



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 42 45 074 B4 2007.01.11**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 42 45 074.8**
 (22) Anmeldetag: **01.04.1992**
 (43) Offenlegungstag: **07.10.1993**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **11.01.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B29C 39/24 (2006.01)**
B29C 31/06 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(62) Teilung aus:
P 42 10 687.7

(73) Patentinhaber:
Verfahrenstechnik Hübers GmbH, 46395 Bocholt, DE

(74) Vertreter:
COHAUSZ & FLORACK, 40211 Düsseldorf

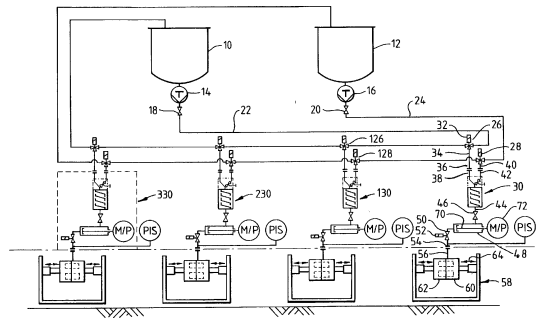
(72) Erfinder:
Terhardt, Josef, 46414 Rhede, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 27 48 982 C3
DE 38 03 419 A1
DE 34 21 581 A1
EYERER, P. u.a.: Stand und Aussichten der Polyurethan-RIM-Technik für Kfz-Außenteile GAK 3/1989, S. 112-118;
"Großtechnische Anlagen für Vakuumaufbereitung und Verguß von Epoxidharzen" Veröffentlichung der Wilhelm Hedrich Vakuumanlagen GmbH & Co. KG, Oktober 1986;

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung für die Abgabe zähflüssiger, aushärtender Stoffe, sowie Verfahren zum Betrieb einer derartigen Vorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung für die Abgabe eines zähflüssigen, aus zwei oder mehr miteinander unter Aushärtung reagierender Bestandteile bestehenden Stoffes, wie Gießharz oder dgl., vorzugsweise unter Unterdruck, wobei die Vorrichtung folgendes umfasst:

- Zwei (oder mehr) Vorratsbehälter (10, 12) für die zwei (oder mehr) unter Aushärtung reagierenden Bestandteile des Stoffes,
- den Vorratsbehältern (10, 12) nachgeschaltete erste Dosiereinrichtungen (14, 16),
- den ersten Dosiereinrichtungen (14, 16) nachgeschalteten Leitungen (22, 24), und
- an den Leitungen (22, 24) angeschlossene Mischeinrichtungen (30, 130, 230, 330),
- wobei den mit den ersten Dosiereinrichtungen (14, 16) versehenen zwei (oder mehr) Vorratsbehältern (10, 12), ggf. über Rückschlagventileinrichtungen (18, 20), jeweils Leitungen (22, 24) nachgeschaltet sind, die aufeinanderfolgend zu den einzelnen Mischeinrichtungen (30, 130, 230, 330) und dann wieder zurück zu den Vorratsbehältern (10, 12) geführt sind und dadurch Ringleitungen bilden,
- wobei zwischen den ersten Dosiereinrichtungen (14, 16) und den in ihnen...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren für die Abgabe zähflüssiger, aus zwei oder mehr, miteinander unter Aushärtung, reagierenden Bestandteilen bestehender Stoffe nach den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 4.

Stand der Technik

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 34 21 581 A1 bereits bekannt.

[0003] Einen ähnlichen Aufbau zeigt auch die DE 27 48 982 C3, bei der auch zwei Vorratsbehälter **4**, **5** mit nachgeschalteten Dosierpumpen **6**, **6'** zu erkennen sind, die ihre Stoffkomponenten an eine Mischkammer **7** abgeben, die dann über eine weitere Förderpumpe (nicht dargestellt, aber in Spalte **1**, Zeile **65** erwähnt) das Stoffgemisch über sogenannte Pufferelemente an verschiedene Gießformen unterschiedlichen Volumens liefert. Die Steuerung der den einzelnen Gießformen zugeführten Stoffmengen erfolgt offensichtlich über steuerbare Ventile **9**. In der Druckschrift wird das Schrumpfen der Gießmasse als Problem erwähnt und vorgeschlagen, mit Hilfe der Dosierpumpen weitere Gießmasse nachzudrücken, was den Nachteil hätte, dass während dieser Zeit die Füllung anderer Gießformen nicht möglich ist. Um die Dosierpumpen und den Fertigmischer während der Verfestigung des in die Gießformen eingebrachten Materials vom Nachpressdruck zu entlasten, werden Pufferelemente **3** vorgeschlagen, die während der mit einem Schwund verbundenen Verfestigung des Gießmaterials in dieser Gießform einen bestimmten Druck aufrechterhalten, wobei aus dem Pufferelement **3** Material in die Gießform nachgefördert wird, um den Schwund auszugleichen. Dadurch würden die Dosierpumpen von diesem über die Aushärtungszeit aufrechtzuerhaltenden Druck entlastet. Durch die Anordnung der Pufferelemente sei es auch möglich geworden, mehrere parallel angeordnete Gießformen von einer einzigen Materialquelle aus zu versorgen. Dies würde eine Vervielfachung der Ausnutzung von Dosierpumpen und zugeordneten Anlageelementen, also eine gute Ausnutzung einer aufwendigen Anlage gestatten. Der mit der Vervielfachung der Ausnutzung verbundene erhöhte Materialdurchsatz sei günstig im Hinblick auf die begrenzte Zeitdauer, während der reaktive Gießharzmasse in der Anordnung verbleiben könne. In der Druckschrift wird noch erwähnt, dass Rückstände, vor allem Füllstoffe, sich im Leitungssystem absetzen können. Um dies zu verhindern, seien die Dosierpumpen **6**, **6'** so ausgebildet, dass sie einen Teil der beim Saughub angesaugten Masse wieder in die Saugleitung zurückdrückten, wodurch eine ständige Durchspülung bewirkt würde.

[0004] Auch die eingangs genannte Druckschrift beschäftigt sich mit dem Problem, möglichst schnell

möglichst viele Gießformen zu füllen, um so eine möglichst hohe Ausstoßrate zu erzeugen, ohne dass dabei die Genauigkeit der Dosierung leidet, siehe die Seite 6 der Druckschrift. Gemäß dieser Druckschrift wird das Ziel dadurch erreicht, dass mehrere gleichzeitig betätigbare Dosierpumpen nebeneinander angeordnet werden, die über eine Verzweigungsleitung gemeinsam von einer Mischeinrichtung mit Gießmaterial versorgt werden.

[0005] Eine andere Vorrichtung ist aus der vorveröffentlichten Druckschrift "Großtechnische Anlagen für Vakuumaufbereitung und Verguß von Epoxidharzen", Veröffentlichung der Wilhelm Hedrich Vakuumanlagen GmbH & Co. KG, Oktober 1986, bekannt. Diese Vorrichtung umfasst eine Vorrichtung gemäß dem Patentanspruch 1 mit sämtlichen Merkmalen des Oberbegriffs. Nacheilig an dieser Anlage ist, dass die verwendeten Mischer dynamische Mischer sind und dass die Zufuhr der Komponenten zu den einzelnen dynamischen Mixern über von den Ringleitungen abzweigende Leitungen erfolgt. Sind die in diesen Leitungsabschnitten zwischen der Ringleitung und dem dynamischen Mischer vorhandenen Ventile geschlossen, fließt zwar das Material in den Ringleitungen weiter, doch in den Leitungsabschnitten vor den Ventilen bilden sich Toträume, in denen es zu unerwünschter Sedimentation kommen kann.

[0006] Des weiteren ist etwa aus dem Beitrag „Stand und Aussichten der Poyurethan-RIM-Technik für Kfz-Außenteile“, veröffentlicht in der GAK 3/1989, S. 112-118, die Anwendung des Reaction Injection Moulding (RIM) bekannt, bei dem zwei oder mehr flüssige reaktive Stoffe kontinuierlich dosiert, gemischt und in eine geschlossene Form eingespritzt werden.

[0007] Nachteile der bekannten Vorrichtungen sind darin zu sehen, dass die notwendigen, hinter der jeweils gemeinsamen Mischkammer angeordneten Verzweigungen große Probleme aufwerfen, wenn das in der Mischkammer erzeugte Stoffgemisch sehr schnell aushärtet, was beispielsweise bei Polyurethan der Fall ist, welches Material sehr viel schneller aushärtet als beispielsweise übliche Epoxyharze. Außerdem ist ein Wechsel der Stoffbestandteile oder des Mischungsverhältnisses nur in sehr umständlicher und zeitraubender Weise möglich. Die Beschickung von Druckgelierformen mit beispielsweise jeweils anderen Mischungsverhältnissen ist nicht möglich. Weiterhin soll die Sedimentierungsgefahr in der Vorrichtung ausgeschlossen sein.

Aufgabenstellung

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verbesserung des Standes der Technik insofern zu erreichen, dass auch die Möglichkeit besteht, mit Materialien zu arbeiten, die wesentlich schneller aushärten, als bis-

her meist übliche Vergießstoffe, wie übliche Epoxyharze. Insbesondere soll es aber bei Bedarf möglich sein, ohne langwierige Vorbereitungen oder Umbauten, beispielsweise das Mischungsverhältnis zu ändern oder unterschiedliche Formen zu befüllen.

[0009] Gelöst wird die Aufgabe bei einer Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch,

- h) dass die Mischeinrichtungen (**30**, **130**, **230**, **330**) statische Mischer sind und mit den einzelnen Ringleitungen (**22**, **24**) über Drei-Wege-Ventile (**26**, **28**; **126**, **128**) verbunden sind, die entweder ein Durchströmen von Material durch die Ringleitungen ermöglichen, oder ein Ableiten des auf das Ventil zuströmenden Materials in die jeweilige Mischeinrichtung,
- i) dass die Fördereinrichtungen Kolbenpumpeneinrichtungen (**48**), wie Durchflußmassenplunger, mit nachgeschaltetem steuerbarem Ventil (**50**, **52**) umfassen,
- j) dass das steuerbare Ventil (**50**, **52**) eine Gießdüse (**54**) bildet, an deren Ausgang eine Gießkammer oder eine Gießformschließeinrichtung (**58**), insbesondere eine Druckgelierform, ansetzbar ist
- k) und dass zwischen Druckgelierform (**58**) und steuerbarem Ventil (**50**, **52**) ein Druckmesser (PIS) angeordnet ist, der den Antrieb (**72**) für die Fördereinrichtung (**48**, **50**) beeinflusst.

[0010] Durch diese Maßnahmen werden mehrere Vorteile gleichzeitig verwirklicht: Zum einen ermöglichen die Ringleitung einen ständigen Masseaustausch im Bereich der erfindungsgemäßen Vorrichtung, so dass z. B. die Sedimentierungsgefahr bei mit Füllstoffen beladenen Stoffen wesentlich reduziert wird. Zum zweiten verkürzt sich die mit reagierendem Stoffgemisch gefüllte Leitungslänge drastisch, so dass auch mit Stoffen gearbeitet werden kann, die wesentlich schneller aushärten als bisher verwendete Epoxyharze. Zugleich ermöglicht die Anordnung auch bei Bedarf eine Schrumpfkompensation; ohne dass dieses wiederum Probleme dadurch ergeben würde, dass sich die Sedimentierungsgefahr erhöht, oder die Möglichkeit der Verarbeitung von schnell aushärtenden Materialien nicht mehr gegeben ist. Schließlich ermöglicht die Anordnung von mehreren unabhängig voneinander über die Ringleitungen versorgbaren Mischern die Abgabe von Stoffgemischen mit unterschiedlichem Mischungsverhältnis an jeweils nachgeschaltete Druckgelierformen o. dgl.

[0011] Die Mischeinrichtungen sind mit den einzelnen Ringleitungen jeweils über Drei-Wege-Ventile verbunden, was eine, wie noch gezeigt wird, besonders günstige Arbeitsweise ermöglicht. Aus dem gleichen Grund ist es günstig, wenn die Dosiereinrichtungen eines jeden Vorratsbehälters jeweils eine Dosierpumpe mit nachgeschaltetem Rückschlagventil umfassen. Die Fördereinrichtungen sind als Kolbenpum-

peneinrichtungen ausgebildet, beispielsweise Durchflußmassenplunger, wobei diesen ein steuerbares Ventil nachgeschaltet ist. Dieses steuerbare Ventil besteht aus einer Gießdüse, an deren Ausgang eine Gießkammer oder Gießformschließeinrichtung, insbesondere eine Druckgelierform einsetzbar ist. Zwischen Druckgelierform und steuerbarem Ventil ist ein Druckmesser angeordnet, der den Antrieb für die Fördereinrichtung beeinflusst und sicherstellt, dass die Druckgelierform mit Füllmaterial unter einem bestimmten Mindestdruck beaufschlagt wird, und zwar auch für eine längere Zeit, beispielsweise über die Aushärtezeit, um so Schrumpfeinflüsse auszugleichen.

[0012] Prinzipiell kann aber auch die Mischeinrichtung Staudruck erzeugen und dieser Staudruck hier eingesetzt werden. Die in der DE 27 48 982 C3 geschilderten Nachteile dieser Anordnung (dauerndes Unterdruckstehenmüssen der Pumpen, Dosierungenauigkeiten infolge unvermeidlicher Leckagen, Blockierung der Gesamtanlage während des Verfestigungsvorganges und damit nicht gleichzeitig mögliche Füllung auch anderer Formen) sind hier nicht gegeben, da jede Druckgelierform mit ihrer eigenen, unabhängig von anderen arbeitsfähig bleibenden Fördereinrichtungen versehen werden kann und zudem Förderpumpen neuerer Konstruktion die in der Druckschrift beklagten unvermeidlichen Leckagen nicht mehr aufweisen. Insbesondere werden bei den neueren Förderpumpen zur Abdichtung keine (flüssigen) Sperrmittel mehr erforderlich, so dass deren sonst auftretende Vermischung mit dem auszugebenden Stoff entfällt.

[0013] Am Mischereingang können steuerbare Absperrventile für zumindest eine der zwei (oder mehr) Verbindungsleitungen zu den Ringleitungen vorgesehen sein, was es möglich macht, alle Stoffbestandteile, bis beispielsweise auf einen Hauptbestandteil, vom Mischer abzusperrern und dadurch dem Mischer nur noch diesen Hauptbestandteil zuzuführen, so dass das vorher im Mischer vorhandene reaktive Stoffgemisch nach einer gewissen Zeit vollständig ersetzt ist durch den einen nicht reaktiven Stoffbestandteil.

[0014] Auch kann die Vorrichtung mehrere Druckgelierformen o. dgl. umfassen, denen jeweils eine eigene Mischeinrichtung derart zugeordnet ist, dass bei Bedarf jeder Form ein gemischter Stoff mit jeweils anderem Mischungsverhältnis zuführbar ist. Außerdem kann kurzfristig das Mischungsverhältnis geändert werden, da die bisherige Mischung innerhalb eines oder zweier Arbeitstakte durch neue Mischung ersetzt ist.

[0015] Vorzugsweise sind Taktsteuereinrichtungen vorgesehen, um so die einzelnen Baugruppen, insbesondere die Ventile und Pumpeneinrichtungen in

gewünschter Weise anzusteuern.

[0016] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung für die Abgabe von zähflüssigem, aus zwei oder mehr miteinander unter Aushärtung reagierenden Bestandteilen bestehenden Stoffes, wie Gießharz o. dgl., vorzugsweise unter Unterdruck, wobei die Vorrichtung zwei (oder mehr) Vorratsbehälter für die zwei (oder mehr) unter Aushärtung reagierenden Bestandteile des Stoffes, den Vorratsbehältern nachgeschaltete Dosiereinrichtungen, den Dosiereinrichtungen ggf. nachgeschaltete Ventileinrichtung, insbesondere Rückschlagventileinrichtungen, den Dosiereinrichtungen bzw. den Ventileinrichtungen nachgeschaltete Ringleitungen, die aufeinanderfolgend zu mehreren Mischeinrichtungen und dann wieder zurück zu dem jeweiligen Vorratsbehälter geführt sind, wobei die Mischeinrichtungen über Drei-Wege-Ventile an den Ringleitungen angeschlossen sind, die entweder das Hindurchströmen zähflüssigen Stoffes durch die Ringleitung oder alternativ das Ableiten dieses zähflüssigen Stoffes aus der Ringleitung in die Mischeinrichtung und anschließend in eine Fördereinrichtung (**48, 50**) ermöglichen, wobei am Ausgang der Fördereinrichtung eine Ausgabedüse angeordnet ist, welche Ausgabedüse in einen Gießbehälter oder Druckgelierform oder dgl. druckdicht mündet und wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- 1) zunächst werden die Ringleitungen, z.B. durch länger andauernden Betrieb der ersten Dosiereinrichtungen (**14, 16**) mit dem jeweils zugeordneten Bestandteil so lange beaufschlagt, bis sie vollständig mit diesem Bestandteil gefüllt sind und bei weiterer Beaufschlagung mit dem Bestandteil dieser wieder in den Vorratsbehälter (**10, 12**) zurückfließt;
- 2) dann werden die einer ausgewählten Mischeinrichtung (**30, 130, 230, 330**) zugeordneten Drei-Wege-Ventile (z. B. **26, 28**) so umgestellt, dass zufließender Stoffbestandteil nicht mehr in der Ringleitung weiterfließt, sondern zu der Mischeinrichtung geführt wird;
- 3) dann wird die erste Dosiereinrichtung (**14, 16**) so lange betätigt, bis eine vorbestimmte Menge der einzelnen Bestandteile in die Mischeinrichtung eingegeben ist;
- 4) anschließend werden die der Mischeinrichtung (**30, 130, 230, 330**) zugeordneten Drei-Wege-Ventile (z. B. **26, 28**) wieder durchgeschaltet und so die Verbindung zu der ausgewählten Mischeinrichtung (**30, 130, 230, 330**) unterbrochen;
- 5) anschließend werden die Schritte 2 bis 4 bei zumindest einer weiteren Mischeinrichtung (**130**) wiederholt;
- 6) nach dem Beaufschlagen der Mischeinrichtung mit den entsprechenden Stoffbestandteilen wird das Stoffgemisch (ggf. unabhängig von der Arbeitsweise der übrigen Mischer) gemischt, ggf.

konditioniert;

7) über die nachfolgende Fördereinrichtung (**48, 50, 52**) in eine Form, wie Druckgelierform (**58**) oder dgl. abgegeben und

8) die mit einer Druckmesseinrichtung (PIS) in Verbindung stehende Fördereinrichtung (**48, 50**) während eines einstellbaren Zeitraums innerhalb des Gießbehälters oder Druckgelierform (**58**) einen eingestellten Druck aufrechterhält.

[0017] Durch diese Verfahrensweise wird vermieden, dass sich in den die einzelnen Mischer versorgenden Leitungen Sedimentierungserscheinungen zeigen, und es finden Aushärtungen in diesen Leitungen nicht statt. Außerdem ist die Verfahrensweise hinsichtlich z. B. des Mischungsverhältnisses sehr flexibel.

[0018] Die Verfahrensschritte 2) bis 4) einerseits und 5) und 6) andererseits können auch unabhängig voneinander und somit auch gleichzeitig oder überlappend ausgeführt werden, d. h., dass die eine Mischeinrichtung nicht auf eine andere warten muss, so dass die Arbeitsgeschwindigkeit optimal gewählt werden kann.

[0019] Es können mehrere Fördereinrichtungen (taktweise) gleichzeitig betätigt werden, nachdem die vorgeschalteten Mischeinrichtungen nacheinander mit Stoffbestandteilen (z. B. in jeweils unterschiedlichem Mischungsverhältnis) beaufschlagt wurden. Die Abgabe kann auch unter Vakuum oder unter Unterdruck erfolgen, wobei das Vakuum oder der Unterdruck dann während des Schrittes des Beaufschlagens der Mischeinrichtungen hergestellt werden könnte.

[0020] Wenn der Ausgang der Fördereinrichtung eine Ausgabedüse mit nachgeschaltetem Druckmesser aufweist, welche Ausgabedüse z. B. in einen Gießbehälter oder eine Druckgelierform druckdicht mündet, könnte die Fördereinrichtung unter Steuerung des Druckmessers während eines einstellbaren Zeitraumes stehen, um so einen bestimmten Druck innerhalb der Druckgelierform aufrechtzuerhalten. Vorzugsweise sollte der einstellbare Zeitraum in der gleichen Größenordnung liegen, wie zur aufeinanderfolgenden Beschickung einer Gruppe von Mischern Zeit benötigt wird.

[0021] Durch Temperiereinrichtungen können die Bestandteile des Stoffes wie auch das Stoffgemisch während des Mischens innerhalb eines ersten, niedrigen Temperaturbereiches gehalten werden, der noch nicht zum Auslösen des Aushärtvorganges führt, und während oder erst nach der Ausgabe aus der Fördereinrichtung das Stoffgemisch auf einen zweiten, höheren Temperaturbereich gebracht werden, der den Aushärtvorgang auslöst.

[0022] Der einstellbare Zeitraum kann vorzugsweise gleich oder größer als der Zeitraum sein, während der das aushärtende Stoffgemisch während des Aushärtens schrumpft.

[0023] Die Steuerung der Pumpeinrichtungen und der Ventile wird vorzugsweise gemäß einer noch anderen Ausbildung des Verfahrens durch eine zentrale Mikroprozessorsteuerung vorgenommen. Eine solche Mikroprozessorsteuerung erleichtert auch die Möglichkeit, jeweils den z. B. verschiedenen Druckgelformen, die z. B. unterschiedliche Teile herstellen, unterschiedliche Stoffgemische zuzuführen, z. B. von Stoff A 50 %, von Stoff B 30 %, von Stoff C 20 usw., oder von Stoff A 30 %, B 0 %, C 70 %.

Ausführungsbeispiel

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in den Zeichnungen dargestellt sind.

[0025] Es zeigen:

[0026] [Fig. 1](#) schematisch die Gesamtanordnung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, mit der auch das erfindungsgemäße Verfahren ausgeführt werden kann,

[0027] [Fig. 2](#) eine mögliche praktische Ausführungsform des in [Fig. 1](#) dargestellten, den Mischer und den nachfolgenden Förderer umfassenden Blockes;

[0028] [Fig. 3](#) eine Flussdiagrammdarstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

[0029] [Fig. 4](#) eine gegenüber [Fig. 2](#), abgewandelte Anordnung von Mischer und nachfolgendem Förderer.

[0030] In [Fig. 1](#) ist schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung für die Abgabe von in diesem Falle aus zwei miteinander unter Aushärtung reagierenden Bestandteilen (z. B. Harz und Härter) bestehenden zähflüssigen Stoffes, wie Gießharz, dargestellt, wobei die in [Fig. 1](#) dargestellte Vorrichtung einen ersten Vorratsbehälter **10** für beispielsweise ein mit Quarzpartikeln gefülltes Polyesterharz und einen zweiten Vorratsbehälter **12** für Härterflüssigkeit umfassen kann. Statt in den Vorratsbehältern **10** und **12** Harz und Härter unterzubringen, könnten in diesen Behältern auch Ausgangsstoffe für andere aushärtende Stoffgemische enthalten sein, und es könnten auch mehr als zwei Behälter vorgesehen werden. So könnte anstelle von Harz und Härter mit ihrer verhältnismäßig langen und durch Abkühlung unterbrechbaren Aushärtung z. B. auch Isozyanat und Polyol als Ausgangsstoffe gewählt werden, die bei Mischung sich zu Polyurethan umsetzen, welcher Umsetzungs-

gang wesentlich schneller abläuft und auch durch Abkühlung nicht mehr angehalten werden kann.

[0031] Die Vorratsbehälter **10** und **12** können beispielsweise einen Inhalt von 300 Litern haben, mit Rührwerk versehen sein, des weiteren mit Temperiereinrichtungen, um die in dem Behälter befindliche Masse auf einer bestimmten Temperatur zu halten, beispielsweise einer Temperatur, die annähernd bei der üblichen Raumtemperatur liegt.

[0032] Aus dem Vorratsbehälter **10** (bzw. **12**) kann mittels Dosiereinrichtungen, beispielsweise Dosierpumpen **14**, **16** eine bestimmte Volumenmenge pro Betätigungstakt oder auch Zeiteinheit aus dem Vorratsbehälter **10** oder **12** ausgegeben werden. Diese ausgegebene Stoffbestandteilmenge gelangt über Rückschlagventile **18**, **20** in den Eingang einer Leitung **22** bzw. **24**, welche in Form einer Ringleitung **22**, **24** über jeweils mehrere Drei-Wege-Ventileinrichtungen **26**, **126** bzw. **28**, **128**, die im Bereich von statischen Mischeinrichtungen **30**, **130** in die Ringleitungen **22**, **24** eingeschaltet sind, zurück zu dem zugehörigen Vorratsbehälter **10** bzw. **12** führen und dort z. B. im Zulaufbereich für den jeweiligen Bestandteil münden, so dass sich insgesamt unter Einbeziehung von Vorratsbehälter **10**, **12**, der Pumpeneinrichtungen **14**, **16**, der Rückschlagventile **18**, **20** und der Drei-Weg-Ventile **26**, **28** ein Kreislauf über die Ringleitung **22** bzw. **24** ergibt. Die Drei-Wege-Ventile besitzen jeweils Steuerungseinrichtungen **32**, die es ermöglichen, dass in der Ringleitung **22** oder **24** auf das Drei-Wege-Ventil **26** oder **28** zufließendes zähflüssiges Material entweder gemäß der Zeichnung geradeaus in der Ringleitung weiterzuleiten (erster Weg), oder aber auf den zweiten Weg umzuschalten, das ist der in [Fig. 1](#) nach unten führend dargestellte Zuflussweg **34** zur statischen Mischeinrichtung **30**, deren einer Anschlussstutzen (beispielsweise für Harz), Bezugszahl **38**, über eine Flanschverbindung **36** mit dem Ende der Leitung **34** verbunden sein kann. Entsprechend ist eine an das Ventil **28** angeschlossene zweite Leitung **40** an einen Anschlussstutzen **42** des statischen Mixers **30** für eine zweite Komponente, beispielsweise für Härter, angeflanscht. Die in bestimmter Proportion zueinander zugeführten zwei (oder mehr) Bestandteile werden in dem Mischer in an sich bekannter, hier nicht näher zu erläuternder Weise behandelt, wie gemischt, und ggf. temperiert und einer allgemeinen Massenumwälzung unterworfen, so dass die Materialbestandteile, die an der Ausgangsleitung **44** austreten, eine vorzugsweise unter Vakuum entgaste, auf einer bestimmten Temperatur befindliche, homogene Stoffmischung darstellen, die zudem einen bestimmten Druck aufweisen kann, erzeugt durch Staudruck infolge des Mischvorganges innerhalb der Mischeinrichtung **30**. Über ein Rückschlagventil **46** gelangt das gemischte Material in eine zweite, als Massendurchflußplunger ausgebildete Fördereinrichtung **48**, die das aushärt-

bare Stoffgemisch über ein Ventil **50**, das mittels einer Steuereinrichtung **52** geöffnet und geschlossen werden kann, an eine geeignete Ausgabereinrichtung **54** liefert. Diese Ausgabereinrichtung **54** kann druckdicht mit dem Eingang **56** (beispielsweise in Form einer Eingangsleitung) mit einer Gießform oder Druckgeliereinheit **58** verbunden sein, die hier als eine zweiteilige Form dargestellt ist, deren beide Hälften **60**, **62** verschieblich, siehe Bezugszahl **64**, gelagert sind und daher auseinandergezogen und wieder geschlossen werden können, wobei in an sich bekannter Weise bei geschlossener Form das Stoffgemisch über die Leitung **56** in die Form gefüllt wird, woraufhin unter Hitzeeinwirkung das Material aushärtet. Anschließend können dann die Hälften **60**, **62** auseinandergefahren werden, so dass das Gießteil aus der Form entnommen werden kann und zur Weiterverarbeitung zur Verfügung steht.

[0033] Die mehreren Druckgeliereinheiten **58**, die in [Fig. 1](#) dargestellt sind, können auch unter Atmosphärendruckbedingungen gefüllt werden.

[0034] [Fig. 2](#) zeigt eine mögliche praktische Ausführungsform des statischen Mischers **30** mit schematisch angedeutetem Anschluss **38** für den einen Bestandteil des zu mischenden Stoffes und dem weiteren Anschluss **42** für einen zweiten, mit dem ersten Bestandteil zu mischenden Bestandteil. Beispielsweise könnte der Bestandteil für den Anschluss **38** ein Epoxidharz sein, und der Bestandteil für den Anschluss **42** ein passender Härter. Wie aus [Fig. 2](#) (aber auch aus [Fig. 1](#)) hervorgeht, ist an dem Mischer noch ein über eine Betätigungseinrichtung **66** betätigbares Absperrventil **68** vorgesehen, das es ermöglicht, den Bestandteil des Anschlusses **42** (z. B. Härter) zu unterbrechen, so dass nur noch der über den Anschluss **38** zufließende Bestandteil (z. B. Harz) in den statischen Mischer **30** gelangt, so dass nach einer bestimmten Zeit des Zufließens dieses Bestandteils der gesamte Mischer **30** wie auch die nachgeschalteten Einrichtungen mit dem einen Bestandteil, z. B. Harz, gefüllt und durchspült sind.

[0035] Die in [Fig. 2](#) oder in [Fig. 4](#) jeweils dargestellte Anordnung kann teilweise mit bereits bekannten Anordnungen verwirklicht werden. So ist beispielsweise ein statischer Mischer **30**, siehe insbesondere [Fig. 4](#), in annähernd der hier dargestellten Form aus der von der Anmelderin stammenden Druckschrift DE 38 03 419 A1 bekannt, auf die insoweit für nähere Einzelheiten verwiesen sei. Allerdings ist der bekannte statische Mischer hier abgewandelt, und zwar beispielsweise hier in der Art, dass dem statischen Mischer **30** jeweils eine Ausgangsleitung **44**, ein Rückschlagventil **46**, eine Fördereinrichtung (Masendurchflußplunger) **48** und eine dieser nachgeschalteten Ventileinrichtung **50**, gesteuert durch eine Steuereinrichtung **52**, folgt.

[0036] Wie aus [Fig. 1](#) noch weiter hervorgeht, ist zwischen dem steuerbaren Ventil **50** und der Ausgabereinrichtung **54** noch eine Druckmessenrichtung "PIS" vorgesehen, die den Druck des in die Druckgeliereinheit **58** eintretenden Stoffes festzustellen erlaubt. Diese Messeinrichtung PIS steht in nicht näher dargestellter Weise mit der Antriebseinrichtung "M/P" in Verbindung, derart, dass durch entsprechende Betätigung dieses Antriebs der Fördereinrichtung **48** bei geöffnetem Ventil **50** soviel Material in die Ausgabereinrichtung **54** bzw. in die Einheit **58** geliefert wird, dass ein bestimmter Druck aufrechterhalten wird, was die Möglichkeit eröffnet, durch Materialschumpfung während des Aushärteprozesses in der Form **58** entstehende Materialdefizite entsprechend auszugleichen. Dieser Ausgleichvorgang und die Aufrechterhaltung eines bestimmten Druckes in der Gießform wird somit durch eine Fördereinrichtung ermöglicht, die ohnehin vorhanden ist, so dass die Anordnung mit die eingangs geschilderten Nachteile aufweisenden zusätzlichen Pufferelementen gemäß der DE 27 48 982 C3 zu diesem Zweck nicht versehen werden muss.

[0037] Der in Verbindung mit dem Ventil **68** gemäß [Fig. 2](#) mögliche Reinigungsschritt kann dadurch besonders wirksam gemacht werden, dass das zum Reinigen beispielsweise benutzte Harz mit Quarzmehl beladen ist, welche Beladung eine abrasive Wirkung zeigt und zu einer besonders gründlichen Reinigung der einzelnen Kanäle der Anordnung gemäß [Fig. 2](#) führt, so dass keine abgelagerten Stoffe, die die Arbeitsweise der Anordnung stören könnten, zurückbleiben.

[0038] Wie aus [Fig. 2](#) zu erkennen ist, siehe aber auch eine ähnliche Anordnung, die aus der DE 38 03 419 A1 bekannt ist und aus [Fig. 4](#) hervorgeht, arbeitet die Anordnung ohne Flüssigkeitsabdichtungen, wie sie beispielsweise noch in der DE 27 48 982 C3 benutzt werden, so dass hier auch mit solchen Stoffen, wie Isozianat und Polyol zur Erzeugung von Polyurethan, gearbeitet werden kann, die sehr empfindlich gegenüber Verunreinigungen sind, welche Verunreinigungen durch die bei Flüssigkeitsabdichtung benutzte Sperrflüssigkeit immer wieder vorkommt.

[0039] Da nach Mischung der Bestandteile das Gemisch nur noch kurze Wege zurücklegen muss, können auch sehr schnell reagierende, kritische Materialien, verarbeitet werden, wie beispielsweise Polyurethan. Wegen der ständig wieder unter Strömung stehenden Rundleitungen **22**, **24** und der Möglichkeit des Spülens nachgeschalteter Einrichtungen mit Hilfe beispielsweise des Ventils **68** ist auch die Gefahr der Sedimentierung von Füllstoffen in den Leitungen stark reduziert, so dass eine gründliche Reinigung der Gesamtanlage in nur sehr großen Zeitabständen (mehrere Monate) notwendig sein wird. Dadurch wird die Wartung der Anlage stark erleichtert.

[0040] Der Druckmesser PIS ermöglicht auch die Überwachung des Füllvorganges insofern, als bei Druckanstieg eine zentrale Steuereinheit, die hier nicht dargestellt ist, erkennen, kann, dass die Form jetzt voll ist. Daraufhin kann dann der Plunger der Fördereinrichtung **48** durch die Antriebseinrichtung **72** ("M/P"), bestehend beispielsweise aus einem Elektromotor oder einem pneumatischen Zylinder, hochgefahren werden, woraufhin vom statischen Mischer **30** über das Rückschlagventil **46** Material in den frei gewordenen Plungerraum **48** nachfließt, woraufhin anschließend der Plunger wieder heruntergefahren wird und dabei den gewünschten Zwischen- druck unter Steuerung des Druckmessers auszuüben in der Lage ist.

[0041] Durch Temperiereinrichtungen, beispielsweise mittels in einer gut leitenden Platte **76** angeordneten Flüssigkeitskanälen **74** für Temperierflüssigkeit, gelingt es, die in [Fig. 2](#) erkennbare Gesamtanordnung auf einer relativ niedrigen Temperatur von beispielsweise 30...40°C zu halten, die z. B. nicht ausreicht, um den Aushärteprozess des gemischten Stoffes beginnen zu lassen, während die Formteile **60**, **62** der Form **58** auf eine hohe Temperatur gebracht sind, beispielsweise im Bereich von 80° bis 150°C, wodurch der Aushärteprozess innerhalb der Form nach deren Füllen schnell einsetzt. Während dieses Aushärteprozesses auftretende Schrumpfvorgänge werden durch nachfließendes, noch nicht ausgehärtetes Material ausgeglichen.

[0042] Nach endgültigem Aushärten wird die Ausgabereinrichtung **54** vom Eingang **56** gemäß [Fig. 1](#) abgetrennt, der Plunger **70** ganz hineingefahren, so dass noch vorhandenes überschüssiges Material in eine hier nicht dargestellte Aufnahmeeinrichtung gegeben wird, um dieses überschüssige Material später zu entsorgen oder wieder aufzubereiten, woraufhin ein neuer Arbeitszyklus beginnt, in dem eine leere Form **58** mit ihrem Anschluss **56** an die Ausgabereinrichtung **54** herangefahren, druckdicht verbunden und der Gesamtvorgang wiederholt wird.

[0043] Damit ergibt sich die Möglichkeit zu folgender Verfahrensweise:

Um einen aus zwei (oder auch mehr) miteinander unter Aushärtung reagierenden Bestandteilen bestehenden Stoff wie Gießharz, Polyurethan o. dgl., unter Atmosphärendruck oder unter Vakuum oder Unterdruck, beispielsweise in mehrere Gießformen oder Druckgeliereinheiten **58** (in [Fig. 1](#) sind vier derartige Gießformen dargestellt) abzugeben, wird folgendes veranlasst:

Aus zwei (oder mehr) Vorratsbehältern **10**, **12** für die zwei oder mehr Bestandteile, beispielsweise Harz und Härter, wird über den Vorratsbehältern **10**, **12** nachgeschaltete erste Dosiereinrichtungen **14**, **16** unter beispielsweise Mikroprozessorsteuerung eine bestimmte Menge des einen Bestandteils und eine

andere bestimmte Menge des zweiten Bestandteils über die Rückschlagventile **18**, **20** in die Leitungen **22**, **24** gedrückt (nachdem diese vorher mit dem entsprechenden Material völlig ausgefüllt worden sind, bis das Material wieder in die zugehörigen Behälter **10**, **12** zurückfließt). Während dieses Einführens von bestimmten Mengen Material in die Leitungen **22**, **24** befinden sich die Drei-Wege-Ventile **26**, **28** beispielsweise in Durchschaltrichtung, so dass das Material weiterfließt zu den Drei-Wege-Ventilen **126**, **128** an der Mischeinrichtung **130**, wo die Ventile derart geschaltet sein mögen, dass das Weiterströmen in der Ringleitung unterbunden wird und stattdessen das Material in den statischen Mischer **130** einströmt. Wegen der vollständig gefüllten Ringleitungen entspricht die in den Mischer **130** eingeführte Menge der z. B. zwei Stoffe der Behälter **10** und **12** genau der Menge, die während dieses Taktzeitraums von den Dosiereinrichtungen **14**, **16** gefördert werden.

[0044] Im nächsten Taktzeitraum werden die Ventile **126**, **128** wieder durchgeschaltet und so die Verbindung zu dem Mischer **130** unterbrochen, jedoch gleichzeitig die darauffolgende Mischeinrichtung **230** mit den Ringleitungen verbunden und das Weiterströmen der Bestandteile in der Ringleitung dort unterbunden. Wenn nun in diesem nächsten Taktzeitraum die Dosierpumpeneinrichtungen **14**, **16** wieder arbeiten, erhält der statische Mischer **230** eine bestimmte erste Menge des ersten Stoffes und eine bestimmte zweite Menge des zweiten Stoffes, vorzugsweise identisch mit den jeweiligen Mengen, die dem statischen Mischer **130** vorher zugeführt worden sind. Entsprechend wird im nächsten Takt der statische Mischer **330** versorgt, anschließend der statische Mischer **30**, nach welchen z. B. vier Takten nunmehr sämtliche statische Mischer **30** bis **330** mit den beiden Bestandteilen beaufschlagt wurden. Mit Beendigung des jeweiligen Beaufschlagens beginnen die statischen Mischer ihren Mischbetrieb, der eine bestimmte Zeitdauer in Anspruch nimmt, woraufhin dann unabhängig von dem Zustand der anderen Mischer das gemischte Material über die jeweilige Fördereinrichtung **48** in die zugehörige Form **58** gedrückt und dort während eines bestimmten Zeitraums – unter Schrumpfkompensation, wenn gewünscht – zum Aushärten gebracht werden kann, wobei auch hier die Vorgänge bei den verschiedenen Formen **58** teilweise parallel laufen können.

[0045] [Fig. 3](#) zeigt in Form eines Flussdiagramms die bevorzugten Verfahrensmöglichkeiten, die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausführbar sind.

[0046] Das Verfahren betrifft den Betrieb einer Vorrichtung für die Abgabe von zähflüssigem, aus zwei oder mehr miteinander unter Aushärtung reagierenden Bestandteilen bestehenden Stoff, wie sie beispielsweise in den Vorratsbehältern **10** und **12** untergebracht sind, wobei den Vorratsbehältern zur do-

sierten Förderung der verschiedenen Bestandteile Dosiereinrichtungen oder Dosierpumpen **14**, **16** und diesen wiederum Ventileinrichtungen **18**, **20** nachgeschaltet sind (die aber auch weggelassen werden können, wenn die Dosiereinrichtungen **14**, **16** selbst so gebaut sind, dass ein Rückströmen von Material ausgeschlossen ist), wobei die Dosiereinrichtungen jeweils in eine Ringleitung **22**, **24** münden, die über eine Reihe von Drei-Wege-Ventilen geführt sind und letztlich dann wieder in dem zugehörigen Behälter münden und dadurch eine Kreisströmung bilden, wobei bei den einzelnen Drei-Wege-Ventilen **26**, **28** jeweils ein statischer Mischer (z. B. **30**) zugeordnet ist, der, ggf. über ein Rückschlagventil **46**, in eine Fördereinrichtung, wie Massendurchflußplunger **48** mündet, die über eine Sperrventileinrichtung **50** in eine Druckgeliereinheit oder Gießform **58** mündet, in die der Stoff abgegeben werden soll. Eine derartige Einrichtung lässt sich dann wie folgt betreiben:

Zunächst wird in einem ersten Verfahrensschritt (Kasten **80** in [Fig. 3](#)) eine Füllung der Rundleitungen mit dem jeweiligen Stoffbestandteil durchgeführt. Nachdem dies geschehen ist, wird das Drei-Wege-Ventil einer der mehreren Mischeinrichtungen, beispielsweise des statischen Mixers **30** (Kasten **82**) umgestellt, so dass, wenn jetzt die Pumpen I der verschiedenen Vorratsbehälter, Bezugszahl **14**, **16** in [Fig. 1](#), betätigt werden, das von diesen Pumpen geförderte Material nicht mehr, wie beim Füllen der Leitung, bei dem alle Drei-Wege-Ventile auf "Durchgang in Richtung Rundleitung" geschaltet sind, in Kreisrichtung gefördert wird, sondern in Richtung auf den jeweiligen Mischer geführt wird, so dass in den Mischer durch die Betätigungszeit und die Fördermenge pro Zeiteinheit der verschiedenen Dosierpumpen **14**, **16** festgelegte Mengen von den einzelnen Stoffbestandteilen in den Mischer gelangen. Anschließend kann dann das Drei-Wege-Ventil dieses ersten Mixers (Mischer 0 in [Fig. 3](#)) wieder auf Ringleitung-Durchlauf gestellt werden, woraufhin dann ein Drei-Wege-Ventil eines anderen Mixers, beispielsweise des Mixers 1 gemäß [Fig. 3](#), auf diesen Mischer umgeschaltet wird, siehe Kasten **182** in [Fig. 3](#). Nunmehr kann in ähnlicher Weise der Mischer 1 mit gewünschten Bestandteilen der verschiedenen Vorratsbehälter beschickt werden, und zwar wäre es denkbar, hier eine andere Menge wie auch ein anderes Mischverhältnis der verschiedenen Komponenten zu verwirklichen, wenn die verschiedenen Dosierungspumpen **14**, **16** entsprechend betätigt werden.

[0047] In gleicher Weise kann anschließend das Drei-Wege-Ventil für den Mischer 1 wieder auf Durchlauf zur Ringleitung umgestellt werden, und anschließend dann die zum nächsten Mischer, z. B. dem Mischer 2 gemäß [Fig. 3](#) gehörenden Drei-Wege-Ventile auf diesen Mischer 2 geschaltet werden, usw.

[0048] Auf diese Weise können aufeinanderfolgend

eine letztlich beliebige Anzahl von N Mischern mit zwei oder auch mehr Stoffbestandteilen in einstellbaren Mengen und Mengenverhältnissen aufeinanderfolgend beschickt werden, woraufhin dann wieder beim Mischer 0 mit einem neuen Zyklus des Auffüllens begonnen werden könnte. Während dieser Zyklus des aufeinanderfolgenden Beschickens der verschiedenen Mischer abläuft, Kasten **84** in [Fig. 3](#), können zeitlich unabhängig davon die weiteren Verfahrensabläufe vorgenommen werden, nämlich das Betätigen des Mixers (Kasten **86**) zur Mischung der verschiedenen, dem Mischer zugeführten Bestandteile und ggf. auch zu deren Temperierung.

[0049] Nach Beendigung des Mischvorganges kann dann die Beschickung in der nachfolgenden Fördereinrichtung und die Ausgabe des Stoffes durch diese Fördereinrichtung erfolgen, repräsentiert beispielsweise durch die Kästen **88** (Öffnen des Sperrventils **50** in Richtung auf die Gießform **58**), Betätigen der zu dem jeweiligen Mischer zugehörigen Fördereinrichtung oder Pumpe II (**48**) durch Ansteuerung der Antriebseinrichtung **72** (Kasten **90**), dabei Füllen einer Gießform **58** (Kasten **92**), ggf. Ergänzen von durch Schwund beim Aushärten des Materials in der Gießform (Kasten **94**) und schließlich wieder Schließen des Sperrventils **50** (Kasten **96**), woraufhin dann ein Abschluss der Stoffabgabe erreicht sein kann, so dass der Verfahrensvorgang wieder auf den Kasten **82** zurückspringen kann, siehe die Pfeillinie **81**, **83**, **85**. Ggf. muss vor Beginn des Verfahrensschrittes des Kastens **82** gewartet werden, bis der jeweilige Mischer, hier der Mischer 0, im Zyklus des Füllens der einzelnen Mischer 1...N wieder an der Reihe ist. Sind nur wenige Mischer vorhanden und geht das Füllen der einzelnen Mischer schnell, kann es sein, dass die die Verfahrensabläufe steuernde zentrale Steuerungseinrichtung, die beispielsweise mit einem Mikroprozessor digital arbeiten kann, bereits auf die Meldung wartet, dass das Verfahren beim Kasten **96** zum Abschluss gekommen ist.

[0050] Alternativ kann nach dem Schließen des Sperrventils eine Gießform gewechselt werden, wenn eine derartige Gießform vorhanden ist, siehe die Pfeillinie **87**, **89**, **83**, **85**, oder aber es können vorher noch durch erneutes Öffnen des Sperrventils und Betätigung der Fördereinrichtung (der zweiten Pumpeneinrichtungen) in den Pumpeneinrichtungen noch vorhandene Stoffreste ausgegeben und ggf. entsorgt oder in einen Vorratsbehälter zurückgeführt werden, woraufhin dann zurückgesprungen wird auf den Kasten **82**, siehe Pfeillinie **89**, **91**, **83**, **85**.

[0051] Nach einer bestimmten Anzahl von Durchläufen der Verfahrenskästen **82** bis **96** kann es sinnvoll sein, die Gesamtanlage zur Beseitigung von evtl. zwischenzeitlich sich niedergeschlagenen Belastungsstoffen oder ausgehärteten Bestandteilen einen Spülschritt vorzunehmen. Zu diesem Zweck wird

beispielsweise das Ventil **68** im Mischer (Spülventil, siehe Kasten **98** in [Fig. 3](#)) geschlossen, woraufhin dann eine für das Spülen besonders geeignete Komponente durch den Mischer hindurchgeführt wird (beispielsweise mit Quarz beladenes Harz, das Säuberungswirkung entfaltet), wodurch, siehe die hinter Kasten **98** folgenden Kästen, sowohl der Mischer, wie auch die zugehörige Fördereinrichtung und das nachgeschaltete Sperrventil gespült werden können. Das (ggf. mit den ausgespülten Störstoffen beladene) Spülmittel gelangt dann in den Stoffrestentsorgungsbereich, Kasten **100**, von wo dann der normale Verfahrensablauf wieder erreichbar ist, siehe die Pfeillinie **91, 83, 85**.

[0052] Es wurde schon gesagt, dass auch mit mehr als zwei Stoffkomponenten gearbeitet werden kann, z. B. mit drei Vorratsbehältern für drei unterschiedliche Komponenten A, B, C. Diese können dann unter Steuerung eines Mikroprozessor-Programms für jede z. B. Druckgelierform anders gemischt werden, so z. B. für Form 1 A:B:C im Verhältnis von 30:30:40, oder 60:0:40 (dann sind nur die Komponenten A und C in der Mischung vorhanden), oder 0:10:90 (dann sind nur die Komponenten B und C vorhanden).

[0053] Mit einer Anlage können somit gleichzeitig Bauteile mit nicht nur unterschiedlichen äußeren Gestalten (gemäß der Ausbildung der jeweiligen Druckgelierform) hergestellt werden, diese können auch aus anderem Stoffgemisch bestehen und das Material somit an die jeweilige Gestalt oder spätere Betriebsanforderung angepasste Eigenschaften aufweisen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung für die Abgabe eines zähflüssigen, aus zwei oder mehr miteinander unter Aushärtung reagierender Bestandteile bestehenden Stoffes, wie Gießharz oder dgl., vorzugsweise unter Unterdruck, wobei die Vorrichtung folgendes umfasst:

- a) Zwei (oder mehr) Vorratsbehälter (**10, 12**) für die zwei (oder mehr) unter Aushärtung reagierenden Bestandteile des Stoffes,
- b) den Vorratsbehältern (**10, 12**) nachgeschaltete erste Dosiereinrichtungen (**14, 16**),
- c) den ersten Dosiereinrichtungen (**14, 16**) nachgeschalteten Leitungen (**22, 24**), und
- d) an den Leitungen (**22, 24**) angeschlossene Mischeinrichtungen (**30, 130, 230, 330**),
- e) wobei den mit den ersten Dosiereinrichtungen (**14, 16**) versehenen zwei (oder mehr) Vorratsbehältern (**10, 12**), ggf. über Rückschlagventileinrichtungen (**18, 20**), jeweils Leitungen (**22, 24**) nachgeschaltet sind, die aufeinanderfolgend zu den einzelnen Mischeinrichtungen (**30, 130, 230, 330**) und dann wieder zurück zu den Vorratsbehältern (**10, 12**) geführt sind und dadurch Ringleitungen bilden,
- f) wobei zwischen den ersten Dosiereinrichtungen (**14, 16**) und den in ihnen enthaltenen oder ihnen

nachgeschalteten Ventileinrichtungen, wie Rückschlagventileinrichtungen (**18, 20**) einerseits und den Mischeinrichtungen (**30, 130, 230, 330**) andererseits weitere steuerbare Ventileinrichtungen (**26, 28**) angeordnet sind,

g) und wobei den Mischeinrichtungen (**30, 130, 230, 330**) Fördereinrichtungen mit nachgeschaltetem steuerbaren Ventil (**50, 52**) für die Abgabe des Stoffes nachgeschaltet sind,

dadurch gekennzeichnet,

h) dass die Mischeinrichtungen (**30, 130, 230, 330**) statische Mischer sind und mit den einzelnen Ringleitungen (**22, 24**) über Drei-Wege-Ventile (**26, 28; 126, 128**) verbunden sind, die entweder ein Durchströmen von Material durch die Ringleitungen ermöglichen, oder ein Ableiten des auf das Ventil zuströmenden Materials in die jeweilige Mischeinrichtung,

i) dass die Fördereinrichtungen Kolbenpumpeneinrichtungen (**48**), wie Durchflußmassenplunger, mit nachgeschaltetem steuerbaren Ventil (**50, 52**) umfassen,

j) dass das steuerbare Ventil (**50, 52**) eine Gießdüse (**54**) bildet, an deren Ausgang eine Gießkammer oder eine Gießformschließenrichtung (**58**), insbesondere eine Druckgelierform, ansetzbar ist

k) und dass zwischen Druckgelierform (**58**) und steuerbarem Ventil (**50, 52**) ein Druckmesser (PIS) angeordnet ist, der den Antrieb (**72**) für die Fördereinrichtung (**48, 50**) beeinflusst.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dosiereinrichtungen (**14, 16**) eine Dosierpumpe mit jeweils nachgeschalteten Rückschlagventilen umfassen.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung mehrere Druckgelierformen oder dgl. umfasst, denen jeweils eine eigene Mischeinrichtung derart zugeordnet ist, dass bei Bedarf jeder Form ein gemischter Stoff mit jeweils anderem Mischungsverhältnis zuführbar ist.

4. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung für die Abgabe eines zähflüssigen, aus zwei oder mehr miteinander unter Aushärtung reagierenden Bestandteilen bestehenden Stoffes, wie Gießharz oder dgl., vorzugsweise unter Unterdruck, wobei die Vorrichtung zwei (oder mehr) Vorratsbehälter für die zwei (oder mehr) unter Aushärtung reagierenden Bestandteile des Stoffes, den Vorratsbehältern (**10, 12**) nachgeschaltete Dosiereinrichtungen (**14, 16**), den Dosiereinrichtungen ggf. nachgeschaltete Ventileinrichtung (**18, 20**), insbesondere Rückschlagventileinrichtungen, den Dosiereinrichtungen (**14, 16**) bzw. den Ventileinrichtungen (**18, 20**) nachgeschaltete Ringleitungen, die aufeinanderfolgend zu mehreren Mischeinrichtungen (**30, 130, 230, 330**) und dann wieder zurück zu dem jeweiligen Vorratsbehälter geführt sind, wobei die Mischeinrichtungen über Drei-Wege-Ventile

le an den Ringleitungen angeschlossen sind, die entweder das Hindurchströmen zähflüssigen Stoffes durch die Ringleitung oder alternativ das Ableiten dieses zähflüssigen Stoffes aus der Ringleitung in die Mischeinrichtung und anschließend in eine Fördereinrichtung (**48, 50**) ermöglichen, wobei am Ausgang der Fördereinrichtung (**48, 50**) eine Ausgabedüse (**54**) angeordnet ist, welche Ausgabedüse (**54**) in einen Gießbehälter oder Druckgelierform oder dgl. (**58**) druckdicht mündet, und wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- 1) zunächst werden die Ringleitungen, z.B. durch länger andauernden Betrieb der ersten Dosiereinrichtungen (**14, 16**) mit dem jeweils zugeordneten Bestandteil so lange beaufschlagt, bis sie vollständig mit diesem Bestandteil gefüllt sind und bei weiterer Beaufschlagung mit dem Bestandteil dieser wieder in den Vorratsbehälter (**10, 12**) zurückfließt;
- 2) dann werden die einer ausgewählten Mischeinrichtung (**30, 130, 230, 330**) zugeordneten Drei-Wege-Ventile (z. B. **26, 28**) so umgestellt, dass zufließender Stoffbestandteil nicht mehr in der Ringleitung weiterfließt, sondern zu der Mischeinrichtung geführt wird;
- 3) dann wird die erste Dosiereinrichtung (**14, 16**) so lange betätigt, bis eine vorbestimmte Menge der einzelnen Bestandteile in die Mischeinrichtung eingegeben ist;
- 4) anschließend werden die der Mischeinrichtung (**30, 130, 230, 330**) zugeordneten Drei-Wege-Ventile (z. B. **26, 28**) wieder durchgeschaltet und so die Verbindung zu der ausgewählten Mischeinrichtung (**30, 130, 230, 330**) unterbrochen;
- 5) anschließend werden die Schritte 2 bis 4 bei zumindest einer weiteren Mischeinrichtung (**130**) wiederholt;
- 6) nach dem Beaufschlagen der Mischeinrichtung mit den entsprechenden Stoffbestandteilen wird das Stoffgemisch (ggf. unabhängig von der Arbeitsweise der übrigen Mischer) gemischt, ggf. konditioniert;
- 7) über die nachfolgende Fördereinrichtung (**48, 50, 52**) in eine Form, wie Druckgelierform (**58**) oder dgl. abgegeben und
- 8) die mit einer Druckmesseinrichtung (PIS) in Verbindung stehende Fördereinrichtung (**48, 50**) während eines einstellbaren Zeitraums innerhalb des Gießbehälters oder Druckgelierform (**58**) einen eingestellten Druck aufrechterhält.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verfahrensschritte 2) bis 5) einerseits und die Verfahrensschritte 6) bis 7) andererseits unabhängig voneinander und somit auch gleichzeitig oder zeitlich überlappend ausgeführt werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei unter Unterdruck die Abgabe des Stoffgemisches erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterdruck während der Verfahrensschritte 2) bis 5) (Beaufschlagen der Mischeinrichtung) hergestellt

wird.

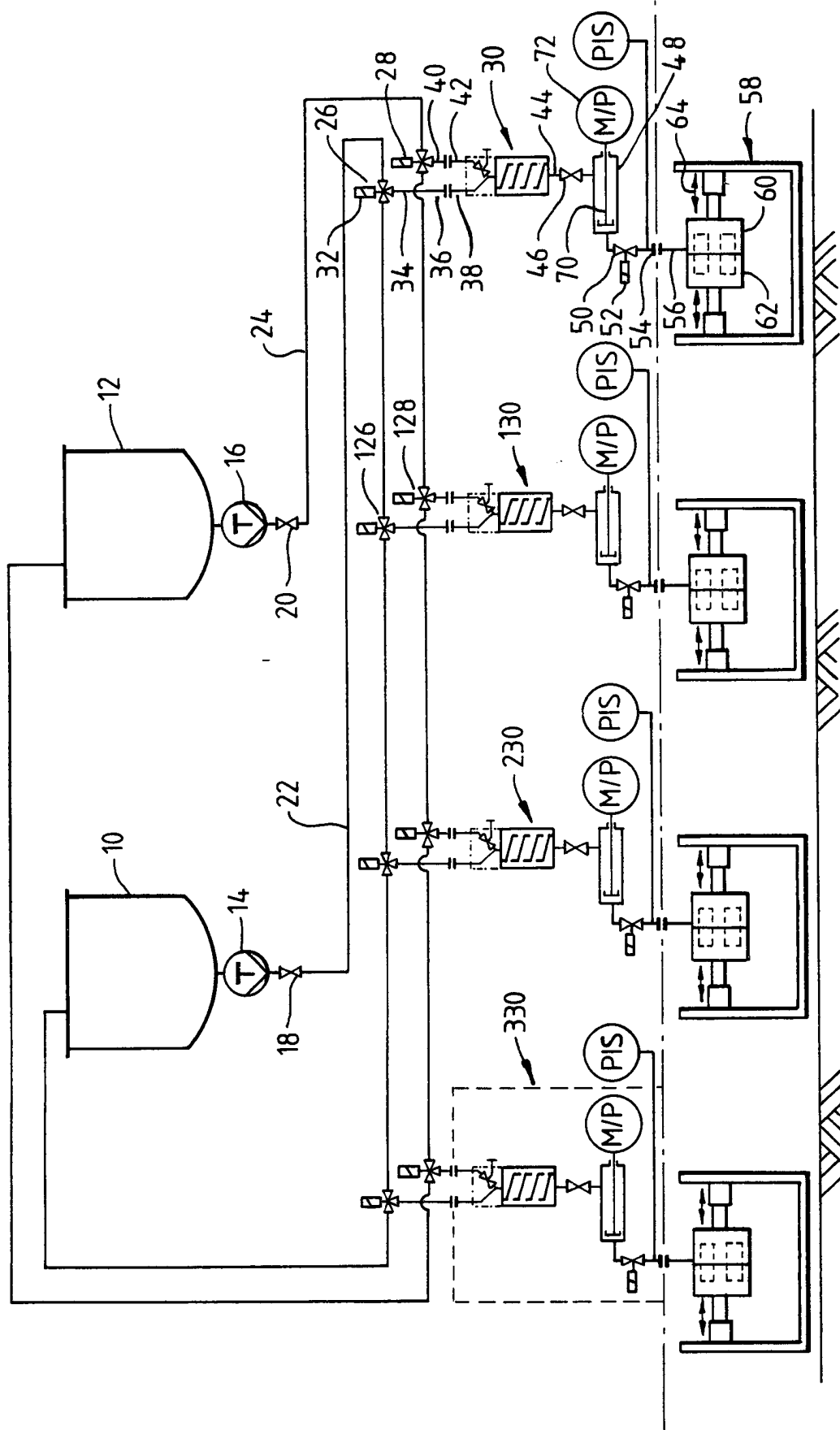
7. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der einstellbare Zeitraum für die Aufrechterhaltung des Drucks innerhalb des Gießbehälters oder der Druckgelierform (**58**) in der gleichen Größenordnung liegt, wie zur aufeinanderfolgenden Beschickung einer Gruppe von Mischern Zeit benötigt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der einstellbare Zeitraum für die Aufrechterhaltung des Drucks innerhalb des Gießbehälters oder der Druckgelierform (**58**) gleich oder größer ist als die Zeitdauer des mit Schrumpfen des Stoffes in der Form verbundenen Aushärtens.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung der Pumpeneinrichtung und der verschiedenen Ventile durch eine zentrale Mikroprozessorsteuerung erfolgt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Fig.1.



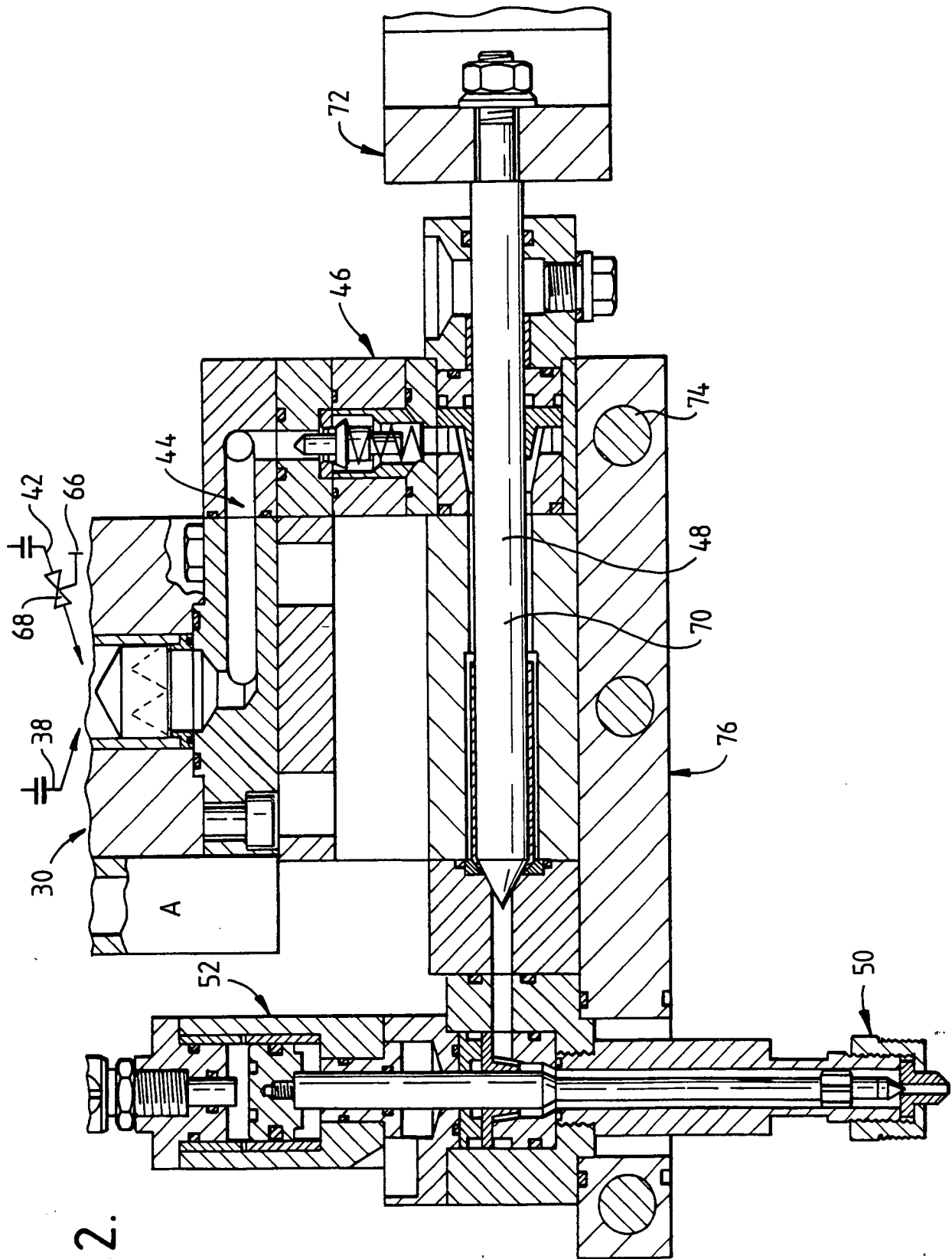
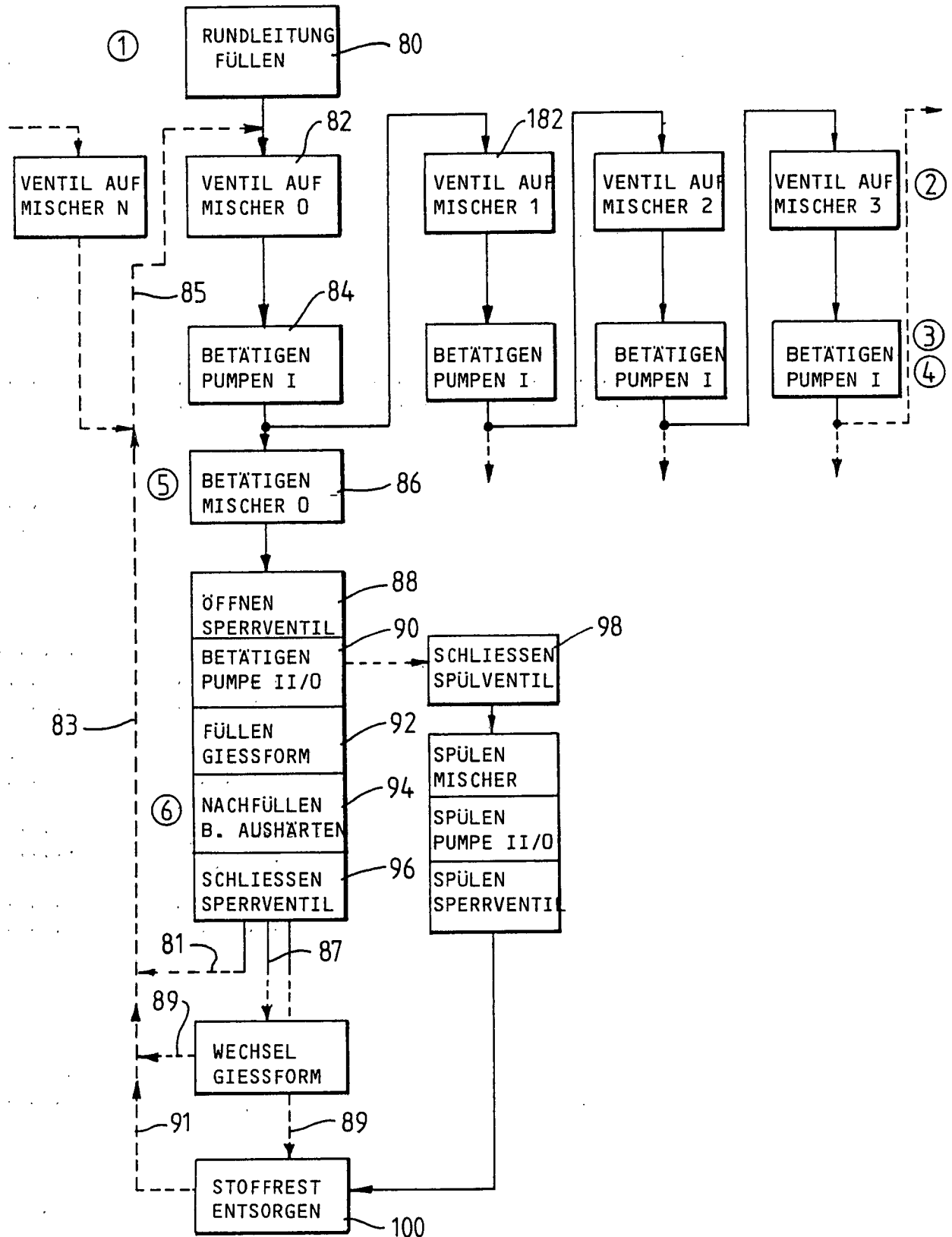


Fig. 2.

Fig. 3.



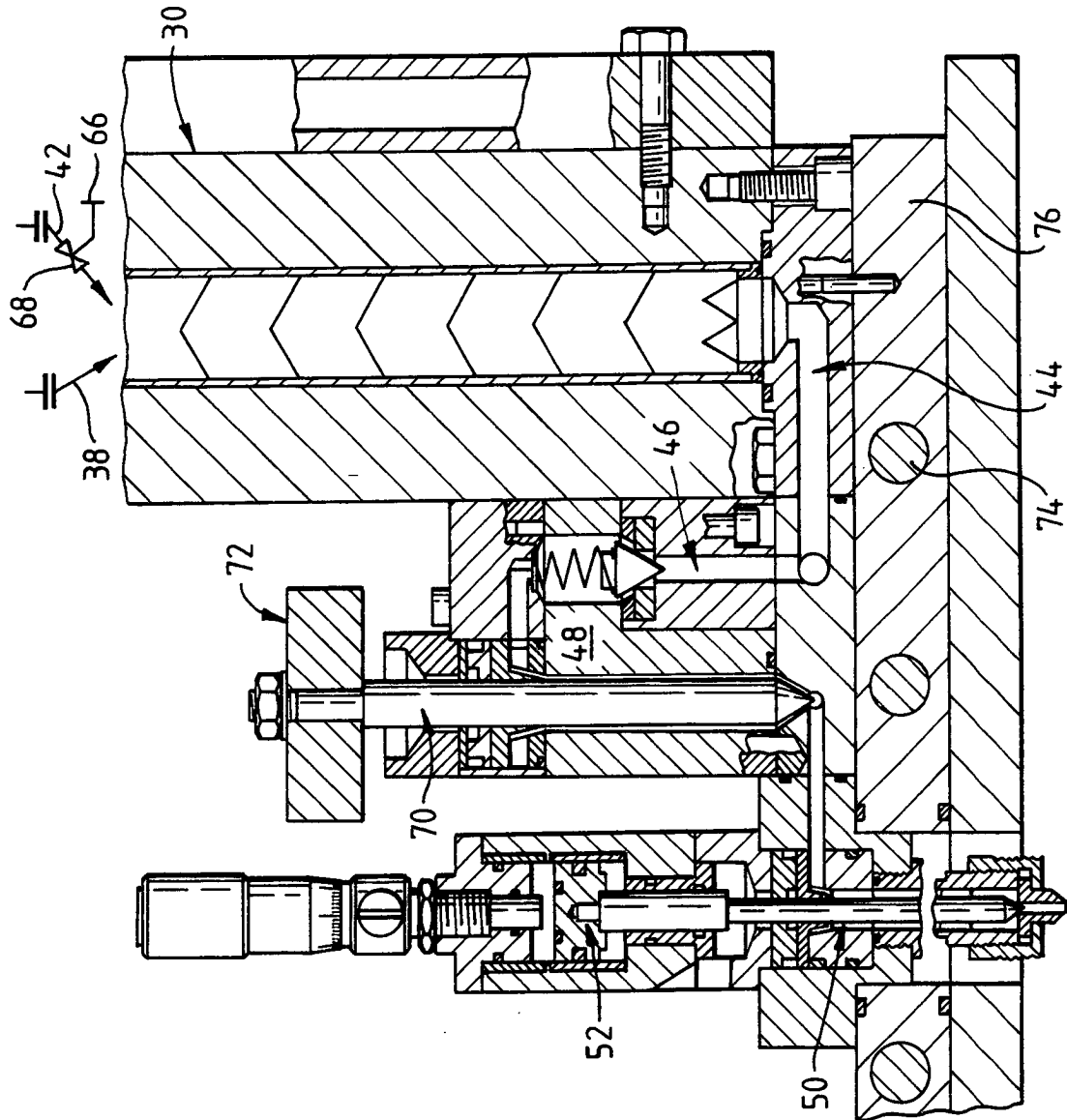


Fig. 4.