

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 569 855 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93107373.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B28B 1/26, B28B 7/00**

(22) Anmeldetag: **06.05.93**

(30) Priorität: **15.05.92 DE 4216212**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.11.93 Patentblatt 93/46

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: **Erich Netzsch GmbH & Co. Holding KG**
Gebrüder-Netzsch-Strasse 19
D-95100 Selb(DE)

(72) Erfinder: **Söthje, Günther**
Jean-Paul-Strasse 24
W-8672 Selb(DE)

(74) Vertreter: **Goetz, Rupert, Dipl.-Ing.**
Wuesthoff & Wuesthoff
Patent- und Rechtsanwälte
Schweigerstrasse 2
D-81541 München (DE)

(54) **Anlage und Verfahren zum Druckgießen keramischer Formlinge, insbesondere WC-Schüsseln.**

(57) Zur Anlage gehören mehrere Gießformen (30), die auf einer Längsführung (20) bewegbar sind und je mindestens zwei Seitenteile (32, 34), ein Fußteil (36, 38) und mindestens einen quer zur axialen Richtung (A) zwischen den Seitenteilen (32, 34) herausbewegbaren Kern (40, 42) aufweisen. Die Gießformen (30) sind mittels einer gemeinsamen Axialspannvorrichtung (18) in axialer Richtung (A) zusammenspannbar. Den Gießformen (30) ist ein Spannkäfig (44) zugeordnet, der Querspannvorrichtungen (52, 54, 56, 58) zum Zusammenhalten des Fußteils (36, 38) und des bzw. jedes Kernes (40, 42) mit den Seitenteilen (32, 34) jeder Gießform (30) aufweist. Die Kerne (40, 42) sind mit den zugehörigen Querspannvorrichtungen (52, 54, 56, 58) durch Kupplungen (62) miteinander verbunden, die in einem ersten Schaltzustand ein Herausziehen und Wiedereinsetzen der Kerne (40, 42) in einer definierten axialen Lage ermöglichen, in einem zweiten Schaltzustand hingegen eine axiale Relativverschiebung der Kerne (40, 42) und Seitenteile (32, 34) in bezug auf den Spannkäfig ermöglichen.

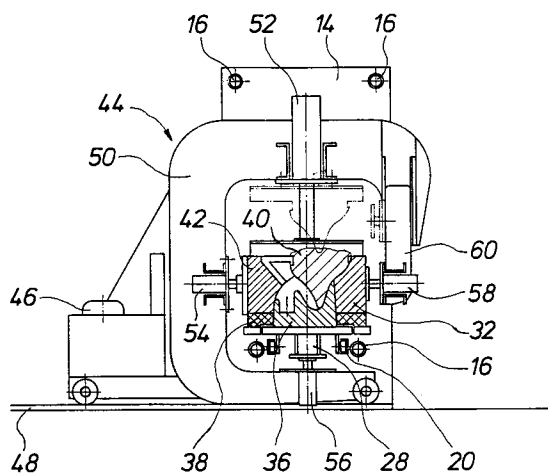


Fig. 3

EP 0 569 855 A1

Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Druckgießen keramischer Formlinge, insbesondere WC-Schüsseln, mit

- einer Längsführung, die eine axiale Richtung definiert,
- mehreren Gießformen, die auf der Längsführung bewegbar sind und je mindestens zwei Seitenteile, ein Fußteil und mindestens einen quer zur axialen Richtung zwischen den Seitenteilen herausbewegbaren Kern aufweisen, und
- einer Axialspannvorrichtung zum gemeinsamen Spannen der Gießformen in axialer Richtung.

Eine aus der DE 24 45 005 C3 bekannte Anlage dieser Gattung hat eine Längsführung in Gestalt einer Rollbahn mit hintereinander angeordneten Wagen, von denen jeder zweite ein Fußteil einer Gießform trägt, während auf den übrigen Wagen je zwei zu benachbarten Gießformen gehörige Seitenteile Rücken an Rücken angeordnet sind. Jede Gießform weist ferner einen Rückwandkern auf, der quer zur axialen Richtung der Längsführung zwischen die zugehörigen Seitenteile eingeschoben und mit einem Zentralverschluß an diesen befestigt wird, sobald die Seitenteile durch eine gemeinsame Axialspannvorrichtung zusammengespannt worden sind. Nach dem Gießen und einer anschließenden Verfestigung von Formlingen muß an jeder Gießform der Zentralverschluß gelöst werden, damit der Rückwandkern entfernt werden kann. Dieser Vorgang läßt sich schlecht automatisieren und wird deshalb üblicherweise mit einer von Hand gesteuerten Hilfsvorrichtung durchgeführt, mit der die Rückwandkerne nacheinander von den einzelnen Gießformen entfernt und zum Vorbereiten eines weiteren Gießvorgangs ebenfalls nacheinander wieder in die einzelnen Gießformen eingesetzt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Anlage zum Druckgießen keramischer Formlinge, insbesondere WC-Schüsseln, Bidets oder dergleichen, das Einsetzen und Entnehmen von Kernen, beispielsweise Wasserrandkernen und/oder Rückwandkernen, zu erleichtern. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Seitenteile der Gießformen durch die Schließkräfte der Axialspannvorrichtung um mehrere Millimeter verformt werden können, so daß die genaue Position, die jede einzelne Gießform in zusammengespanntem Zustand sämtlicher Gießformen einnimmt, nicht von vorneherein feststeht.

Die genannte Aufgabe ist erfindungsgemäß ausgehend von einer Anlage der eingangs beschriebenen Gattung dadurch gelöst, daß

- den Gießformen ein Spannkäfig zugeordnet ist, der Querspannvorrichtungen zum Zusammenhalten des Fußteils und des bzw. jedes

Kerns mit den Seitenteilen jeder Gießform aufweist, und

- die Kerne mit den zugehörigen Querspannvorrichtungen durch Kupplungen verbunden sind, die in einem ersten Schaltzustand ein Herausziehen und Wiedereinsetzen der Kerne in einer definierten axialen Lage ermöglichen, in einem zweiten Schaltzustand hingegen eine axiale Relativverschiebung der Kerne und Seitenteile in bezug auf den Spannkäfig ermöglichen.

Mit dem erfindungsgemäßen Spannkäfig lassen sich die quer zur axialen Richtung, also beispielsweise nach oben und/oder nach hinten, herausbewegbaren Kerne gemeinsam, und falls gewünscht gleichzeitig, sicher handhaben, wobei die erfindungsgemäßen Kupplungen dafür sorgen, daß die elastischen Verformungen, welche die Seitenteile unter der Einwirkung der Axialspannvorrichtung erleiden, weder zu Beschädigungen noch zu Ungenauigkeiten beim Einsetzen der Kerne führen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Anlage sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 6.

Die erfindungsgemäße Anlage wird vorzugsweise in folgender Schrittfolge betrieben:

- a) druckloses Aneinanderlegen der Seitenteile der Gießformen mittels der Axialspannvorrichtung,
- b) Einsetzen der Kerne in die Gießformen, während die Kupplungen in ihrem ersten Schaltzustand sind,
- c) Umschalten der Kupplungen in ihren zweiten Schaltzustand,
- d) axiales Zusammenspannen der Seitenteile mittels der Axialspannvorrichtung,
- e) Zusammenspannen der Kerne und Seitenteile mittels der Querspannvorrichtungen,
- f) Gießen und Verfestigenlassen der Formlinge,
- g) Entlasten der Querspannvorrichtungen,
- h) Expandierenlassen der Gießformen durch Entlasten der Axialspannvorrichtung,
- i) Umschalten der Kupplungen in ihren ersten Schaltzustand und Herausziehen der durch die Kupplungen mit den zugehörigen Querspannvorrichtungen verbundenen Kerne,
- j) Auseinanderbewegen der Seitenteile und Entnehmen der Formlinge nacheinander aus den einzelnen Gießformen.

Während und nach dem Schritt c) können die Querspannvorrichtungen an den Gießformen drucklos anliegen. Gleiches gilt für den Schritt h). Während dieser beiden Schritte können Querspannvorrichtungen aber auch vollständig von den Gießformen zurückgezogen sein. Es kann zweckmäßig sein, zur Vorbereitung auf den Schritt i) unmittelbar nach dem Schritt h) die Querspannvorrichtungen zu betätigen, damit die Kupplungen sich fest an die

zugehörigen Kerne anlegen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen mit weiteren Einzelheiten erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer Anlage zum Druckgießen keramischer Formlinge in einer Stellung während des Druckgießens,
- Fig. 2 eine Teil-Seitenansicht der Anlage beim Öffnen einer Gießform,
- Fig. 3 den Querschnitt III-III in Fig. 1,
- Fig. 4 den Querschnitt IV-IV in Fig. 2,
- Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 4 und
- Fig. 6 eine der Fig. 4 ähnliche Darstellung während des Entnehmens eines gegossenen Formlings.

Die Anlage dient zum Druckgießen von Formlingen 10 - dargestellt sind WC-Schüsseln - aus keramischer Masse. Zur Anlage gehören zwei plattenförmige Ständer 12 und 14, die durch zwei übereinander angeordnete Paare waagerechter, paralleler Zuganker 16 miteinander fest verbunden sind. Der in Fig. 1 und 2 rechte Ständer 14 trägt eine Axialspannvorrichtung 18 mit einer hydraulischen Kolbenzylindereinheit, deren Achse parallel zu den Zugankern 16 und zu der Achse A einer Längsführung 20 angeordnet ist. Die Längsführung 20 ist von einem Schienenpaar gebildet, das sich zwischen den beiden Ständern 12 und 14 erstreckt und in regelmäßigen Abständen durch Traversen 22 (Fig. 6) an dem unteren Paar Zuganker 16 befestigt ist.

Auf der Längsführung 20 sind lange Wagen 24 und kurze Wagen 26 abwechselnd hintereinander angeordnet. Die langen Wagen 24 haben je einen nach unten ragenden Ansatz 28 zu Abstützzwecken, die später erläutert werden. Auf den Wagen 24 und 26 sind Gießformen 30 angeordnet, die je zwei zueinander symmetrische Seitenteile 32 und 34, je ein aus einem Fußkern 36 und Fußring 38 zusammengesetztes Fußteil, einen oberen Kern 40 (Wasserrandkern) sowie einen hinteren Kern 42 (Rückwandkern) aufweisen.

Die Fußteile 36, 38 ruhen auf je einem langen Wagen 24. Seitenteile 32 und 34, die zu benachbarten Gießformen 30 gehören, sind paarweise Rücken an Rücken auf je einem kurzen Wagen 26 befestigt; Ausnahmen bilden insoweit nur der dem Ständer 12 nächste Wagen 26, der nur ein linkes Seitenteil 32 trägt, sowie er dem Ständer 14 nächste Wagen 26, der nur ein rechtes Seitenteil 34 trägt.

Sämtlichen Gießformen 30 ist ein gemeinsamer Spannkäfig 44 zugeordnet, der mittels eines eigenen Antriebs 46 auf einer waagerechten Querführung 48 im rechten Winkel zur Achse A zwischen seiner in Fig. 3 abgebildeten Arbeitsstellung und

seiner in Fig. 4 und 6 abgebildeten Ruhestellung hin- und herbewegbar ist. Der Spannkäfig 44 weist mehrere Spannrahmen 50 auf, die in je einer zur Achse A normalen, also senkrechten, Ebene angeordnet und durch nicht dargestellte Längsstreben fest miteinander verbunden sind. Jeder der Gießformen 30 ist einer der Spannrahmen 50 derart zugeordnet, daß er in der Arbeitsstellung des Spannkäfigs 44 die zugehörige Gießform, wie in Fig. 3 dargestellt, umgreift.

An jedem Spannrahmen 50 sind vier Querspannvorrichtungen angeordnet, nämlich eine obere 52, eine hintere 54, eine untere 56 und eine vordere 58. Sämtliche Querspannvorrichtungen 52, 54, 56 und 58 weisen je eine hydraulische Kolbenzylindereinheit auf. Die obere Querspannvorrichtung 52 hat den Zweck, den oberen Kern 40 beim Gießen nach unten zu drücken und ihn nach Verfestigung des gegossenen Formlings 10 nach oben herauszuziehen. Die hintere Querspannvorrichtung 54 wirkt in entsprechender Weise auf den hinteren Kern 42 ein. Die beiden übrigen Querspannvorrichtungen 56 und 58 erzeugen die erforderlichen Gegenkräfte, indem sie von unten her gegen den Ansatz 28 bzw. von vorne her gegen die Seitenteile 32 und 34 drücken, solange die zugehörige Gießform 30 fest zusammengehalten werden soll. Die vordere Querspannvorrichtung 58 ist an einem Schenkel 60 befestigt, der am zugehörigen Spannrahmen 50 senkrecht verschiebbar geführt und mittels eines nicht dargestellten Antriebs heb- und senkbar ist. In der oberen Endstellung des Schenkels 60 (Fig. 4 und 6) sämtlicher Spannrahmen 50 läßt sich der Spannkäfig 44 zwischen seiner Arbeits- und seiner Ruhestellung hin- und herbewegen.

Die Gießformen 30 bestehen im wesentlichen aus porösem Kunststoff; der obere Kern 40 und der hintere Kern 42 jeder Gießform weisen jedoch an ihrer Ober- bzw. Rückseite je eine Stahlplatte auf, die mit einer an der zugehörigen Querspannvorrichtung 52 bzw. 54 befestigten, elektromagnetischen Kupplung 62 zusammenwirkt. Die Kupplungen 62 haben je einen Dauermagneten, der ständig bestrebt ist, durch magnetische Anziehung der benachbarten Stahlplatte eine feste Verbindung zwischen der betreffenden Querspannvorrichtung 52 und 54 und dem zugehörigen Kern 40 bzw. 42 herzustellen. Ferner haben die Kupplungen 62 je einen Elektromagneten, der so gepolt ist, daß er bei Erregung die Wirkung des Dauermagneten aufhebt und somit die zugehörige Querspannvorrichtung 52 bzw. 54 von dem ihr zugeordneten Kern 40 bzw. 42 löst.

Die beiden Ständer 12 und 14 sind zusätzlich durch eine obere, zur Längsführung 20 parallele Kranbahn 64 miteinander verbunden, auf der eine Entnahmevorrichtung 66 verfahrbar ist. Die Entnah-

mevorrichtung 66 ist im wesentlichen von bekannter Bauart und hat die Aufgabe, die in den Gießformen 30 hergestellten Formlinge 10 auf einen parallel zur Längsführung angeordneten Förderer umzusetzen.

Patentansprüche

1. Anlage zum Druckgießen keramischer Formlinge, insbesondere WC-Schüsseln, mit

- einer Längsführung (20), die eine axiale Richtung (A) definiert,
- mehreren Gießformen (30), die auf der Längsführung (20) bewegbar sind und je mindestens zwei Seitenteile (32, 34), ein Fußteil (36, 38) und mindestens einen quer zur axialen Richtung (A) zwischen den Seitenteilen (32, 34) herausbewegbaren Kern (40, 42) aufweisen, und
- einer Axialspannvorrichtung (18) zum gemeinsamen Spannen der Gießformen (30) in axialer Richtung (A), dadurch **gekennzeichnet**, daß
- den Gießformen (30) ein Spannkäfig (44) zugeordnet ist, der Querspannvorrichtungen (52, 54, 56, 58) zum Zusammenhalten des Fußteils (36, 38) und des bzw. jedes Kerns (40, 42) mit den Seitenteilen (32, 34) jeder Gießform (30) aufweist, und
- die Kerne (40, 42) mit den zugehörigen Querspannvorrichtungen (52, 54, 56, 58) durch Kupplungen (62) verbunden sind, die in einem ersten Schaltzustand ein Herausziehen und Wiedereinsetzen der Kerne (40, 42) in einer definierten axialen Lage ermöglichen, in einem zweiten Schaltzustand hingegen eine axiale Relativverschiebung der Kerne (40, 42 und Seitenteile (32, 34) in bezug auf den Spannkäfig (44) ermöglichen.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Spannkäfig (44) für jede Gießform (30) einen Spannrahmen (50) aufweist, der sich im wesentlichen quer zur axialen Richtung (A) erstreckt und die Querspannvorrichtungen (52, 54, 56, 58) für die betreffende Gießform (30) trägt.

3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Spannrahmen (50) je einen Schenkel (60) aufweisen, der eine der Querspannvorrichtungen (58) trägt und in eine Rückzugstellung bewegbar ist, in der die Gießform (30) zum Entnehmen eines Formlings (10) unbehindert zugänglich ist.

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Spannkäfig (44) quer zur axialen Richtung (A) in eine Ruhestellung bewegbar ist.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kupplungen (62) Magnetkupplungen sind.

6. Anlage nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kupplungen (62) je einen Dauermagneten und einen Elektromagneten aufweisen, wobei der Elektromagnet so geschaltet ist, daß er bei Erregung ein dem Dauermagneten entgegengesetztes Magnetfeld erzeugt.

7. Verfahren zum Betreiben einer Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit der Schrittfolge:

- a) druckloses Aneinanderlegen der Seitenteile (32, 34) der Gießformen (30) mittels der Axialspannvorrichtung (18),
- b) Einsetzen der Kerne (40, 42) in die Gießformen (30),
- c) Umschalten der Kupplungen (62) in ihren zweiten Schaltzustand,
- d) axiales Zusammenspannen der Seitenteile (32, 34) mittels der Axialspannvorrichtung (18),
- e) Zusammenspannen der Kerne (40, 42) und Seitenteile (32, 34) mittels der Querspannvorrichtungen (52, 54, 56, 58),
- f) Gießen und Verfestigenlassen der Formlinge (10),
- g) Entlasten der Querspannvorrichtungen (52, 54, 56, 58),
- h) Expandierenlassen der Gießformen (30) durch Entlasten der Axialspannvorrichtung (18),
- i) Umschalten der Kupplungen (62) in ihren ersten Schaltzustand und Herausziehen der durch die Kupplungen mit den zugehörigen Querspannvorrichtungen (52, 54) verbundenen Kerne (40, 42)
- j) Auseinanderbewegen der Seitenteile (32, 34) und Entnehmen der Formlinge (10), nacheinander aus den einzelnen Gießformen (30).

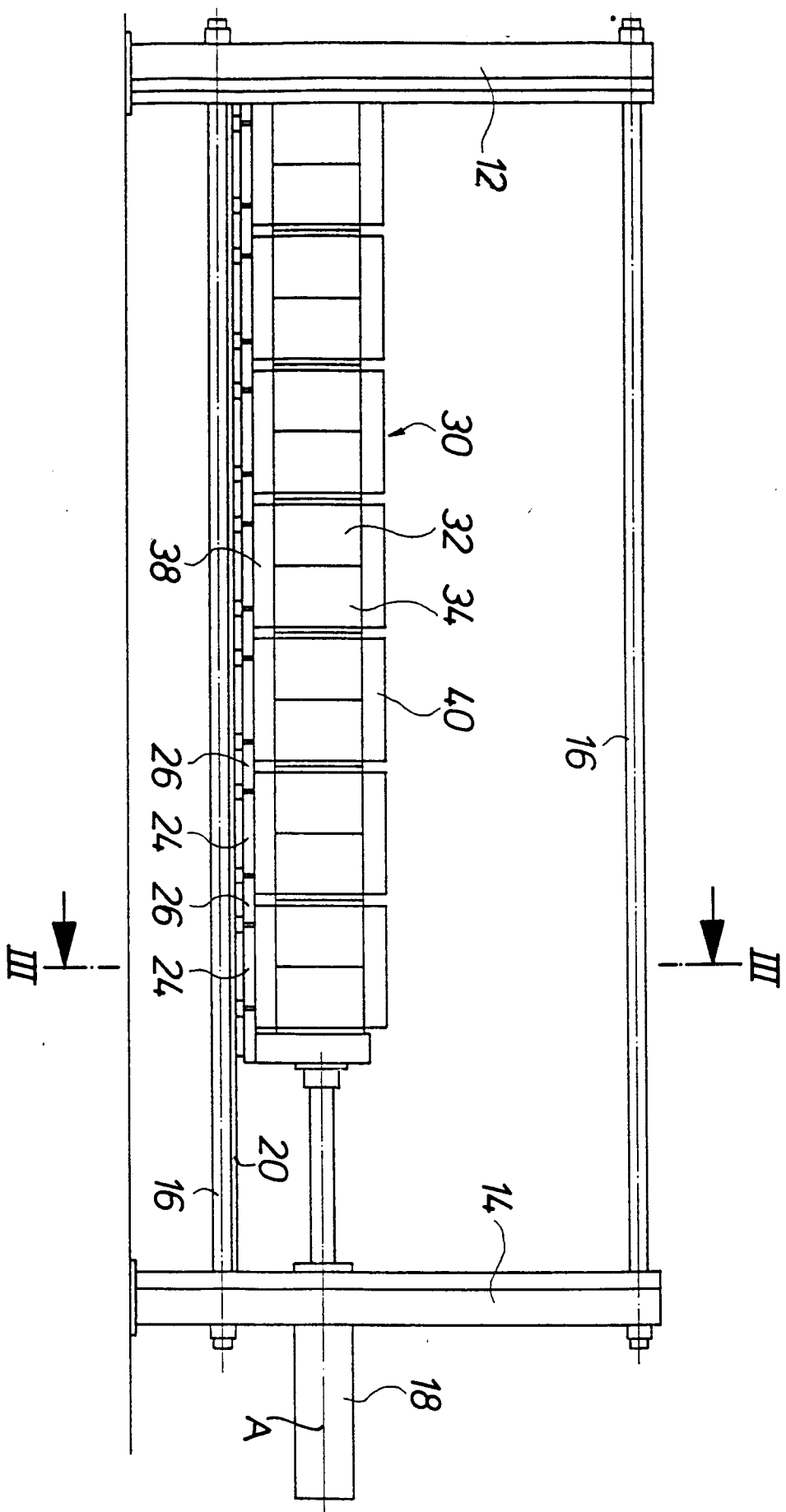


Fig. 1

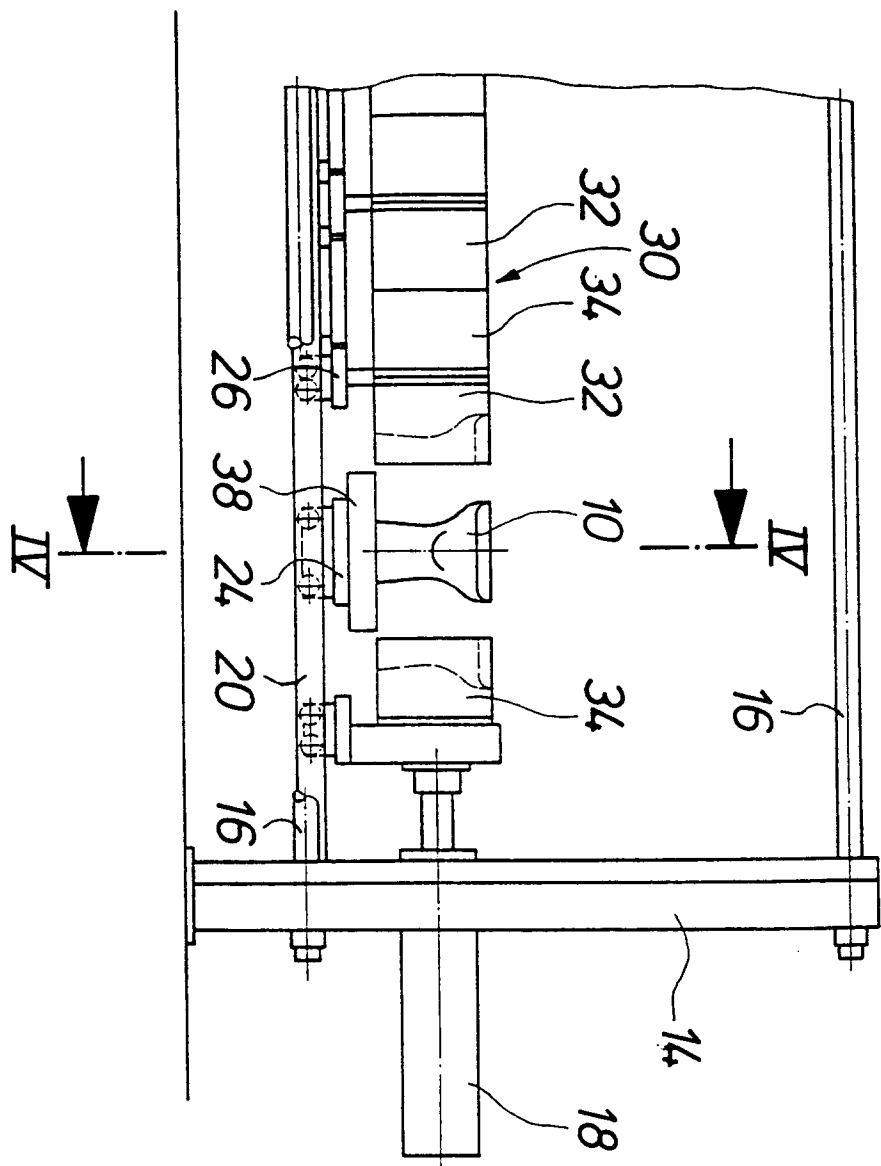


Fig. 2

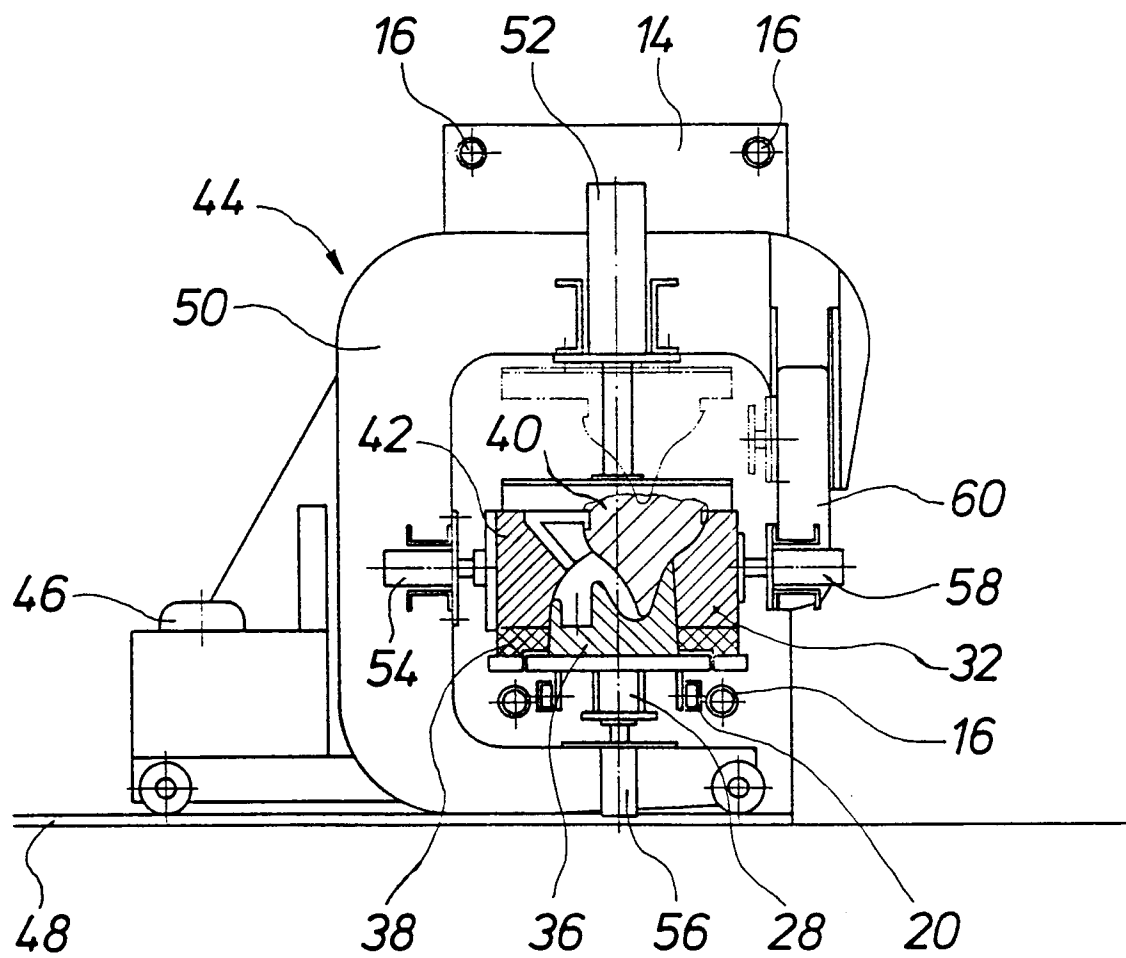


Fig. 3

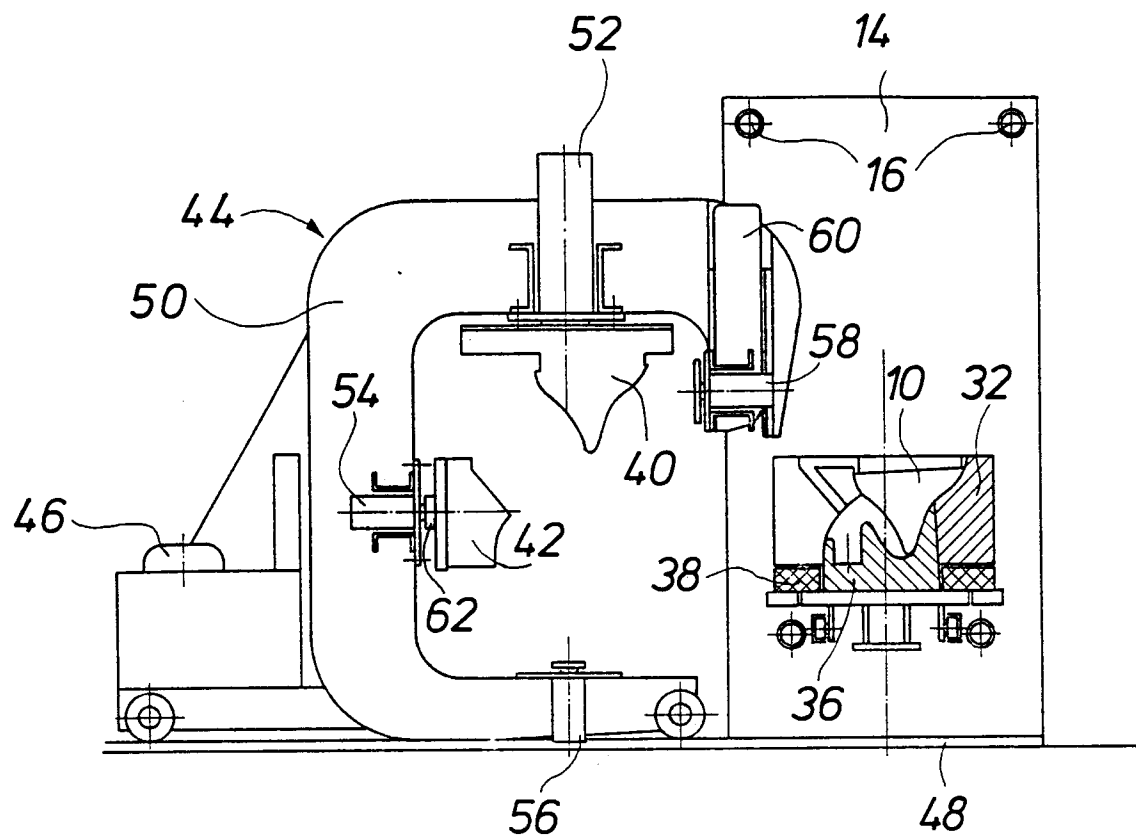


Fig. 4

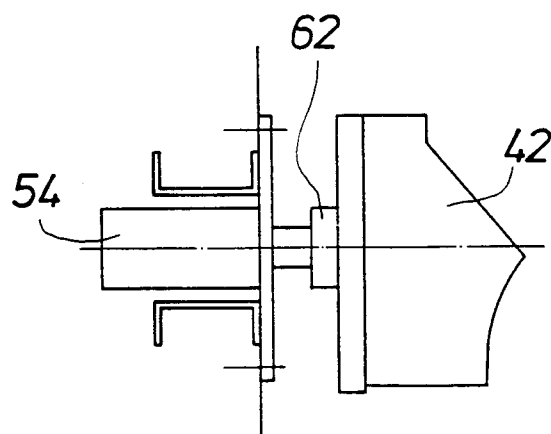


Fig. 5

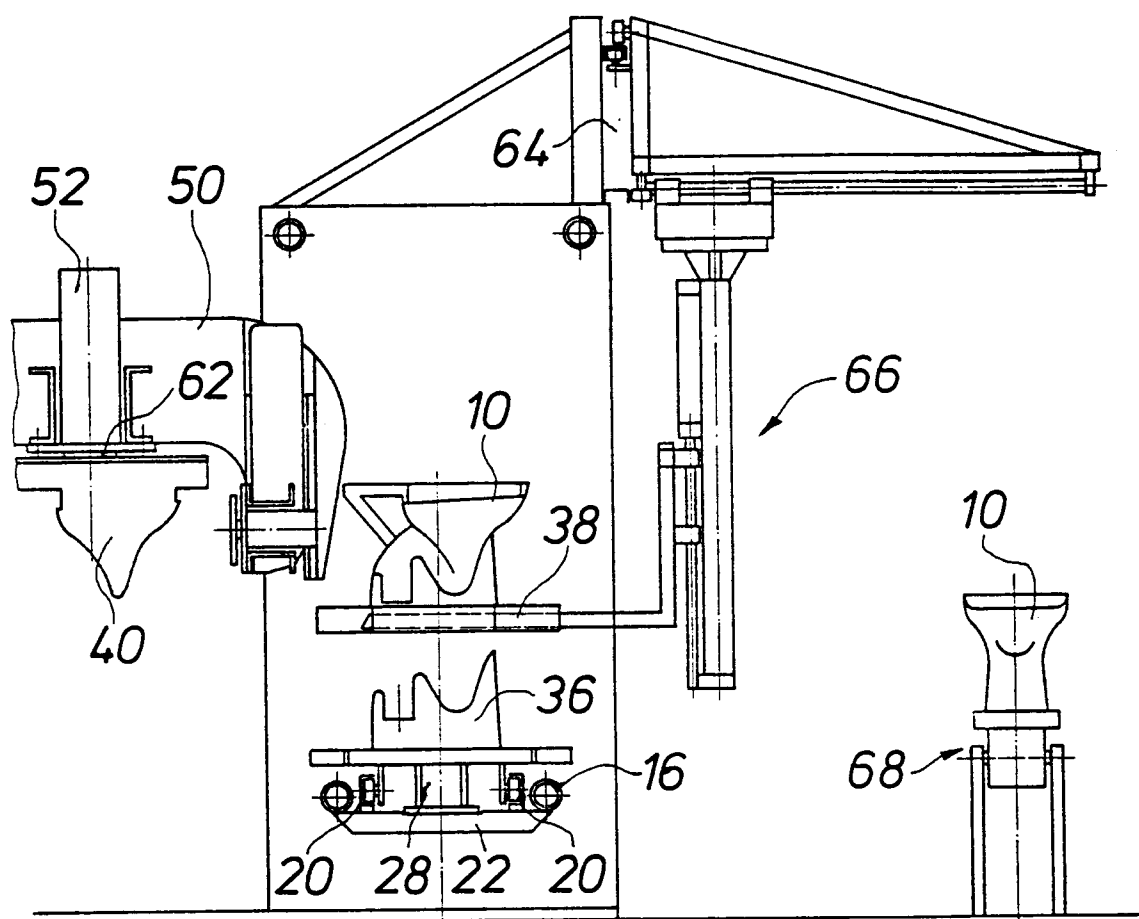


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 7373

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A,P	DE-A-4 206 279 (ERICH NETZSCH GMBH & CO HOLDING KG) * das ganze Dokument * ---	1-4,7	B28B1/26 B28B7/00
A	DE-A-2 065 945 (MANSFIELD SANITARY INC) * das ganze Dokument * ---	1,2,4,7	
A	US-A-5 083 911 (M. HISAEDA) * das ganze Dokument * ---	1,7	
A	EP-A-0 332 896 (TOTO LTD) * das ganze Dokument , insbesondere Abbildungen 1,2 * -----	1,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B28B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04 AUGUST 1993	Prüfer GOURIER P.A.
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			