



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : C03B 11/00, 23/24, 7/16</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/12681 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. Mai 1996 (02.05.96)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/01421 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. Oktober 1995 (13.10.95) (30) Prioritätsdaten: G 94 16 814.8 U 19. Oktober 1994 (19.10.94) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): PÖTING GMBH & CO. KG [DE/DE]; Neanderstrasse 38, D-40699 Erkrath (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PÖTING, Klaus [DE/DE]; Neanderstrasse 38, D-40699 Erkrath (DE). (74) Anwälte: PALGEN, Peter usw.; Mulvanystrasse 2, D-40239 Düsseldorf (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>	

(54) Title: PROCESS FOR MANUFACTURING MOULDED GLASS ARTICLES USING A PRESS PROCESS, AND A DEVICE WHICH IS ESPECIALLY SUITABLE FOR CARRYING OUT THE PROCESS

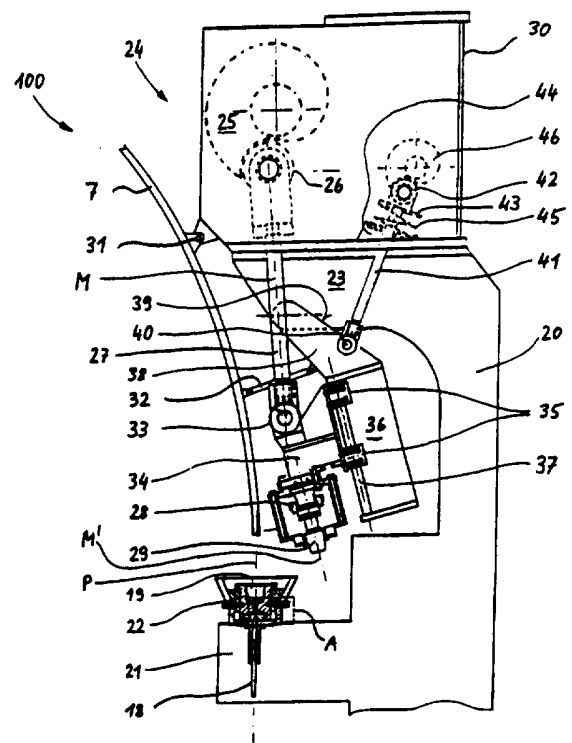
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON GLASFORMLINGEN NACH DEM PRESSVERFAHREN SOWIE ZUR ANWENDUNG DES VERFAHRENS BESONDERS GEEIGNETE VORRICHTUNG

(57) Abstract

In the process according to the invention, it is proposed that a divided quantity of molten glass required for manufacturing moulded glass articles by the press process should be fed into a press mould before insertion of the die while the press mould is in the press station and the moulded glass article should be removed from the press mould after the die has been withdrawn while the press mould is still in the press station. With this process, it is possible to dispense with a mould conveyor. The invention also concerns a device suitable for carrying out said process, in which the die (29) can pivot sideways from its starting position outside the press mould (22) about an axis which is perpendicular to the central axis (M') of the die (29).

(57) Zusammenfassung

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, eine zur Herstellung von Glasformlingen nach dem Preßverfahren benötigte, abgeteilte Menge an schmelzflüssigem Glas einer Preßform vor dem Hineindrücken des Preßstempels zuzuführen, während sich diese in der Preßstation befindet und den Glasformling nach dem Herausziehen des Preßstempels der Preßform zu entnehmen, während sich diese ebenfalls in der Preßstation befindet. Durch Anwendung dieses Verfahrens wird ein Formentransport überflüssig. Die Erfindung betrifft auch eine zur Anwendung des Verfahrens geeignete Vorrichtung, bei der der Preßstempel (29) aus seiner außerhalb der Preßform (22) befindlichen Ausgangslage um eine quer zur Mittelachse (M') des Preßstempels (29) verlaufende Achse seitlich verschwenkbar ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

- 1 -

Verfahren zur Herstellung von Glasformlingen nach dem Preßverfahren sowie zur Anwendung des Verfahrens besonders geeignete Vorrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren der dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entsprechenden Art sowie auf eine für die Anwendung dieses Verfahrens besonders geeignete Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7. Zum Pressen von Glasformlingen finden im wesentlichen Verfahren Verwendung, bei denen unter einem konstanten Winkelabstand mehrere Preßformen auf einem drehbaren Maschinentisch angeordnet sind. Nachdem in diejenige unter einer Einrichtung zur Beschickung, dem sogenannten Feeder, befindliche Preßform schmelzflüssiges Glas in einer vorbestimmten Menge eingefüllt wurde, wird der Maschinentisch um den Winkelabstand zweier benachbarter Preßformen gedreht, so daß diejenige mit dem frisch eingefüllten, schmelzflüssigen Glas unterhalb eines Preßstempels positioniert wird. Der Preßstempel, welcher die innere Form des Glasformlings vorgibt, wird in die Preßform hinabgesenkt und preßt das schmelzflüssige Glas in die eigentliche äußere Form hinein. Während dieses Vorgangs wird in die benachbarte Preßform, die sich nun unter dem Feeder

- 2 -

befindet, schmelzflüssiges Glas eingefüllt. Nach der für die vollständige Ausformung des Glasformlings minimal erforderliche Zeitdauer, die üblicherweise im Bereich von wenigen Sekunden liegt, wird der Preßstempel wieder aus der Preßform hinausgefahren und der Maschinendrehstisch wiederum einen dem Abstand zweier benachbarten Preßformen entsprechenden Winkel weitergedreht, und der Zyklus beginnt von vorne.

Der fertig gepreßte Glasformling verweilt solange in seiner Preßform, bis sich dieser durch Abgabe von Strahlungswärme und vor allem durch Wärmeabfuhr über die Preßform soweit abgekühlt hat, daß er zu einem formstabilen Körper erstarrt ist. Die hierfür benötigte Abkühlzeit liegt im allgemeinen erheblich oberhalb der für das vollständige Ausformen benötigten Preßzeit, so daß der Glasformling für die Dauer mehrerer Zyklen in der Preßform abgekühlt werden muß. Der Maschinendrehstisch muß daher mindestens eine Anzahl von Preßformen aufweisen, daß die für den Transport von der Preßstation zu einer Entnahmestation benötigte Zeit mindestens der erforderlichen Abkühldauer entspricht. Für die Abkühldauer t_k gilt:

$$t_k = (z - 1) t_p + z t_T,$$

wobei z die Anzahl der Zyklen, t_T die Preßdauer sowie t_p die Zeit, die der Drehstisch zur Drehung um einem dem Abstand benachbarter Preßformen entsprechenden Winkelabstand benötigt, bedeuten. Die Leistungsfähigkeit eines derartigen Verfahrens hängt demnach nicht allein von der für die Ausformung des Glasformlings benötigten Mindestpreßdauer ab, sondern wird wesentlich durch die zum Abkühlen des Glasformlings bis zu seiner Erstarrung notwendigen Zeit begrenzt.

Es ist daher ein wesentlicher Nachteil des Verfahrens, daß auch durch einen Einsatz aufwendigerer, wirkungsvollerer Preßantriebe, die ein schnelleres Ausformen des Glasformlings bewirken, die Leistungsfähigkeit des

- 3 -

Verfahrens nicht wesentlich erhöht werden kann.

Diese Nachteile suchen ein zum Stand der Technik gehörendes, jedoch nicht vorveröffentlichtes Verfahren und eine zur Anwendung dieses Verfahrens besonders geeignete Vorrichtung zu verbessern.

Bei dem Verfahren verweilt der Preßstempel nach dem eigentlichen Preßvorgang in Kontakt mit dem Glasformling in der Preßform. Dadurch findet zusätzlich zu der Wärme, die von der Außenseite des Glasformlings über die Preßform abgeführt wird, durch den Kontakt zu dem metallischen Preßstempel ein intensiver Wärmeübergang von der Innenseite des Glasformlings auf den Preßstempel statt. Der Preßstempel bewirkt also im Vergleich zu Verfahren der eingangs genannten Art, bei denen oft Kühlluft in das Innere des Glasformlings eingeblasen wird, eine erhebliche wirksamere Kühlung der Innenseite des Glasformlings. Daher wird die Zeitspanne, die er in der Preßform verweilen muß, bis sich zumindest seine oberflächennahen Bereiche auf eine solche Temperatur abgekühlt haben, daß er eines zur Entnahme aus der Preßform und zur Übergabe an eine Kühlstation ausreichende Formsteifigkeit aufweist, insgesamt erheblich reduziert. Daher steht bei diesem Verfahren die Preßform bereits nach einer kürzeren Zeit einem erneuten Preßvorgang zur Verfügung.

Nachteilig ist bei diesen bekannten Verfahren, daß das Einleiten einer für den Glasformling benötigten abgeteilten Menge an schmelzflüssigem Glas in einer separaten, der Preßstation vorgeschalteten Befüllstation erfolgt, wodurch einerseits der konstruktive Aufwand einer zur Anwendung dieser Verfahren geeigneten Vorrichtung durch die Ausbildung einer separaten Befüllstation erhöht wird und die für die Übergabe der Preßform aus der Befüllstation in die Preßstation benötigte Zeitspanne die nach diesem Verfahren maximal erreichbare Leistungsfähigkeit eingeschränkt.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zu entwickeln, bei welchem diese Beschränkung der

- 4 -

Leistungsfähigkeit einer Glaspreßmaschine beseitigt wird, ohne daß es dazu eines wesentlich erhöhten maschinellen Aufwandes bedarf. Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine Glaspreßvorrichtung zu schaffen, die insbesondere zur Durchführung dieses Verfahrens geeignet ist.

Diese Aufgaben werden durch das in Anspruch 1 wiedergegebene Verfahren und durch die in Anspruch 7 wiedergegebene Glaspreßvorrichtung gelöst.

Dadurch, daß die abgeteilte Menge des schmelzflüssigen Glases der in der Preßstation befindlichen Preßform vor dem Eintauchen des Preßstempels zugeführt wird, kann auf die bei herkömmlichen Verfahren stets vorhandene separate Befüllstation, welche der Preßstation - im Sinne des zeitlichen Ablaufs des Verfahrens - vorgeschaltet ist, verzichtet werden. Darüber hinaus kann auch der Glasformling der Preßform entnommen werden, während sich diese in der Preßstation befindet, wodurch die Notwendigkeit eines Formentransports entfällt. Durch diese Maßnahmen verringert sich nicht nur der konstruktive Aufwand bei einer zur Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Vorrichtung beispielsweise durch Einsparung der bisher für die separate Befüllstation benötigten Preßform, sondern durch Einsparung der für die Übergabe des mit der abgeteilten Menge des schmelzflüssigen Glases gefüllten Preßform aus der Befüllstation an die Preßstation und gegebenenfalls die Übergabe der Preßform von der Preßstation an die Entnahmestation ist die Leistungsfähigkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens gegenüber herkömmlichen Verfahren erhöht.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens gemäß Anspruch 2 wird der Preßstempel zum Einfüllen der abgeteilten Menge des schmelzflüssigen Glases aus seiner Ruhelage, bezogen auf die Preßrichtung, seitlich verschwenkt. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß der für den Einfüllvorgang des schmelzflüssigen Glases in der Preßstation zur Verfügung stehende Raum oberhalb der Öffnung der Preßform vergrößert wird, wodurch zum Einfül-

- 5 -

len benötigte Einrichtungen auch voluminöserer Bauart problemlos über die Öffnung der Preßform gebracht werden können. Daher kann auf die Verwendung besonders filigraner Einrichtungen zum Befüllen, die einen erhöhten konstruktiven Aufwand und eine höhere Störanfälligkeit bedeuten würden, verzichtet werden. Auch ist eine Entnahme des Glasformlings von oben bewerkstelligbar, ohne daß hierzu der Stempel zur Schaffung des benötigten Freiraums um einen großen Hub, der die erreichbare Leistungsfähigkeit des Verfahrens nachteilig beeinflussen würde, aus der Preßform herausgefahren werden muß.

Mit geringem konstruktiven Aufwand und besonders zuverlässig kann die abgeteilte Menge des schmelzflüssigen Glases nach dem Verschwenken des Preßstempels in die Preßform eingefüllt werden, wenn eine von dem sogenannten Feeder verbundene Zuführrinne aus einer das Eintauchen des Preßstempels in die Preßform ermöglichenden Ausgangslage in eine Position verschwenkt wird, in der das offene Ende der Zufuhrleitung mit der Öffnung der Preßform kommuniziert und nach Abschluß des Einfüllvorganges in ihre Ausgangslage zurückverschwenkt wird (Anspruch 3).

Die Leistungsfähigkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens kann erheblich erhöht werden, wenn gemäß Anspruch 4 zeitparallel mehreren in der Preßstation befindlichen Preßformen die abgeteilte Menge an schmelzflüssigem Glas vor dem Eintauchen des Preßstempels zugeführt wird und mit einer entsprechenden Anzahl von Preßstempeln aus schmelzflüssigem Glas Glasformlinge gepreßt werden. Die Erhöhung der Leistungsfähigkeit geht dabei nur mit einem relativ geringen konstruktiven Mehraufwand einher, der lediglich in den zusätzlich benötigten Preßstempeln, Preßformen und Einrichtungen zum Einfüllen der abgeteilten Menge des schmelzflüssigen Glases in die Preßform besteht.

Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens für eine mögliche Anwendungsform ist Gegenstand des Anspruchs 5. Es werden hierbei zumindest in zwei Preßformen zeitparallel zu einem Bauteil zusammenfügbare Teilformlin-

- 6 -

ge - beispielsweise zwei Hälften eines Glasbausteins - gepreßt. Nachdem sich die Teilformlinge zumindest in ihren oberflächennahen Bereichen auf eine solche Temperatur abgekühlt haben, die eine Entnahme derselben aus den Preßformen erlaubt, werden sie mit Hilfe einer an sich bekannten Vorrichtung entnommen und direkt einer ebenfalls an sich bekannten Vorrichtung zum Zusammenfügen der Teilformlinge übergeben. Da für den Übergabevorgang nur eine relativ kurze Zeit benötigt wird, kann der in den Hälften gespeicherte Wärmehalt für den Zusammenfügeprozeß ausgenutzt werden. Die zum erneuten Aufheizen der an der Nahtstelle aneinandergrenzenden Flächen der Teilformlinge benötigte Energiemenge kann daher gegenüber herkömmlichen Verfahren erheblich gesenkt werden.

Bei einer anderen vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens umfaßt eine Preßstation eine Sequenz von verschiedenen Preßformen und Preßstempeln, die der schrittweisen Ausformung eines Glasformlings dienen. Dazu werden in den verschiedenen Preßformen zeitgleich unterschiedliche Teile des Preßformlings gepreßt, wobei die Preßformen derart ausgestaltet sind, daß jeweils - mit Ausnahme der in der Sequenz ersten Preßform - ein in einem der vorigen Zyklen hergestelltes, an das auszuformende angrenzendes Teilstück in die Preßform einsetzbar ist, so daß bei dem Preßvorgang zugleich die Ausformung des weiteren Teils des Glasformlings und die Verbindung mit dem daran angrenzenden Teil bewirkt wird (Anspruch 6). Das in die Preßform eingesetzte Teilstück muß allerdings nicht zwingend in derselben Sequenz hergestellt werden sein, sondern kann auch aus einer anderen, beispielsweise einer Blasmachine stammen.

Eine insbesondere zur Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Glaspreßvorrichtung ist Gegenstand des Anspruchs 7. Es ist jedoch ebenfalls möglich, diese Glaspreßvorrichtung bei der Anwendung herkömmlicher Verfahren vorteilhaft einzusetzen. Da der Preßstempel aus seiner außerhalb der Preßform befindlichen Ruhelage seit-

- 7 -

lich - bezogen auf die Preßrichtung - verschwenkbar ist, ist eine in der Preßstation befindliche Preßform leicht zugänglich, ohne daß es dazu der Demontage des Preßstempels bedarf. Hierdurch können erforderlichenfalls Manipulationen an der Preßform unter einem im Vergleich zu herkömmlichen Glaspreßvorrichtungen geringerem Arbeitsaufwand durchgeführt werden. Des weiteren ist nach dem Verschwenken des Preßstempels die Öffnung der Preßform leichter zugänglich, wodurch die abgeteilte Menge des schmelzflüssigen Glases der in der Preßstation befindlichen Preßform auch mit relativ voluminösen Einfülleinrichtungen zugeführt werden kann. Zwar wäre es prinzipiell auch möglich, den Freiraum oberhalb der Preßform durch einen besonders langen Hub des Preßstempels zu vergrößern, diese Maßnahme würde aber einhergehen mit größeren Vorrichtungsdimensionen und mit einer durch die zur Durchführung einer langen Hubbewegung benötigten Zeit verringerten Leistungsfähigkeit der Vorrichtung.

Von dem Feeder wird die abgeteilte Menge des für den Glasformling benötigten schmelzflüssigen Glases vorzugsweise mit Hilfe einer Zuführrinne der Preßform zugeführt, welche bei seitlich verschwenktem Preßstempel in eine Position verlagerbar ist, in der ihr Ende mit der Öffnung der Preßform kommuniziert (Anspruch 8).

Hinsichtlich einer verzögerungsfreien, präzisen und wartungsarmen Kraftübertragung von dem Krafterzeuger auf den Preßstempel ist es gemäß Anspruch 9 besonders vorteilhaft, wenn die Glaspreßvorrichtung eine in ihrer Achsrichtung verschiebbar geführte Preßstange umfaßt, die mit ihrem einen Ende mit dem Krafterzeuger zusammenwirkt und deren anderes Ende den Preßstempel betätigt.

Bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Glaspreßvorrichtung wird die Verschwenkbarkeit des Preßstempels konstruktiv dadurch erzielt, daß gemäß Anspruch 10 an dem Gestell der Vorrichtung ein um eine zur Preßrichtung querverlaufende Schwenkachse schwenkbarer Ausleger angebracht ist, der eine Schienenanordnung umfaßt,

auf welcher der Preßstempel mittels eines Schlittens gelagert ist. Der Schlitten erlaubt dabei das Hineindrücken des Preßstempels in die Preßform zur Ausführung des eigentlichen Preßvorganges.

Vorzugsweise stützt sich gemäß Anspruch 11 der Ausleger über eine senkrecht zur Schwenkachse wirkende, längenvariable Schwenkeinrichtung an dem Gestell ab, so daß der Preßstempel mit Hilfe der Schwenkeinrichtung sowohl um die Schwenkachse verschwenkt, als auch in der jeweils gewünschten Winkellage fixierbar ist.

Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der längenvariablen Schwenkeinrichtung, bei der diese eine mit einem gelenkig an dem Ausleger angebrachte und in ihrer Achsrichtung verschiebbar geführte Schwenkstange umfaßt, die unter Federkraft mit ihrem anderen Ende an einer elektromotorisch angetriebenen Kurvenscheibe anliegt, ist Gegenstand des Anspruchs 12.

Die Verbindung der Preßstange mit dem Preßstempel erfolgt bei dieser ersten bevorzugten Ausführungsform der Glaspressemaschine vorzugsweise über ein Kniegelenk, welches eine zur Schwenkachse parallele Gelenkachse aufweist (Anspruch 13).

Für eine besonders effektive Kraftübertragung von dem Krafterzeuger auf den Preßstempel und damit zur Erzielung hoher Preßdrucke ist es von Vorteil, die Preßstange gemäß Anspruch 14 derart anzuordnen, daß ihre Mittelachse während des Preßvorganges mit der Mittelachse des Preßstempels fluchtend verläuft.

Die zum Einfüllen der abgeteilten Menge schmelzflüssigen Glases in die Preßform benötigte Zeitdauer wird minimiert, wenn beim Verschwenken des Preßstempels aus seiner Ruhelage zugleich die Zuführrinne in ihre Einfüllposition verlagert wird. Eine dazu geeignete, konstruktiv besonders einfache Maßnahme ist Gegenstand des Anspruchs 15.

Der Zugang einer Preßform, die Entnahme eines Glasformlings aus der Preßform und der Abtransport des Glas-

- 9 -

formlings wird erleichtert, wenn der Preßstempel aus seiner Ausgangslage in Richtung der geschlossenen Seite des Vorrichtungsgestells verschwenkbar ist (Anspruch 16).

Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der Glaspreßvorrichtung, die insbesondere für Glasformlinge geeignete ist, zu deren Herstellung lediglich geringere Preßkräfte erforderlich sind, ist Gegenstand der Ansprüche 17 bis 19. Bei dieser Glaspreßvorrichtung ist an dem Gestell eine Schienenanordnung vorgesehen, auf welcher eine in Preßrichtung verlagerbare Schlittenanordnung vorgesehen ist. Diese trägt einen von der geschlossenen Seite des Gestells während des Preßvorganges vorkragenden Halter, an dem der Preßstempel befestigt ist. Da der Halter bei außerhalb der Preßform befindlichem Preßstempel zur geschlossenen Seite des Gestells um eine im Bereich der Schlittenanordnung liegende Achse zurückverschwenkbar ist, ist wegen des relativ geringen Abstandes zwischen der Schwenkachse und dem Preßstempel zur Erzielung des oberhalb der Preßform gewünschten Freiraumes lediglich eine relativ kurze Bewegung erforderlich, wodurch die Taktfrequenz und damit die Leistungsfähigkeit der Glaspreßvorrichtung abermals erhöht werden kann.

Weist der Halter die Merkmale des Anspruchs 18 auf, so reichen bereits Verschwenkwinkel von in der Größenordnung 90° aus, um die offene Seite der Preßform vollständig freizugeben.

Um die gewünschte Verschwenkbarkeit des den Preßstempel tragenden Halters zu gewährleisten, ist es bei dieser bevorzugten Ausführungsform der Glaspreßvorrichtung von Vorteil, wenn gemäß Anspruch 19 das den Preßstempel betätigende Ende der Preßstange mit der Schlittenanordnung verbunden ist. Die mit dem Preßstempel aufbringbare Preßkraft ist dann allerdings begrenzt, da sie von dem Halter auf den Preßstempel übertragen werden muß.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform gemäß Anspruch 20 besteht der Krafterzeuger aus einer von einem drehmoment- und drehzahlsteuerbaren Elektromotor angetrie-

- 10 -

benen Kurvenscheibe. Diese Ausgestaltung ermöglicht einerseits das Hineindrücken des Preßstempels besonders schnell und mit hoher Präzision, andererseits zeichnet sich dieser Krafterzeuger durch einen geringen erforderlichen Wartungsaufwand und eine kostengünstige Herstellbarkeit aus. Auch ist die Geräuschbelastigung während seines Betriebes gering.

Da der die Kurvenscheibe antreibende Elektromotor drehmoment- und drehzahlsteuerbar ist, können sowohl der Vorschub, mit welchem der Preßstempel in die Preßform hineingedrückt wird, als auch die auf den Glasformling während des Preßvorganges ausgeübte Kraft auf einfache Weise den jeweiligen durch den Glasformling vorgegebenen Anforderungen angepaßt werden. Dabei kann - falls erforderlich - durch Variation des Stromes, mit dem der Elektromotor beaufschlagt wird, ein "Preßkraftprogramm" gefahren werden, d.h. die Preßkraft kann während des Preßvorganges variiert werden. Durch die Wahl einer entsprechenden Kurvenscheibenform kann der Geschwindigkeitsverlauf des Vorschubes während des Preßstempelabsenkens mechanisch vorgewählt werden, so daß auch dieser an individuelle, durch den jeweiligen Glasformling bzw. durch das verwendete Glasmaterial vorgegebene Anforderungen anpaßbar ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform gemäß Anspruch 21 ist der Elektromotor ein Drehstrom-Servomotor, da dieser eine besonders feinfühligte Steuerung seiner Drehzahl und des von ihm erzeugten Drehmoments erlaubt. Eine präzise Rückführbarkeit des Preßstempels aus der Preßform ist gewährleistet, wenn gemäß Anspruch 22 zum Zurückziehen des Preßstempels eine Gegenkurvenscheibe Verwendung findet.

Versuche haben gezeigt, daß besonders gute Preßergebnisse erzielt werden, wenn die Einrichtung zum Zurückziehen des Preßstempels ein in die Preßstange entgegen der Preßeinrichtung kraftbeaufschlagendes elastisches Element ist (Anspruch 23).

Es ist jedoch ebenfalls möglich, das Zurückziehen des Stempels mit Hilfe eines hydraulisch oder pneumatisch

- 11 -

betriebenen Zylinders oder eines Gegengewichts zu bewerkstelligen.

Wartungsarm und preisgünstig in seiner Herstellung ist das elastische Element dann, wenn es gemäß Anspruch 24 mindestens eine Schraubenfeder umfaßt.

Zur Steigerung der Leistungsfähigkeit einer erfindungsgemäßen Glaspreßvorrichtung ist es gemäß Anspruch 25 von Vorteil, wenn mehrere Preßformen und eine entsprechende Anzahl von Preßstempeln, von denen jeder einer Preßform zugeordnet ist, vorgesehen sind.

Eine mögliche bevorzugte Anwendungsform einer solchen Vorrichtung sieht vor, die Preßformen und Preßstempel derart auszubilden, daß bei einem Preßvorgang zu einem Bauteil zusammenfügbare Teilformlinge ausgeformt werden (Anspruch 26). Es ist dann gemäß Anspruch 27 weiterhin von Vorteil, eine Einrichtung zur Entnahme der Teilformlinge aus den Preßformen und zur Übergabe an eine Vorrichtung zum Zusammenfügen der Teilformlinge vorzusehen. Durch diese Maßnahme ist es möglich, die Teilformlinge innerhalb kürzester Zeit, nachdem sie sich zumindest in ihren oberflächennahen Bereichen auf eine Temperatur abgekühlt haben, daß sie die zur Entnahme und zum Transport erforderliche Steifigkeit aufweisen, der Vorrichtung zum Zusammenfügen zu übergeben. Wegen der großen, zu diesem Zeitpunkt in den Teilformlingen noch gespeicherten Wärmemenge ist der Energiebedarf zum Zusammenfügen der Teilformlinge gegenüber herkömmlichen Verfahren, bei denen zwischen dem Auspressen und dem Zusammenfügen relativ lange Zeiten verstreichen, erheblich reduziert.

Eine für eine weitere vorteilhafte Anwendung geeignete Ausführungsform einer mit mehreren Preßformen und einer entsprechenden Anzahl von Preßstempeln ausgestatteten Glaspreßvorrichtung ist Gegenstand des Anspruchs 28. Bei dieser Vorrichtung ist eine Sequenz von Preßformen und Preßstempeln vorgesehen, die der schrittweisen AUSFORMUNG DES Glasformlings dienen.

Besonders vorteilhaft ist es gemäß Anspruch 29, wenn

die Sequenz Preßformen und Preßstempel umfaßt, mit denen bei einem Preßvorgang verschiedene, insgesamt den vollständigen Glasformling ergebende Teile desselben preßbar sind.

Weisen die Preßformen die Merkmale des Anspruchs 30 auf, so entfällt ein nachträgliches Zusammenfügen der einzelnen Teile des Glasformlings, so daß durch diese Maßnahme weitere Arbeitsschritte eingespart werden können.

In der Zeichnung ist das erfindungsgemäße Verfahren sowie eine insbesondere zur Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Glaspreßvorrichtung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einem linearen Achtformentisch und acht Preßstempeln;

Fig. 2 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen, zur Anwendung des Verfahrens besonders geeigneten Glaspreßvorrichtung in einer Seitenansicht während des Einfüllens der abgeteilten Menge des schmelzflüssigen Glases bei verschwenktem Preßstempel;

Fig. 3 - ausschnittsweise - die in der Glaspreßvorrichtung gemäß Fig. 3 vorgesehene Preßform (Einzelheit A in Fig. 3);

Fig. 4 eine mögliche Ausgestaltung einer Kühlform zur gezielten Abkühlung und Abstützung des Glasformlings nach dem Preßvorgang;

Fig. 5 - schematisch - den Aufbau einer Vorrichtung zur Herstellung eines aus zwei Hälften bestehenden Bauteils;

Fig. 6a bis 6g eine Darstellung von Schritten des Entnahme- und Zusammenfügevorgangs der beiden Hälften bei einer Vorrichtung gemäß Fig. 5;

Fig. 7a bis 7d die Herstellungsschritte bei einer Vorrichtung, bei welcher der Glasformling in zwei aufeinanderfolgenden Preßvorgängen ausgeformt wird sowie

Fig. 8 eine weitere, bevorzugte Ausgestaltung eines verschwenkbar gelagerten Preßstempels.

- 13 -

Wenn im folgenden von "oben" bzw. "unten" die Rede ist, so beziehen sich die Angaben auf die in Fig. 2 bis 8 dargestellten aufrechten Betriebsweisen der jeweils dargestellten Glaspreßvorrichtung.

In Fig. 2 ist der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens am Beispiel einer Vorrichtung erläutert, welche einen linearen, acht Preßformen 12 aufweisenden Maschinentisch 11 sowie eine acht Preßstempel 14 umfassende Glaspreßvorrichtung 13 aufweist. Zur Herstellung eines Glasformlings wird zunächst mit Hilfe eines mit einer in der Figur nicht dargestellten schwenkbaren Zuführrinne ausgerüsteten Feeders eine abgeteilte Menge schmelzflüssigen Glases in die jeweilige, in der Preßstation befindliche Preßform eingegeben. Dieser Einfüllvorgang, bei dem von dem Feeder nacheinander entsprechende Glasmengen in zu der jeweiligen Preßform führende Zuführinnen abgegeben werden, ist in Fig. 1 durch den mit F bezeichneten Pfeil symbolisiert. Bei dieser Vorrichtung findet das Einfüllen F der abgeteilten Menge des schmelzflüssigen Glases in der anhand Fig. 1 beschriebenen Weise statt. Es ist jedoch ebenfalls möglich, die abgeteilte Menge schmelzflüssigen Glases zeitgleich in die in der Preßstation befindlichen Preßformen 12 einzufüllen, wenn für jede Zuführrinne und dementsprechend für jede Preßform ein eigener Speiser vorgesehen ist.

Nach Beendigung des Einfüllvorganges und dem Zurückschwenken der Zuführinnen und der Preßstempel 14 werden diese zeitgleich in die Preßformen 12 hineingedrückt und solange in Kontakt mit dem Glasformling belassen, bis sich dieser zumindest in seinen oberflächennahen Bereichen auf eine solche Temperatur abgekühlt hat, daß er zur Entnahme aus der Preßform und zur Übergabe an eine Kühlstation ausreichende Formsteifigkeit aufweist. Anschließend findet die Übergabe Ü des Preßformlings an eine Kühlstation 16 statt, welche aus einem Kaltluftgebläse bestehen oder die Temperatur des Glasformlings weiter absenkende und gleichmäßigende Kühlformen, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind, umfassen kann. In der Kühlstation wird

- 14 -

der Glasformling bis zu seinem vollständigen Erstarren abgekühlt. Er wird dann in einem weiteren Übergabeschritt ü' einem Transportband 15 übergeben.

Es ist im Bedarfsfall selbstverständlich ebenfalls möglich, auf nachgeschaltete Kühlformen zu verzichten und statt dessen die Verweilzeit des Preßstempels in dem Glasformling so zu bemessen, daß dieser in der Preßform vollständig erstarrt.

Anhand von Fig. 2 soll nun im Folgenden eine für die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens besonders geeignete Glaspreßvorrichtung erläutert werden.

Die Glaspreßvorrichtung 100 umfaßt ein Gestell 20, von welchem ein Pressentisch 21 vorspringt, dessen Oberfläche in einer horizontalen Ebene liegt. Der Pressentisch 21 trägt auf seiner Oberseite eine Preßform 22. Diese ist mit einem Herausheberelement 18 ausgerüstet, mittels welchem ein in der Preßform 22 befindlicher Glasformling 9 - gegebenenfalls nach dem Trennen der Teilformen bei einer vertikal geteilten Preßform - aus derselben zur Übergabe an nachgeschaltete Bearbeitungsstationen heraushebbar ist. Oberhalb des Pressentisches 21 mündet das Gestell 20 in einen feststehenden Ausleger 23, welcher auf seiner Oberseite den Pressenantrieb 24 trägt.

Der Pressenantrieb 24 umfaßt eine von einem in der Zeichnung nicht dargestellten Drehstrom-Servomotor angetriebene Kurvenscheibe 25, welche auf eine Rolle 26 wirkt, die am oberen Ende einer in dem Ausleger 23 in Richtung ihrer Längsachse verschiebbar und um die Achse der Rolle 26 verschwenkbar gelagerten Preßstange 27 angebracht ist.

Die Preßstange 27 ist über ein Kniegelenk 33, dessen Gelenkachse parallel zur Achse der Rolle 26 verläuft, mit einem Halter 34 verbunden, welcher an seinem unteren Ende den mit Hilfe einer Schnellbefestigungseinrichtung 28 montierten Preßstempel 29 trägt. Der Halter 34 umfaßt auf seiner dem Gestell 20 zugewandten Seite eine Schlittenanordnung 35, welche auf einer mit einem an dem Ausleger 23 um eine horizontale Achse schwenkbar gelagerten Aus-

- 15 -

leger 36 angeordneten Schienenanordnung 37 gelagert ist. Die Schienenanordnung ist derart konzipiert, daß im Falle einer vertikalen Ausrichtung der Halter 34 derart verlagerbar ist, daß der an der Unterseite des Halters 34 montierte Preßstempel 29 in die Preßform 22 hineingedrückt werden kann.

Oberhalb der Schienenanordnung 37 weist der Halter 34 einen schräg von der Seite des Gestells 20 nach oben ausgerichteten Trägerarm 38 auf, welcher über ein nicht näher dargestelltes Lager die schwenkbare Verbindung des Auslegers 36 mit dem feststehenden Ausleger 23 des Gestells 20 herstellt.

Von seiner dem Gestell 20 zugewandten Seite 39 erstreckt sich eine über eine gelenkige Verbindung 40 mit diesem verbundene Schwenkstange 41 schräg nach oben, die am oberen Ende eine Rolle 42 trägt. Unterhalb der Rolle 42 ist an der Schwenkstange 41 ein Federteller 43 angebracht, an welchem sich eine mit ihrem anderen Ende in einem an dem Ausleger 23 vorgesehenen Sitz 44 ruhende, auf Druck beanspruchte Schraubenfeder 45 abstützt.

Den Anschlag für die unter Federkraft stehende Schwenkstange bildet eine Kurvenscheibe 46, welche durch einen in der Zeichnung nicht dargestellten Drehstrom-Servomotor angetrieben wird. Die Exzentrizität der Kurvenscheibe und die Länge der Schwenkstange 41 sind gerade so bemessen, daß der Ausleger 36 zwischen einer zurückverschwenkten Winkellage, in der der Preßstempel 29 die Öffnung 19 der Preßform 22 freigibt, und einer Position, in der die Schienenanordnung 35 in vertikaler Richtung verläuft und die Mittelachsen M , M' der Preßstange 27 bzw. des Preßstempels 29 mit der vertikalen Preßachse P , entlang welcher der Preßstempel 29 in die Preßform 22 hingedrückt wird, zusammenfallen, verschwenkbar ist.

Außer durch eine Kurvenscheibe kann der Antrieb der Schwenkstange selbstverständlich auch durch andere Mittel, wie beispielsweise hydraulische oder pneumatische Kolben-/Zylindereinheiten, erfolgen.

- 16 -

Die bei der dargestellten Glaspreßvorrichtung 100 vorgesehene Zufuhrleitung 7 ist in der gleichen Richtung wie der Preßstempel 29 verschwenkbar an einem den Pressenantrieb abdeckenden Gehäuse 30 mittels eines Scharniergelenks 31 gelenkig gehalten. An einer von dem Scharniergelenk 31 beabstandeten Stelle ist die Zufuhrleitung 7 weiterhin über eine Betätigungsstange 32 gelenkig mit dem Trägerarm 36 verbunden, deren Länge so bemessen ist, daß das Ende 8 der Zufuhrleitung 7 bei verschwenktem Preßstempel 29 mit der Preßform 22 kommuniziert.

Im Folgenden soll kurz die Funktionsweise dieser Glaspreßvorrichtung beschrieben werden.

Bei der Glaspreßvorrichtung 100, die in Fig. 2 in einem Betriebszustand vor dem Pressen des Glasformlings dargestellt ist, wie er besonders zum Befüllen der Preßform 22 mit der abgeteilten Menge des schmelzflüssigen Glases geeignet ist, wird zunächst durch Drehung der Kurvenscheibe 46 im Uhrzeigersinn die Schwenkstange 41 schräg nach unten verlagert, wodurch der die Schienenanordnung 37 tragender Ausleger 36 soweit im Uhrzeigersinn verschwenkt wird, bis die Schienenanordnung 37 vertikal verläuft. Wie bereits erläutert, fallen in dieser Position die Mittelachsen M, M' der Preßstange 27 und des Preßstempels 29 mit der Preßachse P zusammen. Durch stoppen der Drehung der Kurvenscheibe 46 wird der Ausleger 36 in dieser Lage für die Dauer des Preßvorganges positioniert, der durch eine Drehung im Uhrzeigersinn der Kurvenscheibe 25 mit Hilfe eines ebenfalls nicht dargestellten Drehstrom-Servomotors eingeleitet wird. Durch die Exzentrizität der Kurvenscheibe 25 wird die Preßstange 27 nach unten verlagert und drückt dabei den Preßstempel 29 soweit in die Preßform 22, bis zwischen der inneren Oberfläche der Preßform 22 und der äußeren Oberfläche des Preßstempels 29 ein in der gewünschten Wandstärke des Glasformlings entsprechender Zwischenraum verbleibt.

Nach dem Abschluß des Preßvorganges erfolgt das Zurückziehen des Preßstempels 29 aus der Preßform 22 nach

- 17 -

dem Weiterdrehen der Kurvenscheibe 25 in ihre Ausgangslage durch eine in der Zeichnung nicht dargestellte Einrichtung. Diese kann, wie bereits erwähnt, aus einem elastischen Element, einem Gegengewicht, einem hydraulisch oder pneumatisch angetriebenen Zylinder oder aus einer Gegenkurvenscheibe bestehen.

Da der Formenboden 10 bereits mit der Zugabe der abgeteilten Menge des schmelzflüssigen Glases aufgeheizt und durch eine Außenkühlung praktisch nicht erreichbar ist, kann sich - je nach Gestalt des auszupressenden Glasformlings - die Notwendigkeit einer intensiven Kühlung beispielsweise mit einem Wasserkreislauf ergeben. Eine mögliche Ausgestaltung zu diesem Zwecke ist in Fig. 3 dargestellt. Bei dieser Preßform ist in dem den unteren Bereich des Glasformlings ausbildenden Teil eine Bohrung 47 eingearbeitet, in welche eine Wassereinspritzdüse 48 mit Wasserrückführung über ein doppelwandiges Rohr eingesetzt ist. Bei der dargestellten Preßform 29, die der Ausbildung eines Stielglases dient, bewirkt die Wassereinspritzdüse 48 eine intensive Kühlung sowohl des Bodens 10 der Preßform als auch des während des Preßvorganges nicht unmittelbar mit dem Preßstempel 29 in Kontakt befindlichen Stielbereichs des Glasformlings 9. Selbstverständlich ist es im Bedarfsfalle weiterhin möglich, den Formenboden 10 durch eine weitere, separate Wasserkühlung zusätzlich gezielt zu kühlen.

Wie bereits erläutert, kann die Leistungsfähigkeit einer erfindungsgemäßen Glaspreßmaschine insbesondere dadurch erhöht werden, daß die Glasformlinge bereits aus der Preßform herausgehoben werden, wenn sich lediglich die oberflächennahen Bereiche auf eine eine ausreichende Steifigkeit des Glasformlings bewirkende Temperatur abgekühlt haben. Eine derart frühe Entnahme macht jedoch die Übergabe des Glasformlings 9 an eine nachgeschaltete Kühlstation 50 notwendig, von der eine mögliche Ausführungsform in Fig. 4 dargestellt ist.

Die Kühlform 50 umfaßt einen äußeren Teil 51, welcher

- 18 -

derart gestaltet ist, daß der Glasformling an den erforderlichen Stellen gegen eine Verformung abgestützt wird. In den äußeren Teil 51 der Kühlform 50 sind Kühlkanäle 52 eingearbeitet, welche der durch die Pfeile P symbolisierte Zufuhr bzw. Abfuhr von Kühlluft dienen.

In den Hohlraum des Glasformlings 9 ist ein innerer Teil 53 der Kühlform 50 eingesetzt, welcher gleichzeitig - wie in Fig. 4 dargestellt - als Herausnehmerelement zur Herausnahme des Glasformlings nach seiner vollständigen Erstarrung aus der Kühlform dienen kann. Der innere Teil 53 der Kühlform 50 ist derart gestaltet, daß einerseits der Glasformling an den notwendigen Stellen gegen Verformungen abgestützt wird, andererseits den Glasformling derart umschließt, daß empfindliche Teile - im dargestellten Ausführungsbeispiel der obere Rand 54 des ausgeformten Stielglases - nicht direkt von Kühlluft angeströmt werden, um somit Spannungen und eventuelle Rißbildungen zu vermeiden. Gegebenenfalls ist es auch möglich, ein zu schnelles Abkühlen der besonders empfindlichen Bereiche des Glasformlings durch zusätzliche, in den äußeren und/oder in den inneren Teil der Kühlform 50 integrierte Heizvorrichtungen zu verhindern.

Wie bereits erwähnt, kann der innere Teil 53 der Kühlform 50 gleichzeitig als Herausnehmerelement dienen. Dazu wird über die zwei dezentral angeordneten Absaugbohrungen 55 ein derartiger, durch die Pfeile P' symbolisierter Luftstrom erzeugt, daß über die Kanäle 56 in einem im unteren Bereich zwischen dem inneren Teil 53 und dem Glasformling 9 bestehenden Freiraum ein derartiger Unterdruck der über die zentrale Zuströmbohrung 57 und die anschließenden Kanäle 58 zuströmenden Luft bewirkt wird, der ein Herausheben des Glasformlings 9 - im dargestellten Ausführungsbeispiel nach Separieren der beiden Hälften 51, 51' des äußeren Teils 51 der Kühlform 50 - erlaubt. Befindet sich der Glasformling 9 in der Kühlform 50, so kann gegebenenfalls die Kühlung dadurch intensiviert werden, daß durch die Zuströmbohrung 57 und die anschließenden Kanäle

58 unter Überdruck stehende Kühlluft dem zwischen dem Glasformling 9 und dem inneren Teil 53 befindlichen Freiraum zugeführt wird.

In Fig. 5 ist eine Anordnung dargestellt, bei der zwei einander gegenüberstehende erfindungsgemäßen Glaspreßvorrichtungen 100 der Fertigung zweier anschließend zu einem Bauteil zusammenzufügender Hälften dienen. Es sei erwähnt, daß die Anordnung der beiden Glaspreßvorrichtungen 100 nicht zwangsläufig einander gegenüberstehend, sondern auch in einer beliebigen anderen räumlichen Anordnung erfolgen kann und daß es auch denkbar ist, weitere Glaspreßvorrichtungen 100 in der im Folgenden beschriebenen Weise zusammenwirken zu lassen, wenn ein Bauteil aus mehreren Teilen zusammzusetzen ist.

Bei der in Fig. 5 dargestellten Anordnung werden aus einem Feeder gleichzeitig drei durch eine Schere 61 abgeteilte Mengen 62 Zufuhrleitungen 7,7' zugeteilt. Die gleichgroßen, an die Zufuhrleitungen 7 abgegebenen Glasmenngen werden in bereits beschriebener Weise Preßformen 29 zugeleitet, in welchen das Ausformen der Hälften jeweils durch das Hineindrücken des Preßstempels erfolgt, nachdem dieser aus seiner in Fig. 5 dargestellten seitlich verschwenkten Position zurückverschwenkt wurde. Auf die Darstellung der Einrichtung zum Verschwenken des Preßstempels, die beispielsweise wie in dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Glaspreßvorrichtung technisch realisiert werden kann, wurde aus Gründen der Übersicht verzichtet.

Die dritte, abgeteilte Menge an schmelzflüssigem Glas wird einer Injektionsform 63 zugeleitet und in dieser - beispielsweise nach Verschuß durch einen Deckel 64 und Einblasen von Druckluft in die Injektionsform - durch Auspressen aus einer Düse 65 zu einem Glasstrang geformt. Dieser Glasstrang dient - wie im Folgenden noch beschrieben werden wird, dem Zusammenfügen zweier zeitgleich hergestellter Hälften 66 zu einem Bauteil 67.

Anhand von Fig. 6a bis 6g soll nun der Herstel-

lungsvorgang im einzelnen erläutert werden.

Nach dem eigentlichen Preßvorgang werden die beiden Hälften jeweils von einem den Formenboden bildenden Herausheberelement 17 aus der Preßform 22 herausgehoben. Anschließend wird von oben ein Kühlstempel 68 in die Hälfte 66 abgesenkt, der in seiner Funktion dem inneren Teil 53 der weiter oben beschriebenen Kühlform entspricht. An den Kühlstempeln 68 mittels Unterdruck gehalten, werden die Hälften 66 einer Verschweißeinrichtung 69 übergeben, wie sie in Fig. 6c dargestellt und bei einer Anordnung gemäß Fig. 5 zwischen den Glaspreßvorrichtungen 100 angeordnet ist.

Die Verschweißvorrichtung 69 umfaßt zwei der Außenkontur einer Hälfte angepaßte Formen 70, welche zusätzlich in der Zeichnung nicht dargestellte Kühleinrichtungen umfassen können.

Nach dem Absetzen der beiden Hälften 66 in die Formen 70 der Verschweißvorrichtung 69, was mit der offenen Seite einer jeden Hälfte 66 nach oben erfolgt, werden diese jeweils von einer gegebenenfalls durch Zusammenfahren der zur Übergabe geöffneten, aus mehreren Teilen bestehenden Form 70 gehalten und die Kühlstempel 68 aus den Hälften 66 herausgefahren. Die Halteformen 70, die auf gekröpften, um einen gemeinsamen Drehpunkt 71 verschwenkbaren Haltearmen 72 angeordnet sind, werden durch gegensinniges Verschwenken der beiden Haltearme 72 um jeweils 90° mit ihren Öffnungen zueinanderweisend aufeinanderzu bewegt und in einem definierten, einstellbaren Abstand zueinander gehalten, welcher mit Hilfe des aus der Düse 65 ausgepreßten Glasstrangs durch synchrones Verschieben der beiden Hälften senkrecht zum Glasstrang und Drehen der beiden Hälften mit Hilfe der Antriebseinrichtung 73 ausgefüllt wird.

Nach erfolgtem Verschweißvorgang wird der Glasstrang - beispielsweise mit Hilfe eines starken Luftstroms - abgetrennt und die Injektionsform von dem Bauteil getrennt (Fig. 6f).

Nachdem das Bauteil 67 sich auf eine hierzu geeignete

Temperatur abgekühlt hat, wird es mit Hilfe eines in in den Halteformen 70 vorgesehene Aussparungen eingreifenden Greifers eingespannt, die Halteformen werden geöffnet, in ihre Position zur Aufnahme zweier neuer Hälften zurückverschwenkt und der Baustein mit Hilfe des Greifers 73 beispielsweise einem Transportband übergeben.

In den Fig. 7a bis 7d sind die Schritte eines weiteren, mit einer erfindungsgemäßen Glaspreßvorrichtung vorteilhaft durchführbaren Verfahrens schematisch dargestellt. Bei diesem Verfahren wird in der Preßform 22' einer ersten, in Fig. 7 nicht dargestellten Glaspreßvorrichtung ein Teil 74 eines Glasformlings - hier der Boden und Stiel eines Stielglases - hergestellt. Zeitgleich wird in einer Preßform 22' einer zweiten, parallel arbeitenden erfindungsgemäßen Glaspreßvorrichtung ein weiterer Teil des Glasformlings - hier der Kelch des Stielglases - an den ersten Teil angeformt. Dazu wird vor der Zugabe einer abgeteilten Menge 75 an schmelzflüssigem Glas ein in einem vorherigen Arbeitstakt hergestellter erster Teil des Glasformlings in die Preßform 22' eingesetzt. Die Preßform 22' ist derart ausgestaltet, daß der mit dem zweiten Teil des Glasformlings zu verbindende Abschnitt des ersten Teils 74 des Glasformlings in den Preßraum 76 hineinragt, so daß dieser mit der abgeteilten Menge 75 an schmelzflüssigem benetzt (s. Fig. 7b). Anschließend wird durch Hineindrücken des Preßstempels 29' in den Preßraum 76 der zweite Teil des Glasformlings ausgeformt und gleichzeitig mit dem ersten Teil fest verbunden (s. Fig. 7c). Nachdem sich zumindest die oberflächennahen Bereiche des Glasformlings auf eine Temperatur abgekühlt haben, die eine Entnahme desselben aus der Preßform 22'' erlaubt, wird dieser, wie in Fig. 8d dargestellt, mit Hilfe eines die mehrteilige Preßform 22'' gleichzeitig öffnenden Herausheberelements 18' der Preßform entnommen und gegebenenfalls anschließend einer in der Zeichnung nicht dargestellten Kühlform übergeben. Besonders von Vorteil ist bei diesem Verfahren, daß die Preßform 22' und die Preßform 22'' zeitgleich mit zwei

gegebenenfalls unterschiedlichen Mengen an schmelzflüssigem Glas aus ein und demselben Feeder beschickt werden können, so daß durch eventuell geringfügige Unterschiede in der Glaszusammensetzung hervorgerufene unerwünschte Effekte zuverlässig vermieden werden.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform eines verschwenkbar gelagerten Preßstempels ist in Fig. 8 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist der Preßstempel 29'' im Endbereich eines der Schenkel eines U-förmigen Halters 77 angebracht, welcher über ein im Endbereich des anderen Schenkels vorgesehenes Lager 78 an einer in der Zeichnung nicht dargestellten Schlittenanordnung verschwenkbar gelagert ist. Zum Pressen eines Glasformlings 9' ist der Preßstempel 29'' in die Preßform 22'''' durch Verlagerung des nicht dargestellten Schlittens in Richtung des Pfeiles R hineindrückbar. Die Stellung des Preßstempels 29'' und des Halters 77 unmittelbar nach einem Preßvorgang ist in Fig. 8 durchgezogen dargestellt. Wie ebenfalls aus Fig. 8 ersichtlich, ist die Zuführrinne 7' während dieses Betriebszustandes derart seitlich verschwenkt, daß sie die Oberseite der Preßform freigibt.

Zur Entnahme des Glasformlings und zur anschließenden erneuten Beschickung der Preßform 22'''' mit einer abgeteilten Menge an schmelzflüssigem Glas ist der Halter 77 um eine durch die Lagerung 78 definierte Achse in Richtung des Pfeiles W in eine in Fig. 8 gestrichelt dargestellte Position um 90° verschwenkbar, in welcher der Preßstempel 29'' die obere Öffnung der Preßform 22'''' vollständig freigibt. Zugleich wird die Zuführrinne 7' in die gestrichelt dargestellte Position verschwenkt, in der ihr Ende mit der Öffnung der Preßform 22'''' kommuniziert.

Wie aus der Darstellung ersichtlich, ist es bei dieser Anordnung insbesondere von Vorteil, daß sich der Preßstempel 29'' in eine Lage verschwenken läßt, die einen nahezu ungehinderten Zugang zu der Preßform ermöglicht. Der Abtransport eines fertigen Glasformlings und die Handhabung der Vorrichtung beispielsweise beim Wechsel der

- 23 -

Preßform ist hierdurch erleichtert. Allerdings müssen die von dem Preßstempel 29'' aufzubringenden Preßdrucke von dem Halter 77 übertragen werden, so daß diese Ausführungsform der Glaspressemaschine lediglich für geringere Preßdrucke geeignet ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung von Glasformlingen nach dem Preßverfahren, bei dem mit einem Feeder (6) eine abgeteilte Menge schmelzflüssiges Glas in eine die äußere Gestalt des Glasformlings vorgebende Preßform (2,12,22) eingefüllt wird, in die die abgeteilte Menge des schmelzflüssigen Glases während des Preßvorganges mit Hilfe eines aus einer Ausgangslage außerhalb der Preßform in diese hineingedrückten, die innere Form des Glasformlings vorgebenden Preßstempels (4,14,29) hineingepreßt wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß die abgeteilte Menge des schmelzflüssigen Glases der in der Preßstation befindlichen Preßform (2,12,22) vor dem Hineindrücken des Preßstempels (4,14,29) zugeführt und der Glasformling nach dem Herausziehen des Preßstempels der in der Preßstation befindlichen Preßform entnommen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Preßstempel (4,14,29) zum Einfüllen der abgeteilten Menge des schmelzflüssigen Glases aus seiner Ruhelage um eine quer zur Längsachse (M') des Preßstempels (4,14,29) verlaufende Achse seitlich verschwenkt wird.

- 25 -

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit dem Feeder (6) verbundene Zufuhrleitung (7) aus einer das Hineindrücken des Preßstempels (4) in die Preßform (2) ermöglichenden Ausgangslage zum Befüllen derselben mit der abgeteilten Menge des schmelzflüssigen Glases beim oder nach dem Verschwenken des Preßstempels (4) in eine Position verlagert wird, in der das Ende (8) der Zuführrinne (7) mit der Öffnung der Preßform kommuniziert, und nach Abschluß des Einfüllvorganges in ihre Ausgangslage zurückverlagert wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß etwa zeitparallel mehreren in der Preßstation befindlichen Preßformen (12) die abgeteilte Menge des schmelzflüssigen Glases vor dem Hineindrücken des Preßstempels zugeführt wird und mit einer entsprechenden Anzahl von Preßstempeln (14) aus schmelzflüssigem Glas Glasformlinge gepreßt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest in zwei Preßformen (12) zeitparallel zu einem Bauteil zusammenfügbare Teilformlinge gepreßt, den Preßformen (12), nachdem sich die Teilformlinge zumindest in ihren oberflächennahen Bereichen auf eine solche Temperatur abgekühlt haben, die eine Entnahme aus den Preßformen erlaubt, entnommen und einer Vorrichtung zum Zusammenfügen der Teilformlinge unter Ausnutzung des in den Teilformlingen gespeicherten Wärmehalts übergeben werden.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Preßstation einer Sequenz von Preßformen (22', 22'') und Preßstempeln, die der aufeinander aufbauenden, schrittweisen Ausformung des Glasformlings dienen, etwa zeitparallel, vorzugsweise genau zeitparallel aus einem Doppeltropfen oder Mehrfach-Tropfenspeiser die benötigte abgeteilte Menge des schmelzflüssigen Glases

zugeführt wird, nachdem außer bei der in der Sequenz ersten in die jeweilige Preßform (22'') der Teil des Glasformlings aus der in der Sequenz davor befindlichen Preßform (22') eingesetzt worden ist und anschließend etwa zeitparallel die Preßstempel in die zugehörige Preßform hineingedrückt werden, so daß der weitere Teil des Glasformlings dem zuvor in die Preßform eingesetzten angeformt wird.

7. Glaspreßvorrichtung (100) zur Herstellung von Glasformlingen (9) nach dem Preßverfahren,

mit einem Gestell (20),

mit mindestens einer Preßstation, welche eine die äußere Gestalt des Glasformlings (9) vorgebende Preßform (22,22',22'') umfaßt, in welche mit Hilfe eines Feeders eine abgeteilte Menge schmelzflüssigen Glases eingebbar und mittels eines die innere Form des Glasformlings vorgebenden Preßstempels (29,29',29'') zu dem Glasformling (9) verpreßbar ist,

mit einem Krafterzeuger, mittels dessen der Preßstempel (29,29',29'') aus einer Ausgangslage außerhalb der Preßform in Richtung seiner Längsachse in die Preßform (22,22',22'') nach einer vorgegebenen zeitlichen Abhängigkeit von Kraft und Vorschub hineindrückbar ist,

und mit einer Einrichtung zum Zurückziehen des Preßstempels nach erfolgtem Preßvorgang,

insbesondere nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Preßstempel (29,29',29'') aus seiner außerhalb der Preßform (22,22',22'') befindlichen Ausgangslage um eine quer zur Mittelachse (M') des Preßstempels (29,29',29'') verlaufende Achse seitlich verschwenkbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** daß eine mit dem Feeder (6) verbundene Zuführrinne (7) vorgesehen ist, die bei seitlich verschwenktem

- 27 -

Preßstempel (29,29',29'') in eine Position verlagerbar ist, in der ihr Ende mit der Öffnung der Preßform kommuniziert.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine in ihrer Achsrichtung verschiebbar geführte Preßstange (27) vorgesehen ist, die mit ihrem einen Ende mit dem Krafterzeuger zusammenwirkt und deren anderes Ende den Preßstempel (29,29',29'') betätigt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Gestell (20) der Vorrichtung (100) ein um eine zur Preßrichtung quer verlaufende Schwenkachse schwenkbarer Ausleger (36) verbunden ist, der eine Schienenanordnung (37) umfaßt, die der verschiebbaren Lagerung des Preßstempels (29) mittels einer Schlittenanordnung (35) dient.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Ausleger (37) über eine senkrecht zur Schwenkachse wirkende, längenvariable Schwenkeinrichtung an dem Gestell (20) abstützt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die längenvariable Schwenkeinrichtung eine mit einem Ende gelenkig an dem Ausleger (36) angebrachte, in ihrer Achsrichtung verschiebbar geführte, federkraftbeaufschlagte Schwenkstange (41) umfaßt, die unter der Federkraft mit ihrem anderen Ende an einer elektromotorisch angetriebenen Kurvenscheibe (46) anliegt.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das den Preßstempel (29) betätigende Ende der Preßstange (27) über ein Kniegelenk (33), welches eine zur Schwenkachse parallele Gelenkachse aufweist, mit dem Preßstempel verbunden ist.

- 28 -

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittelachse (M') des Preßstempels (29) während des Preßvorganges etwa mit der Mittelachse (M) der Preßstange (27) fluchtend verläuft.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuführrinne (7) gelenkig an dem Gestell (20) angebracht und mit dem schwenkbaren Ausleger (36) verbunden ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Preßstempel (29,29') aus seiner Ausgangslage um eine etwa senkrecht zur Mittelachse (M') des Preßstempels verlaufende Schwenkachse in Richtung der geschlossenen Seite des Gestells (20) seitlich verschwenkbar ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Gestell eine Schienenanordnung angeordnet ist, auf der eine in Preßrichtung verlagerbare Schlittenanordnung vorgesehen ist, an welcher der Preßstempel in die Preßform absenkbar über einen auf der von der geschlossenen Seite des Gestells (20) während des Preßvorganges vorkragenden, bei außerhalb der Preßform befindlichem Preßstempel zur geschlossenen Seite des Gestells (20) um eine im Bereich der Schlittenanordnung liegende Schwenkachse zurückverschwenkbaren Halter (77) angebracht ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Halter (77) etwa U-förmig ausgebildet ist derart, daß während des Preßvorganges die offene Seite des U zu der Preßform (22''') weist und daß durch den einen Schenkel des U die Schwenkachse verläuft, wogegen der andere Schenkel den Preßstempel (29'') trägt.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch**

- 29 -

gekennzeichnet, daß das den Preßstempel (29) betätigende Ende der Preßstange mit der Schlittenanordnung verbunden ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Krafterzeuger eine von einem drehmoment- und drehzahlsteuerbaren Elektromotor angetriebene Kurvenscheibe (25) ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor ein Drehstrom-Servomotor ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Zurückziehen des Preßstempels eine auf die Preßstange wirkende Gegenkurvenscheibe ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Zurückziehen des Preßstempels ein die Preßstange entgegen der Preßrichtung kraftbeaufschlagtes elastisches Element ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Element mindestens eine Schraubenfeder (45) umfaßt.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Preßformen (22, 22', - 22'', 22''') und eine entsprechende Anzahl von Preßstempeln (29, 29'), von denen jeder einer Preßform zugeordnet ist, vorgesehen sind.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßformen (22) und Preßstempel (29) zur Ausbildung von zu einem Bauteil zusammenfügbaren Teilformlingen ausgebildet sind.

- 30 -

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung zur Entnahme der zu einem Bauteil zusammenzufügenden Teilformlinge aus den Preßformen und zur Übergabe an eine Vorrichtung zum Zusammenfügen der Teilformlinge vorgesehen ist.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sequenz von Preßformen und Preßstempeln vorgesehen ist, die der schrittweisen Ausformung des Glasformlings dienen.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Sequenz Preßformen (22', 22'') und Preßstempel (29') umfaßt, mit denen bei einem Preßvorgang verschiedene, insgesamt den vollständigen Glasformling ergebende Teile des Glasformlings preßbar sind.

30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß mit Ausnahme der in der Sequenz ersten Preßform die folgenden Preßformen derart ausgestaltet sind, daß der in der Sequenz zuvor gepreßte Teil des Glasformlings in die in der Sequenz folgende Preßform einsetzbar und der in dieser zu pressende Teil zugleich auf den eingesetzten Teil aufpreßbar und ausformbar ist.

Fig. 2

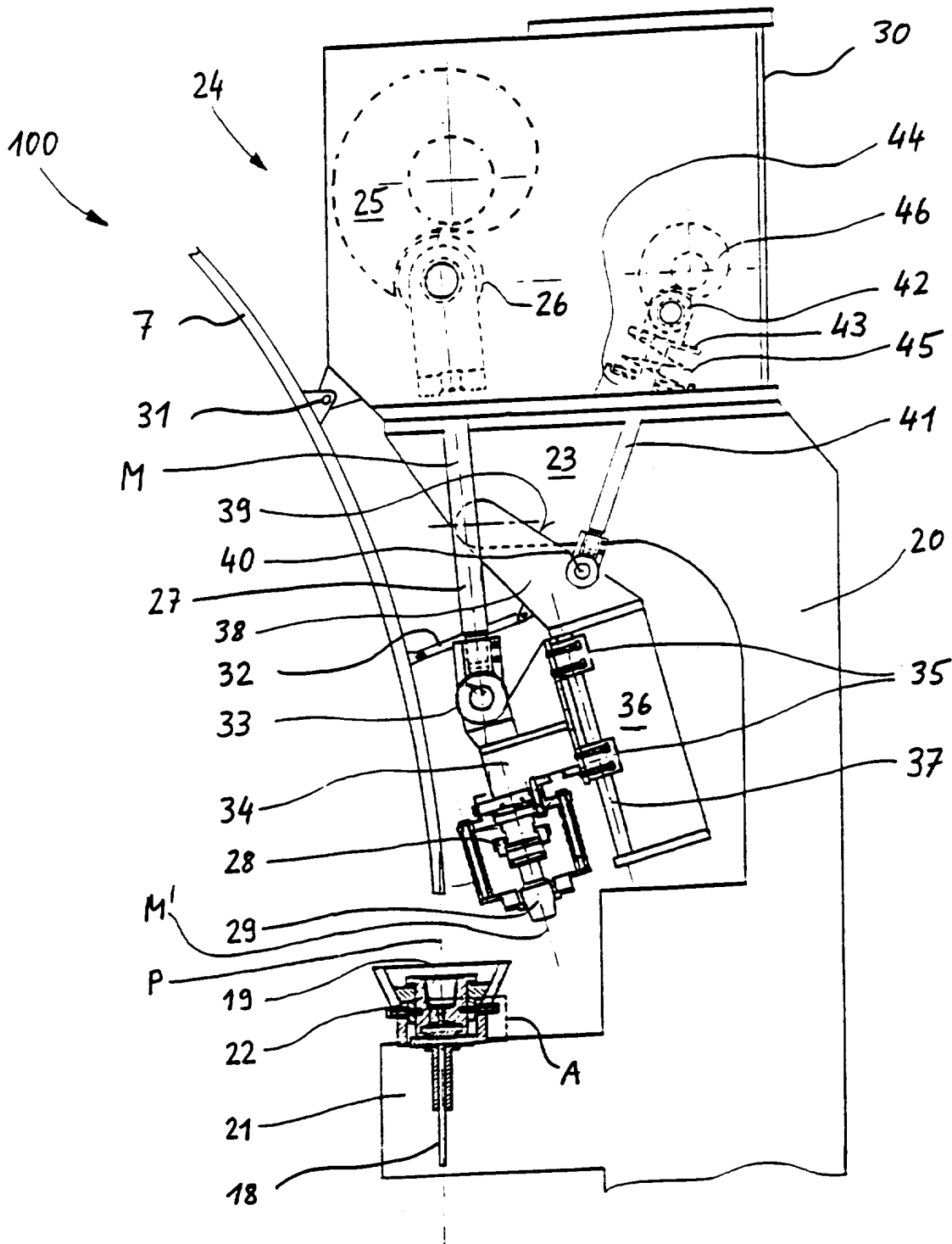


Fig. 3

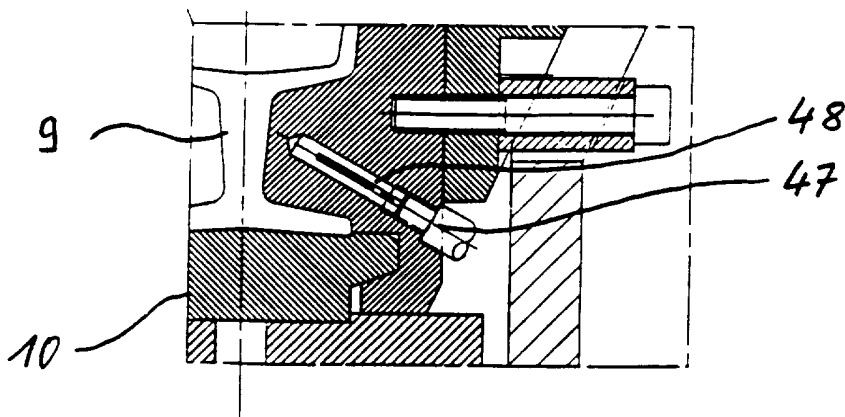
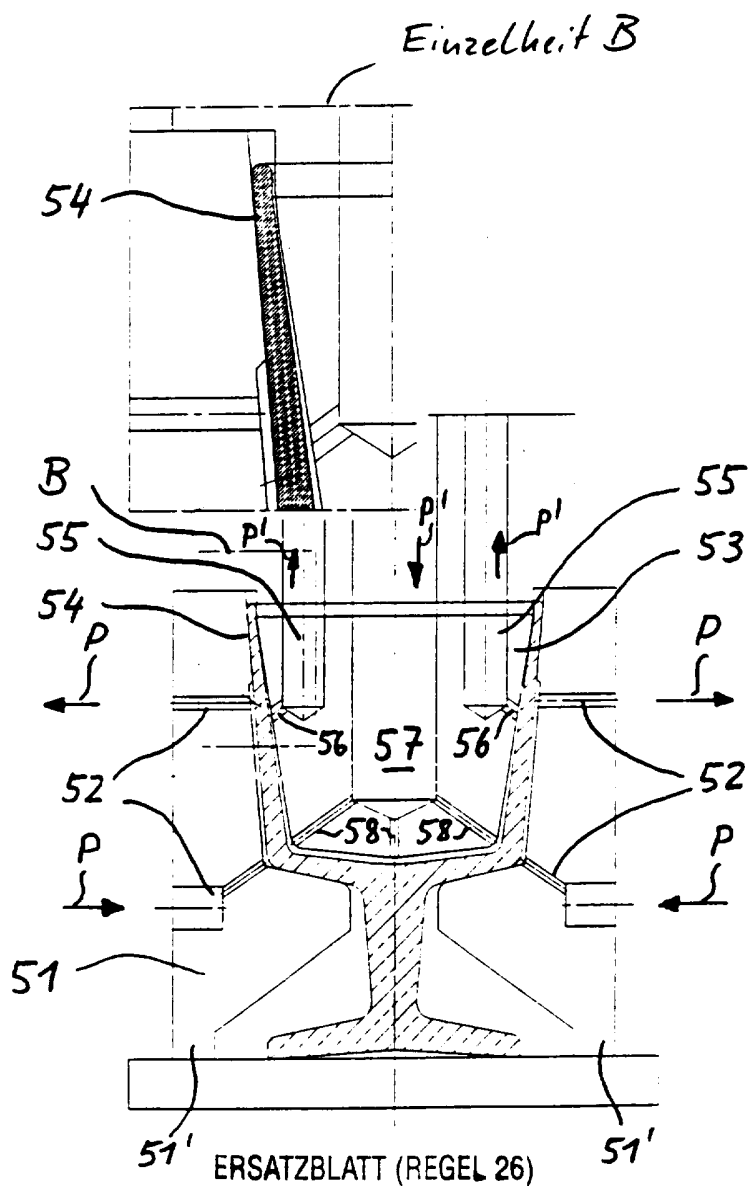


Fig. 4



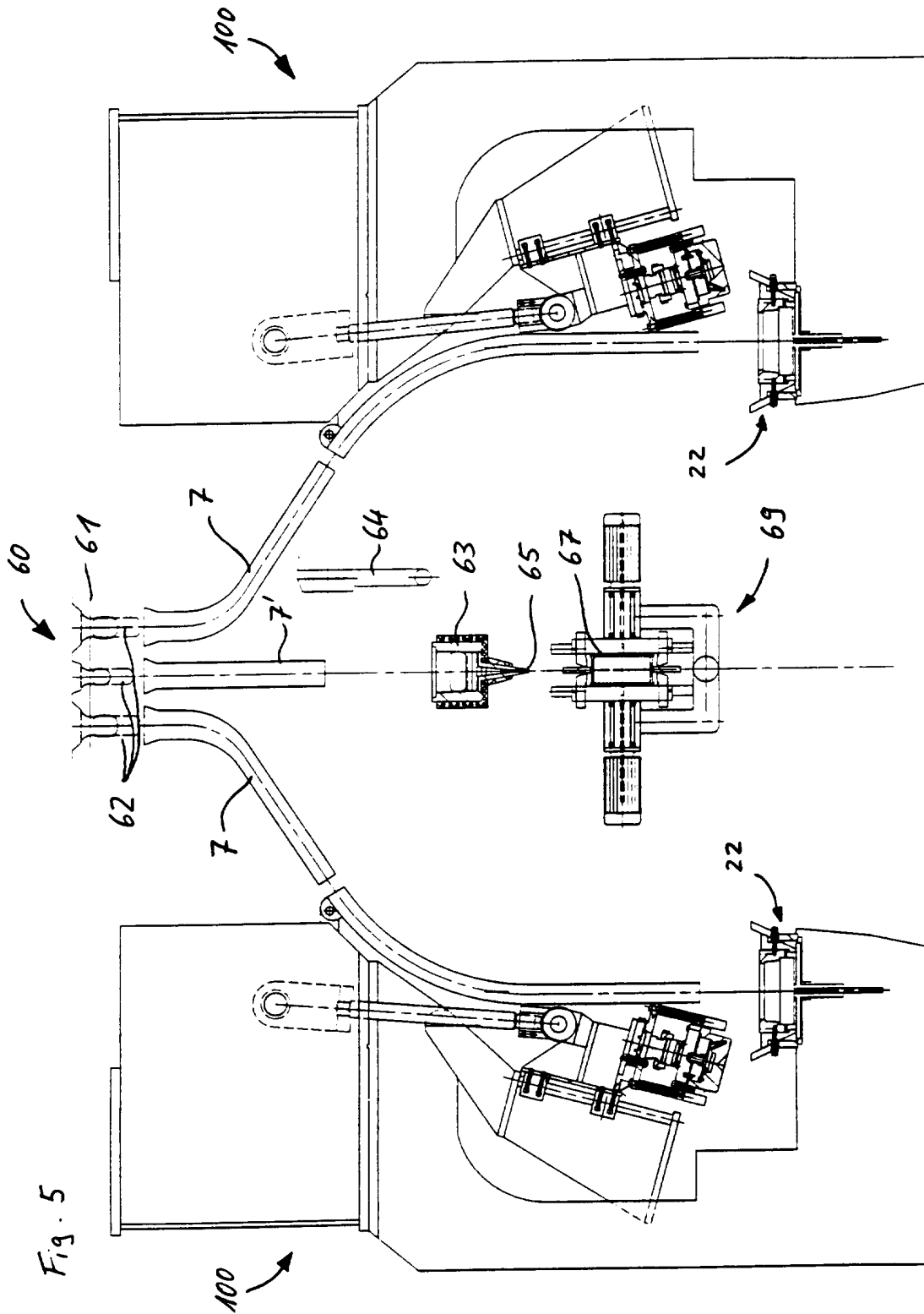


Fig. 5

Fig. 6a

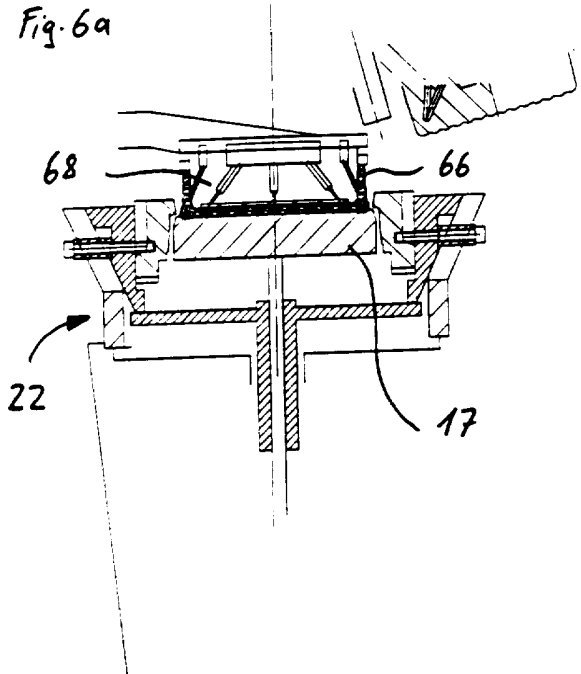


Fig. 6b

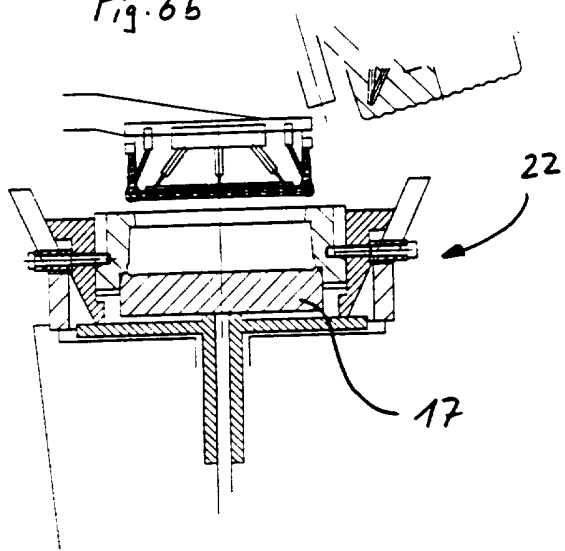


Fig. 6c

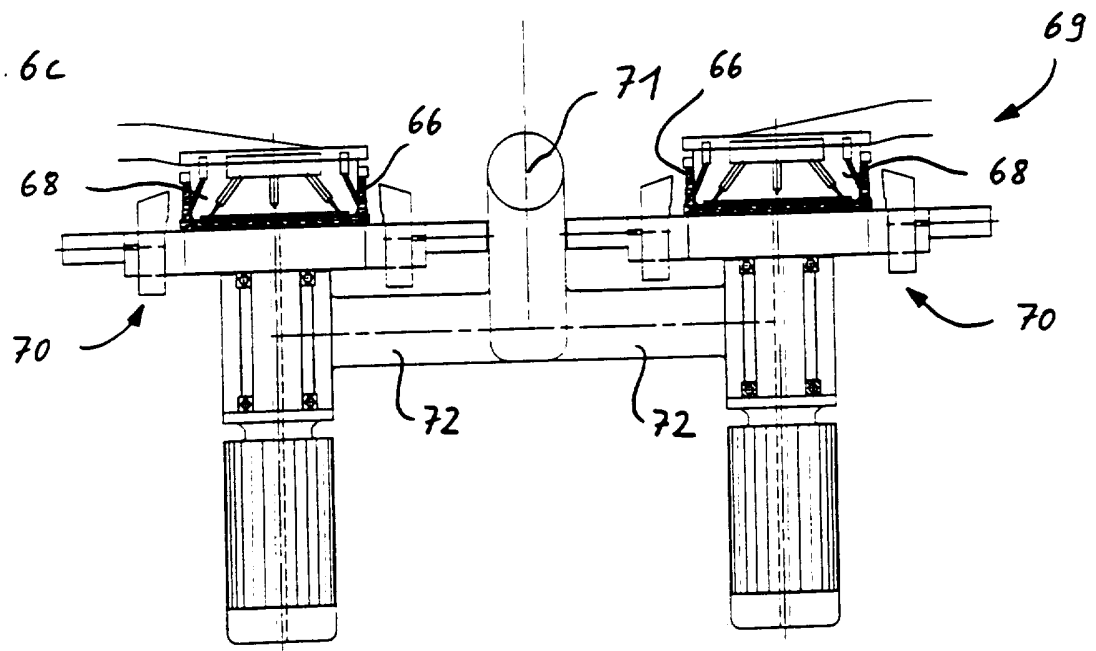
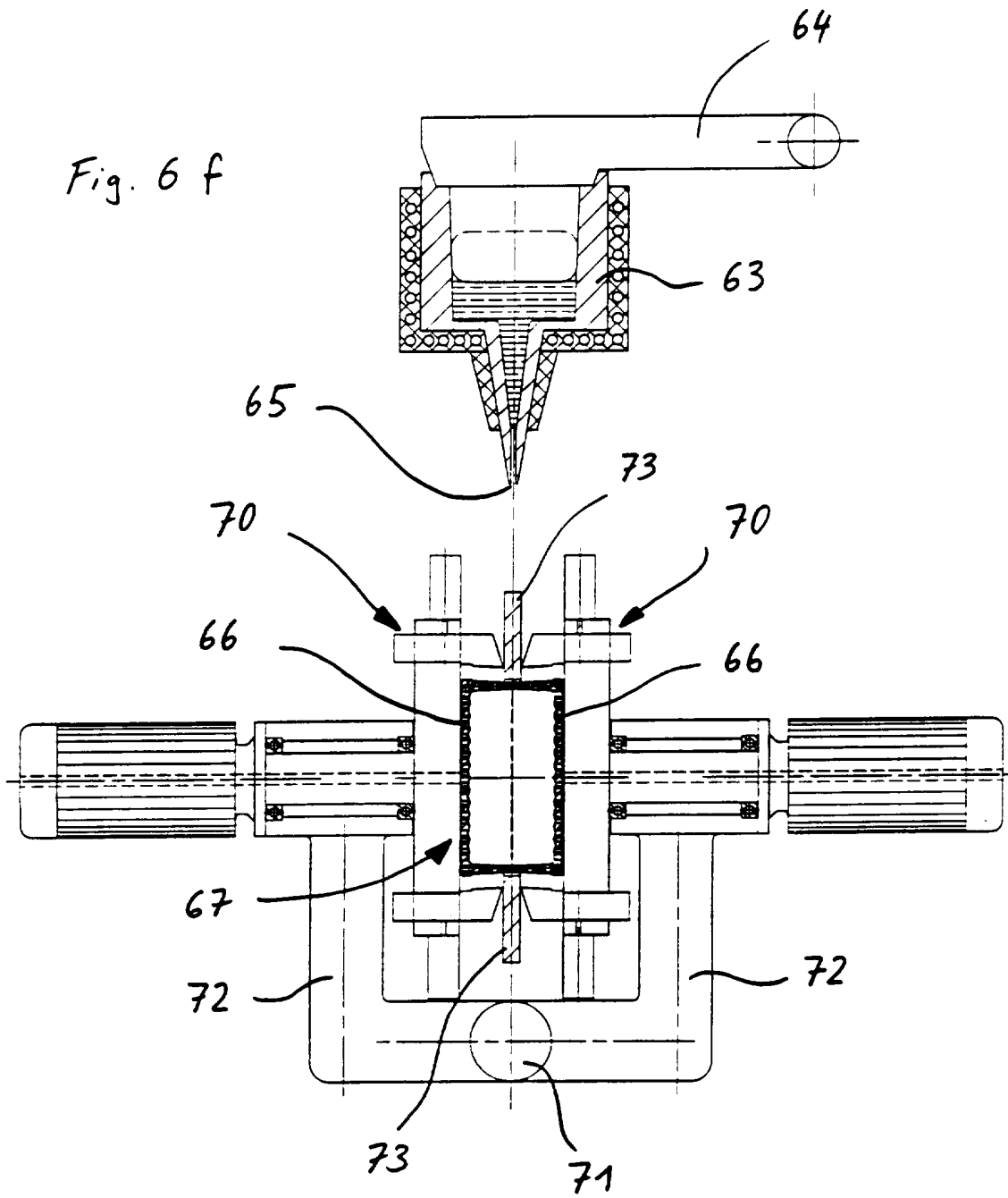


Fig. 6 f



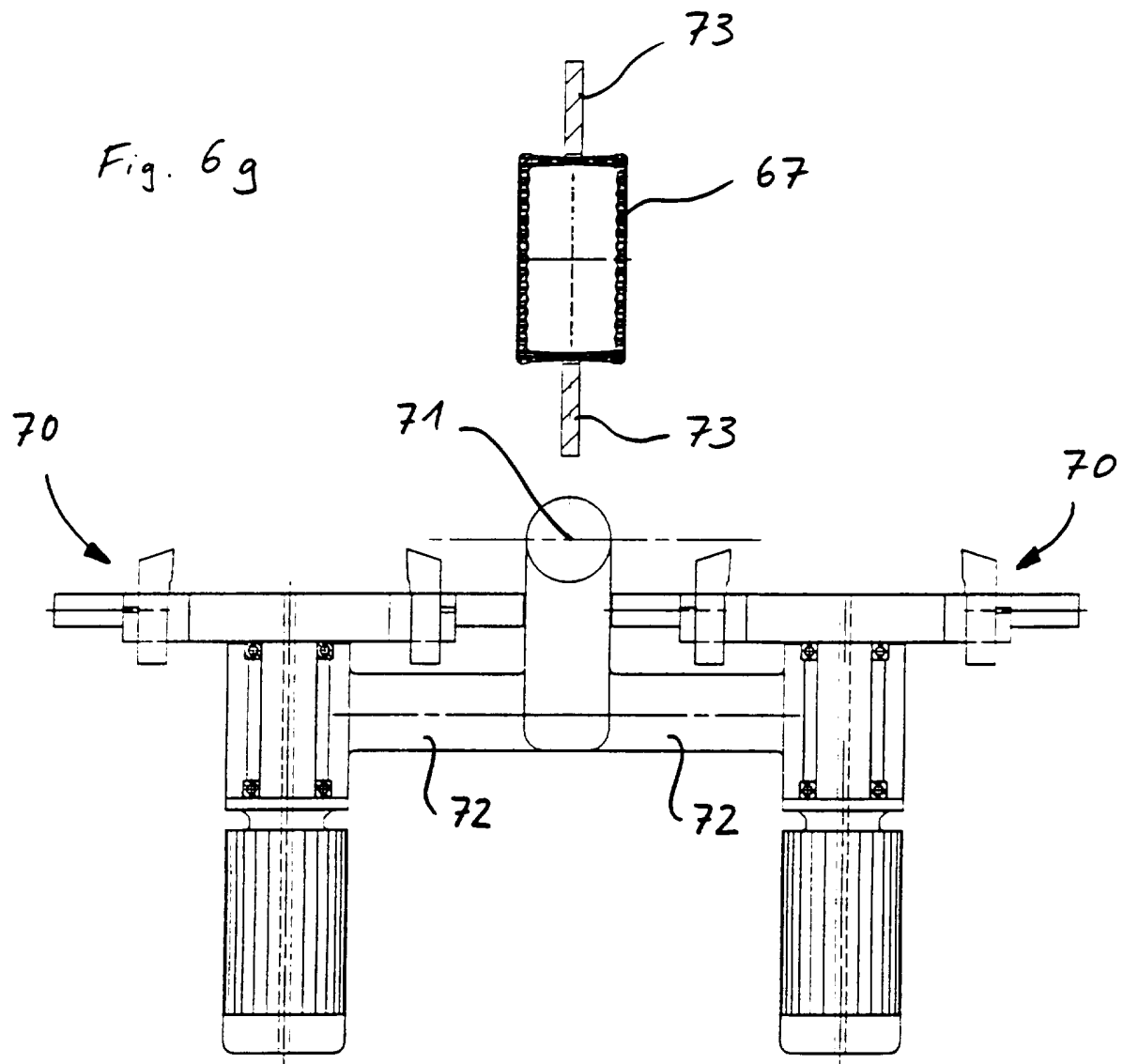


Fig. 7a

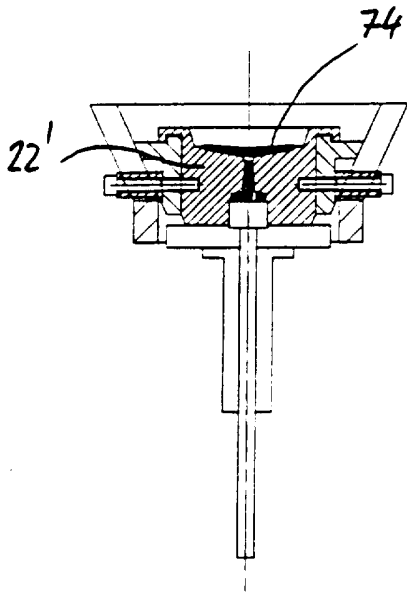


Fig. 7b

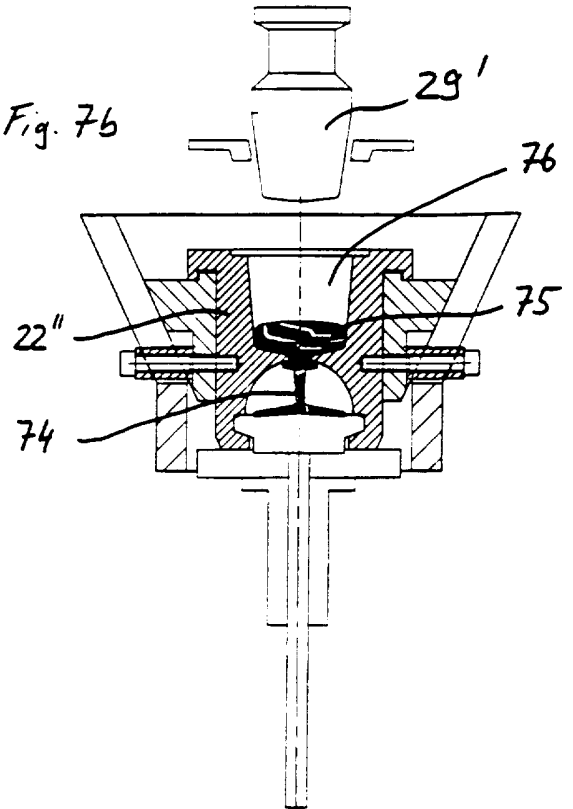


Fig. 7c

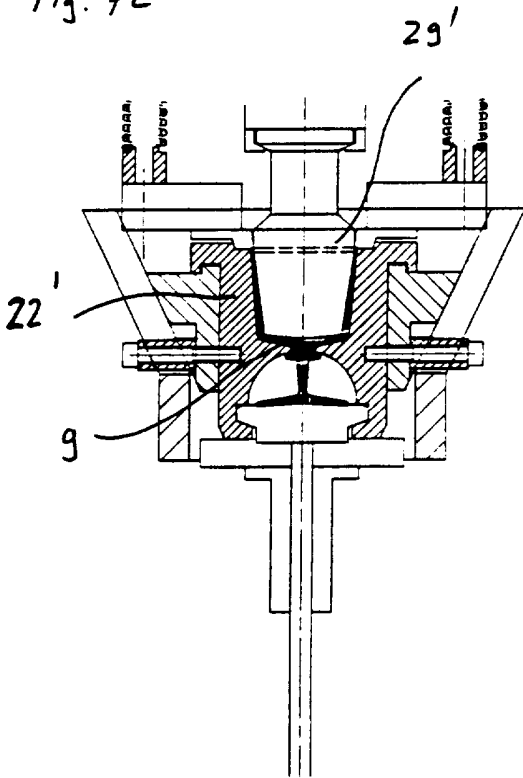


Fig. 7d

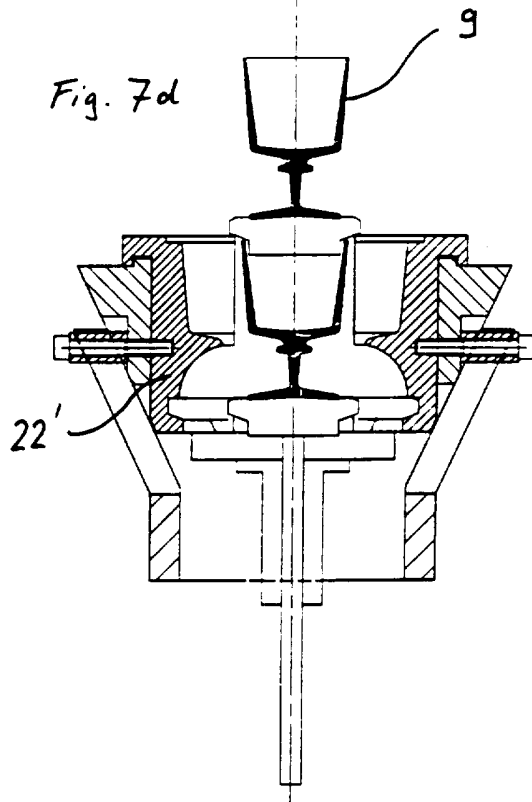
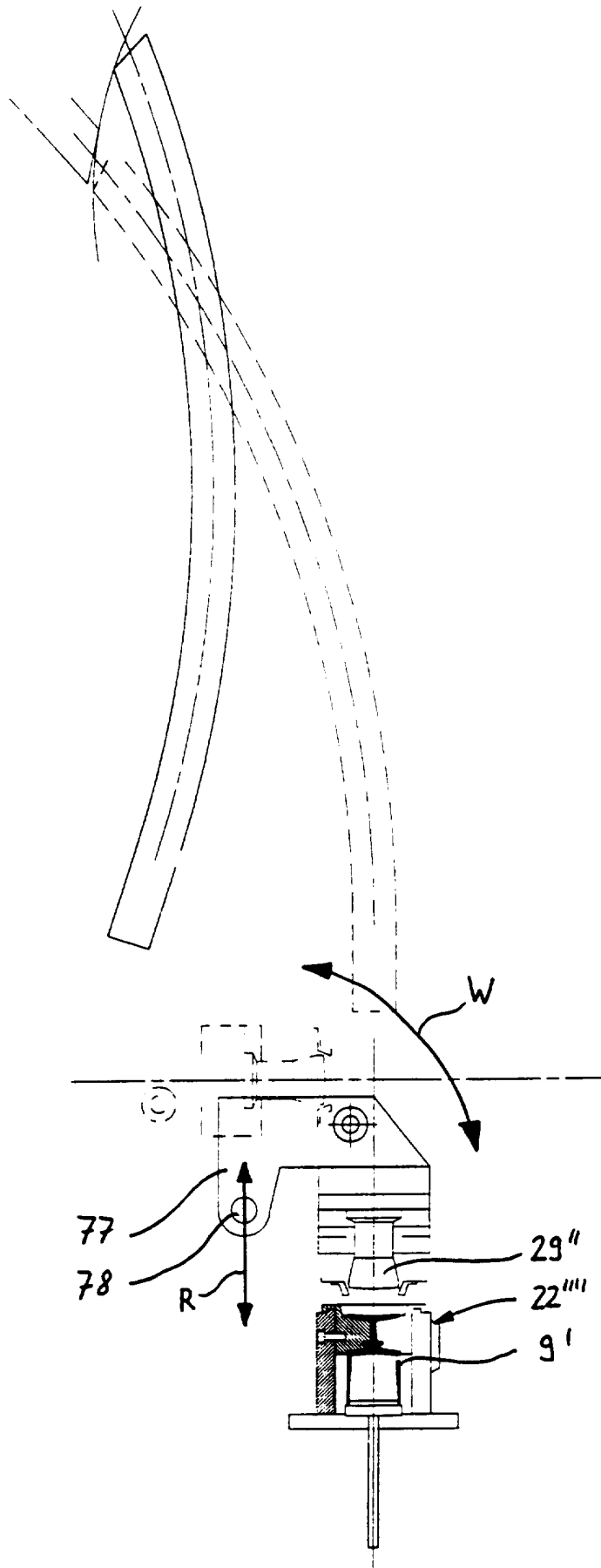


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 95/01421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 C03B11/00 C03B23/24 C03B7/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 C03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE,C,308 109 (JEAN WOLF'S GLASMASCHINENBAU) 3 April 1917 see the whole document ---	1,2,7
A	FR,A,2 549 817 (LYNCH MACHINERY) 1 February 1985 see the whole document ---	1-30
A	US,A,2 179 317 (BARNARD) 7 November 1939 see the whole document ---	1,7
A	GB,A,564 304 (WILLIAMS) 21 September 1944 see the whole document ---	1,7
A	GB,A,1 137 471 (SHAUN MATURIN COX) 18 December 1968 see the whole document -----	1,7

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 January 1996

Date of mailing of the international search report
16.02.96

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer
Van den Bossche, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internatic. Application No
PCT/DE 95/01421

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-C-308109		NONE	
FR-A-2549817	01-02-85	US-A- 4531961 DE-A- 3337243 JP-A- 60036338	30-07-85 07-02-85 25-02-85
US-A-2179317	07-11-39	NONE	
GB-A-564304		US-A- 2353532	11-07-44
GB-A-1137471		NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

International .. Aktenzeichen

PCT/DE 95/01421

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 C03B11/00 C03B23/24 C03B7/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 C03B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE,C,308 109 (JEAN WOLF'S GLASMASCHINENBAU) 3.April 1917 siehe das ganze Dokument ---	1,2,7
A	FR,A,2 549 817 (LYNCH MACHINERY) 1.Februar 1985 siehe das ganze Dokument ---	1-30
A	US,A,2 179 317 (BARNARD) 7.November 1939 siehe das ganze Dokument ---	1,7
A	GB,A,564 304 (WILLIAMS) 21.September 1944 siehe das ganze Dokument ---	1,7
A	GB,A,1 137 471 (SHAUN MATURIN COX) 18.Dezember 1968 siehe das ganze Dokument -----	1,7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Januar 1996

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16.02.96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van den Bossche, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 95/01421

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-C-308109		KEINE	
FR-A-2549817	01-02-85	US-A- 4531961 DE-A- 3337243 JP-A- 60036338	30-07-85 07-02-85 25-02-85
US-A-2179317	07-11-39	KEINE	
GB-A-564304		US-A- 2353532	11-07-44
GB-A-1137471		KEINE	