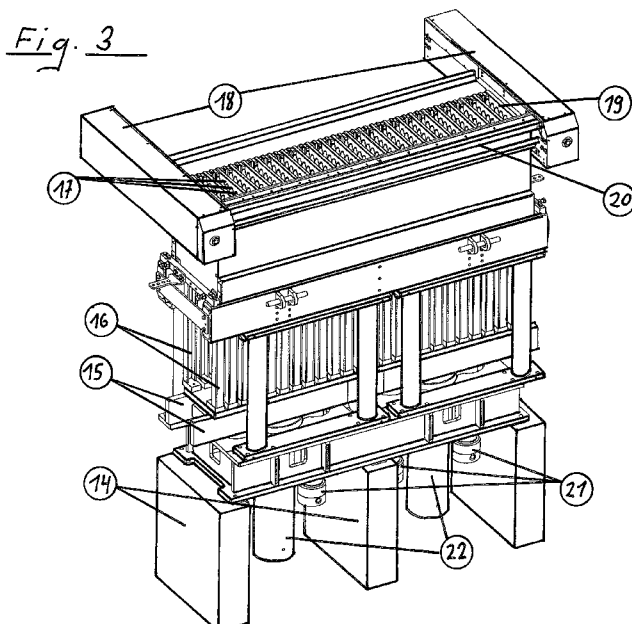
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität
einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17
Ziffer iii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING SOLID AND HOLLOW GYPSUM WALLBOARD ELEMENTS IN QUICK SUCCESSION

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON MASSIVEN UND HOHLEN GIPSWANDBAUELEMENTEN IM SCHNELLEN WECHSEL



(57) Abstract: The invention relates to a device and a method for producing solid and hollow gypsum construction elements in quick succession, comprising the following features: a) a gypsum silo (6) from which gypsum is conveyed to a gypsum mixer (4) where process water is also added, b) a moulding box (3) for moulding gypsum construction elements, comprising a plurality of parallel moulding chambers (19) with grooved webs (23) on each of the two end faces, each moulding chamber (19) being provided with a displaceable bottom rail (24) and said bottom rail (24) additionally comprising web-like elevations for the purpose of generating profiled structures, c) a number of drive cylinders (21) for the potential vertical displacement of cavity pins (17) in moulding chambers (19), d) a plane cross-bar (20) which can be guided in guiding units (18) over the moulding box (3), for smoothing the surface of the gypsum wallboard elements, e) a number of drive cylinders (22) for vertically ejecting finished gypsum wallboard elements, and f) a rotating device (26) allowing two moulding boxes (3) to be filled within a short time interval.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung von massiven und hohlen Gipsbauelementen, im schnellen Wechsel, mit den folgenden Merkmalen: a) einem Gipssilo (6) aus dem Gips zu einem Gipsmischer (4) befördert wird dem zusätzlich Prozesswasser zugeführt wird, b) einem Formkasten (3) zur Formung von Gipsbauelementen mit einer Mehrzahl parallel liegender, Formkammern (19) mit Nutenstegen (23) auf den beiden Stirnseiten, wobei jede Formkammer (19) mit einer verschiebbaren Bodenleiste (24) versehen ist wobei die Bodenleiste (24) zusätzlich stegartige Erhebungen zur Generierung von Profilstrukturen aufweist, c) einer Anzahl von Antriebszylindern (21) zur potentiellen vertikalen Verschiebung von Hohlraum-Pins (17) in Formkammern (19), d) einer in Führungseinheiten (18) über den Formkasten (3) fährbaren Hobeltraverse (20) zur Glättung der Oberfläche der Gipswandbauelementen, e) einer Anzahl von Antriebszylindern (22) zum vertikal orientierten Ausstoss fertiger Gipswandbauelemente, f) einer Dreheinrichtung (26) die die Befüllung von zwei Formkästen (3) in kurzem zeitlichen Abstand ermöglicht.

Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung von massiven und hohlen
Gipsbauelementen im schnellen Wechsel.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung von massiven und hohlen Gipsbauelementen im schnellen Wechsel.

Gips – Wandbauplatten sind Bauelemente aus massivem Stuckgips zum Herstellen von nichttragenden inneren Trennwänden, Schachtwänden, Vorsatzschalen oder Stützenummantelungen im Innenbereich.

Die Wände werden ohne Unterkonstruktion allein mit Gipskleber errichtet. Wegen dieses grundsätzlichen Unterschieds dürfen Gips – Wandbauplatten nicht mit den dünneren Gipskartonplatten verwechselt werden, wie sie als Beplankung von Ständerwänden zum Einsatz kommen.

Als Stand der Technik zum Thema Gips – Wandbauplatten ist aus der Patentliteratur unter anderen die Deutsche Auslegeschrift 1162 252 bekannt. Sie betrifft eine mit einem Chromüberzug versehene Kammerwand für Gussformen in Gipsformmaschinen zum Herstellen von Gipsplatten.

In dieser Druckschrift wird von einem derartigen Stand der Technik ausgegangen, dass eine Formkammerwand für Gussformen in Gipsformmaschinen zur Herstellung von maßhaltigen Gipsplatten hoher Oberflächengüte mit einem Chromüberzug versehen wird. Die Zielsetzung, die dieser Druckschrift zugrunde liegt, beschäftigt sich mit dem Fall, dass der Chrombelag auf einer Formkammerwand auch nur geringfügig verletzt wird und der im Gips vorhandene Schwefel innerhalb kurzer Zeit in die Trägerplatte des Chrombelags eine Rostnarbe frisst und der Chrombelag abfällt. Zur Lösung dieses Problems wird im Kennzeichen des einzigen Patentanspruchs vorgeschlagen, dass die Formkammerwand aus einer, den Festigkeitserfordernissen genügenden, eisernen Trägerplatte besteht, auf die eine Stahlplatte aus nicht rostendem Stahl aufgeklebt ist, die den auf galvanischem Weg erzeugten Chrombelag trägt.

Aus neuerer Zeit wird zum Stand der Technik auf die Druckschrift DE 697 11 644 T2 verwiesen. Diese Druckschrift betrifft ein Verfahren zum Herstellen von dünnen

Platten aus einem giessbaren Material, insbesondere Gips, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und ein damit hergestelltes Produkt.

In diesem Fall wird von einem Verfahren zum Herstellen von dünnen Platten aus einem gießfähigen Werkstoff, insbesondere Gips, ausgegangen, das unter Ausdehnung während des Formvorgangs abbindet und sich in Formräumen einer Formkammer verfestigt.

Um zu verhindern, dass sich an der Öffnung der Form Material ansammelt oder sich bei der Verwendung von Material mit Glasfasern sich die in dem betreffenden Gemisch sich die enthaltene Luft nur schwer entfernen lässt, wird im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 ein Verfahren beansprucht, das aus folgenden Schritten besteht:

1. Aufnehmen des gegossenen Werkstoffs in einem der Formung entsprechenden Volumen der Formräume in der Formkammer,
2. Rütteln des in der Formkammer gegossenen Werkstoffs in der Weise, dass die darin enthaltene Luft daraus entweicht und dabei die Einfüllhöhe vollständig gut verteilt wird,
3. Formen der Formräume im Inneren der Formkammer,
4. Erfassen der Formkammer, damit diese der Abbindung und Verfestigung der Formplatten während der Dauer des Formvorgangs ohne Verformung widerstehen kann, beispielsweise mit Hilfe eines starren Außenrahmens, der um die Formkammer verschoben wird,
5. Lösen der Einfassung der Formkammer nach dem Formen in der Weise, dass der Druck auf die Formräume, der beim Formen des Werkstoffs herrscht, gelöst wird, und
6. Herausnehmen der Formräume und des geformten Werkstoffs zur weiteren Bearbeitung.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren anzugeben, mit denen die Herstellung von Gipsbauelementen bei gleichbleibend hoher Qualität schneller und sicherer zu bewerkstelligen ist, wobei ein schneller Wechsel von massiven und hohlen Platten möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die Vorrichtung nach Anspruch 1, Vorrichtung zur Herstellung von massiven und hohlen Gipsbauelementen, im schnellen Wechsel, mit den folgenden Merkmalen:

einem Gipssilo (6) aus dem mittels einer Transportschnecke (5) Gips über eine Gipswaage (32) mit einer weiteren Transportschnecke zu einem Gipsmischer (4) befördert wird dem zusätzlich aus einem Wasserbehälter (7) Prozesswasser zugeführt wird,

einem Formkasten (3) zur Formung von Gipsbauelementen (13) mit einer Mehrzahl parallel liegender, auf der Oberseite offener, Formkammern (19) mit Profilstegen (23) auf den beiden Stirnseiten, wobei jede Formkammer (19) mit einer verschiebbaren Bodenleiste (24) versehen ist die wahlweise einen geschlossenen Bereich und einen mit Öffnungen versehenen Bereich zur Aufnahme von Hohlraum – Pins (17) aufweist, wobei die Bodenleiste (24) zusätzlich stegartige Erhebungen zur Generierung von Profilstrukturen aufweisen kann,

einer Anzahl von Antriebszylindern (21) zur potentiellen vertikalen Verschiebung von Hohlraum – Pins (17) in Formkammern (19),

einer in Führungseinheiten (18) über den Formkasten (3) fuhrbaren Hobeltraverse (20) zur Glättung der Oberfläche der Gipsbauelementen, wobei die Hobeltraverse (20) Formnuten zur Generierung von Nut – und Federstrukturen aufweisen kann,

einer Anzahl von Antriebszylindern (22) zum vertikal orientierten Anheben von Gipsbauelementen,

einer Dreheinrichtung (26) die die Befüllung von zwei Formkästen (3) in kurzem zeitlichen Abstand ermöglicht.

Ebenso wird beansprucht

dass Teile der Formkammern (19) die mit Gipsbrei in Berührung kommen aus Kunststoff gefertigt sind und / oder andere Beschichtungen aufweisen und/oder

dass Formkästen (3) mittels Querschienen (27) und / oder Längsschienen (28) in ein Magazin verschoben werden oder diesem entnommen werden und/oder wird beansprucht

dass ein Formkasten (3) unterschiedlich dimensionierte Formkammern (19) zur Fertigung unterschiedlich dimensionierter Gipsbauelemente aufweist desweiteren wird beansprucht

dass bei der Fertigung von hohlen Gipsbauelementen unterschiedliche und auswechselbare Hohlkerne für die Hohlräume (11) zum Einsatz kommen.

bzw. das Verfahren nach Anspruch 6 Verfahren zur Herstellung von massiven und hohlen Gipsbauelementen, im schnellen Wechsel, mit den folgenden Merkmalen:

- a) oben offene Formkästen (3) die entsprechend der gewünschten Form von bestimmten Gipsbauelementen und / oder Wandbauplatten gestaltet sind werden von oben mit Gipsbrei aus einem Gipsmischer (4) verfüllt, wobei mindestens zwei Formkästen (3) nahezu gleichzeitig mittels einer Dreheinrichtung (26) bedient werden,
- b) hierzu werden entsprechend der jeweiligen Auftragslage entsprechende Formkästen (3) mittels Querschienen (27) und Längsschienen (28) aus einem Magazin in den Arbeitsbereich verfahren, nach der Aushärtungsphase der Gipsbauelemente aus dem Formkasten ausgestoßen und einem Trockner (10) zugeführt,
- c) nach der endgültigen Trocknung werden die Gipsbauelemente und /oder geformten Wandbauelemente (13) mittels Lafetten (2) transportiert, versandfertig zusammengestellt und mit Folie verpackt oder umreift. Außerdem wird beansprucht

dass Teile der Formkammern (19) die mit Gipsbrei in Berührung kommen aus Kunststoff gefertigt sind und / oder andere Beschichtungen aufweisen. Beansprucht wird

dass Formkästen (3) in Verbindung mit einer Dreheinrichtung (26) mittels Querschienen (27) und Längsschienen (28) zur weiteren Prozessoptimierung zusammen gestellt werden, wobei zur Überwachung dieses Vorgangs Sensoren, insbesondere Lichtfeldsensoren (30) verwendet werden. Ebenso wird beansprucht dass im Prinzip anstelle von Gips auch andere Materialien wie beispielsweise Zement oder Kunststoff mit bekannten Verbundstoffen zu entsprechenden Bauelementen verarbeitet werden können. Ebenso wird ein Computerprogramm mit einem Programmcode zur Durchführung der Verfahrensschritte , wenn das Programm in einem Computer ausgeführt wird. Beansprucht wird ein Maschinenlesbarer Träger mit dem Programmcode eines Computerprogramms zur Durchführung des Verfahrens, wenn das Programm in einem Computer ausgeführt wird.

gelöst.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird im Folgenden näher beschrieben.

Es zeigen im Einzelnen:

Fig.1: eine erfindungsgemäße Anlage in der Draufsicht

Fig.2: eine perspektivische Ansicht einer hohlen Gipswandbauplatte

Fig.3: eine perspektivische Teilansicht eines Formkastens 3 mit Hohlplatteneinsätzen

Fig.4: eine Draufsicht auf einen Formkasten mit Hohlräumen

Fig.5: eine Schnittdarstellung eines Formkastens mit Antriebszylindern

Fig.6: eine Serie von Schnittansichten der Herstellung massiver Platten

Fig.7: eine Serie von Schnittansichten der Herstellung hohler Platten

Fig.8: eine Draufsicht einer Dreheinrichtung 26 eines Doppel – Formkasten

Fig.9: eine Draufsicht auf einen Verschiebe – Bahnhof für Formkästen

Fig.1: zeigt eine erfindungsgemäße Anlage in der Draufsicht.

Das zentrale Element in der Draufsicht der gezeigten Anlage ist der Formkasten 3 in der Mitte auf der rechten Seite der Fig. 1. Hier wird ein Formkasten 3 der im Wesentlichen der Herstellung der Gipsbauelemente dient von oben gezeigt. In der Fig.3 ist dieser Formkasten 3 in einer perspektivischen Teilansicht zu sehen. Links

und rechts sind auf den Seiten des Formkastens 3 zwei lang gestreckte Kranbahnen 1 zu erkennen die der Bewegung von Plattengreifern dienen die transportfähige Gipsbauelemente aus dem Bereich des Formkastens 3 in den Bereich von Transportlafetten 2 transportieren, mit dem sie zum Beispiel in den Trockner befördert werden. Zur Belieferung des Formkastens 3 mit dem Grundmaterial Gips dient eine Transportschnecke 5, die Gips aus einem Transportsilo 6 mittelbar über eine Gipswaage 32 mit einer weiteren Transportschnecke zu einem Gipsmischer 4 transportiert, wo dieser Gips mit Wasser aus einem Wasserbehälter 7 zu Gipsbrei vermischt wird. Der Formkasten 3 wird mittels der Energieversorgung und Prozess – Steuereinheit 8 mit Energie versorgt und erhält hier seine Produktions – Impulse. Das Hydraulik – Aggregat 9 liefert den für den Prozess notwendigen Betriebsdruck. Im Bereich des Trockners 10 werden die nach dem Produktionsprozess noch feuchten Platten auf die gewünschte Feuchte heruntergetrocknet.

Fig.2: zeigt beispielhaft eine perspektivische Ansicht einer hohlen Gipswandbauplatte als Wandbauelement 13. Eine solche, mit Profilelementen ausgestattete Platte kann als selbständiges Wandbauelement verwendet werden, da mehrere Platten kraftschlüssig miteinander verbunden werden können. Die Seitenflächen eines solchen Wandbauelements 13 werden gewöhnlich als Sichtflächen 12 besonders weiter behandelt. Diese Wandbauelemente können als Vollmaterial ausgebildet sein oder, wie in der Fig.2 gezeigt, mit Hohlräumen 11 versehen sein. Die Hohlkerne können neben der gezeigten runden Form einen rechteckigen oder ovalen Querschnitt aufweisen.

Fig.3: zeigt eine perspektivische Teilansicht eines Formkastens 3 mit Hohlplatteneinsätzen. Als Fundament eines solchen Formkastens 3 dienen hier die Grundstützen 14, von denen die linke und die mittlere bezeichnet sind. Wie auch aus der Fig. 4 zu ersehen ist, besteht der Formkasten 3 aus zahlreichen nebeneinander liegenden Formkammern 19, die jeweils für sich die äußeren Abmessungen eines Gipsbauelements nachbilden. In diese Formkammern 19 wird von oben der, nach der Trocknung die späteren Gipsbauelemente bildende, Gipsbrei eingefüllt. Die für die Erzeugung von Hohlraumplatten notwendigen Hohlraum – Pins 17 sind auf einer, auf der linken Seite des gezeigten Formkastens angeordneten, Formkammer 19 bezeichnet. Da die Oberseite der erzeugten Gipsbauelemente zur Erzielung einer

definiert strukturierten Oberfläche bearbeitet und von überschüssigem Gipsbrei gereinigt werden muss, ist eine Hobeltraverse 20 vorgesehen die quer zu den parallel angeordneten Formkammern 19 diese überstreicht.

Wie aus der Fig.2 zu ersehen, kann zu diesem Zweck die Hobeltraverse 20 eine bestimmte definierte Profilform aufweisen die das Negativ dazu nach dem Hobeln des jeweiligen fertigen Gipsbauelementes hinterlässt.. Zur Führung der gezeigten Hobeltraverse 20 dienen die, parallel zu den Formkammern 19 und quer zur Längsausdehnung des Formkastens angeordneten, Führungseinheiten 18. Da die, nach einer bestimmten Abbindezeit zum Ausstoß bereiten, Gipsbauelemente aus den Formkammern in vertikaler Richtung zur Weiterverarbeitung nach oben befördert werden müssen, ist zu diesem Zweck jeweils für jede Formkammer 19 ein Ausstosser 16 vorgesehen wobei diese insgesamt von zwei, parallel angeordneten Traversen 15 betätigt werden. Der gesamte Antrieb der Einrichtung zum Ausstoß der Gipsbauelemente erfolgt mittels Antriebszylinder 22 die über die Traverse 15 die hierzu benötigte Hubenergie aufbringen. Bei der Erzeugung von Hohlraumplatten und den hierzu benötigten Hohlräumen treten vor der Befüllung der Formkammern 19 mit Gipsbrei die Antriebszylinder 21 in Aktion indem diese die Hohlraum – Pins 17 vertikal nach oben in die Formkammern schieben.

Abweichend zur Norm EN 12859 können die Formkästen Abmessungen aufweisen die die Produktion von Gipsbauelementen in besonderen geometrischen Abmessungen (Dicke, Länge, Breite) und Formen, mit und ohne Profilierungen ermöglichen.

Die Fig.4 zeigt eine Draufsicht auf einen Formkasten mit einer Vielzahl von Hohlräumen. Hier sind auf der linken und der rechten Seite des quer dargestellten Formkastens die Führungseinheiten 18 für die Hobeltraverse 20 zu erkennen. Die einzelnen Formkammern 19 sind deutlich dargestellt, wobei speziell die Profilstege 23 an den beiden Stirnseiten in der Formkammer auf der linken Seite des Formkastens bezeichnet wurden. Weiter sind einige Gipsbauelemente 13 ebenso bezeichnet wie einzelne Hohlräume 11.

Die Werkstoffe der Formkammerteile die mit dem Gipsbrei in Berührung kommen, wie zum Beispiel Bodenleisten und Seitenprofile, können bevorzugt aus Kunststoff gefertigt sein und / oder andere Beschichtungen aufweisen.

Die erfindungsgemäße Anlage kann auch Formkästen aufweisen die zur Produktion von Gipsbauelementen als Verbundplatten mit anderen Werkstoffen geeignet sind. So können zum Beispiel Styroporkerne in den Hohlräumen 11 zum Einsatz kommen. Die Bauelemente können auch aus anderen Baustoffen wie zum Beispiel Zement, Holzfaserverbundwerkstoffen, Schaumbeton oder ähnlichen Baustoffen bestehen. Ein Formkasten kann weiterhin Formkammern aufweisen deren Abmessungen zur Fertigung von in Dicke und Form unterschiedlicher Produkte geeignet sind, wobei auch auswechselbare Hohlkerne für die Hohlräume 11 zum Einsatz kommen können.

Die Fig.5 zeigt eine Schnittdarstellung eines Formkastens mit Antriebszylindern. Hier ist im Wesentlichen die perspektivische Teilansicht aus der Fig.3 im Schnitt dargestellt. Neben den Grundstützen 14 sind hier in der unteren Darstellung die Antriebszylinder 21 für die Hohlraum – Pins 17 und die Antriebszylinder 22 für die Ausstosseinrichtung gezeigt, wobei diese direkt auf eine gezeigte Traverse 15 einwirken. Zusätzlich ist in dieser Darstellung eine horizontal verschiebbare Bodenleiste 24 zu sehen, die teilweise mit Löchern versehen ist. Diese Bodenleiste 24, die das Verschließen des Bodenbereichs der Formkammern ermöglicht, weist einen Bereich ohne runde Löcher und einen Bereich mit runden Löchern für den Durchtritt von Hohlraum – Pins 17 auf.

Für den Fall, dass die erzeugten Gipsbauelemente, auf der gesamten Länge oder in Teilbereichen des Formkastens, Hohlräume aufweisen sollen, ermöglicht sie, dass die Hohlraum – Pins 17 von unten durch diese Bodenleiste 24 hindurch treten können. Zusätzlich kann eine solche Bodenleiste 24, entsprechend der Fig.2, in der Mitte einen erhöhten Profilsteg aufweisen um in dem fertigen Gipsbauelement ein Längsprofil zu erzeugen. Im Schnitt sind hier noch einzelne Gipsbauelemente 13 bezeichnet. Die Hobeltraverse 20 ist in ihren beiden Führungseinheiten 18 im Querschnitt zu erkennen. Zur Messung der Temperatur jedes einzelnen Gipsbauelements 13 ist jeweils mindestens ein Temperatursensor 31 vorgesehen. Mittels der messtechnischen Verfolgung des Temperaturprofils über die Zeit kann somit der Verlauf der Aushärtung jedes Gipsbauelements 13 und damit des gesamten Formkastens 3 verfolgt werden.

Die Fig.6 zeigt eine Serie von Schnittansichten der Herstellung massiver Platten. Hier ist unter der Fig.6a) im Schnitt eine Formkammer 19 zu sehen, wobei ein

geschlossener Bereich der Bodenleiste 24 den Boden der Formkammer nach unten verschließt und der Gipsmischer 4 nicht aktiv ist. In der Darstellung der Fig. 6b) schüttet der Gipsmischer 4 seine flüssige Gipsmischung 25 in die Formkammer. In der Darstellung der Fig. 6c) ist der Gipsmischer wieder inaktiv und die Gipsplatte in der Form eines Wandelements 13 ist mittels der Ausstosseinrichtung ausgeworfen.

Die Fig.7 zeigt eine Serie von Schnittansichten der Herstellung hohler Platten. Hier ist in der Fig. 7a) wieder im Schnitt eine Formkammer 19 zu sehen, wobei wieder ein geschlossener Bereich der Bodenleiste 24 den Boden der Formkammer nach unten verschließt und der Gipsmischer 4 nicht aktiv ist. In der Darstellung der Fig. 7b) schüttet der Gipsmischer 4 seine flüssige Gipsmischung 25 in die Formkammer 19, wobei jedoch vorher der durchbrochene, mit Durchtrittsöffnungen versehene Bereich der Bodenleiste 24 unter die Formkammer 19 geschoben wurde und somit die Hohlraum – Pins 17 durch diese Durchtrittsöffnungen treten konnten. In der Darstellung der Fig. 7c) ist der Gipsmischer 4 inaktiv und das Gipsbauelement in der Form eines Wandelements 13 mit Hohlräumen nach der Aushärtungsphase aus der Formkammer ausgestossen.

Die Fig.8 zeigt eine Draufsicht einer Dreheinrichtung 26 eines Doppel – Formkastens.

Um die Anlagenleistung der Erzeugung von Gipsbauelementen zu erhöhen ist erfindungsgemäß die Einrichtung eines Doppel – Formkastens vorgesehen. Ein solcher Doppel – Formkasten ist auf einer Dreheinrichtung 26 befestigt und kann im Wechsel unter einem Gipsmischer 4 vorbeigeführt werden. Das Fundament mit den Grundstützen 14 und den Antriebszylindern 21 und 22 ist in diesem Fall natürlich in zweifacher Ausfertigung vorhanden. Sollte der Bedarf nach einer weiteren Erhöhung der Anlagenleistung der Erzeugung von Gipsbauelementen bestehen, können natürlich weitere Formkästen und auch entsprechende Dreheinrichtungen 26 installiert werden.

Fig.9: zeigt eine Draufsicht auf eine Anordnung von Querschienen und Längsschienen mit Kreuzungspunkten die gewissermaßen einen Verschiebe – Bahnhof als Magazin für Formkästen darstellt.

Mittels des hier gezeigten und beschriebenen Magazins wird die Möglichkeit geschaffen flexibel und schnell auf veränderte Auftragslagen zu reagieren.

Zur Herstellung von Gipsbauelementen mit unterschiedlichen Abmessungen und unterschiedlichen Verwendungszwecken werden unterschiedlich ausgestaltete Formkästen 3 mit unterschiedlichen Formkammern 19 benötigt.

Die in der Fig.9 beispielhaft gezeigte Anlage bietet somit ein ausbaufähiges Konzept für eine schnell veränderbare Prozessoptimierung.

Auf der linken Seite in der Mitte der Fig.9 ist hierzu im Bereich eines Gipsmischers 4 ein Doppelformkasten mit einer Dreheinrichtung 26 gezeigt zu der von zwei Seiten Querschienen 27 führen. Die Querschienen 27 haben auf zwei Längsseiten eine Kreuzungsverbindung zu Längsschienen 28. Auf den gezeigten Schienen können Formkästen 3 mittels Antriebs – und Laufrädern 29 in jeder Richtung bewegt werden. Die Kreuzungsverbindungen zwischen den Querschienen 27 und den Längsschienen 28 sind hier lediglich formal bezüglich ihrer Möglichkeiten der Verfahrbarkeit dargestellt. Die diesbezügliche Ausgestaltung der Antriebs – und Laufräder 29 sowie der Kreuzungspunkte und der Weichen und Weichenstellungen ist einem Fachmann geläufig.

Zur Überwachung der Stellung und des Ladezustands der einzelnen Formkästen 3 dienen neben den üblichen elektronischen Erfassungselementen mehrere Sensoren, insbesondere Lichtfeldsensoren 30.

Hinsichtlich der verwendeten Lichtfeld – Sensoren 30, wird auf die Entwicklung der so genannten Minilinsen verwiesen, die in der Form von hunderten von Minilinsen nach dem Lichtfeldprinzip optische Informationen sammeln die dann später zu Bildern mit einer gewünschten Auflösung und / oder einem gewünschten Blickwinkel datentechnisch zusammengestellt werden können. Solche Minilinsen sind 3 – D – fähig, billig herzustellen und folgen dem Prinzip eines Insektenauges. Mit Hilfe dieser Lichtfeldsensoren 30 kann somit, neben der normalen Schwenkbarkeit, der gewünschte Blickwinkel und / oder die gewünschte Vergrößerung eines Bildausschnitts auf rein elektronischem Weg erreicht werden.

Nach der vollständigen Austrocknung von Plattenelementen im Trockner 10 müssen diese auf eine, nicht dargestellt, Station befördert und anschließend versandfertig verpackt werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass im Prinzip anstelle von Gips auch andere Materialien wie beispielsweise Zement oder Kunststoff mit bekannten Verbundstoffen zu entsprechenden Bauelementen verarbeitet werden können. Beispielsweise können hierbei Verbundstoffe aus Holz und Kunststoff oder aus Zement und Zementfaser hergestellt werden.

Die komplexe Steuerung der beschriebenen Bewegungsabläufe erfordert ein spezielles Steuerungsprogramm

Bezugszeichenliste

- 1 Kranbahn für Plattengreifer
- 2 Lafette für Gipsbauelemente
- 3 Formkasten
- 4 Gipsmischer
- 5 Transportschnecke für Gips
- 6 Gipssilo
- 7 Wasserbehälter für Prozesswasser
- 8 Energieversorgung und Prozess – Steuereinheit
- 9 Hydraulik – Aggregat
- 10 Trockner
- 11 Hohlräume
- 12 Sichtfläche einer Platte
- 13 Gipsbauelement
- 14 Grundstützen
- 15 Traverse für Ausstosser
- 16 Ausstosser
- 17 Hohlraum – Pin
- 18 Führungseinheit für die Hobeltraverse 20
- 19 Formkammer
- 20 Hobeltraverse
- 21 Antriebszylinder für Hohlraum – Pins
- 22 Antriebszylinder für die Ausstoß Einrichtung
- 23 Profilstege in den Formkammern
- 24 Bodenleiste im Formkasten
- 25 flüssige Gipsmischung
- 26 Dreheinrichtung eines Doppel – Formkastens
- 27 Querschienen zur Dreheinrichtung 26
- 28 Längsschienen des Verschiebe – Bahnhofs
- 29 Antriebs – und Laufräder eines Formkastens
- 30 Sensoren zur Überwachung (Lichtfeldsensoren)
- 31 Temperatur – Sensoren
- 32 Gipswaage mit Transportschnecke

Patentansprüche

Anspruch 1:

Vorrichtung zur Herstellung von massiven und hohlen Gipsbauelementen, im schnellen Wechsel, mit den folgenden Merkmalen:

- a) einem Gipssilo (6) aus dem mittels einer Transportschnecke (5) Gips über eine Gipswaage (32) mit einer weiteren Transportschnecke zu einem Gipsmischer (4) befördert wird dem zusätzlich aus einem Wasserbehälter (7) Prozesswasser zugeführt wird,
- b) einem Formkasten (3) zur Formung von Gipsbauelementen (13) mit einer Mehrzahl parallel liegender, auf der Oberseite offener, Formkammern (19) mit Profilstegen (23) auf den beiden Stirnseiten, wobei jede Formkammer (19) mit einer verschiebbaren Bodenleiste (24) versehen ist die wahlweise einen geschlossenen Bereich und einen mit Öffnungen versehenen Bereich zur Aufnahme von Hohlraum – Pins (17) aufweist, wobei die Bodenleiste (24) zusätzlich stegartige Erhebungen zur Generierung von Profilstrukturen aufweisen kann,
- c) einer Anzahl von Antriebszylindern (21) zur potentiellen vertikalen Verschiebung von Hohlraum – Pins (17) in Formkammern (19),
- d) einer in Führungseinheiten (18) über den Formkasten (3) fuhrbaren Hobeltraverse (20) zur Glättung der Oberfläche der Gipsbauelementen, wobei die Hobeltraverse (20) Formnuten zur Generierung von Nut – und Federstrukturen aufweisen kann,
- e) einer Anzahl von Antriebszylindern (22) zum vertikal orientierten Anheben von Gipsbauelementen,
- f) einer Dreheinrichtung (26) die die Befüllung von zwei Formkästen (3) in kurzem zeitlichen Abstand ermöglicht.

Anspruch 2:

Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass Teile der Formkammern (19) die mit Gipsbrei in Berührung
kommen aus Kunststoff gefertigt sind und / oder andere
Beschichtungen aufweisen.

Anspruch 3:

Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass Formkästen (3) mittels Querschienen (27) und / oder
Längsschienen (28) in ein Magazin verschoben werden oder diesem
entnommen werden.

Anspruch 4:

Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Formkasten (3) unterschiedlich dimensionierte Formkammern
(19) zur Fertigung unterschiedlich dimensionierter Gipsbauelemente
aufweist.

Anspruch 5:

Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei der Fertigung von hohlen Gipsbauelementen unterschiedliche
und auswechselbare Hohlkerne für die Hohlräume (11) zum Einsatz
kommen.

Anspruch 6:

Verfahren zur Herstellung von massiven und hohlen
Gipsbauelementen, im schnellen Wechsel, mit den folgenden
Merkmale:

- d) oben offene Formkästen (3) die entsprechend der gewünschten
Form von bestimmten Gipsbauelementen und / oder
Wandbauplatten gestaltet sind werden von oben mit Gipsbrei aus
einem Gipsmischer (4) verfüllt, wobei mindestens zwei Formkästen
(3) nahezu gleichzeitig mittels einer Dreheinrichtung (26) bedient
werden,

- e) hierzu werden entsprechend der jeweiligen Auftragslage entsprechende Formkästen (3) mittels Querschienen (27) und Längsschienen (28) aus einem Magazin in den Arbeitsbereich verfahren, nach der Aushärtungsphase der Gipsbauelemente aus dem Formkasten ausgestoßen und einem Trockner (10) zugeführt,
- f) nach der endgültigen Trocknung werden die Gipsbauelemente und /oder geformten Wandbauelemente (13) mittels Lafetten (2) transportiert, versandfertig zusammengestellt und mit Folie verpackt oder umreift.

Anspruch 7:

Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass Teile der Formkammern (19) die mit Gipsbrei in Berührung kommen aus Kunststoff gefertigt sind und / oder andere Beschichtungen aufweisen.

Anspruch 8:

Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass Formkästen (3) in Verbindung mit einer Dreheinrichtung (26) mittels Querschienen (27) und Längsschienen (28) zur weiteren Prozessoptimierung zusammen gestellt werden, wobei zur Überwachung dieses Vorgangs Sensoren, insbesondere Lichtfeldsensoren (30) verwendet werden.

Anspruch 9:

Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Prinzip anstelle von Gips auch andere Materialien wie beispielsweise Zement oder Kunststoff mit bekannten Verbundstoffen zu entsprechenden Bauelementen verarbeitet werden können.

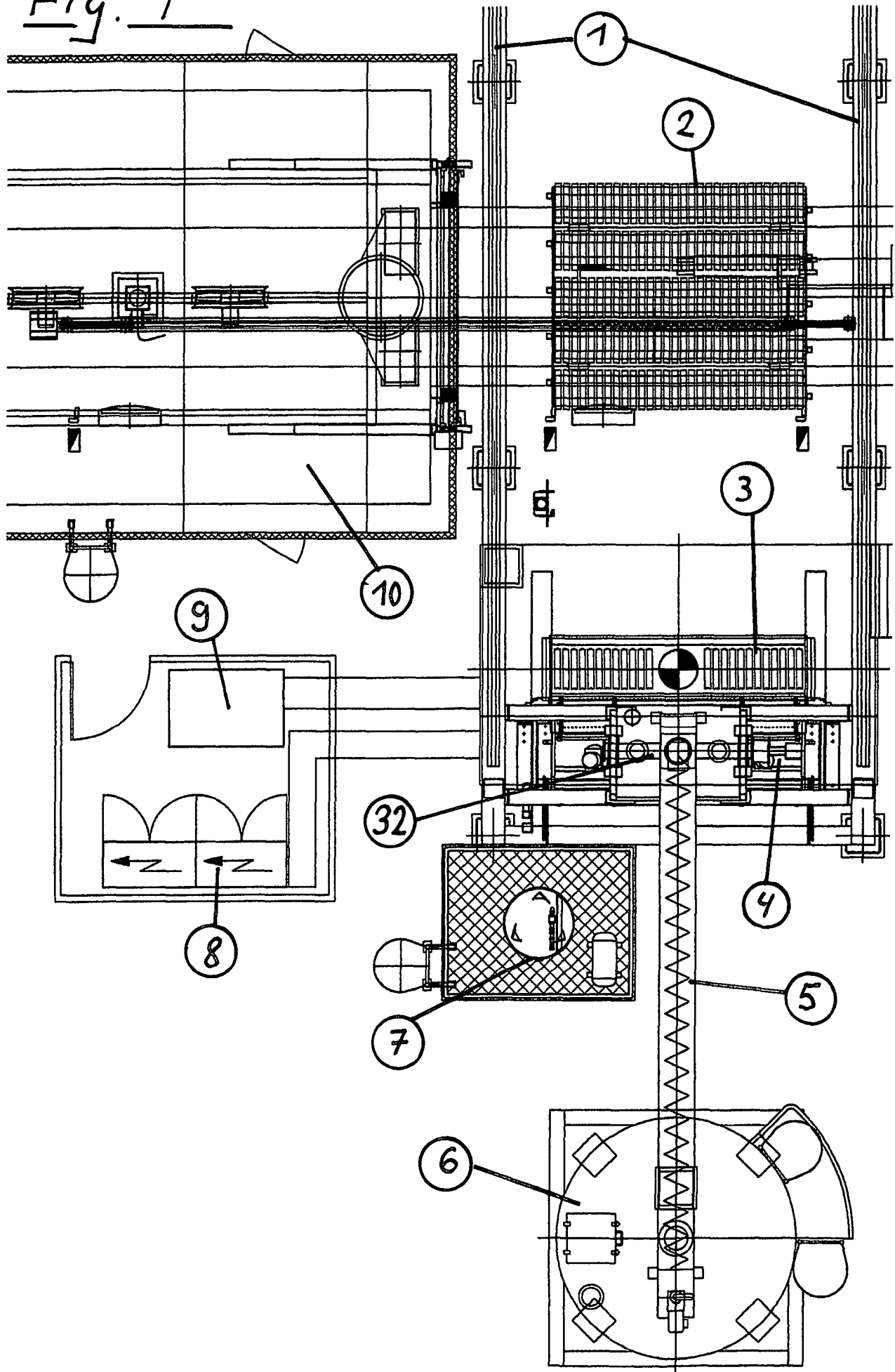
Anspruch 10:

Computerprogramm mit einem Programmcode zur Durchführung der Verfahrensschritte nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wenn das Programm in einem Computer ausgeführt wird.

Anspruch 11.

Maschinenlesbarer Träger mit dem Programmcode eines Computerprogramms zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wenn das Programm in einem Computer ausgeführt wird.

Fig. 1



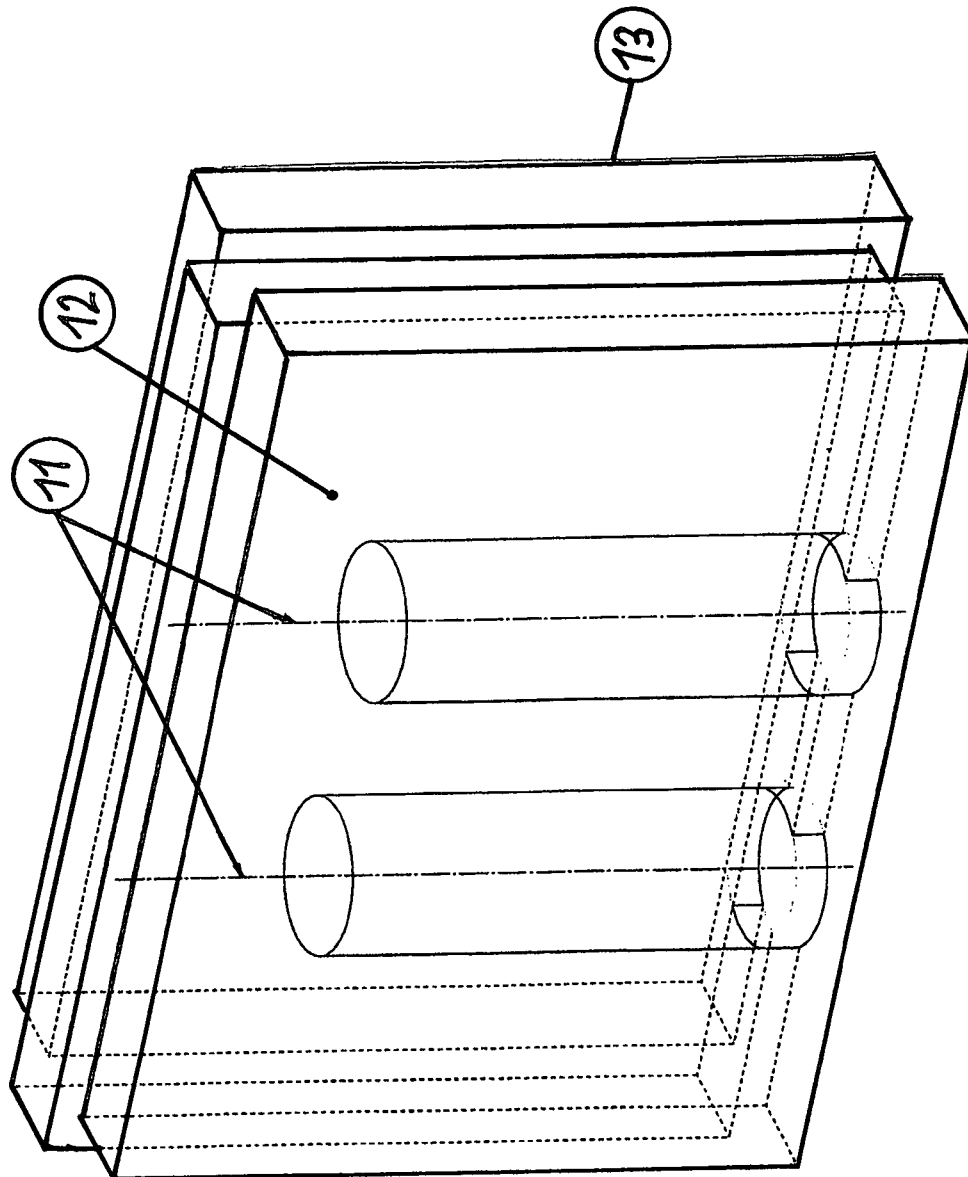


Fig. 2

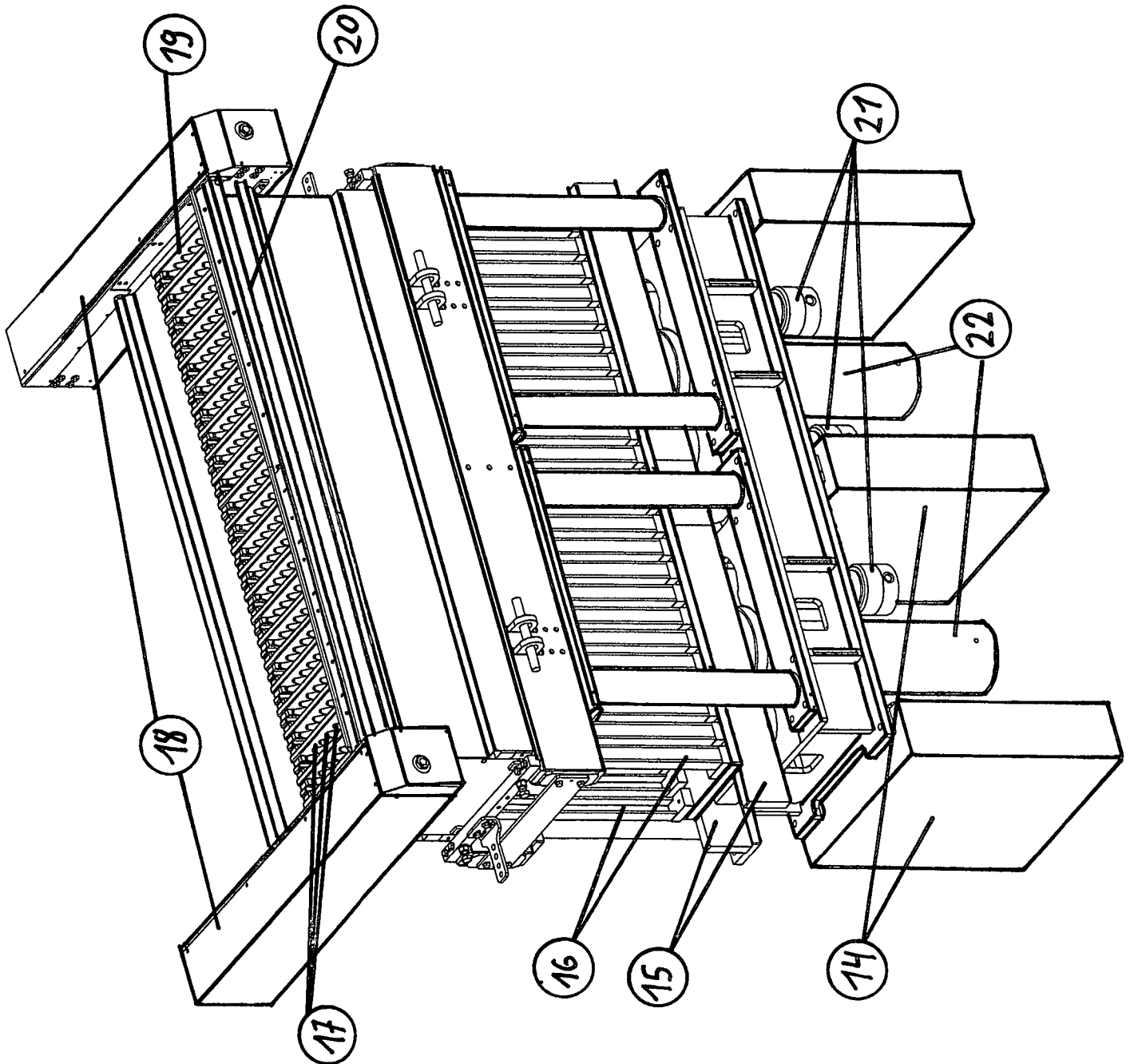


Fig. 3

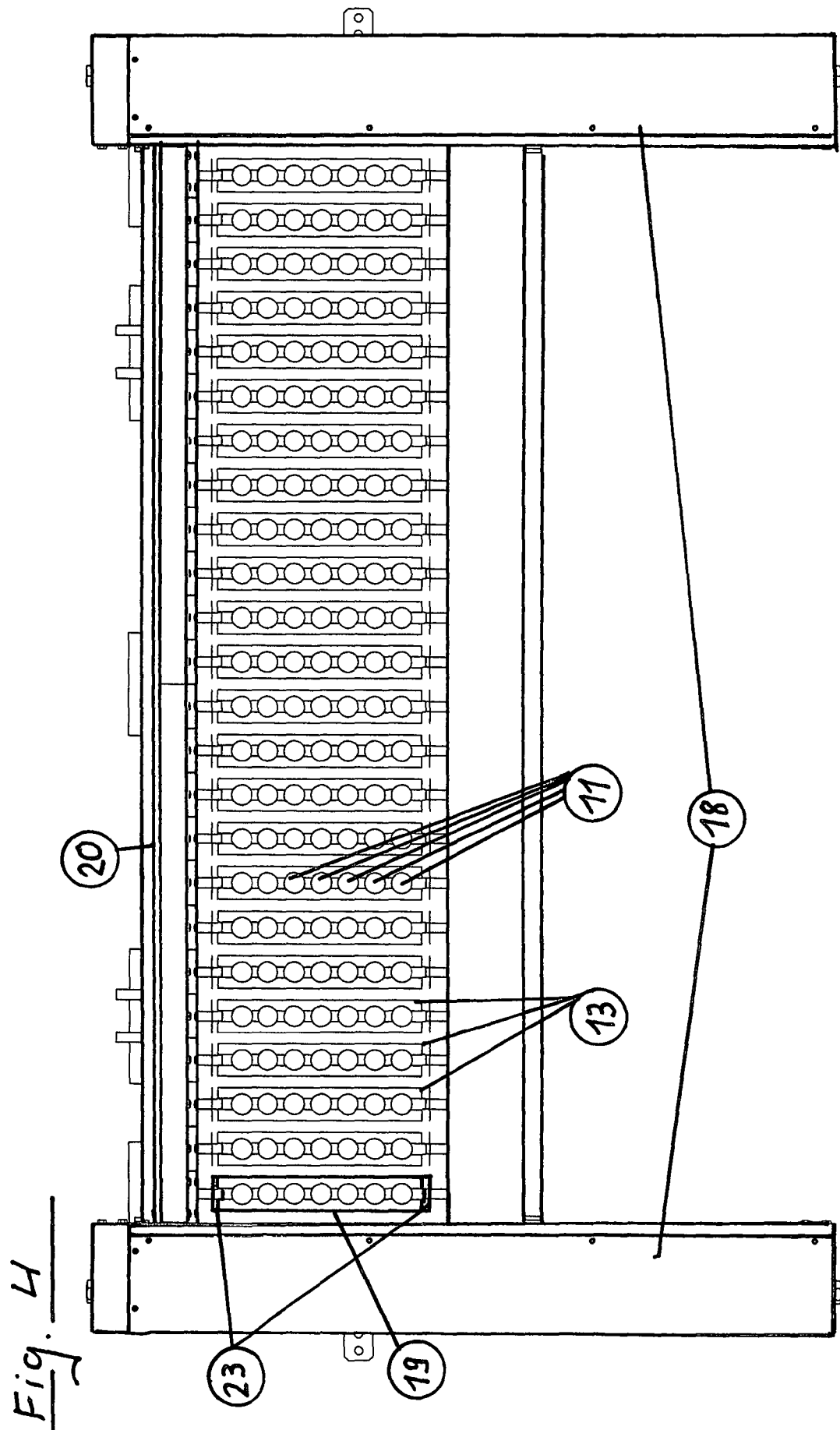


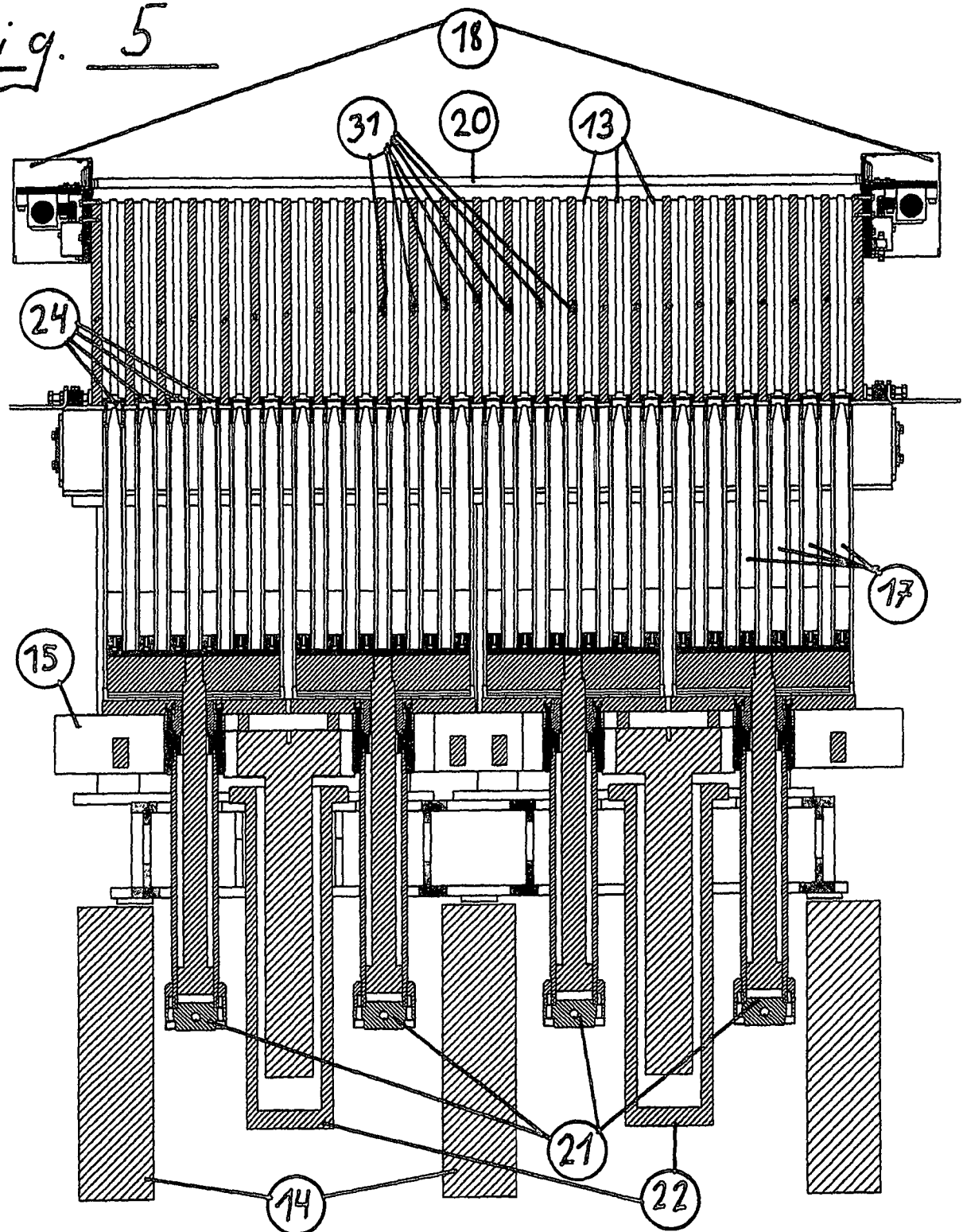
Fig. 5

Fig. 6

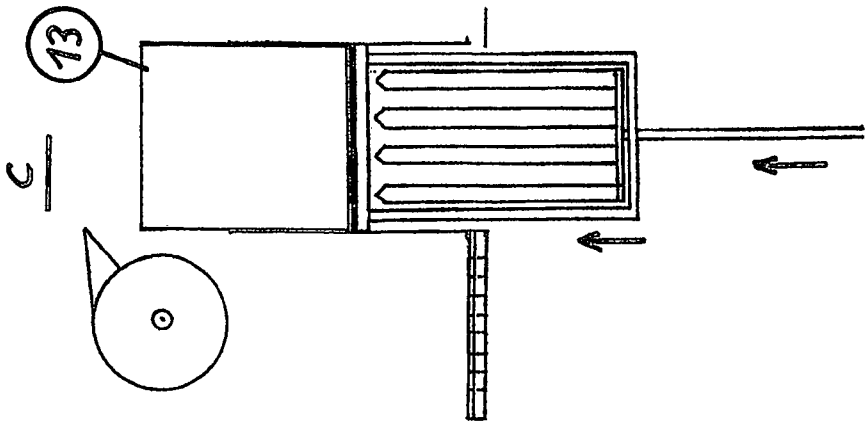
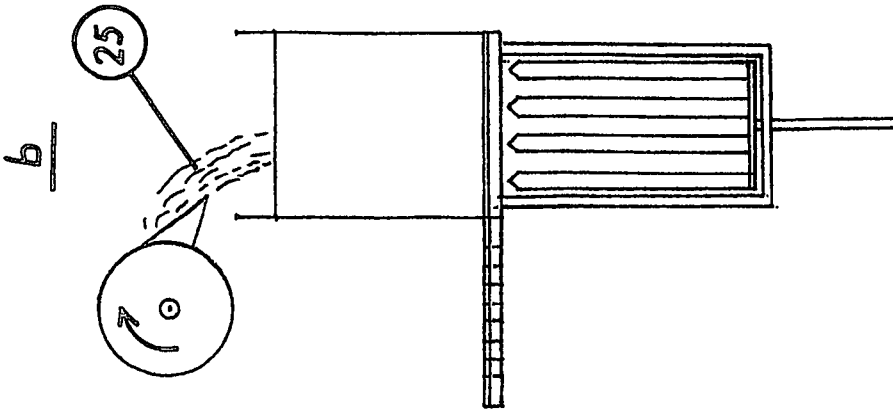
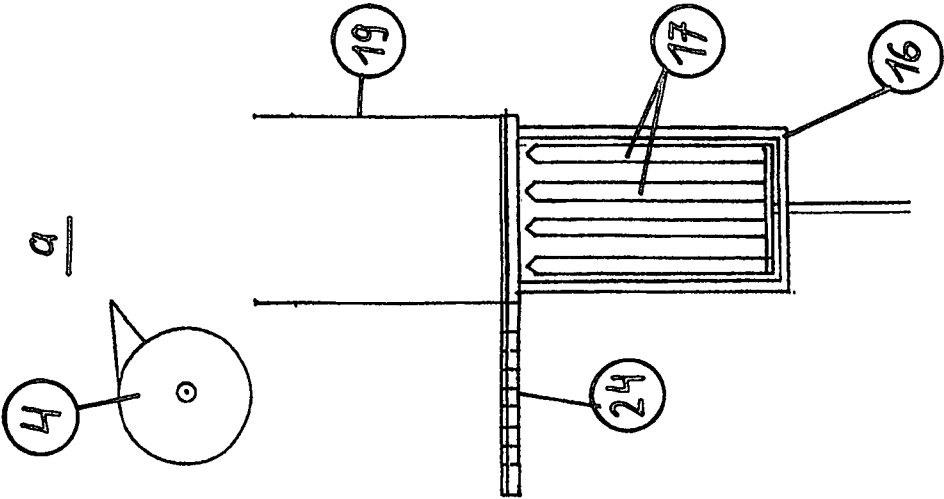
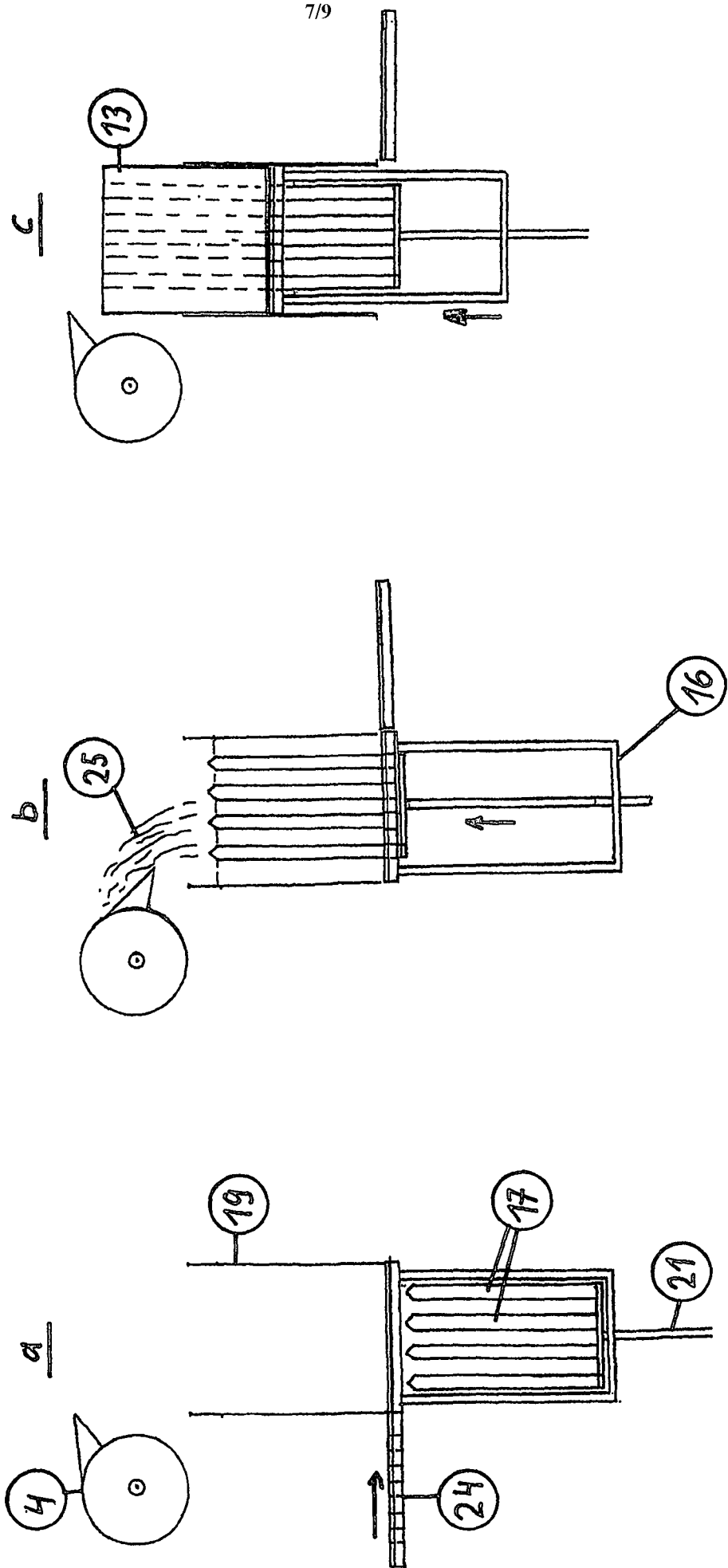


Fig. 7



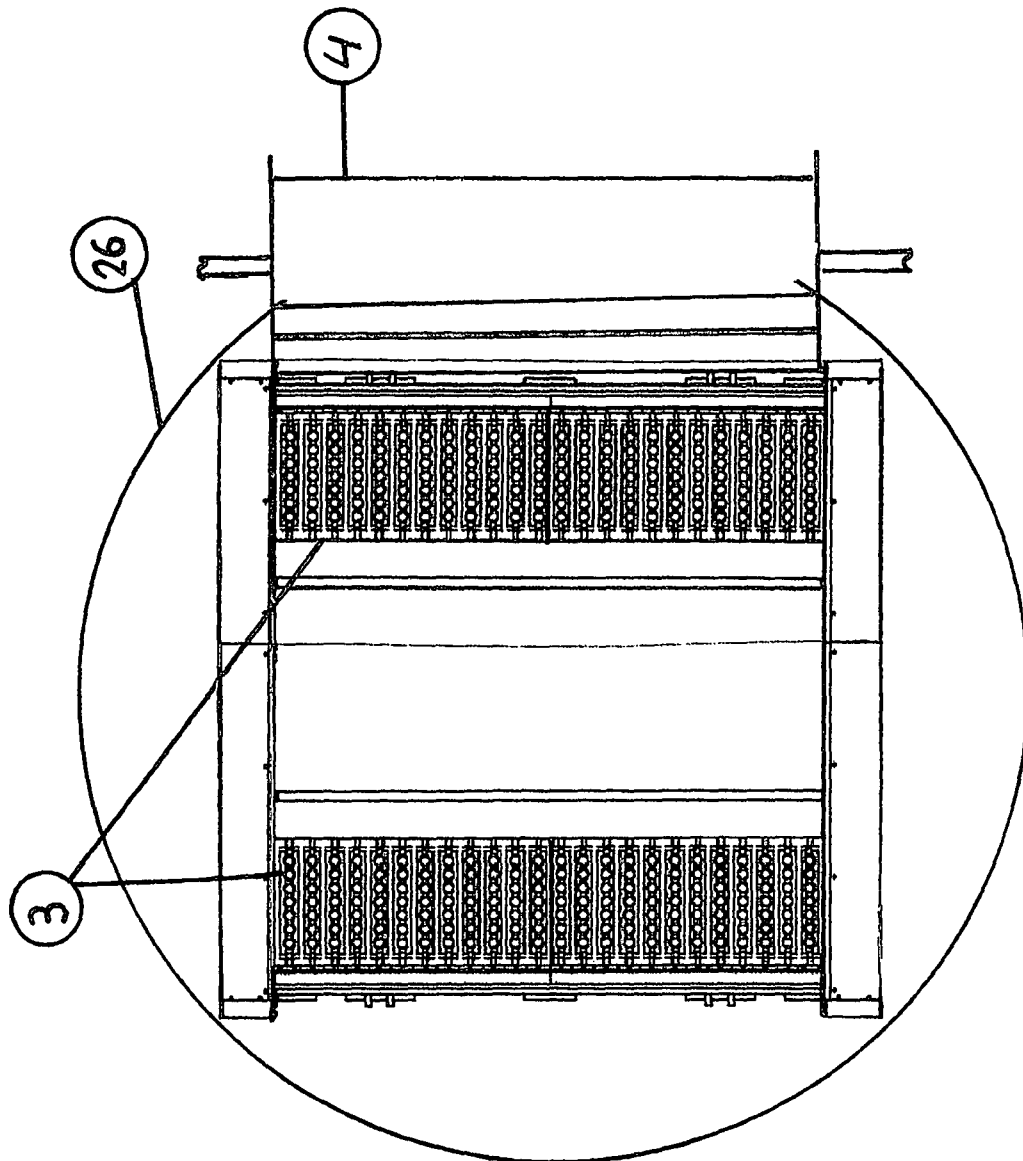


Fig. 8

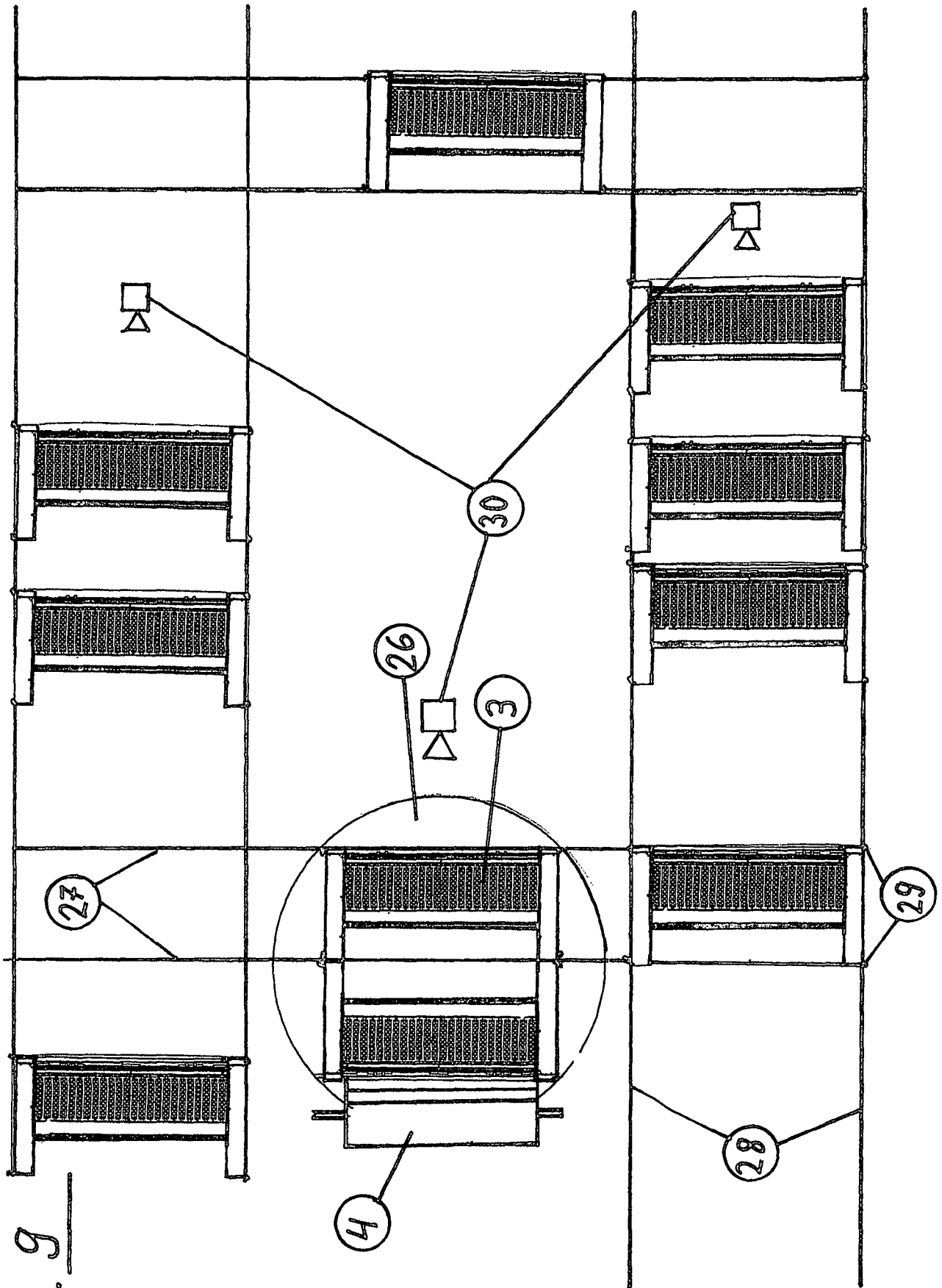


Fig. 9