

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 884 151 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.1998 Patentblatt 1998/51

(51) Int. Cl.⁶: B28B 1/26, B28B 7/00

(21) Anmeldenummer: 98101200.8

(22) Anmeldetag: 23.01.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Armbrorst, Herbert
96515 Sonneberg (DE)

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

(30) Priorität: 13.06.1997 DE 19725107

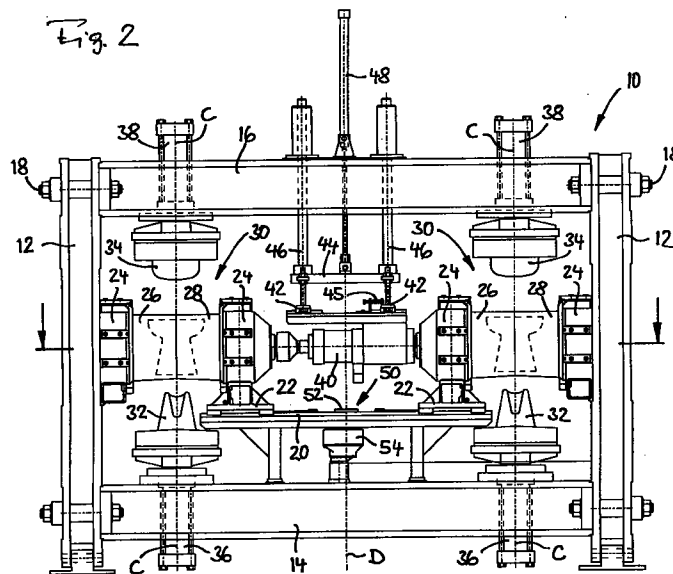
(71) Anmelder:
Thuringia Netzsch Feinkeramik GmbH & Co. KG
96515 Sonneberg (DE)

(54) Anlage zum Druckgießen keramischer Artikel

(57) An einem Gestell (10), das zwei Ständer (12) und eine dazwischenliegende Längsführung (20) aufweist, sind zwei Formteilwagen (22) entlang der Längsführung (20) verfahrbar. Zur Anlage gehören vier an je einem Formteilwagen (22) bzw. Ständer (12) angeordnete Aufspannkörper (24) für je eines von vier Formseitenteilen (26, 28), die paarweise zu Gießformen (30) zusammenspannbar sind. Dabei ist an beiden Ständern (12) je einer der Aufspannkörper (24) angeordnet und jeder Formteilwagen (22) trägt nur auf seiner dem benachbarten Ständer (12) zugewandten Seite einen Aufspannkörper (24). Zur Anlage gehört ferner eine

Spannvorrichtung (40), die zwischen einer Arbeitsstellung zum Zusammenspannen der Formseitenteile (26, 28) und einer deren Auseinanderziehen ermöglichenden Ruhestellung quer zur Längsführung (20) hin- und herbewegbar ist. Die Spannvorrichtung (40) ist in ihrer Arbeitsstellung zwischen den beiden Formteilwagen (22) in Richtung der Längsführung (20) schwimmend angeordnet. Schließlich gehört zur Anlage eine Verschiebevorrichtung (50) mit eigenem Antrieb (54) zum gleichmäßigen Auseinanderziehen und Zusammenschieben der Formseitenteile (26, 28).

Fig. 2



EP 0 884 151 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zum Druckgießen keramischer, insbesondere sanitärkeramischer Artikel wie WC-Bekken, Bidets, Waschbecken und dergleichen.

Bei einer bekannten Anlage dieser Gattung (DE 195 20 234 C1) ist an einem Ständer des Gestells ein Aufspannkörper für ein Formseitenteil befestigt, während an der gegenüberliegenden Seite des anderen Ständers eine Stützplatte für die Spannvorrichtung befestigt ist. Von den beiden Formteilwagen trägt einer an seinen beiden, je einem Ständer zugewandten, Seiten je einen Aufspannkörper für ein Formseitenteil. Der zweite Formteilwagen trägt nur einen Aufspannkörper für ein Formseitenteil und, von diesem abgewandt, eine Stützplatte, die der am zweiten Ständer befestigten gegenüberliegt. Die Spannvorrichtung, eine hydraulische Kolben-Zylindereinheit, ist in ihrer Arbeitsstellung zwischen diesen beiden Stützplatten angeordnet, stützt sich also an dem zweiten Ständer ab, während sie die beiden Formteilwagen sowie die insgesamt vier Formseitenteile zusammenspannt, wobei der erste Ständer die auftretende Reaktionskraft aufnimmt. Bei den Gießformen ist je ein unterer und ein oberer Kern zugeordnet, die senkrecht von unten bzw. oben her in Hohlräume zwischen den Formseitenteilen eingefahren werden. Bei derjenigen Gießform, die sich mit einem ihrer Formseitenteile am ersten Ständer abstützt, ist dies unproblematisch, da eine korrekte Lagezuordnung der Kerne zu den Formseitenteilen dieser Gießform nur von deren eigenen Herstellungstoleranzen abhängt. Die Lage der Formseitenteile der zweiten Gießform hängt jedoch zusätzlich zu deren eigenen Herstellungstoleranzen von den entsprechenden Toleranzen der ersten Gießform ab. Ein korrektes Zusammenwirken der Kerne der zweiten Gießform mit deren Formseitenteilen erfordert deshalb, daß sämtliche Formseitenteile mit besonders geringen, in Richtung der Längsführung gemessenen Toleranzen hergestellt worden sind, diese engen Toleranzen sich während ihrer gesamten Lebensdauer nicht nennenswert verändern und auch das Gestell sich unter Belastung und Temperaturschwankungen nicht verformt. In der Praxis lassen sich diese Bedingungen nur unzureichend erfüllen; deshalb ist es häufig erforderlich, die zur zweiten Gießform gehörigen Kerne nachzuzustieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anlage zum Druckgießen keramischer, insbesondere sanitärkeramischer Artikel, derart zu gestalten, daß die Notwendigkeit eines solchen Nachjustierens weitgehend vermieden wird.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

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

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer Anlage zum Druckgießen von WC-Becken,
- Fig. 2 einen Teil der in Fig. 1 dargestellten Anlage, in vergrößerter Seitenansicht,
- Fig. 3 den waagerechten Schnitt III-III in Fig. 2,
- Fig. 4a einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 4,
- Fig. 4b den gleichen Ausschnitt in einer anderen Betriebsstellung,
- Fig. 5a die Teil-Seitenansicht in Richtung des Pfeils V in Fig. 3 und
- Fig. 5b die entsprechende Teil-Seitenansicht in einer anderen Betriebsstellung.

Die in Fig. 1 dargestellte Anlage ist aus drei identischen Modulen zusammengesetzt, die je ein Gestell 10 aufweisen. Jedes Gestell 10 besteht aus zwei Ständern 12, zwei unteren Längsträgern 14 und zwei oberen Längsträgern 16, wobei das linke und das rechte Gestell 10 je einen Ständer 12 mit dem mittleren Gestell 10 gemeinsam haben. Die Längsträger 14 und 16 sind an ihren beiden Enden mit den zugehörigen Ständern 12 durch Schrauben 18 verbunden, so daß die gesamte Anlage bei Bedarf leicht um ein oder mehrere Gestelle 10 verlängert oder auch verkürzt werden kann. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Anlage zum Druckgießen sanitärkeramischer Artikel A in Form bodenständiger WC-Becken - s. Fig. 5a und 5b - ausgerüstet.

Die Gestelle 10 haben eine gemeinsame Längsrichtung B und weisen in ihrem mittleren Bereich je eine Längsführung 20 auf, die im dargestellten Beispiel aus zwei zur Längsrichtung B parallelen Schienen besteht. Auf der Längsführung 20 sind zwei Formteilwagen 22 hintereinander angeordnet und gegenseitig in Längsrichtung B verschiebbar. Die beiden Formteilwagen 22 können mit Rollen ausgestattet oder schlittenartig auf der Längsführung 20 gleitend geführt sein und tragen an ihren voneinander abgewandten Seiten je einen Aufspannkörper 24. An den einander zugewandten Seiten der beiden zu einem und demselben Gestell 10 gehörigen Ständer 12 ist ebenfalls je ein Aufspannkörper 24 befestigt. Die Aufspannkörper 24 sind zum Befestigen je eines Formseitenteils 26 bzw. 28 ausgebildet, wobei an dem in Fig. 3 linken Ständer 12 ein linkes Formseitenteil 26, am rechten Ständer 12 ein rechtes Formseitenteil 28, am linken Formteilwagen 22 ein weiteres rechtes Formseitenteil 28 und am rechten Formteilwagen 22 ein weiteres linkes Formseitenteil 26 befestigt ist, so daß sich je ein linkes Formseitenteil 26 mit einem rechten Formseitenteil 28 zu einer Gießform 30 vereinigen läßt.

Jedes Gestell 10 ist also für insgesamt zwei Gießformen 30 vorgesehen. Im dargestellten Beispiel gehört zu jeder Gießform 30 ein unterer Kern 32 und ein oberer Kern 34, die mittels je einer Hubvorrichtung 36 bzw. 38 längs je einer dem zugehörigen Ständer 12 benachbarten senkrechten Hubachse C heb- und senkbar, im normalen Betrieb, nach dem Einrichten der Gießformen 30,

jedoch nicht in Längsrichtung B verschiebbar sind.

Zwischen den beiden Formteilwagen 22 läßt sich gemäß Fig. 1 und 2 eine Spannvorrichtung 40 anordnen, die im dargestellten Beispiel von einer hydraulischen Kolben-Zylindereinheit mit einseitig offenem Zylinder und einem darin geführten Kolben gebildet ist. Der Zylinder der Spannvorrichtung 40 ist an zwei Führungskörpern 42 in Längsrichtung B verschiebbar geführt und durch eine Federanordnung 43 in einer Mittelstellung in bezug auf diese Führungskörper gehalten. Die beiden Führungskörper 42 sind in ihrer Höhenlage justierbar an einem Joch 44 befestigt, das mittels senkrechter Führungstangen 46 am Gestell 10 geführt und an einer Höhenstellvorrichtung 48 aufgehängt ist. Die Spannvorrichtung 40 nimmt gemäß Fig. 1 und 2 eine Arbeitsstellung ein, in der ihre in Längsrichtung B verlaufende Achse mit der gemeinsamen Achse der Aufspannkörper 24 fluchtet.

Die Anlage zum Druckgießen, soweit bisher beschrieben, arbeitet folgendermaßen:

In ihrer in Fig. 1 und 2 abgebildeten Arbeitsstellung wird die Spannvorrichtung 40 unter hydraulischen Druck gesetzt, so daß sie die beiden benachbarten, auf je einen der beiden Formteilwagen 22 befestigten Aufspannkörper 24 voneinander wegdrängt mit der Folge, daß die beiden Gießformen 30 fest geschlossen werden, ohne daß das linke Formseitenteil 26 der linken Gießform oder das rechte Formseitenteil 28 der rechten Gießform sich auch nur im geringsten bewegt. Die Formteilungsebenen der beiden Gießformen 30 behalten also ihre Lage bei, unabhängig von in Längsrichtung B gemessenen Maßtoleranzen der Aufspannkörper 24 und Formseitenteile 26 und 28. Sofern die vom Druck der Spannvorrichtung 40 hervorgerufenen Zugkräfte in den Längsträgern 14 und 16 überhaupt meßbare Längungen dieser Träger hervorrufen, bleiben sie für die Lagezuordnung der Kerne 32 und 34 zur jeweils zugehörigen Gießform 30 unschädlich, da jeder dieser Kerne über die zugehörige Hubvorrichtung 36 bzw. 38 nahe am benachbarten Ständer 12 angeordnet ist, der auch die Lage des zugehörigen Formseitenteils 26 bzw. 28 bestimmt. Eine Dehnung der Längsträger 14 und 16 findet also, wenn überhaupt, im wesentlichen im Bereich zwischen den Hubvorrichtungen 36 bzw. 38 statt und bleibt somit ohne Einfluß auf die Lagezuordnung der Kerne 32 und 34 zu ihrer Gießform 30. Gleiches gilt für Wärmedehnungen der Längsträger 14 und 16, die in ungünstigen Fällen die Größenordnung von mehreren Millimetern erreichen können. Solche Einflüsse sind, soweit ersichtlich, bei der Konstruktion von Anlagen zum Druckgießen keramischer Artikel bisher - zu Unrecht - unbeachtet geblieben.

Demgegenüber bietet die beschriebene Gestaltung Gewähr dafür, daß die Kerne 32 und 34, sofern sie einmal richtig justiert worden sind, durch bloßes Ausfahren der jeweils zugehörigen Hubvorrichtung 36 und 38 sehr genau in ihre vorgesehene Stellung innerhalb der zugehörigen Gießform 30 gelangen. Falls damit gerechnet

werden muß, daß die von der Spannvorrichtung 40 ausgeübte Spannkraft die Formseitenteile 26 und 28 nennenswert verformt, können die Hubvorrichtungen 36 und 38, die je einen der Kerne 32 und 34 tragen, parallel zur Längsrichtung B schwimmend am Gestell 10 abgestützt und durch Federanordnungen normalerweise in einer Mittelstellung gehalten sein. Alternativ können die Kerne 32 und 34 gegenüber ihrer Hubvorrichtung 36 bzw. 38 in der Längsrichtung B schwimmend angeordnet und ebenfalls durch eine Federanordnung zentriert sein.

Das Druckgießen findet anschließend in üblicher Weise statt, indem die Formhohlräume der Gießformen 30 mit keramischem Schlicker gefüllt und nach einer bestimmten Standzeit von überschüssigem Schlicker entleert werden. Nach einer weiteren Standzeit werden die Kerne 32 und 34 aus den Gießformen 30 herausgezogen; die Spannvorrichtung 40 wird drucklos gemacht und mit der Höhenstellvorrichtung 48 aus der in Fig. 1 und 2 abgebildeten Arbeitsstellung in eine Ruhestellung zwischen den oberen Längsträgern 16 angehoben. Sodann werden die Gießformen 30 mit einer Verschiebevorrichtung 50 geöffnet, die im folgenden beschrieben wird:

Zur Verschiebevorrichtung 50 gehört eine Kurbelwelle 52, die um eine ortsfeste senkrechte Drehachse D drehbar am Gestell 10 gelagert und von einem Antrieb 54, z.B. einem hydraulischen Motor, um ungefähr 180° hin- und herdrehbar ist. An der Kurbelwelle 52 ist eine Doppelkurbel 56 befestigt, an deren Enden je ein Pleuel 58 angelenkt ist. An jedem der beiden Formteilwagen 22 ist ein zweiarmliger Hebel 60 um eine senkrechte Schwenkachse E schwenkbar gelagert. Diese beiden Hebel 60 sind mit je einem der beiden Pleuel 58 und, diesem gegenüberliegend, mit je einem Bolzen 62, gelenkig verbunden. Jeder der beiden Bolzen 62 erstreckt sich durch einen ringförmigen Anschlag 64 am zugehörigen Formteilwagen 22 und durch eine schraubenförmige Druckfeder 66 hindurch. Jede der beiden Druckfedern 66 ist zwischen dem zugehörigen Anschlag 64 und einem am zugehörigen Bolzen 62 einstellbar befestigten Kopfstück 68, beispielsweise einer aufgeschraubten und gegen Losdrehen gesicherten Mutter, eingespannt. Auf diese Weise ist an jedem der beiden Formteilwagen 22 ein Federkraftspeicher 70 ausgebildet.

Im Ruhezustand der Anlage, bei geöffneten Gießformen 30, nehmen die beiden Formteilwagen 22 die in Fig. 4a abgebildete Stellung ein, in der sie einander eng benachbart sind und die beiden Pleuel 58 einander diametral gegenüberliegend an der Kurbelwelle 52 anliegen. Zum Schließen der Gießformen 30 wird die Kurbelwelle 52 um ungefähr 180° im Uhrzeigersinn - bezogen auf Fig. 4a - gedreht, so daß die Pleuel 58 in eine Strecklage gemäß Fig. 4b gelangen, wobei sie die beiden Formteilwagen 22 soweit voneinander weg-schieben, daß die beiden Gießformen 30 nahezu geschlossen werden. Nun ist zwischen den Aufspann-

körpern 24 der beiden Formteilwagen 22 ausreichend Platz, damit die Spannvorrichtung 40 ihre zuvor beschriebene und in Fig. 1 und 2 dargestellte Arbeitsstellung einnehmen und unter Druck gesetzt werden kann, um die beiden Gießformen 30 vollständig zu schließen. Da die beiden Pleuel 58 schon ihre Strecklage gemäß Fig. 4b einnehmen, ist die zum Schließen der Gießformen 30 erforderliche zusätzliche Bewegung der beiden Formteilwagen 22 voneinander weg nur möglich, weil die beiden Druckfedern 66 nachgeben und dabei Federarbeit speichern. Am Ende des Gießzyklus, wenn die Spannvorrichtung 40 drucklos gemacht und in ihre Ruhestellung zurückgezogen worden ist, bewirkt die in den beiden Federkraftspeichern 70 gespeicherte Verformungsarbeit der Federn 66, daß die Formteilwagen 22 in ihre in Fig. 4b abgebildete Stellung zurückgeholt werden und die beiden Gießformen 30 somit geringfügig geöffnet werden, so daß die gegossenen Artikel A beginnen können, sich von den Innenwänden der Gießformen 30 zu lösen, um auf je einer Palette F abgesetzt zu werden.

Zum Handhaben der Paletten F samt darauf stehendem Artikel A sind Entnahmevorrichtungen gemäß Fig. 3, 5a und 5b vorgesehen. Zu jeder Entnahmevorrichtung gehört ein Querförderer 72, der zwei parallele, quer zur Längsrichtung B waagrecht angeordnete endlose Fördergurte 74 aufweist. Diese sind auf einem in ihrer Längsrichtung hin- und herbewegbaren Querschlitten 76 gelagert, der seinerseits auf einem in Längsrichtung B verstellbaren Längsschlitten 78 geführt ist. Der Längsschlitten 78 ist auf einem höhenverstellbaren Hubschlitten 80 geführt, der seinerseits auf einem wiederum in Längsrichtung B verstellbaren Unterschlitten geführt ist.

Zum Entnehmen der beiden innerhalb eines Gestells 10 gegossenen Artikel A werden die beiden Querförderer 72 in ihre Stellung gemäß Fig. 5b gebracht. Anschließend werden ihre Querschlitzen 76 samt auf den Fördergurten 74 liegender Palette F und darauf stehendem Artikel A quer zur Längsrichtung B aus dem Gestell 10 herausgeschoben und auf einen gemeinsamen Längsförderer 84 abgesenkt, der im dargestellten Beispiel ein Rollenförderer ist, von dem für jeden Querförderer 72 zwei Rollen durch Aussparungen 86 ersetzt sind, so daß die beiden Querförderer 72 gemäß Fig. 5a soweit abgesenkt werden können, daß die beiden Paletten F von den Fördergurten 74 freikommen und auf dem Längsförderer 84 weiterbewegt werden können.

Patentansprüche

1. Anlage zum Druckgießen keramischer Artikel (A) mit

- einem Gestell (10), das zwei Ständer (12) und eine dazwischenliegende Längsführung (20) aufweist,

- zwei Formteilwagen (22), die entlang der Längsführung (20) verfahrbar sind,
- vier an je einem Formteilwagen (22) bzw. Ständer (12) angeordneten Aufspannkörpern (24) für je eines von vier Formseitenteilen (26,28), die paarweise zu Gießformen (30) zusammenspannbar sind,
- einer Spannvorrichtung (40), die zwischen einer Arbeitsstellung zum Zusammenspannen der Formseitenteile (26,28) und einer deren Auseinanderziehen ermöglichenden Ruhestellung quer zur Längsführung (20) hin- und herbewegbar ist und
- einer Verschiebevorrichtung (50) mit eigenem Antrieb (54) zum gleichmäßigen Auseinanderziehen und Zusammenschieben der Formseitenteile (26,28),
dadurch gekennzeichnet, daß
- an beiden Ständern (12) je einer der Aufspannkörper (24) angeordnet ist,
- jeder Formteilwagen (22) nur auf seiner dem benachbarten Ständer (12) zugewandten Seite einen Aufspannkörper (24) trägt, und
- die Spannvorrichtung (40) in ihrer Arbeitsstellung zwischen den beiden Formteilwagen (22) in Richtung der Längsführung (20) schwimmend angeordnet ist.

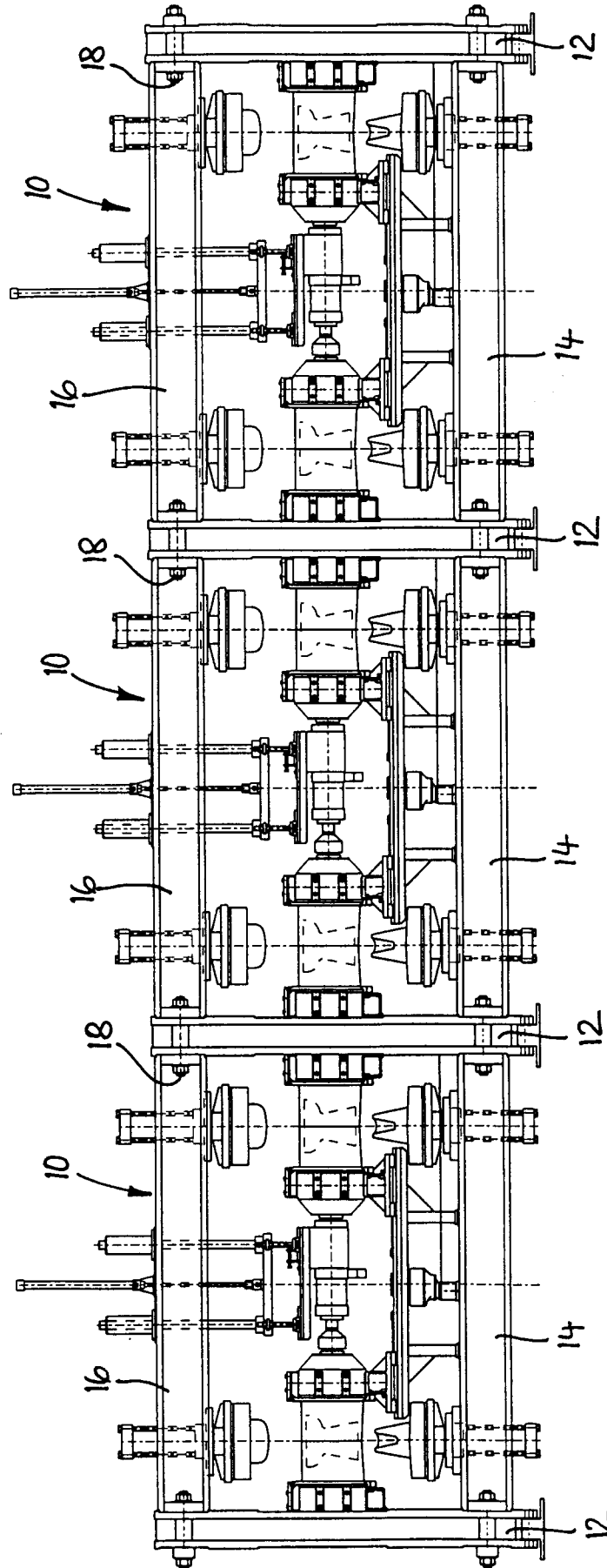
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

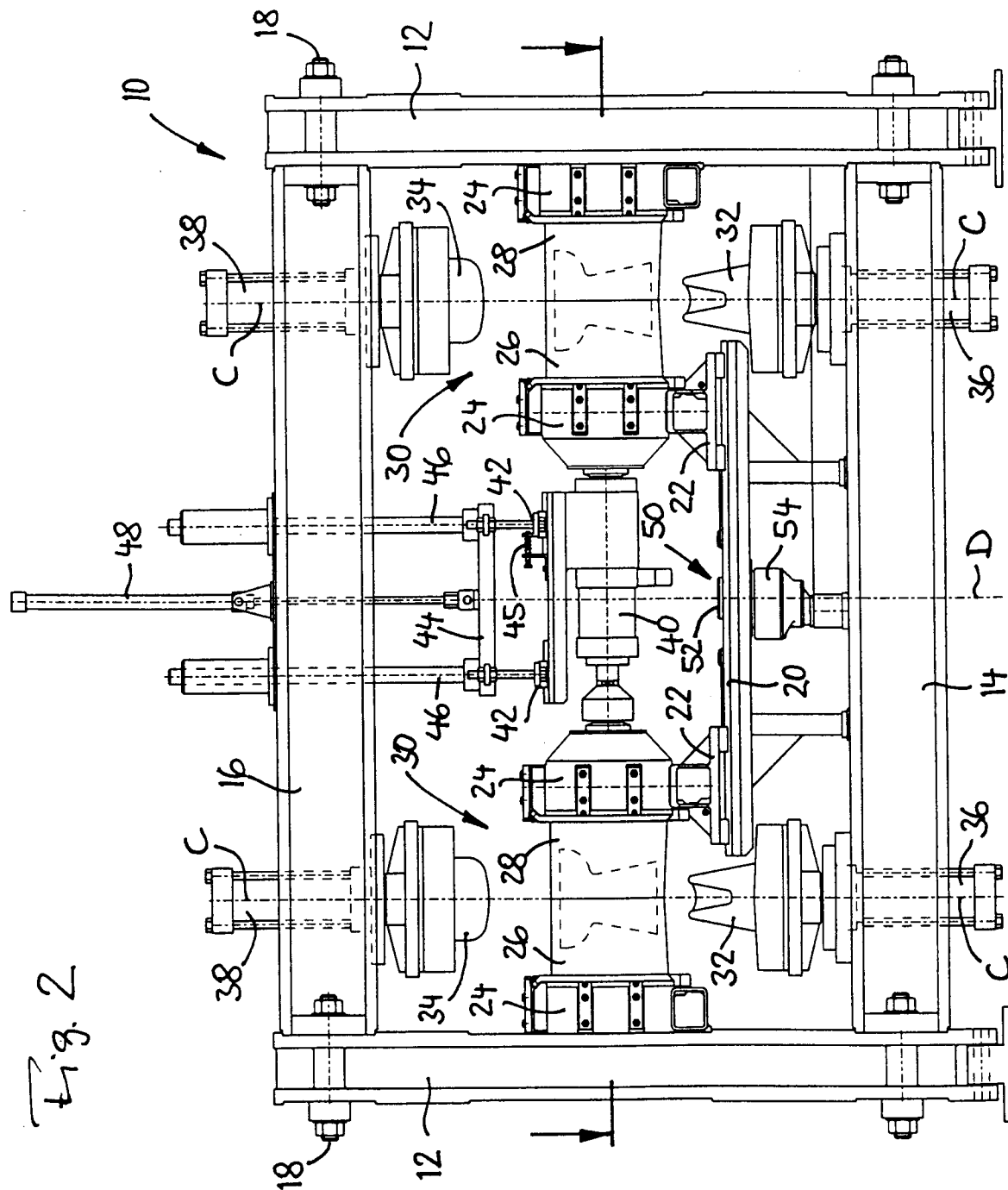
- die Verschiebevorrichtung (50) eine Endstellung aufweist, in der sie die Formteilwagen (22) einer Gießstellung nur angenähert hat, und
- zwischen der Verschiebevorrichtung (50) und den Formteilwagen (22) Federkraftspeicher (70) angeordnet sind, die bei von der Spannvorrichtung (40) bewirkter Verschiebung der Formteilwagen (22) in deren Gießstellung genügend Energie speichert, um nach dem Gießen beim Lösen der Spannvorrichtung (40) eine Rückbewegung der Formteilwagen (22) einzuleiten.

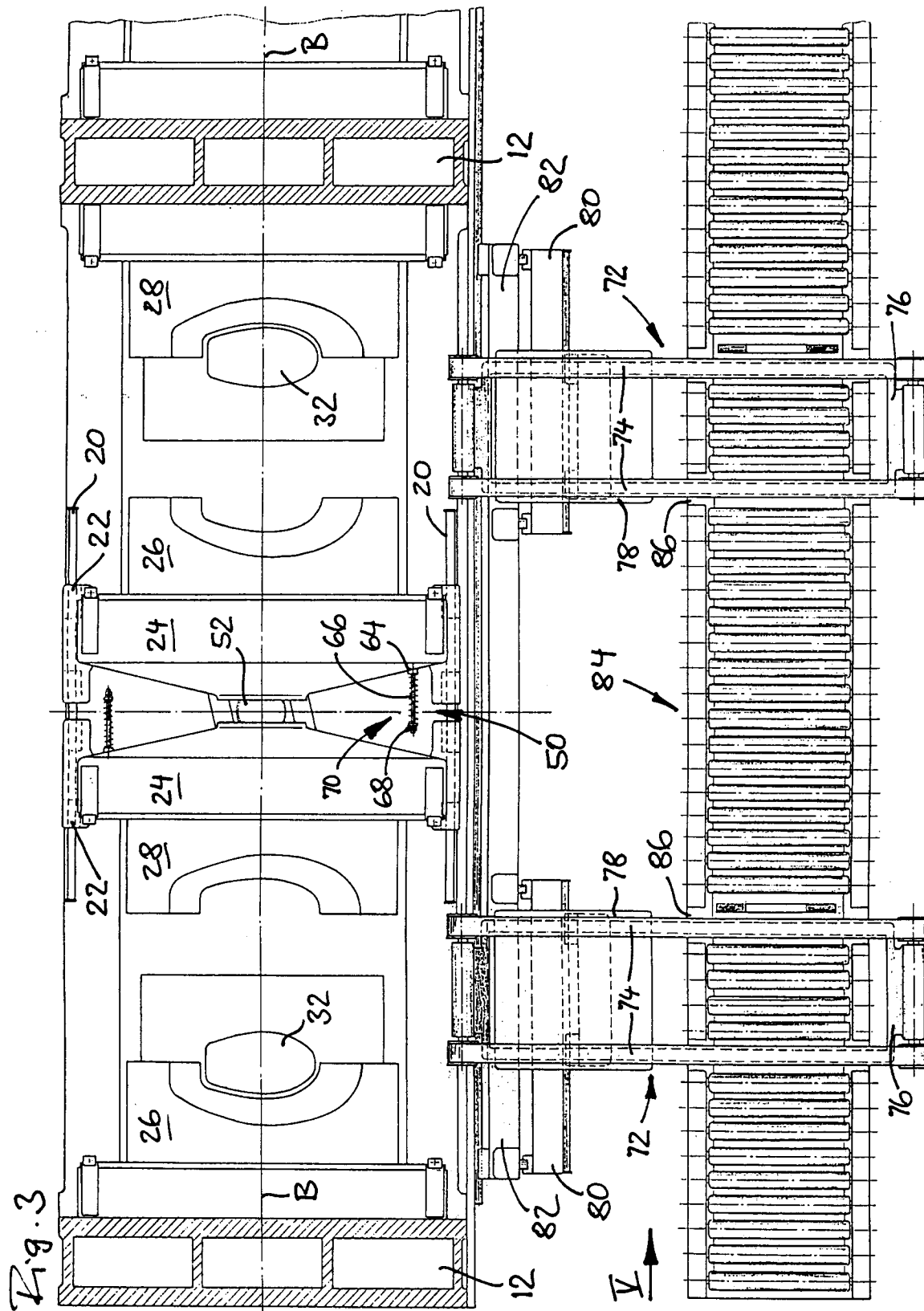
3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß

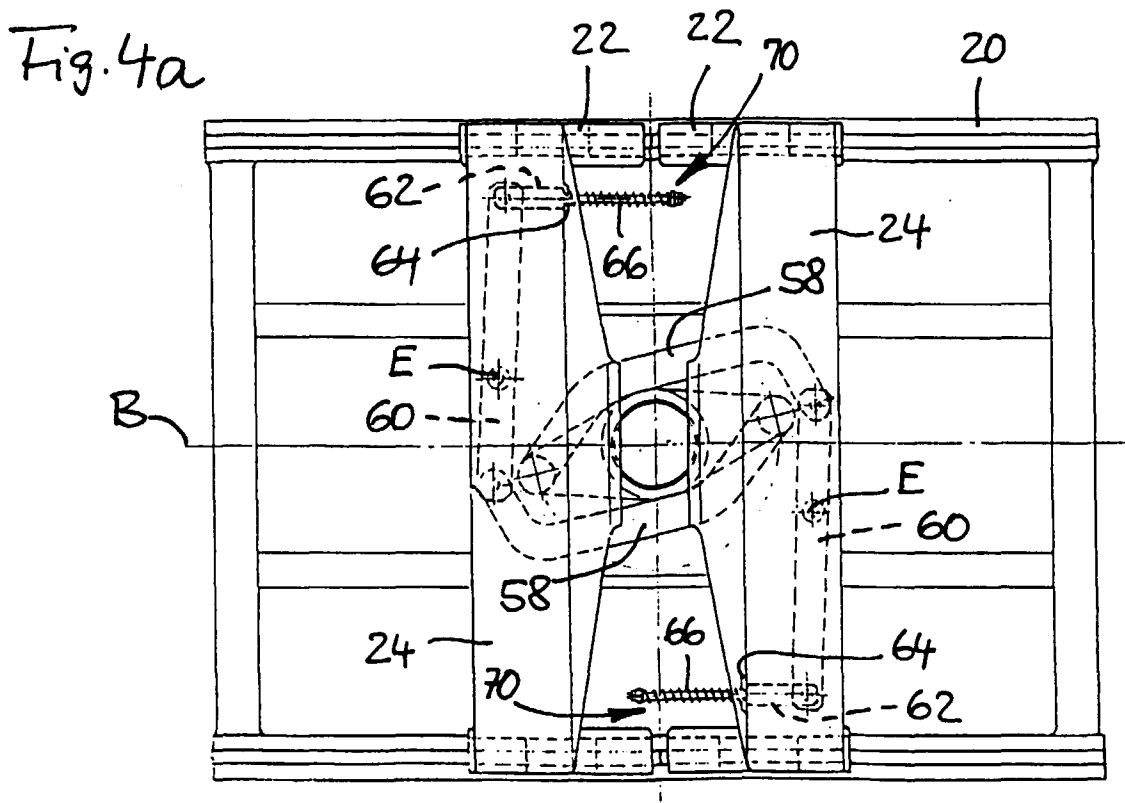
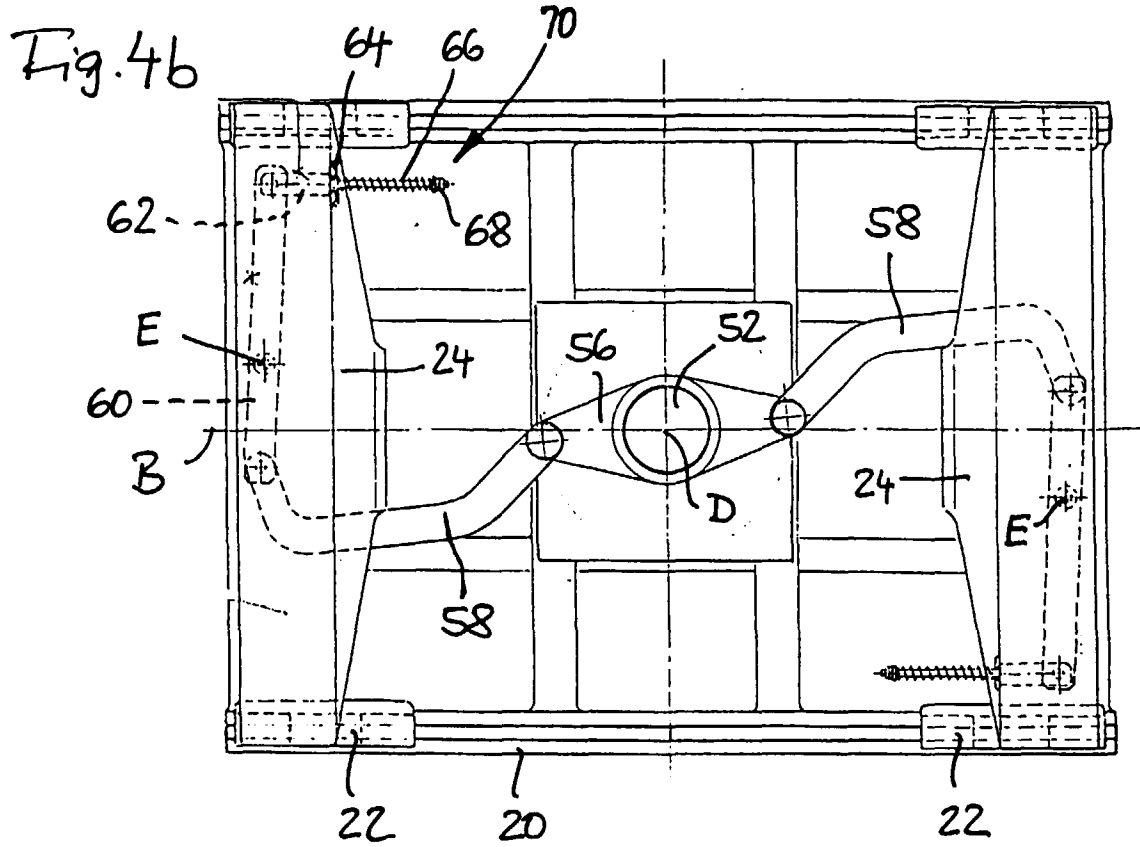
- die Verschiebevorrichtung (50) eine Doppelkurbel (56) aufweist, die zwischen den beiden Formteilwagen (22) in bezug auf das Gestell (10) ortsfest gelagert ist, und
- an den beiden Formteilwagen (22) je ein Hebel (60) gelagert ist, der mit der Doppelkurbel (56) über ein Pleuel (58) gelenkig verbunden ist.

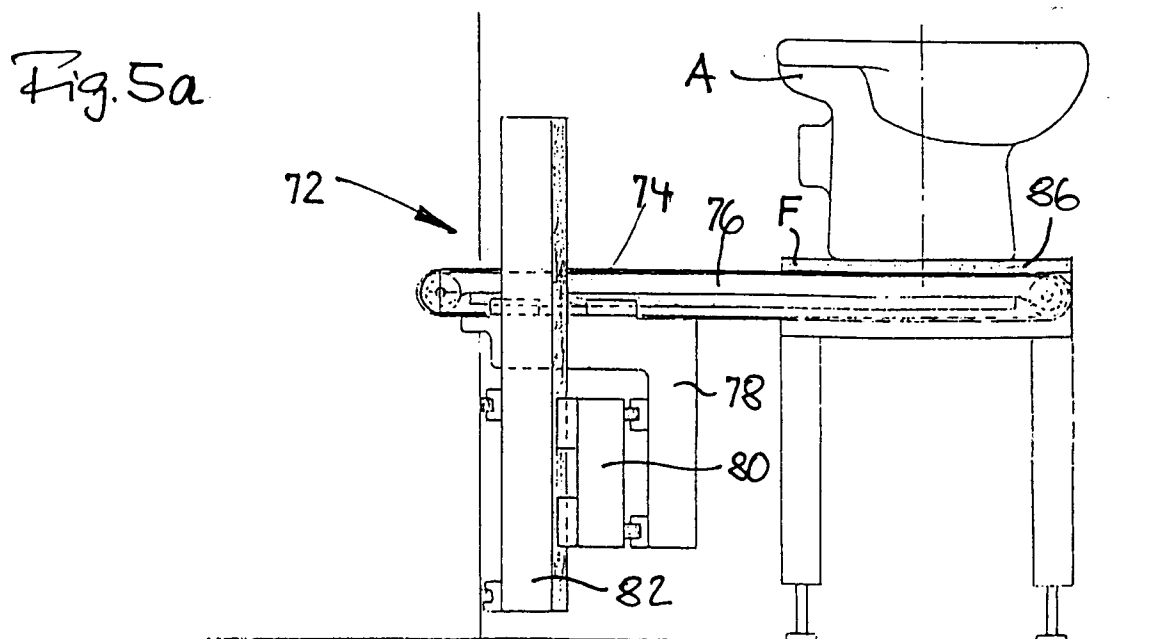
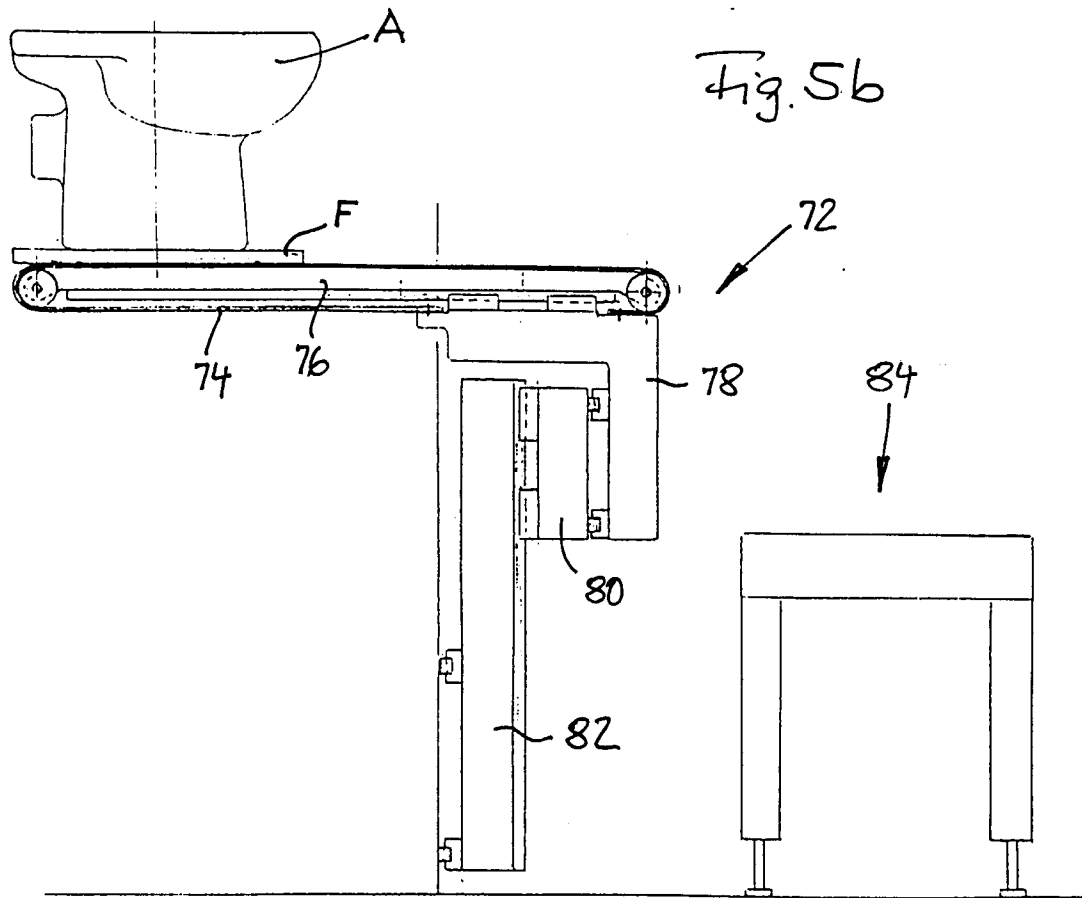
Fig. 1













Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 1200

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 42 06 279 C (ERICH NETZSCH GMBH & CO HOLDING KG) 22. April 1993 * das ganze Dokument * ---	1	B28B1/26 B28B7/00
A,D	DE 195 20 234 C (NETZSCH ERICH HOLDING) 18. Juli 1996 * das ganze Dokument * -----	1,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B28B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21. September 1998	Prüfer Gourier, 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 Patentedokument, 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			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)