

(19)



(11)

EP 3 034 260 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2016 Patentblatt 2016/25

(51) Int Cl.:
B28B 3/08 (2006.01) **B28B 5/04 (2006.01)**
B28B 7/00 (2006.01) **B28B 7/46 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15003515.2**

(22) Anmeldetag: **05.05.2011**

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

(30) Priorität: **14.05.2010 DE 102010020493**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
11003704.1 / 2 386 395

(71) Anmelder: **Friedrich, Thomas
54470 Bernkastel-Kues (DE)**

(72) Erfinder: **Friedrich, Thomas
54470 Bernkastel-Kues (DE)**

(74) Vertreter: **Riebling, Peter
Patentanwalt,
Rennerle 10
88131 Lindau (DE)**

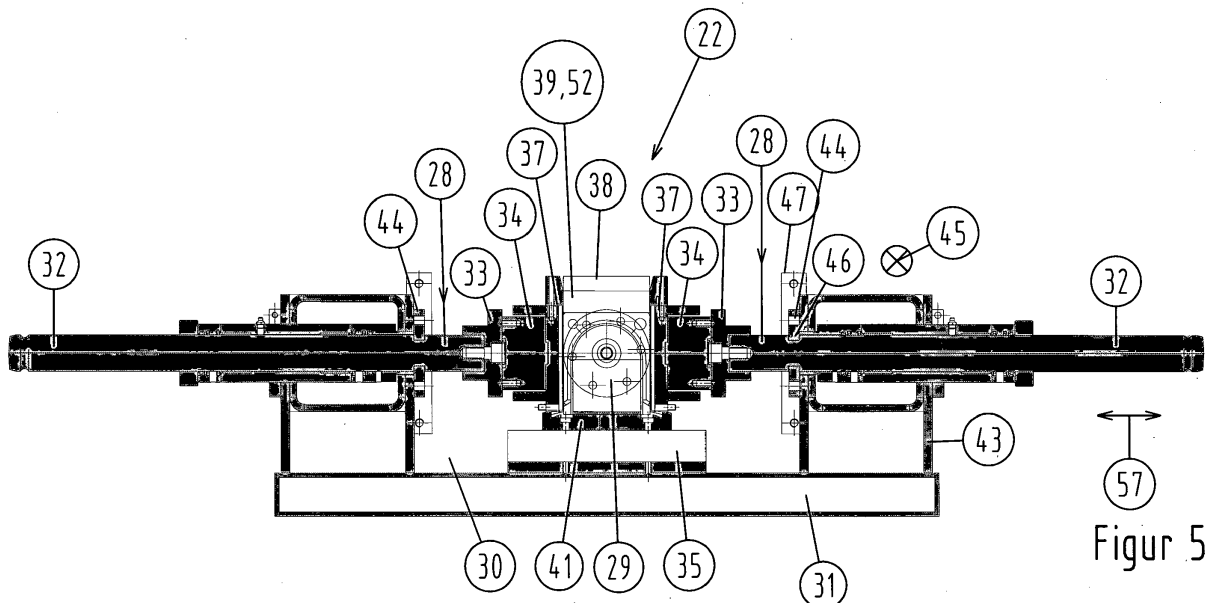
Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 10-12-2015 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON HALBOFFENEN BETONTEILEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von halboffenen Betonteilen mit einem Formkasten (22), bei dem die eingefüllte Betonmasse gegen die Innenwände des Formkastens (22) gepresst wird, wobei der Formkasten (22) als eine halboffene Form ausgebildet ist, die einen nach oben geöffneten Einfüllraum (52) ausbildet, über den der Beton einfließt, wobei auf den Einfüllraum (52) mindestens ein den Einfüllraum (52) abschließendes Presselement (38) einwirkt, wobei die

Wände des Formkastens (22) verschiebbar als Druckplatten (37) ausgebildet sind, wobei die Druckplatten (37) ihrerseits mit Druckelementen (28, 29) versehen sind, und die Druckelemente (28, 29) mit Stößeln (32) verbunden sind. Erfindungsgemäß ist in senkrechter Richtung zur Längsachse des jeweiligen Stößels (32) jeweils eine Schieberplatte (44) angeordnet durch welche eine Verriegelung des jeweiligen Stößels (32) in der vorgeschobenen Position erfolgt.



Figur 5

EP 3 034 260 A2

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von halboffenen Betonteilen nach dem Oberbegriff unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Ein derartiges Verfahren und eine dazu geeignete Vorrichtung ist beispielsweise mit dem Gegenstand der WO 01/87565 A1 beschrieben. Bei diesem bekannten Verfahren wird ein Faserbeton verwendet, der als Flüssigbeton ausgebildet ist. Es werden damit dünnwandige Bauteile hergestellt, wobei ein Schalungskörper verwendet wird, der in einer Schalungsform eingebaut ist. Es handelt sich also um einen Formkasten, bei dem über Druckmittel und über Kraft Druck auf das erste Schalungsteil in Richtung auf ein zweites Schalungsteil eingebracht wird und so nach dem Einbringen des Faserbetons in den Schalungskörper das Überschusswasser auf dem Faserbeton ausgepresst werden kann.

[0003] Der damit beschriebene Formkasten hatte einen beweglichen Innenkasten, der gegen die an die Innenwand des Außenkastens eingefüllte Faserbetonmasse gepresst wurde, um das überschüssige Wasser des Faserbetons zu verdrängen und zum Abschluss in Richtung auf die Außenseite des Formkastens zu bringen.

[0004] Nachteilig bei diesem bekannten Verfahren ist allerdings, dass der Formkasten unflexibel ist und nicht auf verschiedene halboffene Betonteile ohne Weiteres anpassbar ist, dass er schwer herzustellen ist, weil die Druckelemente und die druckerzeugenden, für das Auspressen des Wassers notwendigen Maschinenelemente nur schwer herzustellen sind und in der genannten Druckschrift auch nicht im Einzelnen bezeichnet sind.

[0005] Auf alle fünf Platten des Formkastens musste ein entsprechender Druck ausgeübt werden, was mit einem hohen Maschinenaufwand verbunden ist, der zu hohen Herstellungskosten des Formkastens führt. Außerdem ist der Formkasten anfällig gegen Beschädigungen und nur schwer handhabbar.

[0006] Nachdem die Innenwände des inneren Formkastens gegen die Außenwände des äußeren Formkastens verschoben werden müssen, gibt es komplizierte Verschiebebahnen, die außerdem noch dicht gegen Eindringen von Faserbeton sein müssen.

[0007] Insbesondere in Kantenbereichen ergaben sich somit Schwierigkeiten beim Übergang, und die Kantenbereiche mussten noch mit zusätzlichen Dichtelementen abgedichtet werden.

[0008] Insgesamt war es mit dem genannten Verfahren und der Vorrichtung nur schwer möglich, halboffene Betonfertigteile herzustellen, die den Anforderungen an die spätere Oberflächengenaugkeit, die Oberflächengüte und der Bruchfestigkeit genügen.

[0009] Nachteilig war ferner, dass die Wände des Formkastens nicht veränderbar waren, d. h. es waren keine die Wandabstände verändernden Pressstößel oder dergleichen vorhanden, so dass bei einer gleich-

bleibenden dünnen Wandstärke von z. B. 2 cm oder weniger es schwierig war, ringsumlaufend mit guter Qualität den Flüssigbeton (Faserbeton) einzupumpen.

[0010] Auch diese Schwierigkeiten beeinträchtigten die Fertigungsqualität der damit hergestellten halboffenen Betonteile.

[0011] Eine gleiche Einfüllung über einen Füllstutzen ist beispielsweise auch in der DE 198 41 047 C1 offenbart. Dort wird für eine Tunnelauskleidung Beton über einen Einfüllstutzen einer allseitig geschlossenen Tübbing-Schalform unter Entweichen von Luft und Wasser aus der Tübbing-Schalform in die Tübbing-Schalform eingefüllt. Nach Erreichen einer Grünstandsfestigkeit wird ausgeschalt.

[0012] Nachteil bei der Verwendung einer derartigen Tübbing-Schalform ist wiederum die Tatsache, dass bei einer feststehenden Wandstärke der Beton über eine Mörtelpumpe eingefüllt werden muss, was aufgrund der verwendeten relativ dünnen Einfüllstutzen mit großen Schwierigkeiten verbunden ist.

[0013] Bei den genannten Anwendungsfällen der oben genannten Art bestand also der Nachteil, dass der Flüssigbeton in einen geschlossenen Kasten eingefüllt werden musste, und zwar unter hohem Druck, und dass nach Erhalt der Grünstandsfestigkeit entschalt wurde.

[0014] Kennzeichnend für die beiden oben genannten Verfahren war, dass auch zur Herstellung von halboffenen Betonteilen der Faserbeton oder Flüssigbeton in eine in sich vollkommen geschlossene Form eingespritzt wurde, was mit dem Nachteil verbunden war, dass für eine gleichmäßige Verteilung des Betons in der vollkommen geschlossenen Form nicht immer gesorgt werden konnte.

[0015] Deshalb sah die WO 01/87565 A1 noch ein zusätzliches Druckelement vor, welches im Innenraum des Formkastens angeordnet war und welches radial nach außen einen Druck auf die Innenseite des hergestellten Formkörpers ausübt, um eine bessere Verfestigung zu erreichen. Es handelte sich jedoch ebenfalls nur um eine in sich geschlossene Form mit allen vorher beschriebenen Nachteilen.

[0016] Die DE 600 15 011 T2 offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung von halboffenen Betonteilen mit einem Formkasten, bei dem die eingefüllte Betonmasse gegen die Innenwände des Formkastens gepresst wird. Der Formkasten ist als eine halboffene Form ausgebildet, die einen nach oben geöffneten Einfüllraum ausbildet, über den der Beton einfließt, wobei auf den Einfüllraum mindestens ein den Einfüllraum abschließendes Presselement einwirkt. Die Wände des Formkastens sind verschiebbar als Druckplatten ausgebildet.

[0017] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von halboffenen Betonteilen der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass eine wesentlich bessere Qualität des Betonteils erreicht wird und ein einfacherer Verfahrensablauf gegeben ist.

[0018] Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre der unabhängigen Ansprüche gekennzeichnet.

[0019] Es wird keine in sich geschlossene Form verwendet, sondern eine halboffene Form, die einen großen nach oben geöffneten Einfüllraum ausbildet, über den großflächig der Beton (Flüssigbeton) einfließen kann und dass nach erfolgter Befüllung der nach oben halboffenen Form mit einem die obere Öffnung abschließenden Presselement ein Druck von oben auf die eingefüllte Betonmasse ausgeübt wird, um so das überschüssige Wasser nach allen Seiten hin aus der Form auszupressen.

[0020] Die Wände des Formkastens sind verschiebbar als Druckplatten ausgebildet, wobei die Druckplatten ihrerseits mit Druckelementen versehen sind. Die Druckelemente sind mit Stößeln verbunden, wobei in senkrechter Richtung zur Längsachse des jeweiligen Stößels jeweils eine Schieberplatte angeordnet ist, die eine Verriegelung des jeweiligen Stößels in der vorgeschobenen Position durchführen. Dadurch wird die Vorschubbewegung der Stößel arretiert. Die Schieberplatte ist auf einer Laufbahn senkrecht zur Längsachse des jeweiligen Stößels verschiebbar angetrieben.

[0021] Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt sich der Vorteil, dass nun Dank der Verwendung einer halboffenen Form der Beton nicht mehr unter hohem Druck eingefüllt werden muss, sondern er kann als Flüssigbeton eingegossen werden, wodurch er sich selbsttätig gleichmäßig an allen Formennestern und allen Formenhohlräumen verteilt und eine gleichmäßige Ausfüllung der Gießform gewährleistet und dass nach erfolgtem Auffüllen der Form dann mit einem Presselement der Formhohlraum nach oben abgeschlossen wird und das Presselement in den Formhohlraum hineindrückt, um so die den Beton in dem Formhohlraum zu verfestigen und das überschüssige Wasser über zugeordnete Filterbleche nach außen abzuleiten.

[0022] In einer bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird ein Presselement verwendet, um so den Formenraum nach oben hin abzuschließen und den dort eingefüllten Beton gegen die in dem Formraum angeordneten Filterbleche zu verdichten und das Wasser auszupressen.

[0023] Damit ergibt sich eine wesentliche bessere Qualität der so hergestellten halboffenen Betonfertigteile, denn durch die gleichmäßige praktisch druckfreie Verteilung des Flüssigbetons erfolgt eine gleichmäßige Ausfüllung des Formraumes und somit ein wesentlich besseres Gefüge des so hergestellten Fertigbetonteils.

[0024] Unter dem Begriff eines Flüssigbetons wird verstanden, dass es sich hierbei um einen üblichen fließfähigen Beton handelt, der in bekannter Weise aus Zuschlagstoffen, Zement und Wasser besteht, wobei ein hoher Anteil an Wasser vorhanden ist.

[0025] Der Flüssigbeton hat ein Ausbreitmaß von etwa 70 bis 80 cm und ist somit gut fließfähig.

[0026] Vergleicht man einen solchen Flüssigbeton mit einem erdfeuchten Beton, dessen Verwendung ebenfalls

zur Herstellung von halboffenen Betonfertigteilen bekannt ist, dann besteht bei der Verwendung von erdfeuchtem Beton und zugeordneten Formen, in die der erdfeuchte Beton eingefüllt werden muss, der Nachteil, dass der erdfeuchte Beton nur sehr schwierig in die Form einzubringen ist, hierbei Vibrationswerkzeuge verwendet werden müssen und im Übrigen die gesamte Form ebenfalls noch auf Vibriertischen angeordnet ist, um eine gleichmäßige Verteilung eines erdfeuchten Betons zu erreichen, mit dem es deshalb auch nur möglich ist, eine minimale Wandstärke von 5 cm nicht zu unterschreiten, während bei der Verwendung von Flüssigbeton nach der vorliegenden Erfindung erfindungsgemäß nun Wandstärken von kleiner als 1 cm erreichbar sind.

[0027] Dem Flüssigbeton können in an sich bekannter Weise auch Faserstoffe zugefügt werden, um so einen Faserbeton zu erreichen, der eine hohe Bruchfestigkeit am ausgehärteten Teil zeigt. Dies ist ein wesentlicher Vorteil gegenüber bekannten anderen Herstellungsverfahren, die einen sogenannten Polymer-Beton verwenden, der im Wesentlichen aus einem Sand-Harz-Gemisch besteht, welches Gemisch über eine Temperaturerhöhung ausgehärtet wird und nach der Herstellung wie Glas ausgebildet ist und natürlich bei Einwirkung von Stößen auch zerbricht.

[0028] Die Verwendung von mit Fasern verstärktem Flüssigbeton hat also wesentliche Vorteile bei der Verwendung des vorliegenden Verfahrens.

[0029] Im Vergleich zum älteren Stand der Technik (WO 01/87565 A1) bestand der weitere Nachteil darin, dass die Formgrenzen durch Wände der Form selbst gebildet wurden, die keine eigentliche Trägerform waren, denn die Formwände selbst waren die Trägerform.

[0030] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass in dem Formkasten nun eine bevorzugt aus Metall bestehende Trägerform eingesetzt wird, welche die Innenwandung des damit hergestellten halboffenen Betonfertigteils ausbildet.

[0031] Damit besteht der wesentliche Vorteil, dass nun die Innenwandung des so hergestellten Betonfertigteils genau der Oberflächenstruktur der Trägerform entspricht und besonders glatt und mit hoher Qualität ausgebildet sein kann.

[0032] Weiterhin besteht der Vorteil, dass in der Trägerform bestimmte Formgebungen vorgesehen werden können, wie z.B. Sicken, Schlitze, Aussparungen und dergleichen mehr, die genau dann im halboffenen Betonfertigteil eingebracht sind. Ein derartiger Vorteil bestand bei dem genannten Stand der Technik nicht, weil dort eine Trägerform aus Metall nicht verwendet werden konnte.

[0033] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die Verwendung einer Trägerform aus einem Metallblech beschränkt. Es können auch Kunststoffformen, Holzformen und dergleichen verwendet werden, um eben die Oberflächenstruktur der Trägerform auf das Betonfertigteil zu übertragen.

[0034] Somit ergeben sich durch die Verwendung ei-

ner Trägerform in einem halboffenen Formkasten die Vorteile, dass eine besonders hohe Oberflächengüte des Betonfertigteils erreicht wird.

[0035] Durch die Verwendung eines nach oben geöffneten Formkastens, in den eine Trägerform eingebracht wird, auf deren Oberseite dann der Beton eingefüllt wird, ergibt sich der weitere Vorteil, dass in den sich dadurch gebildeten Einfüllraum, der hier nach oben geöffnet ist, die Möglichkeit besteht, beliebige Einlage- oder Einschalelemente als verlorene Elemente einzubringen. Es können z. B. Gewebematten, Anschlusssteile, Vliese, Hohlkörper und andere Teile eingebracht werden, die in dem dann fertig gestellten Betonfertigteile eingebaut sind.

[0036] Diese Möglichkeit, des Einbringens zusätzlicher Einbauelemente in eine Form war bei der WO 01/87565 A1 nicht gegeben.

[0037] Oben stehend wurde ausgeführt, dass der Formkasten im Wesentlichen aus einem umlaufenden Rahmen besteht, der einen mit Schlitz versehenen Boden aufweist und in diesen Formkasten mindestens eine Trägerform eingesetzt wird, um so die Trägerform von unten (fußseitig) bis nach oben hin gehend mit Beton aufzufüllen.

[0038] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es nach dem Vorrichtungsmerkmal vorgesehen, dass die Wände des Formkastens verschiebbar ausgebildet sind, um eine Entformung des fertig gestellten Betonfertigteiles zu ermöglichen.

[0039] Hierbei sind die verschiebbaren Wände durch Druckplatten gebildet, welche Druckplatten ihrerseits mit Druckelementen versehen sind, welche Druckelemente mit Stößeln verbunden sind, so dass diese in horizontale Richtung verfahrbar ausgebildet sind.

[0040] Auf diese Weise ist eine einfache Entschalung der fertig gestellten Betonfertigteile aus dem Formkasten möglich, weil sowohl die Längsbalken als auch die Stirnbalken des Formkastens verschiebbar als Druckelemente ausgebildet sind. Auf diese Weise kann jede Wandung des Formkastens von dem fertig gestellten Betonfertigteile weggefahren werden und zugestellt werden, um eine einwandfreie Entformung zu ermöglichen.

[0041] Ferner sind an der Innenseite der Druckelemente Filterplatten angeordnet, die bevorzugt aus Stahlplatten gebildet sind. Die Filterplatten haben bevorzugt eine Lochung oder Schlitzung von z. B. 30 µm, um zu erreichen, dass lediglich das Wasser bei Einbringung von Druck von der Oberpresse entweicht und nicht das im Zement eingebundene Korn.

[0042] Die Verwendung von Druckplatten in dem Formkasten, die in Richtung auf den Einfüllraum zustellbar und wegstellbar sind, hat den weiteren Vorteil, dass die Druckplatten innenseitig noch mit zugeordneten Profilen oder Vorsprüngen versehen werden können, die auf die Seitenwände des halbfertigen Betonteils übertragen werden.

[0043] Wenn beispielsweise in den Formraum hinein-springende Vorsprünge an den Druckplatten angeordnet sind, ergeben sich entsprechende rinnenförmige Aus-

nehmungen an der Seitenwand des halbfertigen Betonteils, was Gewicht spart und eine besondere Formgebung hervorruft.

[0044] Somit ist man in der Formgebung der Seitenwände relativ frei und kann auch verschiedene Vorsprünge, Rücksprünge und andere Elemente an den Seitenwänden einbringen, weil dies nur eine Veränderung an der druckaufbringenden Seite der jeweiligen Druckplatte erfordert.

[0045] Das gleiche gilt natürlich auch für die Stirnplatten, weil die Stirnplatten ebenfalls als Druckplatten ausgebildet sind und an diesen Stellen ebenfalls in den Formenraum hineinragende Vorsprünge oder Rücksprünge angeordnet werden können.

[0046] Eine solche Einbringung von Hinterschneidungen oder Vorsprüngen konnte mit dem vorher genannten Verfahren nicht durchgeführt werden, weil die verfahrbaren Innenwände des Formkastens nicht in der Weise verfahrbar werden konnten, um eine vollständige Entformung auch von dort angebrachten Hinterschneidungen zu gewährleisten.

[0047] Nun können nach dem erfindungsgemäßen Verfahren sowohl Wülste und Hinterschneidungen an der Innenseite des Betonfertigteils über die Gestaltung der Trägerform eingebracht werden als auch außenseitig über die Gestaltung der längsseitig und stirnseitig anliegenden Druckplatten.

[0048] Nach einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es vorgesehen, die erfindungsgemäß vorgesehenen Formenkästen mit den oben beschriebenen Merkmalen in einem ringförmig angeordneten Verfahrensablauf einzubinden, so dass ein getaktetes Verfahren verwendet wird, das eine Mehrzahl von erfindungsgemäßen Formenkästen verwendet.

[0049] Bei der Verwendung eines einzigen Formkastens hat man ohnedies immer die hierfür notwendigen Verfahrensschritte, nämlich das Einschalen des Formkastens, das Einfüllen des Mörtels, das Pressen im halboffenen Formenraum, das Ausschalen und das Reinigen der Form.

[0050] Wenn man nun auf einer Ringanlage eine Mehrzahl derartiger Formenkästen getaktet über Längsförderer hintereinander liegend anordnet, kann man in einem Ringverfahren in sehr kurzer Zeit eine hohe Produktionsleistung erzielen, weil beispielsweise bei der Verwendung von 5 Formkästen eine fünffach gesteigerte Produktionsleistung gegenüber der Verwendung eines einzigen Formkastens erzielt wird.

[0051] Auf diese Weise werden also z. B. 5 Formkästen auf der ringförmigen Anlage an unterschiedlichen Stationen positioniert und die Anlage wird dann in Betrieb genommen, um so jeden Formkasten einer bestimmten Station zuzuführen.

[0052] Es handelt sich also um ein ringförmiges Taktverfahren, bei dem eine Mehrzahl von Formkästen im Ringumlauf taktweise der jeweiligen Station zugeführt werden.

[0053] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von

lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

[0054] Es zeigen:

- Figur 1: zeigt die Darstellung nur einer Versuchsanlage, in der eine Mehrzahl von Formkästen im Kreislauf verschiedenen Stationen zugeführt wird.
- Figur 2A: Schnitt durch den unteren Teil der Anlage nach Figur 1
- Figur 2B: Schnitt durch den oberen Teil der Anlage nach Figur 1
- Figur 3: schematisiert die Ringförderung der erfindungsgemäßen Formkästen in der Anlage nach den Figuren 1 bis 2b
- Figur 4: schematisiert die perspektivische Darstellung eines Formkastens nach der Erfindung
- Figur 5: ein Schnitt durch eine erste Ausführungsform eines Formkastens
- Figur 6: ein Schnitt durch eine zweite Ausführungsform eines Formkastens
- Figur 7: eine gegenüber Figur 6 abgewandelte Ausführungsform einer anderen Ausgestaltung eines Formkastens
- Figur 8: eine weitere Variante eines Formkastens gemäß Figur 7
- Figur 9: schematisiert die Darstellung einer Trägerform mit Darstellung der verschiebbaren Seitenwände und einer von oben einwirkenden Presse
- Figur 10: der Querschnitt durch ein Rinnenelement an der Endseite
- Figur 11: der gleiche Querschnitt durch das Rinnenelement an einer anderen Stelle (Mittenbereich)
- Figur 12: der Schnitt durch einen Kabeltroch mit der Darstellung unterschiedlicher Hinterschneidungen und eingebrachter Nuten

[0055] Anhand der Figuren 1 bis 3 wird nun der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens geschildert. Es handelt sich um eine getaktete Umlaufanlage 1, bei der im gezeichneten Ausführungsbeispiel insgesamt fünf Formkästen 22 an unterschiedlichen Stationen 2, 6, 11, 13,

18, 20 gefördert werden.

[0056] Im Ausführungsbeispiel ist gezeigt, dass ausgehend von einem Regallager 3, aus dem die Formen über einen Förderer entnommen werden, eine Station 2 beschickt wird, bei der das Einschalen des Formkastens mit einer Trägerform 40 erfolgt. Der so fertig gestellte Formkasten mit der eingesetzten Trägerform wird in Pfeilrichtung 4 (siehe auch Figur 3) über einen Längsförderer 5, der bevorzugt als Kettenförderer ausgebildet ist, einer Station 6 zugeführt, in der das Einfüllen des Mörtels in die nach oben offene Form des Formkastens 22 erfolgt. Die Figur 1 zeigt hierbei eine Mörtelpumpe 7, über das das im Wesentlichen drucklose Einfüllen des Flüssigbetons (Beton 39) in den nach oben offenen Einfüllraum 52 des Formkastens 22 erfolgt.

[0057] Nach dem erfolgten Befüllen des Formkastens, bei dem die Trägerform 40 vollkommen bedeckt wird und die spätere Innenwandung des Betonfertigteils bildet, erfolgt eine Weiterführung über einen Längsförderer 8 in Pfeilrichtung 9 der Station 11 zu.

[0058] Um den Formkasten 22 in die Station 11 mit der Anordnung einer Oberpresse 53 zu bringen, ist einlaufseitig ein Hubförderer 10 angeordnet, der den befüllten Formkasten 22 von dem Längsförderer 8 abhebt und in den Pressraum der Oberpresse 53 bringt. Dies erfolgt im Bereich der Station 11. Nach dem erfolgten Pressen der Form von oben mit dem in Figur 2a dargestellten Pressstempel 54 wird die so hergestellte gepresste Form wiederum über einen Hubförderer 10 auf einen Längsförderer 12 abgesetzt und in Pfeilrichtung einer Station 13 zugeführt, wo das Ausschalen des Formkastens 22 erfolgt. In diesem Bereich werden sowohl die an der Längsseite als auch an der Stirnseite angeordneten Begrenzungen des Formkastens von der fertig gestellten Form weggefahren, um so die Form entschalen zu können.

[0059] Die fertig gestellte Form wird über einen Umsetzer 15 in eine Lagerstation 14 gemäß Figur 2a verbracht.

[0060] Die nun entleerte Form wird über einen Längsförderer 17 in Pfeilrichtung in eine Station 18 verbracht, bei der der Formkasten entweder ausgetauscht werden kann oder es kann ein neuer Formkasten eingesetzt werden oder der Formkasten, der von der Station 13 kommt, wird einfach weiterbefördert.

[0061] Die Weiterbeförderung erfolgt über einen Längsförderer 19 in Pfeilrichtung nach Figur 3 in eine Waschstation 20, wo die gesamte Form gewaschen wird.

[0062] Danach erfolgt der Austrag aus der Station 20 über einen Längsförderer 21 in den Bereich der Station 2, wo das Einschalen erfolgt.

[0063] Damit ist ein kompletter Kreislauf dargestellt und in einer bevorzugten Ausführungsform sind an jeder Station 2, 6, 11, 13, 18, 20 jeweils ein Formkasten angeordnet, so dass alle Formkästen ringförmig auf der Umlaufanlage 1 getaktet von Station zu Station befördert werden.

[0064] Es wird noch angefügt, dass die für die Bestü-

ckung des Formkastens 22 erforderlichen Trägerformen 40 mit einem Umsetzer 16 an der Station 2 aus dem Regallager 3 geholt werden.

[0065] Die Figur 4 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Formkastens 22, wie er gemäß der vorstehenden Beschreibung jeweils an den Stationen angeordnet ist. Der Formkasten 22 besteht aus einem in sich geschlossenen, etwa rechteckförmigen Rahmen 23, wobei der Rahmen 23 aus zueinander parallelen und einen gegenseitigen Abstand zueinander einnehmenden Längsbalken 24, 25 besteht, zu dem senkrecht die Querbalken 26, 27 angeordnet sind.

[0066] Entsprechend der vorher stehenden Beschreibung sind alle Balken 24-27 in horizontaler Richtung (bezogen auf die Ebene nach Figur 4) verfahrbar angeordnet und sind deshalb zustellbar und wegstellbar vorgesehen, um somit einen definierten Einfüllraum 52 zu gewährleisten.

[0067] In jedem Längsbalken und Querbalken 24-27 ist jeweils ein Druckelement 28, 29 angeordnet, welche die zugeordnete Wandung jeweils in den Formenraum hinein schieben oder aus dem Formenraum zurückziehen.

[0068] Somit ergibt sich ein nach oben geöffneter Aufnahme­raum 30 in dem Formkasten 22, in dem die Trägerform 40 auf dem möglicherweise mit Lochungen oder Schlitzungen versehenen Boden 31 befestigt wird.

[0069] Hierbei ist erkennbar, dass die Seitenwände des Aufnahme­raumes 30 durch Druckplatten 37 gebildet werden, an denen außenseitig Druckstücke 34 ansetzen, die ihrerseits mit einer Druckplatte 33 verschraubt sind, die Teil eines Stößels 32 ist, der bevorzugt pneumatisch oder auch hydraulisch oder elektromechanisch in Pfeilrichtung 57 zu- und wegstellbar ausgebildet ist.

[0070] In senkrechter Richtung zur Längsachse des jeweiligen Stößels 32 ist jeweils eine Schieberplatte 44 angeordnet, die auf einer Laufbahn 46 in den Pfeilrichtungen 45 verschiebbar angetrieben ist. Auf diese Weise wird eine Verriegelung des jeweiligen Stößels 32 in der vorgeschobenen Position (Formschluss nach Figur 5 oder 6) gewährleistet, um den erheblichen Innendruck der Form entgegenzuwirken. Es handelt sich also um eine Arretierung der Vorschubbewegung der Stößel 32 in der Pfeilrichtung 57 nach links gemäß Figur 5, und hierbei ist die Schieberplatte 44 auf einem Lagerbock 43 verschiebbar gehalten, welcher Lagerbock auf dem Boden 31 der Formplatte 22 befestigt ist.

[0071] Die Figuren 5 und 6 zeigen nun, dass im Bereich des Formkastens 22 in dem Aufnahme­raum 30 die Druckelemente 28, 29 hineinragen und so eine auffällbare Form definieren, wie sie in Figur 5 und 6 dargestellt ist. Die beiden Figuren zeigen die bereits eingesetzte Trägerform 40 und auch die stirnseitig angeordneten Stirnplatten 63, welche die stirnseitigen Begrenzungen des Formraumes bilden.

[0072] Der Vergleich zwischen Figur 5 und Figur 6 zeigt, dass es bei der Herstellung unterschiedlich hoher und unterschiedlich geformter Rinnenelemente ohne

Weiteres möglich ist, nun die Stößel 32 mit den Druckelementen 28, 29 auseinander zu fahren, um so einen unterschiedlich großen Formenraum im Formkasten auszubilden, in den dann die Trägerform 40 eingesetzt ist, die in Pfeilrichtung 42 von oben her praktisch drucklos mit Beton 39 befüllt wird.

[0073] Der Beton fließt somit gemäß Figur 6 auf die Oberseite der Trägerform 40 und verteilt sich gleichmäßig in der gesamten Form einschließlich unter Ausfüllung des Fußraumes 59, in dem der Basisschenkel des rinnenförmigen Elementes ausgebildet wird. Es ist klar, dass hier eine besonders gleichmäßige Ausfüllung des gesamten Formenraumes gegeben ist, weil sich der Flüssigbeton gleichmäßig unter Einwirkung von Schwerkraft in der Form verteilt und hierbei beim Auspressen der Form von oben mit dem später noch gezeigten Pressstempel 54 (siehe Figur 9) das überschüssige Wasser in Pfeilrichtung 54 gegen innenseitig der Druckplatten 37 im Abstand angeordneten Filterplatten 36 gedrückt wird. Dort wird lediglich das Wasser ausgepresst und gelangt in einen jenseits der Filterplatten 36 angeordneten Entwässerungsraum 48 und fließt in Pfeilrichtung 50 nach unten aus der Form weg.

[0074] Es ist noch dargestellt, dass die Formoberseiten, nämlich im Bereich der Druckplatten 37, nach oben durch einen Abschlussdeckel 38 abgeschlossen sind, der Teil des Pressstempels 54 ist und der einen Filter aufweist, so dass auch aus diesem Bereich das überschüssige Wasser nach außen abfließen kann.

[0075] Der Vergleich der Figuren 5 und 6 zeigt im Übrigen, dass man bei der Herstellung unterschiedlicher Rinnenelemente zum Ausgleich eines Höhenversatzes (siehe das Rinnenelement nach Figur 5 und das Rinnenelement nach Figur 6) unterhalb des Formkastens 22 eine Abstandsplatte 35 anordnen kann, um stets eine gleichbleibende Gegenüberstellung der Druckelemente 28, 29 zu ermöglichen.

[0076] Es ist im Übrigen erkennbar, dass die Basisplatte 41 des Formkastens 22 auf der Abstandsplatte 35 festgeschraubt ist oder direkt auf dem Boden 31.

[0077] Die Figuren 7 und 8 zeigen Abwandlungen des erfindungsgemäßen Formkastens, wo erkennbar ist, dass es in einer Ausbildung eines Formkastens auch möglich ist, mehrere Druckelemente 28a, 28b übereinander liegend zu verwenden, um ein möglichst hohes Rinnenelement 56 gemäß Figur 7 herzustellen.

[0078] Geht es hingegen um die Herstellung eines relativ breiten Kabeltroges 55 gemäß Figur 8, ist es zweckmäßig zwei oder mehrere Pressstempel 54a, 54b zu verwenden, die parallel und im gegenseitigen Abstand zueinander angeordnet sind, wobei dann jedoch nur lediglich ein auf einer einzigen Höhe liegendes Druckelement 28a verwendet wird.

[0079] Die Formkästen 22a, 22b, 22c werden also entsprechend den Erfordernissen des damit hergestellten halboffenen Betonfertigteils abgewandelt.

[0080] Bei der Verwendung eines Pressstempels im Bereich einer Oberpresse 53 - wie dies schematisiert in

Figur 9 dargestellt ist, wird ein Druck von etwa 1 bis 2 N pro mm² aufgebracht, welcher Pressstempel 54 in den Pfeilrichtungen 58 auf der Oberseite des Formkastens 22 zu- und wegstellbar ist.

[0081] Es ist nochmals schematisiert dargestellt, dass auch die Druckplatten 37 in den Pfeilrichtungen 57 zu- und wegstellbar ausgebildet sind, ebenso wie die Stirnseiten.

[0082] Ferner ist schematisiert dargestellt, dass die jeweilige Filterplatte mit dem Entwässerungsraum 48 den Abfluss des ausgepressten Wassers gewährleistet. Es ist im Übrigen erkennbar, dass durch die Gestaltung der Trägerform 40 auch im Schenkelbereich der Basisschenkel der so hergestellten Betonplattenteile beliebige Rücksprünge und Fasen angeschlossen werden können.

[0083] In den Figuren 10 und 11 ist der Querschnitt durch ein Rinnenelement 56 an verschiedenen Stellen dieses Rinnenelementes gezeigt. Dort ist erkennbar, dass jeweils endseitig vollflächige Querschnitte verwendet werden, wobei an der Fußseite jeweils eine Hinterschneidung 60 angeordnet ist, während im Mittenbereich des gleichen Rinnenelementes 56 aus Gewichtsersparnisgründen die Oberseiten abgeschrägt ausgebildet sind, um Beton und Gewicht zu sparen.

[0084] Die Figur 12 zeigt einen Kabeltrog 55 mit der Darstellung der vielfältigen Möglichkeiten bei der Gestaltung des Formkastens in Verbindung mit der dort eingesetzten Trägerform. Es ist erkennbar, dass eine Vielzahl von Verdickungen, Rücksprüngen und Nuten eingesetzt werden können, wobei diese verschiedenen Teile sowohl im Bereich der Seitenschenkel 61 als auch im Bereich des Basisschenkels 62 angeordnet sein können.

[0085] Eine solche feinteilige Anbringung von Nuten, Rücksprüngen und Verdickungen war bisher beim Stand der Technik nicht möglich.

Zeichnungslegende

[0086]

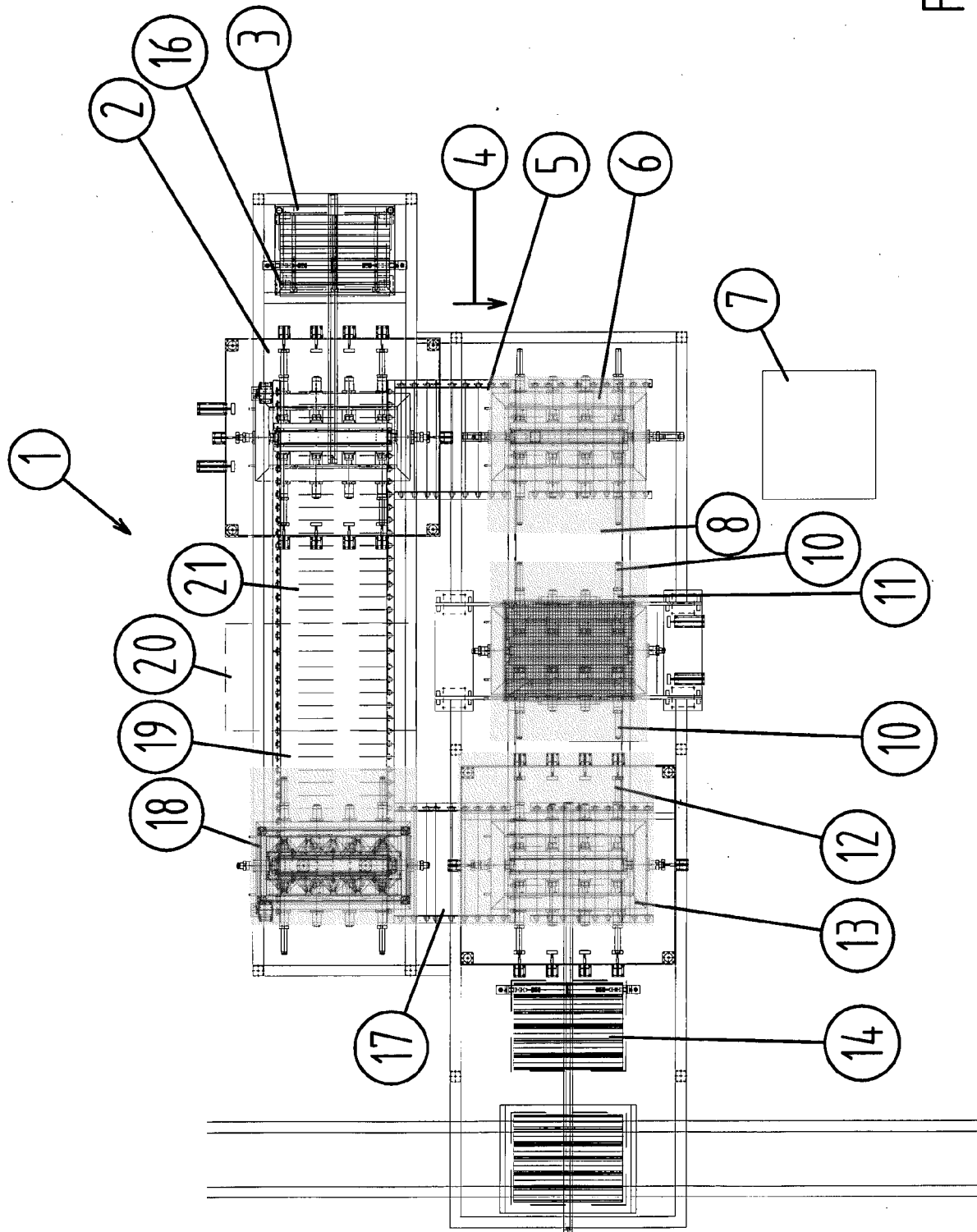
- 1 Umlaufanlage
- 2 Station (Einschalen)
- 3 Regallager
- 4 Pfeilrichtung
- 5 Längsförderer (Kettenförderer)
- 6 Station (Einfüllen Mörtel)
- 7 Mörtelpumpe
- 8 Längsförderer (Rollenförderer)
- 9 Pfeilrichtung
- 10 Halbförderer
- 11 Station (Presse)
- 12 Längsförderer (Rollenförderer)
- 13 Station (Ausschalen)
- 14 Lagerstation
- 15 Umsetzer (Lagerstation 14)
- 16 Umsetzer (Regallager 3)
- 17 Längsförderer
- 18 Station (Formkasten)

- 19 Längsförderer
- 20 Station (Waschen)
- 21 Längsförderer
- 22 Formkasten a, b, c
- 5 23 Rahmen
- 24 Längsbalken
- 25 Längsbalken
- 26 Querbalken
- 27 Querbalken
- 10 28 Druckelement (Längsseite)
- 29 Druckelement (Strinseite)
- 30 Aufnahmeaum
- 31 Boden
- 32 Stößel
- 15 33 Druckplatte
- 34 Druckstück
- 35 Abstandplatte
- 36 Filterplatte
- 37 Druckplatte
- 20 38 Abschlussdeckel
- 39 Beton
- 40 Trägerform
- 41 Basisplatte
- 42 Pfeilrichtung
- 25 43 Lagerbock
- 44 Schieberplatte
- 45 Pfeilrichtung
- 46 Laufbahn
- 47 Joch (Schieberplatte 44)
- 30 48 Entwässerungsraum
- 49 Pfeilrichtung (Beton 39)
- 50 Pfeilrichtung
- 51 -
- 52 Einfüllraum
- 35 53 Oberpresse
- 54 Pressstempel a, b
- 55 Kabeltrog
- 56 Rinnenelement
- 57 Pfeilrichtung
- 40 58 Pfeilrichtung
- 59 Fußraum
- 60 Hinterschneidung
- 61 Seitenschenkel
- 62 Basisschenkel
- 45 63 Stirnplatte

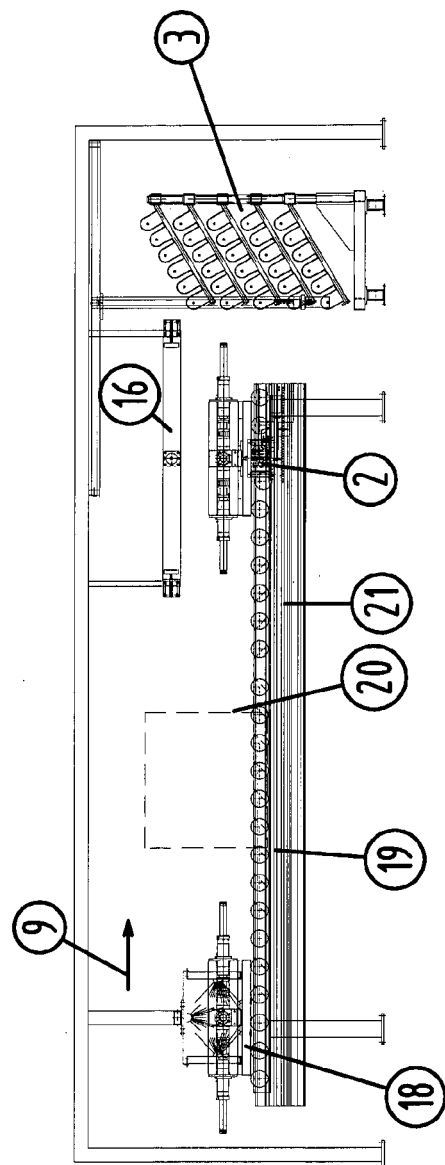
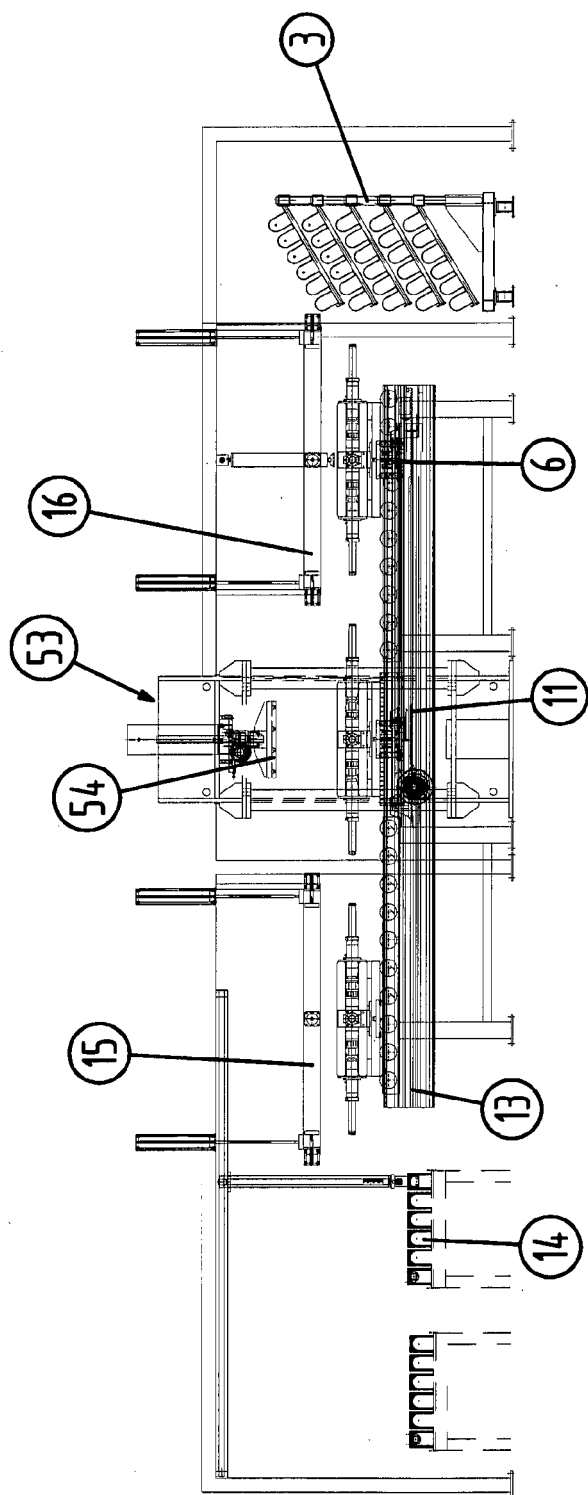
Patentansprüche

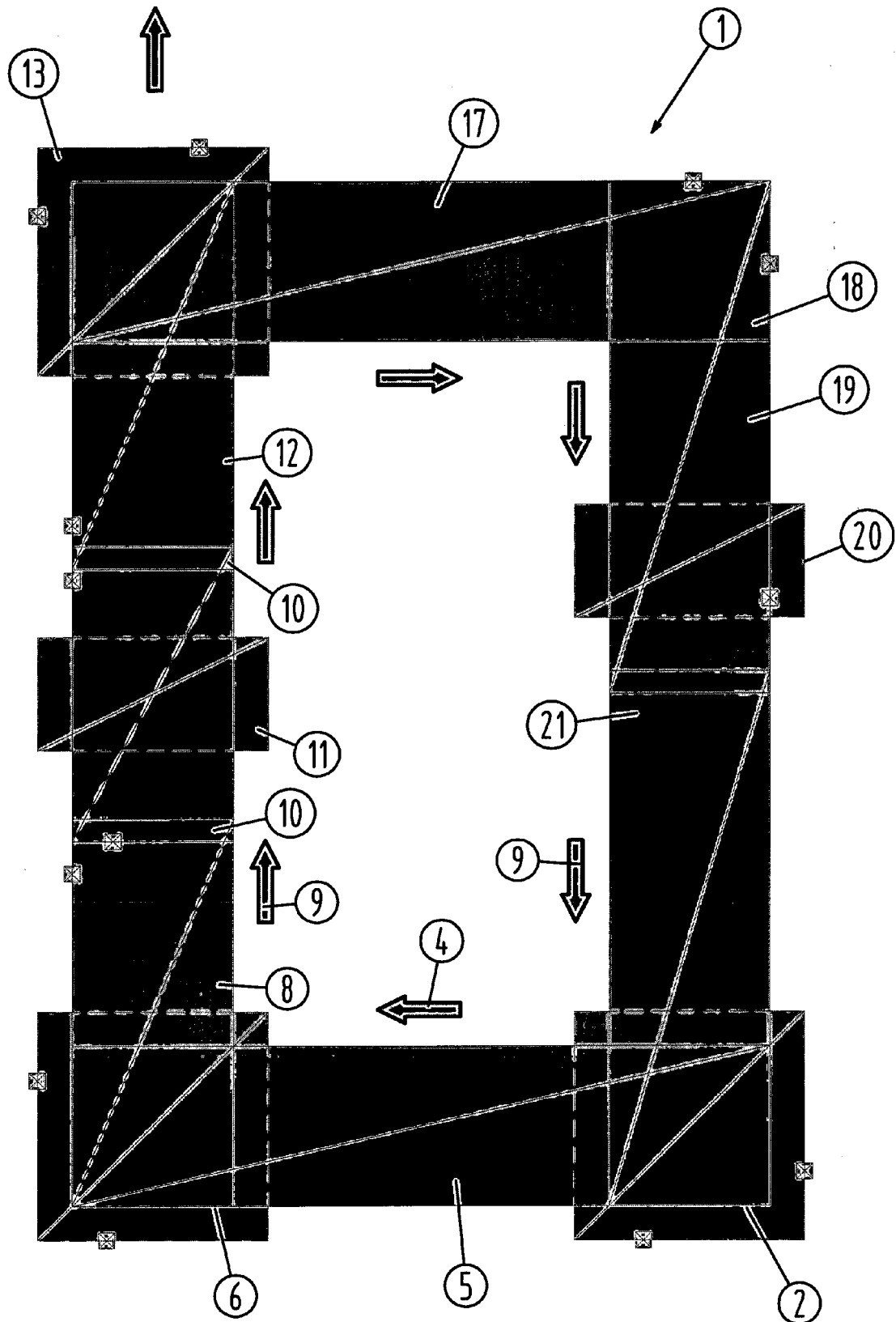
- 50 1. Vorrichtung zur Herstellung von halboffenen Beton-
teilen mit einem Formkasten (22), bei dem die ein-
gefüllte Betonmasse (39) gegen die Innenwände
des Formkastens (22) gepresst wird, wobei der
Formkasten (22) als eine halboffene Form ausgebil-
det ist, die einen nach oben geöffneten Einfüllraum
55 (52) ausbildet, über den der Beton (39) einfließt, wo-
bei auf den Einfüllraum (52) mindestens ein den Ein-
füllraum (52) abschließendes Presselement (38, 53,

- 54) einwirkt, wobei die Wände des Formkastens (22) verschiebbar als Druckplatten (37) ausgebildet sind, wobei die Druckplatten (37) ihrerseits mit Druckelementen (28, 29) versehen sind, und die Druckelemente (28, 29) mit Stößeln (32) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in senkrechter Richtung zur Längsachse des jeweiligen Stößels (32) jeweils eine Schieberplatte (44) angeordnet ist, die zur Verriegelung des jeweiligen Stößels (32) in der vorgeschobenen Position ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einem Presselement (38, 53, 54) der Einfüllraum (52) nach oben abgeschlossen ist und das Presselement (38, 53, 54) in den Formhohlraum hineindrückt.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Formkasten (22) eine aus Metall bestehende Trägerform (40) eingesetzt ist, welche die Innenwandung des damit hergestellten halboffenen Betonfertigteils ausbildet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerform (40) bestimmte Formgebungen, nämlich Sicken oder Schlitzte oder Aussparungen aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den gebildeten Einfüllraum (52) der Trägerform (40) Einlage- oder Einschalelemente als verlorene Elemente einsetzbar sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberpresse (54) über den Abschlussdeckel (38) und die seitlichen Druckelemente (28, 29) und über die Druckplatten (37) Druck auf den Formkasten (22) ausüben.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Innenseite der Druckplatten (37) Filterplatten (36) angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Formkästen (22) auf einer ringförmigen Umlaufanlage (1) an unterschiedlichen Stationen (2, 6, 11, 13, 18, 20) angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Formkasten (22) aus einem in sich geschlossenen Rahmen (23) besteht, wobei der Rahmen (23) aus zueinander parallelen und einen gegenseitigen Abstand zueinander einnehmenden Längsbalken (24, 25) besteht, zu dem senkrecht die Querbalken (26, 27) angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einer Schieberplatte (44) mehrere Stößel (32) verriegelbar sind.
11. Verfahren zur Herstellung von halboffenen Betonteilen unter Verwendung der Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, **gekennzeichnet durch folgende Schritte:**
1. Station (2): Einschalen des Formkastens mit einer Trägerform (40),
 2. Station (6): Einfüllen von Beton (39) in die nach oben geöffneten Einfüllraum (52) des Formkastens (22)
 3. Station (11): Pressen der eingefüllten Betonmasse in der halboffenen Form des Formkastens (22) mit einem die obere Öffnung abschließenden Presselement (38, 53, 54),
 4. Aufbringen eines Druckes von oben auf die eingefüllte Betonmasse (39) mit Verdrängung des überschüssigen Wassers,
 5. Station (13): Ausschalen des Formlings aus dem Formkasten (22),
 6. Station (20): Waschen des Formkastens (22)
 7. Station (2): Einschalen des Formkastens (22).
12. Verfahren zur Herstellung von halboffenen Betonteilen nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die für die Bestückung des Formkastens (22) erforderlichen Trägerformen (40) mit einem Umsetzer (16) an der Station (2) aus einem Regallager (3) geholt werden.

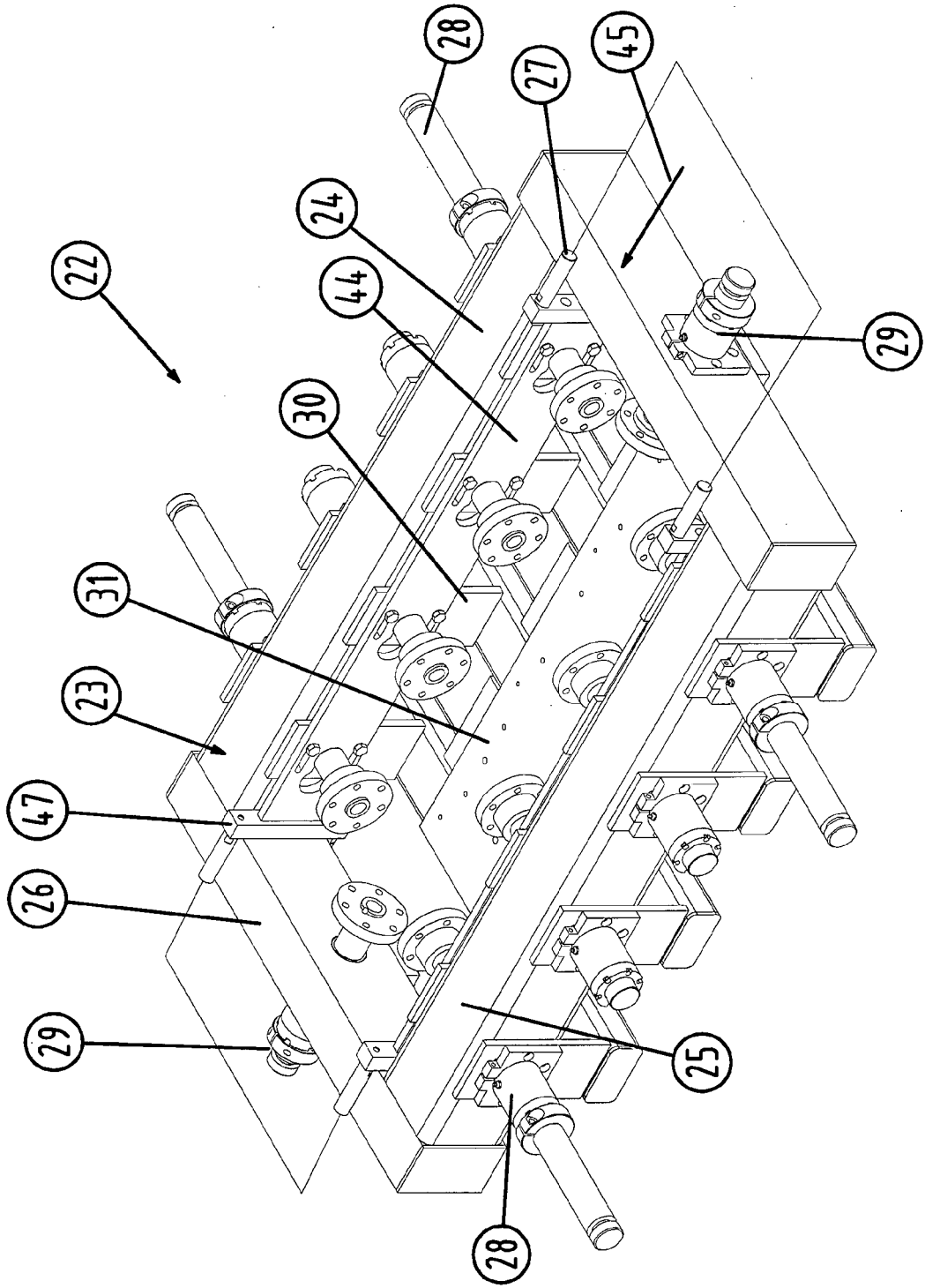


Figur 1





Figur 3



Figur 4

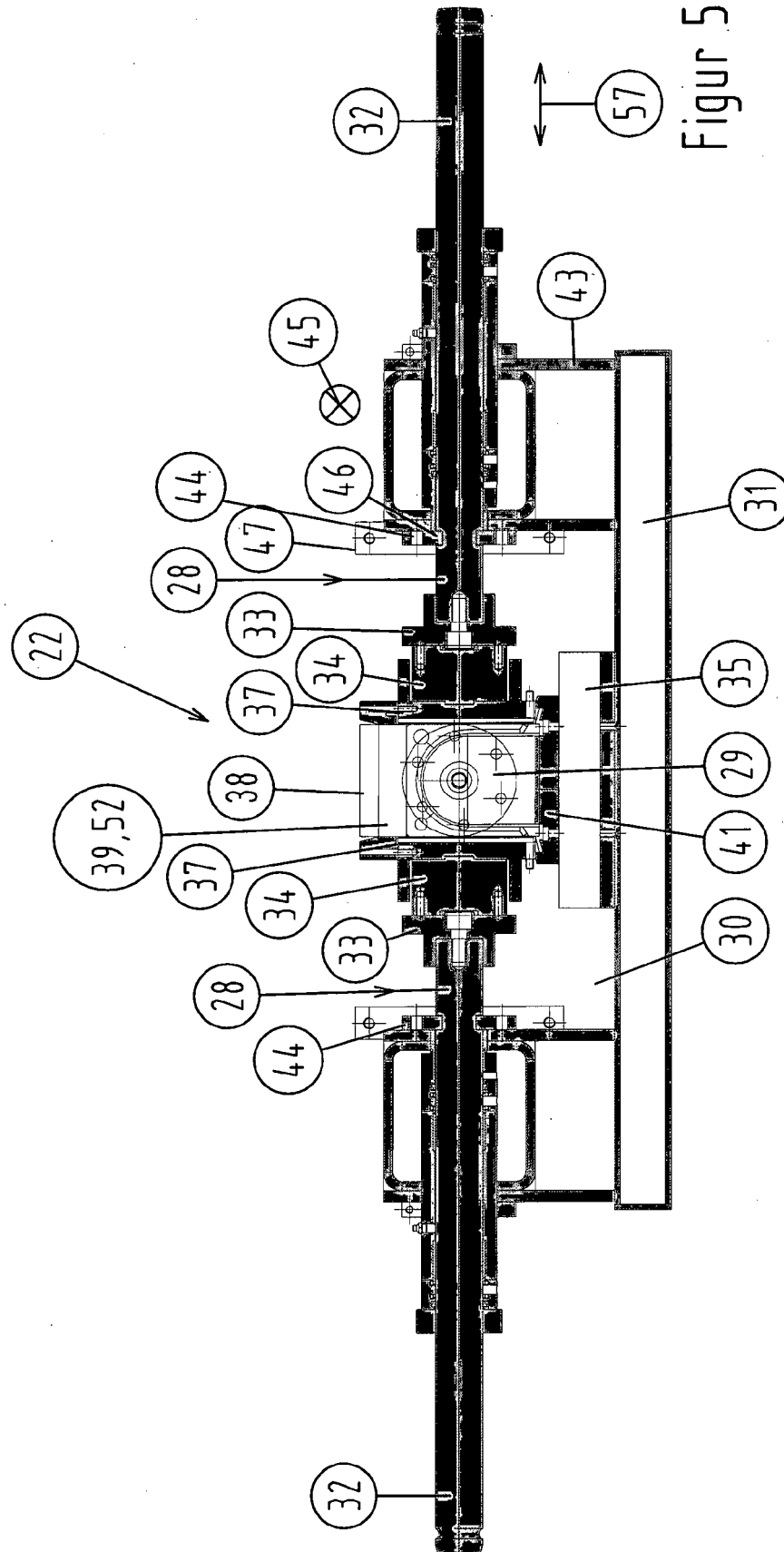
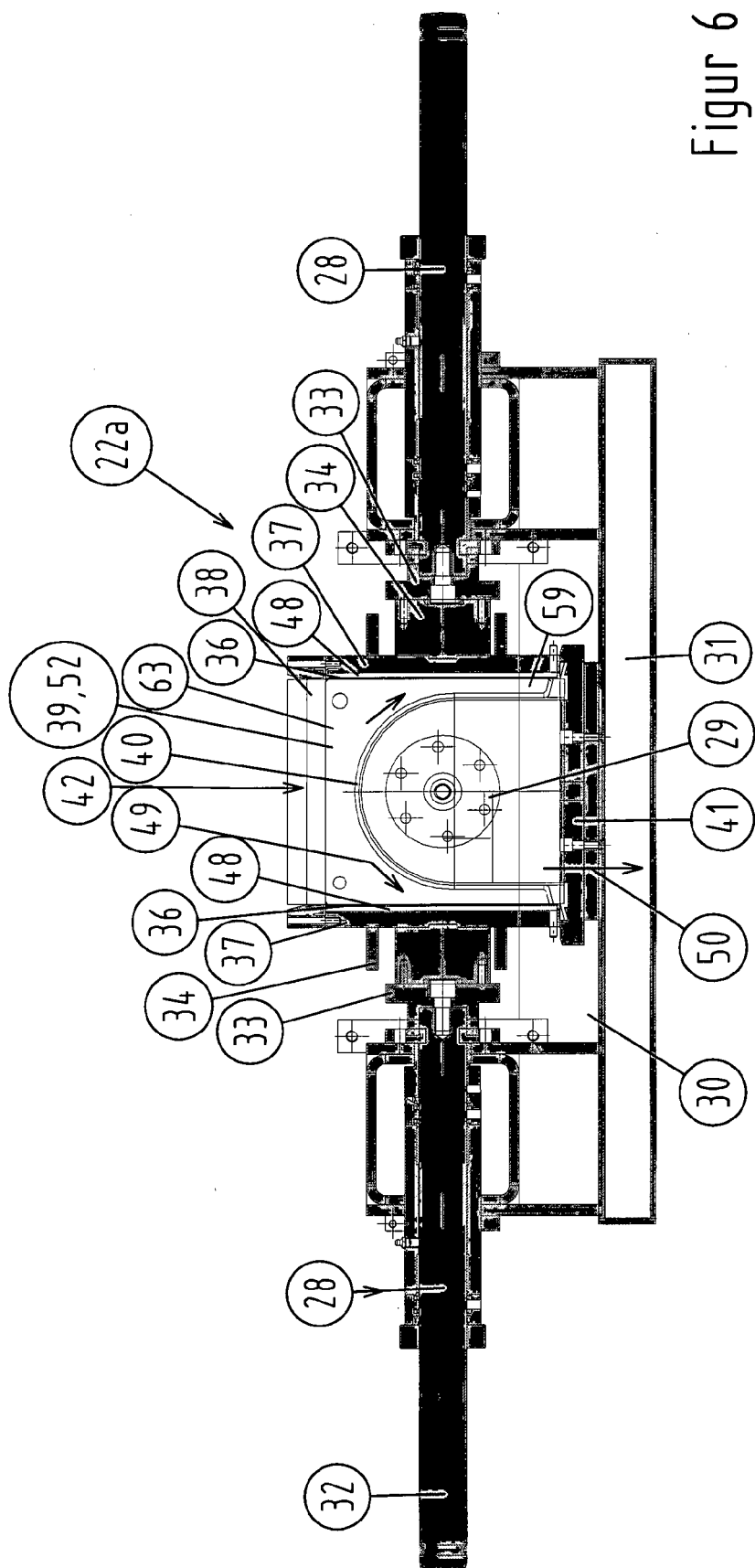
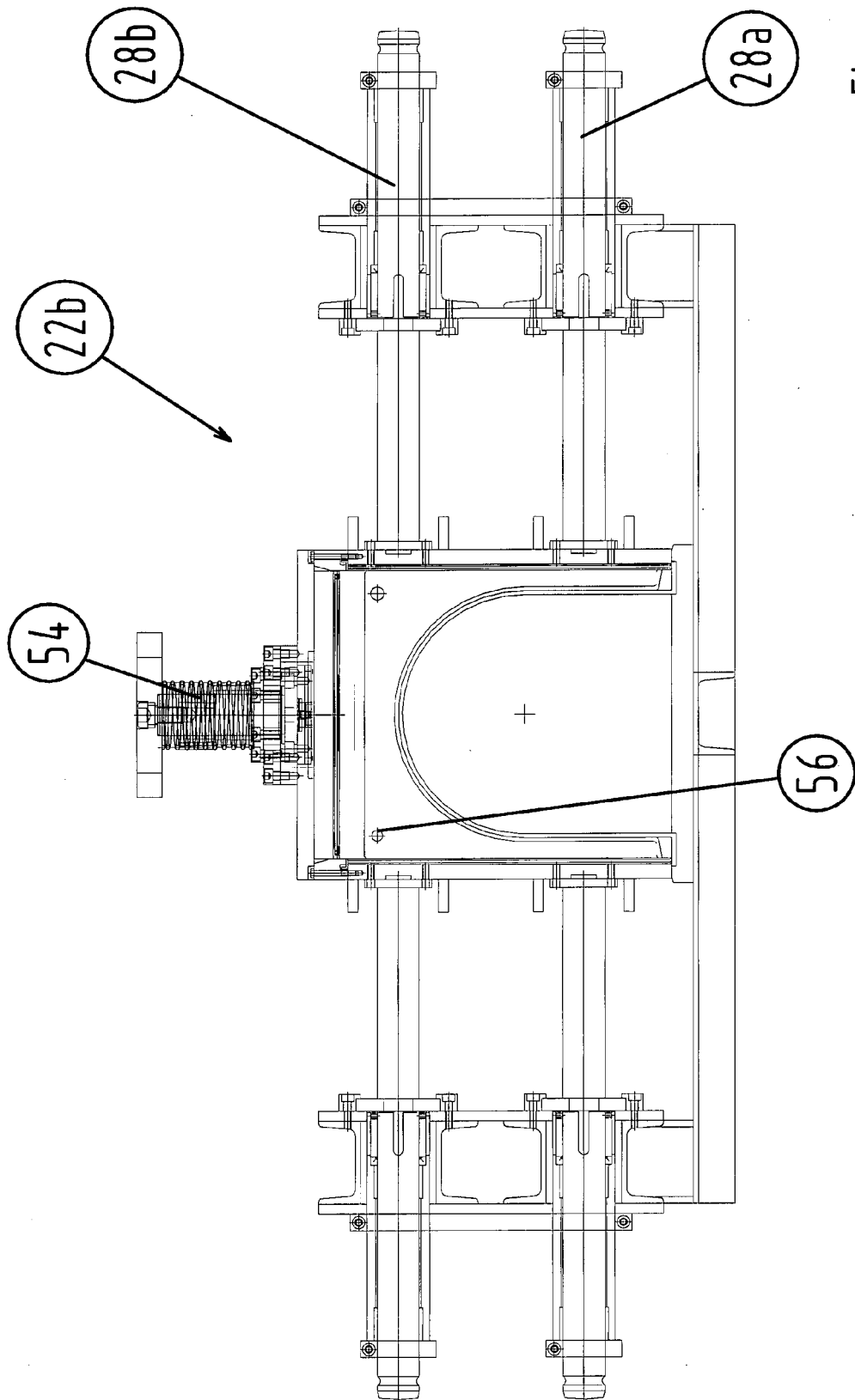


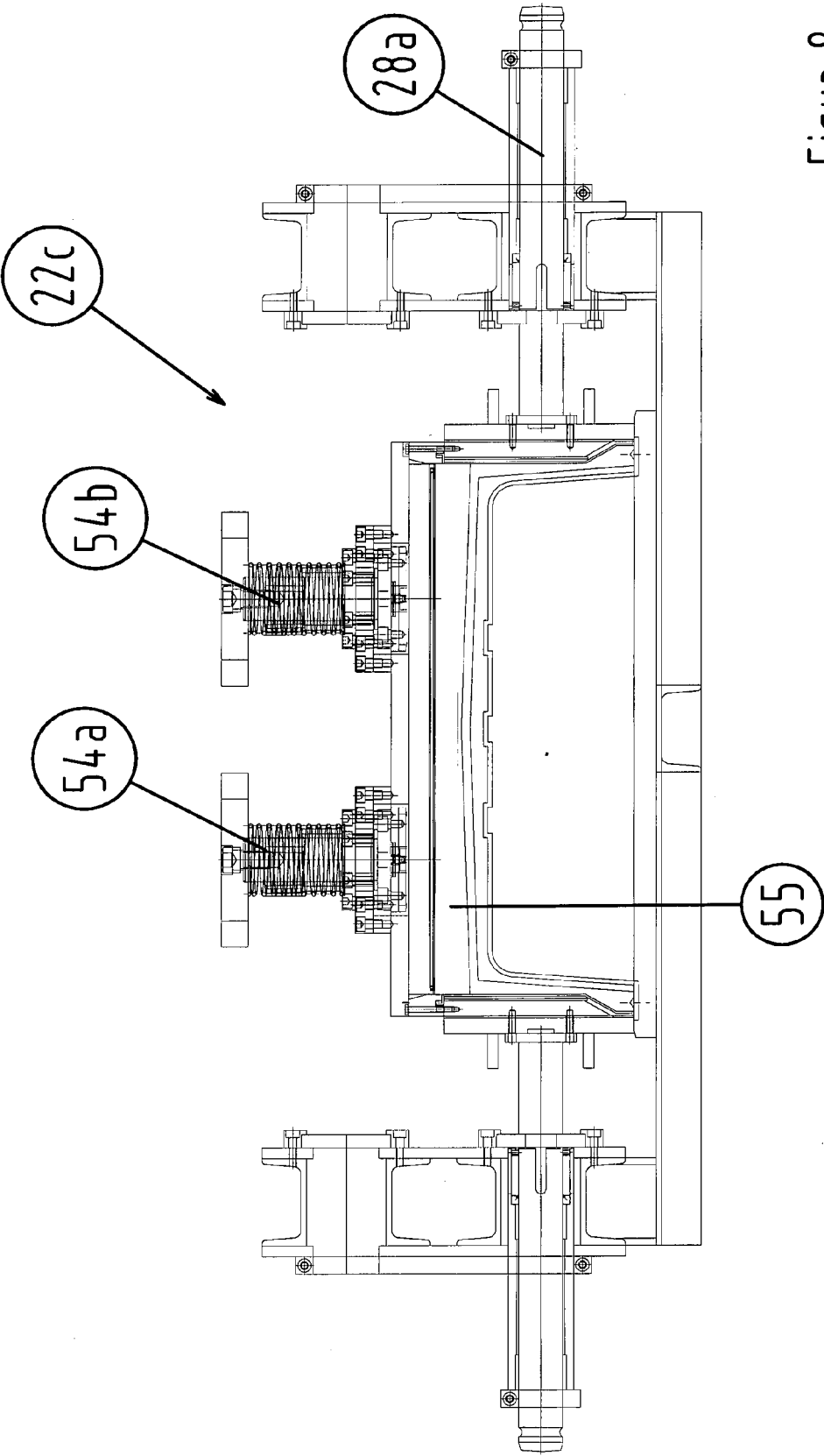
Figure 5



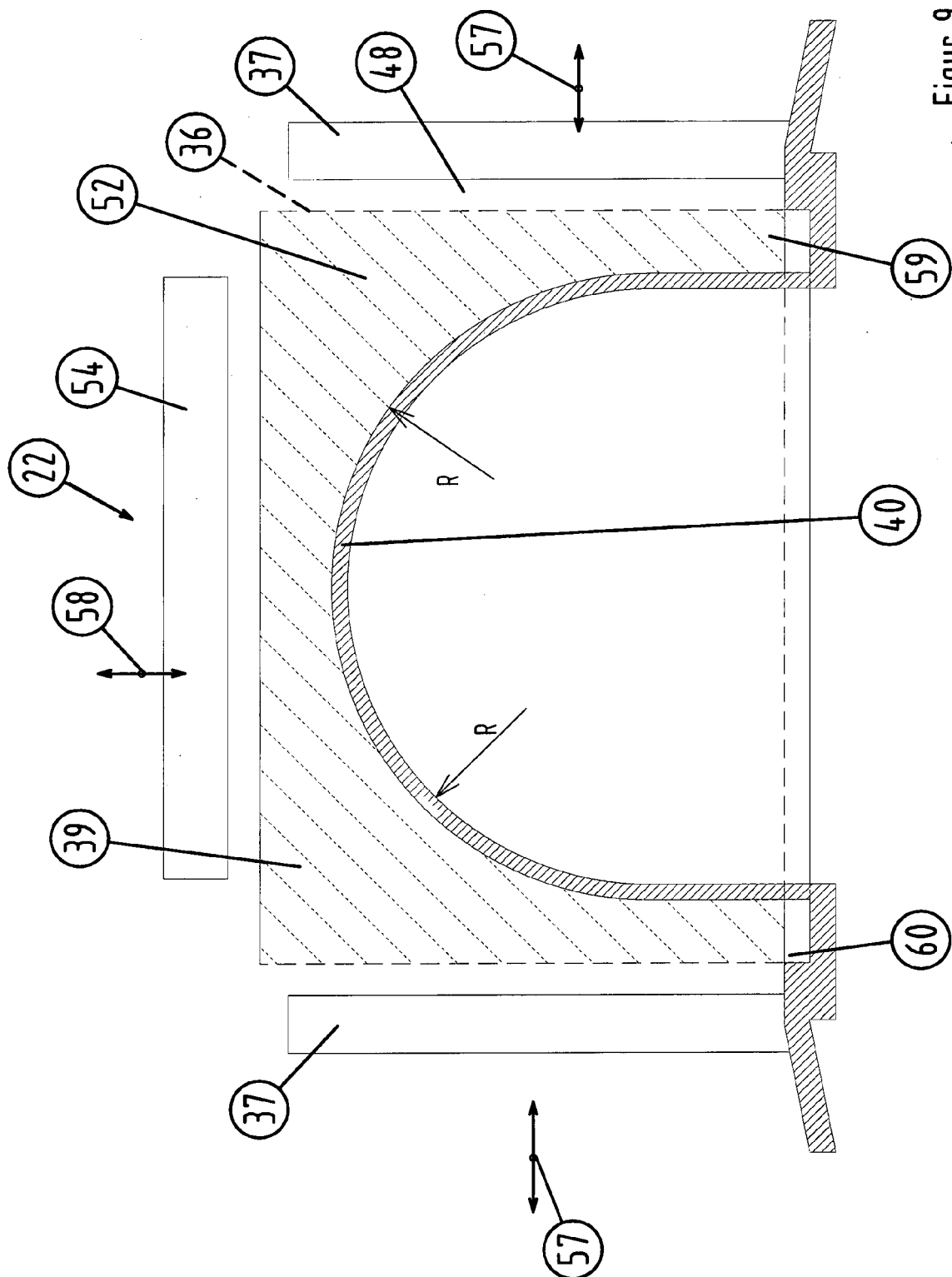
Figur 6

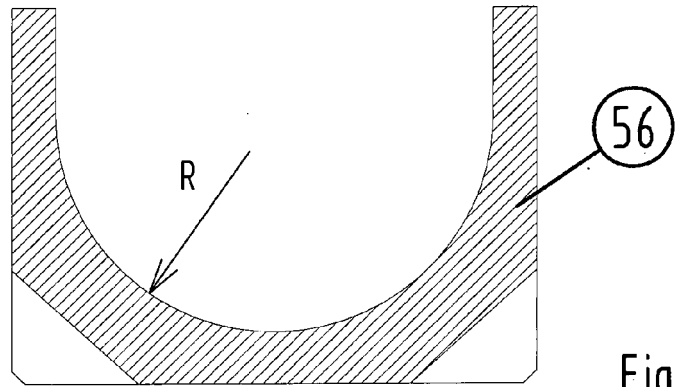


Figur 7

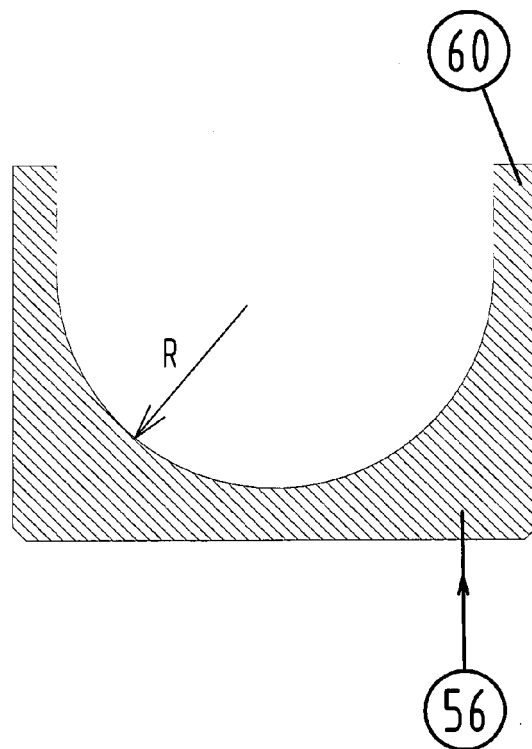


Figur 8

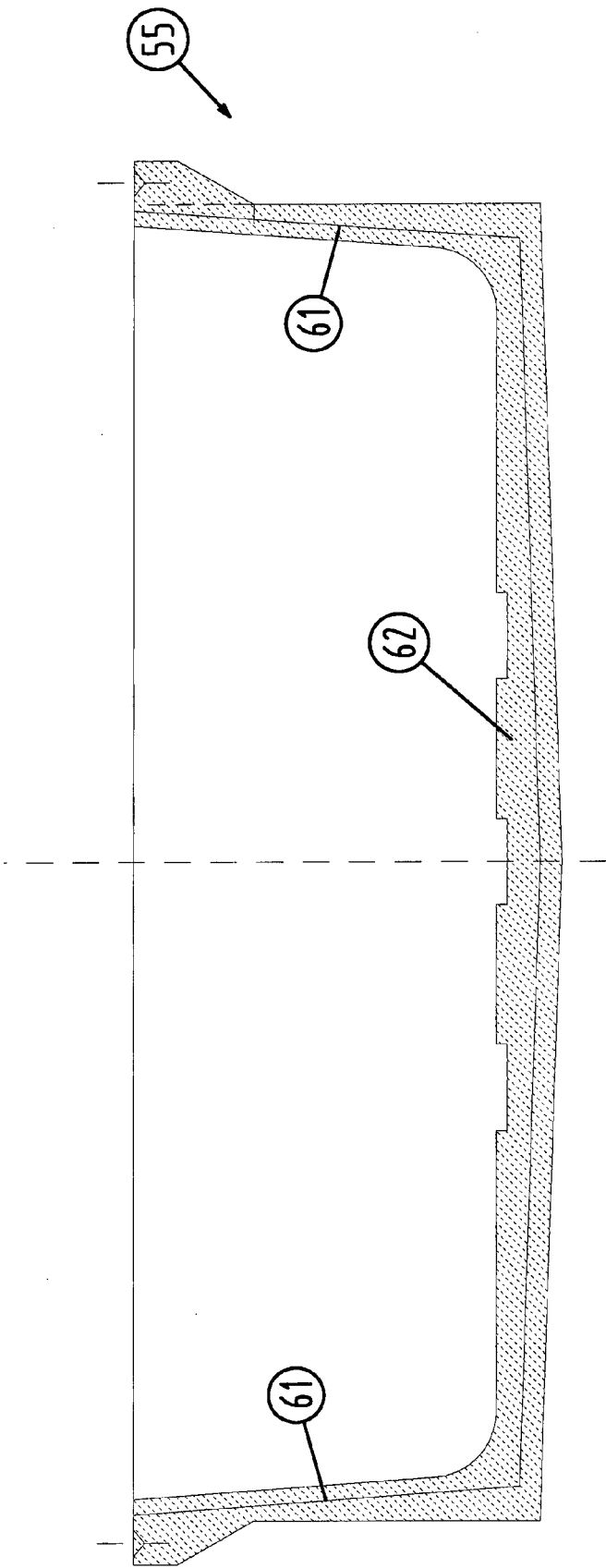




Figur 11



Figur 10



Figur 12

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 0187565 A1 [0002] [0015] [0029] [0036]
- DE 19841047 C1 [0011]
- DE 60015011 T2 [0016]