



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 78100598.8

⑮ Int. Cl. 2: B 29 D 27/02, B 29 B 1/06

⑭ Anmeldetag: 07.08.78

⑩ Priorität: 20.08.77 DE 2737616

⑪ Anmelder: Bayer Aktiengesellschaft, Zentralbereich  
Patente, Marken und Lizenzen Bayerwerk, D-5090  
Leverkusen 1 (DE)

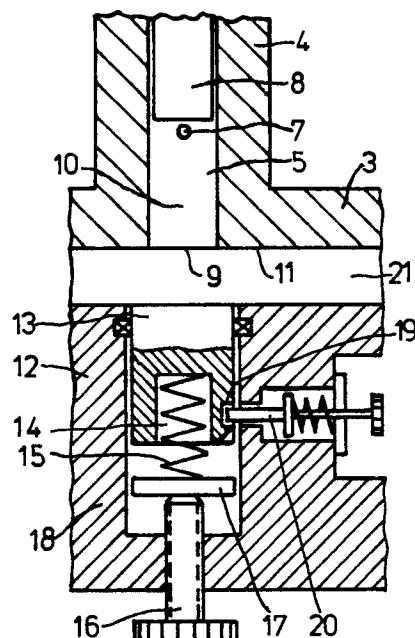
⑬ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.03.79  
Patentblatt 79/5

⑫ Erfinder: Weber, Gerd, Lippe 22, D-5090  
Leverkusen 3 (DE)  
Erfinder: Skoupl, Dieter, Frangenberg 39, D-5251  
Linde/Lindlar (DE)  
Erfinder: Schäfer, Hermann, Dr., Sürder Strasse 27,  
D-5090 Leverkusen 1 (DE)

⑭ Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB SE

⑮ Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen eines Schaumstoff- oder Homogenstoff-bildenden Reaktionsgemisches  
und zu dessen anschliessendem Eintrag in einen Hohraum.

⑯ Bei einem Verfahren zur Herstellung von Kunststoff, insbesondere Schaumstoff-Formkörpern, auf der Basis von Reaktionsgemischen werden mindestens zwei flüssige Reaktionskomponenten in eine Mischzone (5) eingeführt und miteinander gemischt. Das Reaktionsgemisch wird anschliessend durch einen einstellbaren Ausströmquerschnitt (69) durchgeführt und in einen Hohraum (21) eingefüllt. Dabei wird die Mischzone vor dem Beginn des Einbringen der Reaktionskomponenten verschlossen und erst durch den sich während der Reaktion darin aufbauenden Druck bei einem vorgegebenen Druckwert selbsttätig geöffnet. Darüber hinaus wird bei dem Einfüllen des Reaktionsgemisches auch der Ausströmquerschnitt selbsttätig geregelt.



EP 0 000 886 A1

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT  
Zentralbereich  
Patente, Marken und Lizenzen

5090 Leverkusen, Bayerwerk  
Mr/RBg

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen eines Schaumstoff- oder Homogenstoff-bildenden Reaktionsgemisches und zu dessen anschließendem Eintrag in einen Hohlraum

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen eines Schaumstoff- oder Homogenstoff-bildenden Reaktionsgemisches aus mindestens zwei flüssigen Reaktionskomponenten und zu dessen anschließendem Eintrag in einen Hohlraum, insbesondere in den Hohlraum eines Formwerkzeuges, wobei die Reaktionskomponenten in eine Mischzone eingeführt und miteinander vermischt werden und wobei das Gemisch anschließend durch einen eingestellten Ausströmquerschnitt hindurchgeführt und in einen Hohlraum eingefüllt wird. Zur Durchführung des Verfahrens wird von einer Vorrichtung ausgegangen, die aus einer in einem Gehäuse angeordneten Mischkammer besteht, die Einlaßöffnungen für die Reaktionskomponenten und eine Auslaßöffnung für das Reaktionsgemisch aufweist, wobei dieser Auslaßöffnung gegenüberliegend eine in Achsrichtung der Auslaßöffnung einstellbare Prallplatte angeordnet ist.

Die Herstellung von Formteilen aus Schaumstoff, Strukturschaumstoff, Integralschaumstoff, insbesondere auf Basis Polyurethan, aber auch aus Homogenstoffen, hat im Hinblick auf die Anwendungsmöglichkeiten einen hohen technischen Stand erreicht. Insbesondere werden immer mehr Formteile

Le A 18 300

aus den genannten Stoffen hergestellt, die Sichtflächen aufweisen oder die hohe Festigkeitseigenschaften besitzen müssen. Besonders kritisch auf die Beschaffenheit der Formteile wirkt sich der Austrag des flüssigen Reaktionsgemisches aus

5 der Mischkammer und der anschließende Eintrag in das Formwerkzeug aus. Insbesondere höher-viskose Reaktionsgemische bereiten hierbei Schwierigkeiten. Das Problem wird noch dadurch verstärkt, daß in immer größerem Maße feste Zuschlagsstoffe in Pulverform oder kleinkörniger Form mit dem Reaktionsgemisch in den Hohlraum des Formwerkzeuges eingetragen werden müssen. Diese Zuschlag- oder Füllstoffe wirken in der Regel Viskositätserhöhend. Man versucht deshalb auf die verschiedenste Weise zu vermeiden, daß Teile der Reaktionskomponenten unvermischt in den Hohlraum gelangen; daß auf dem

10 Wege von der Mischkammer zum Hohlraum und im Hohlraum selbst Luft in das Reaktionsgemisch eingeschlagen wird; daß Überwälzungen auftreten, die Schlieren verursachen könnten; und daß sich eine ungleichmäßige Fließfront des Reaktionsgemisches aufbaut. Es ist allgemein bekannt, daß dieses Problem

15 durch eine möglichst laminare Strömung des Reaktionsgemisches zu bewältigen ist.

Man hat zwar verschiedene Lösungen gefunden, die im Einzelfall auch ausreichend sind. In einfachster Weise kann man sich dadurch helfen, daß man das Reaktionsgemisch derart langsam in das offene Formwerkzeug einfließen läßt, daß es über eine möglichst leicht geneigte Ebene der tiefsten Stelle des Formwerkzeuges laminar zufließt. Überwälzungen und kaskadenartiges Fließen müssen vermieden werden. Eine rationelle Fertigungsmethode ist hiermit nicht möglich. Diese Verfahrensweise eignet sich auch nicht zum Eintrag in geschlossene Formwerkzeuge, weil dann der Füllvorgang nicht beobachtet werden kann. Andere Lösungen verwenden einen besonders geformten Angußkanal. Dadurch ist man aber an bestimmte Betriebsbedingungen, wie Strömungsgeschwindigkeit und Viskosität des Reaktionsgemisches, gebunden, so daß die Vorrichtung nicht uni-

versell einsetzbar ist. Deshalb hat man auch schon vorgeschlagen, den Angußkanal in einem austauschbaren Teil anzuordnen, so daß man die gleiche Vorrichtung mit unterschiedlichen Angußkanälen unter unterschiedlichen Bedingungen betreiben kann. Auch dies bedeutet einen erhöhten Aufwand.

Schließlich ist eine Vorrichtung bekannt geworden, bei der gegenüber der Auslaßöffnung der Mischkammer eine einstellbare Prallplatte angeordnet ist. Einstellbar ist der Abstand der Prallplatte von der Ausströmöffnung, so daß auf diese Weise eine einwandfreie Quellströmung erzielt wird. Während des Füllvorganges ist der Abstand fixiert. Es ist allerdings möglich, unmittelbar vor Beendigung des Füllvorganges die Prallplatte zurückzufahren, so daß sie mit der Wandung des Formwerkzeuges, in der sie angeordnet ist, eine Ebene bildet. Dadurch wird der gesamte Raum zwischen Auslaßöffnung und Prallplatte bei Beendigung des Füllvorganges voll gefüllt; denn bei dieser vorbekannten Vorrichtung gehört auch der sich zwischen Auslaßöffnung der Mischkammer und Prallplatte befindliche Raum zum Hohlraum des Formwerkzeuges, so daß das gefertigte Formteil auch in diesem Abschnitt eine geeignete Wandstärke besitzt (DT-PS 2 348 658 bzw. US-PS 3 991 147).

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu finden, die auch unter wechselnden Betriebsbedingungen, wie sie häufig bei Änderungen der Durchsatzmenge oder der Viskosität des Reaktionsgemisches erforderlich sind, die Herstellung einwandfreier Formteile gewährleisten.

Verfahrenstechnisch wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Mischzone vor dem Beginn des Einbringens der Reaktionskomponenten verschlossen und erst durch den sich durch das Einführen der Reaktionskomponenten darin aufbauenden Druck bei einem vorgegebenen Druckwert selbsttätig geöffnet wird; und daß auch der Ausströmquerschnitt selbsttätig eingestellt wird und während des Aus-

strömvorganges einstellbar bleibt.

Dadurch wird erreicht, daß insbesondere zu Beginn des Mischvorganges erst Reaktionsgemisch aus der Mischkammer ausfließen kann, wenn diese ganz gefüllt ist. Sollte beim Öffnen

5 der Einlaßorgane eine der Reaktionskomponenten voranreilen, so besteht keine Gefahr, daß dieser Anteil unvermischt in den zu füllenden Hohlraum eingetragen wird, da durch die in der verschlossenen Mischkammer entstehende Turbulenz ein solcher Anteil fein verteilt und damit unschädlich gemacht wird. Gerade  
10 zu Beginn des Ausströmvorganges macht sich die selbsttätige Einstellbarkeit des Ausströmquerschnittes besonders günstig bemerkbar, weil entsprechend dem eingestellten Druck die Ausströmgeschwindigkeit konstant bleibt. Das gleiche gilt für das Ende des Ausströmvorganges. Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt es also, in allen kritischen Phasen die Strömungsgeschwindigkeit des Reaktionsgemisches konstant zu halten, wo-  
15 bei diese Konstanz eine Voraussetzung für die Aufrechterhal-  
tung der Laminarströmung ist.

Nach einer besonderen Durchführungsform des erfindungsgemäßen  
20 Verfahrens wird gegen Ende des Ausströmvorganges die Größe des Ausströmquerschnittes fixiert.

Dadurch wird erreicht, daß - sofern der im Bereich des Ausströmquerschnittes gelegene Raum ebenfalls ausgefüllt werden soll - dieser vom Verschlußelement der Mischzone frei ist.

25 Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Prallplatte nachgiebig gelagert ist und vor Beginn des Mischvorganges die Auslaßöffnung verschließt.

Dadurch wird erreicht, daß vor Beginn des Mischvorganges die Auslaßöffnung der Mischkammer abgedichtet ist. Insbesondere  
30 bei den allgemein bekannten Mischköpfen mit Ausstoßkolben,

- bei denen gegen Ende des Mischvorganges der Ausstoßkolben das Gemisch vollständig aus der Mischkammer herausdrückt und damit reinigt, hat sich die Erfindung als günstig erwiesen, weil dort auch jegliche Luft aus der Mischkammer verdrängt wird, indem
- 5 mit der Prallplatte die Auslaßöffnung abgedichtet wird, solange der Ausstoßkolben noch in Ausstoßstellung steht. Zum Zurückfahren des Ausstoßkolbens ist dann zwar ein erhöhter Kraftbedarf erforderlich, weil in der sich nun bildenden Mischkammer ein Vakuum entsteht; andererseits wird aber das Reaktionsgemisch nun nicht mehr mit der ansonsten in der Mischkammer befindlichen Luft angereichert. Die Nachgiebigkeit der Prallplatte ist einstellbar, damit diese bei einem vorgegebenen, in der Mischkammer herrschenden Druck selbsttätig öffnet und auch der Ausströmquerschnitt entsprechend selbsttätig eingestellt wird.
- 10
- 15 Vorzugsweise ist die Prallplatte auf einer Feder gelagert. Am einfachsten ist die Verwendung einer mechanischen Feder, aber auch hydraulische oder pneumatische Federn sind geeignet. Die Feder wird unter Vorspannung gehalten, wobei diese Vorspannung demjenigen Druck entspricht, der sich in der Mischkammer aufzubauen muß, damit die Auslaßöffnung freigegeben wird. Durch Verwendung von Federn mit den verschiedensten Kennlinien oder gleichzeitiger Verwendung mehrerer ineinander geschachtelter Federn verschiedener Federkonstanten lassen sich durch den damit beeinflußbaren Federweg die verschiedensten Effekte erzielen, die im Einzelfalle bei entsprechender Auswahl den laminaren Eintrag des Reaktionsgemisches in den Hohlraum unter den verschiedensten Bedingungen gestattet.
- 20
- 25
- Nach einer besonderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ruht die Feder auf einer im Gehäuse geführten Stellschraube. Damit läßt sich besonders einfach die Vorspannung einstellen und verändern.
- 30 Nach einer weiteren besonderen Ausführungsform ist der Prallplatte eine Fixiervorrichtung zugeordnet. Diese besteht bei-

spielsweise aus einer seitlich in der Prallplatte angeordneten Bohrung, in die ein im Gehäuse gelagerter, unter Federspannung stehender Stift eingreifen kann. Diese Ausführungsform ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der Hohlraum derjenige eines Formwerkzeuges ist und der Bereich zwischen Auslaßöffnung und Prallplatte ebenfalls zum Bereich dieses Hohlraumes gehört, in dem ein Formteil gebildet wird. In der Regel wird hier auch der an sich bekannte Mischkopf mit Ausstoßkolben verwendet, der gegen Ende des Füllvorganges den Gemischrest aus der Mischkammer in den Formhohlraum hineinschiebt. Gleichzeitig bei diesem Vorgang wird die Prallplatte so weit zurückgedrückt, daß sie mit der zugehörigen Formwandung eine Ebene bildet, wobei in dieser Stellung die Fixiervorrichtung in Tätigkeit tritt. Deren Lage muß selbstverständlich in bezug auf die gewünschte Stellung der Prallplatte abgestimmt sein.

Vorzugsweise verläuft die Öffnungs- und Schließrichtung des Formwerkzeuges im wesentlichen parallel zu dessen Formtrennebene oder - um eine bessere Abdichtung zu erreichen - unter einem geringen Winkel zu ihr.

20 Diese Ausführungsform ist besonders günstig, denn bei entsprechender günstiger Anordnung des Formhohlraumes zur Auslaßöffnung ermöglicht die Verwendung der erfindungsgemäß selbsttätig einstellbaren Prallplatte nicht nur die Herstellung angußfreier, sondern sogar markierungsfreier Formteile, weil die Markierung mit einer Kante des Formteils zusammenfällt.

25 Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann für die verschiedensten Anwendungsgebiete ausgebildet sein. Vorstehend wurde schon die Ausführungsform als Ausstoßkolben-Mischkopf, der an einem Formwerkzeug angeordnet ist, beschrieben. Auch beim sogenannten Handmischkopf, der vornehmlich zum Eintragen in offene Formwerkzeuge verwendet wird, läßt sich die erfindungsgemäße Prallplatte anbringen. Dabei kann auf Nachmischer verzichtet werden. Die Prallplatte ersetzt auch die ansonsten üblichen Mittel, wie

Lochscheiben oder Umlenkkegel, mit denen in der Mischkammer der erforderliche Staudruck aufgebaut wird. Bei Vorrichtungen, die für die Herstellung von Strangprofilen geeignet sind, bringt die erfindungsgemäße Prallplatte den Vorteil, daß sich die

- 5 Länge des für die Bildung des Strangprofiles erforderlichen Formwerkzeuges verringert, weil die Fließgeschwindigkeiten im Anfangsbereich reduziert werden.

In einer Zeichnung ist die erfindungsgemäße Vorrichtung an zwei Beispielen eines Mischkopfes, der mit einem Ausstoßkolben arbeitet und mit einem Formwerkzeug kombiniert ist, rein schematisch dargestellt und nachstehend näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 die Vorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels im Längsschnitt gemäß Linie A-B in Fig. 2,  
10 Fig. 2 die Vorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels im Querschnitt gemäß Linie C-D nach Fig. 1,  
15 Fig. 3 die Vorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels im Längsschnitt gemäß Linie E-F in Fig. 2,  
Fig. 4 die Vorrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels im Längsschnitt,  
20 Fig. 5 das Formkastenteil der Vorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel, an dem der Mischkopf angeordnet ist, in der Draufsicht auf die Trennebene, und  
Fig. 6 das Formkastenteil der Vorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel, an dem die Prallplatte angeordnet ist, in der Draufsicht auf die Trennebene.  
25

Fig. 1 bis 3:

Ein Mischkopf 1 ist mit einem Formwerkzeug 2 kombiniert. Am Formwerkzeugoberteil 3 ist ein Gehäuse 4 für eine Bohrung 5 angesetzt. Einlaßöffnungen 6, 7 weisen in diese Bohrung 5. In der Bohrung 5 ist ein Ausstoßkolben 8 geführt, der in Mischstellung die Einlaßöffnungen 6, 7 freigibt, so daß zwischen den Einlaßöffnungen 6, 7 und der am Ende der Bohrung 5 gelege-

nen Auslaßöffnung 9 die Mischkammer 10 gebildet wird. Eine Formtrennebene 11, die in Höhe der Auslaßöffnung 9 verläuft, trennt Formwerkzeugoberteil 3 und Formwerkzeugunterteil 12 voneinander. Im Formwerkzeugunterteil 12 ist der Auslaßöffnung 9 gegenüberliegend eine Prallplatte 13 angeordnet. Sie ist in einer Bohrung 14 geführt und auf einer Feder 15 gelagert, die sich auf einem mittels einer Stellschraube 16 verschiebbaren Teller 17 abstützt. Die Prallplatte 13 weist zusammen mit dem umgebenden Gehäuse 18 eine Fixiervorrichtung auf, bestehend aus einer Nut 19 und einem Schnappstift 20, der durch Zurückziehen von Hand aus der Nut 19 wieder herausziehbar ist. Der Formhohlraum ist mit 21 bezeichnet.

Fig. 4 bis 6:

Ein Mischkopf 41 ist mit einem Formwerkzeug 42 kombiniert. Am Formkastenteil 43 ist ein Gehäuse 44 für eine Bohrung 45 angeflanscht. Einlaßöffnungen 46, 47 weisen in diese Bohrung 45. In der Bohrung 45 ist ein Ausstoßkolben 48 geführt, der in Mischstellung die Einlaßöffnungen 46, 47 freigibt, so daß zwischen dem Ausstoßkolben 48 und der am Ende der Bohrung 45 gelegenen Auslaßöffnung 49 die Mischkammer 50 gebildet ist. Eine Formtrennebene 51 trennt die beiden Formkastenteile 43, 52 voneinander. Am Formkastenteil 52 ist eine Prallplatte 53 in der Bohrung 54 eines angeflanschten Gehäuses 58 geführt. Sie ist auf einer Feder 55 gelagert, die sich auf einem mittels einer Stellschraube 56 verstellbaren Teller 57 abstützt. Das Formwerkzeug 42 öffnet und schließt senkrecht zur Achse der Mischkammer 50, so daß das zu fertigende Formteil markierungsfrei ist, weil die zum Formhohlraum 54 weisende Kante 60 der Prallplatte 53 gegen Ende des Füllvorganges mit einer Kante des Formteils zusammenfällt. Die Formtrennebene 51 steht zur Öffnungs- und Schließrichtung des Formwerkzeuges 42 unter einem Winkel von  $5^{\circ}$ . Damit wird eine bessere Abdichtung erreicht. Um die Auslaßöffnung 49 herum ist eine aus der Formtrennebene 51 herausstehende Dichtfläche 61 angeordnet, die der Stirnflächenform der Prallplatte 53 entspricht und die

zur Öffnungs- und Schließrichtung des Formwerkzeuges 42 - ebenso wie die Stirnfläche 63 der Prallplatte 53 - unter einem Winkel von  $1,5^\circ$  geneigt ist, um eine gute Abdichtung zu erzielen. Die Rückseite der Prallplatte 53 weist an der zum Formkasten-  
teil 52 weisenden Seite eine Hinterschneidung 64 auf, die mit einer Gegenfläche 65 des Gehäuses 58 korrespondiert und in der maximalen Öffnungsstellung für gute Abdichtung sorgt.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen eines Schaumstoff- oder Homogen-  
stoff bildenden Reaktionsgemisches aus mindestens zwei flüs-  
sigen Reaktionskomponenten und zu dessen anschließendem Ein-  
trag in einen Hohlraum, insbesondere in den Hohlraum eines  
5 Formwerkzeuges, wobei die Reaktionskomponenten in eine Misch-  
zone eingeführt und miteinander vermischt werden, und wobei  
das Gemisch anschließend durch einen eingestellten Ausström-  
10 querschnitt hindurchgeführt und in einen Hohlraum eingefüllt  
wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischzone vor dem Be-  
ginn des Einbringens der Reaktionskomponenten verschlossen  
und erst durch den sich durch das Einführen der Reaktions-  
komponenten darin aufbauenden Druck bei einem vorgegebenen  
15 Druckwert selbsttätig geöffnet wird; und daß auch der Aus-  
strömquerschnitt selbsttätig eingestellt wird und während  
des Ausströmvorganges einstellbar bleibt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
gegen Ende des Ausströmvorganges die Größe des Ausströmquer-  
schnittes fixiert wird.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, bestehend  
20 aus einer in einem Gehäuse angeordneten Mischkammer, die Ein-  
laßöffnungen für die Reaktionskomponenten und eine Auslaßöff-  
nung für das Reaktionsgemisch aufweist, wobei dieser Auslaß-  
öffnung gegenüberliegend eine in Achsrichtung der Auslaßöff-  
nung einstellbare Prallplatte angeordnet ist, dadurch gekenn-  
25 zeichnet, daß die Prallplatte (13) nachgiebig gelagert ist  
und vor Beginn des Mischvorganges die Auslaßöffnung (9) ver-  
schließt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Prallplatte (13) auf einer Feder (15) gelagert ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (15) auf einer im Gehäuse (18) geführten Stellschraube (16) ruht.

5 6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Prallplatte (13) eine Fixiervorrichtung (19, 20) zugeordnet ist.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungs- und Schließrichtung des Formwerkzeuges (42) parallel zur Formtrennebene (51) verläuft.

10 8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungs- und Schließrichtung des Formwerkzeuges (42) unter einem Winkel  $< 10^\circ$  zur Formtrennebene (51) verläuft.

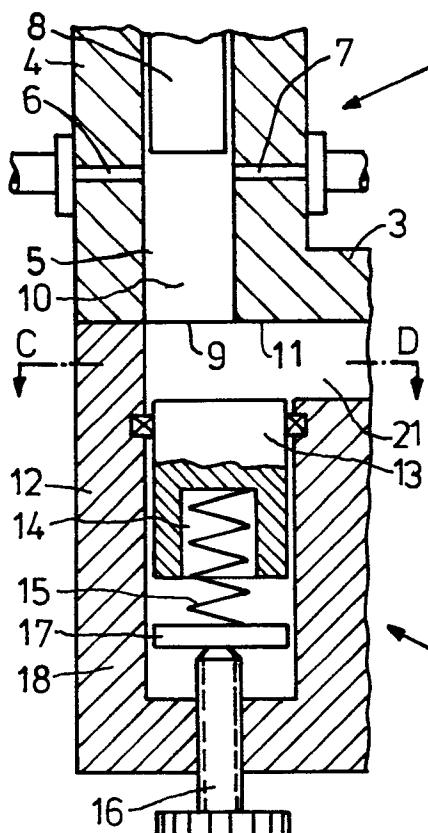


FIG. 1

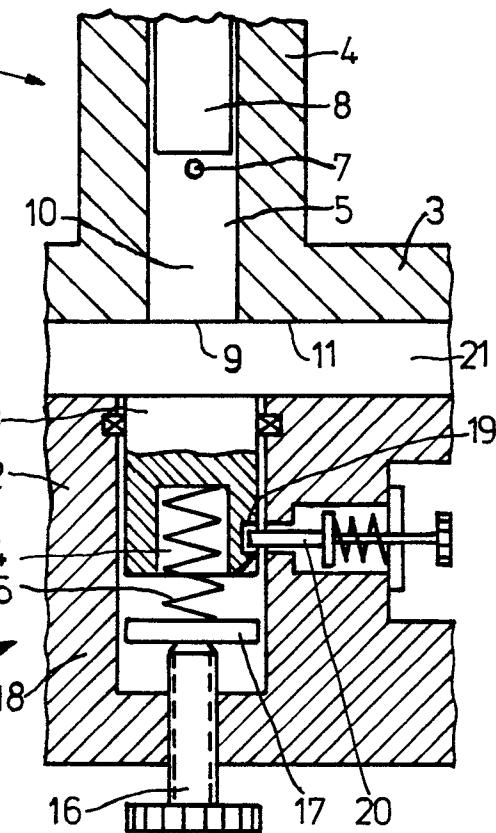


FIG. 3

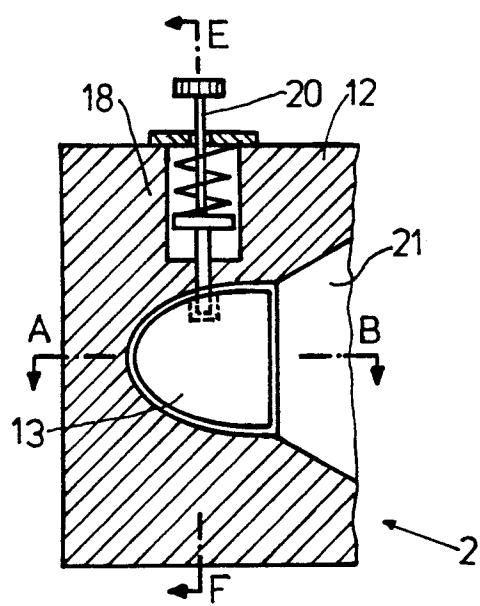


FIG. 2

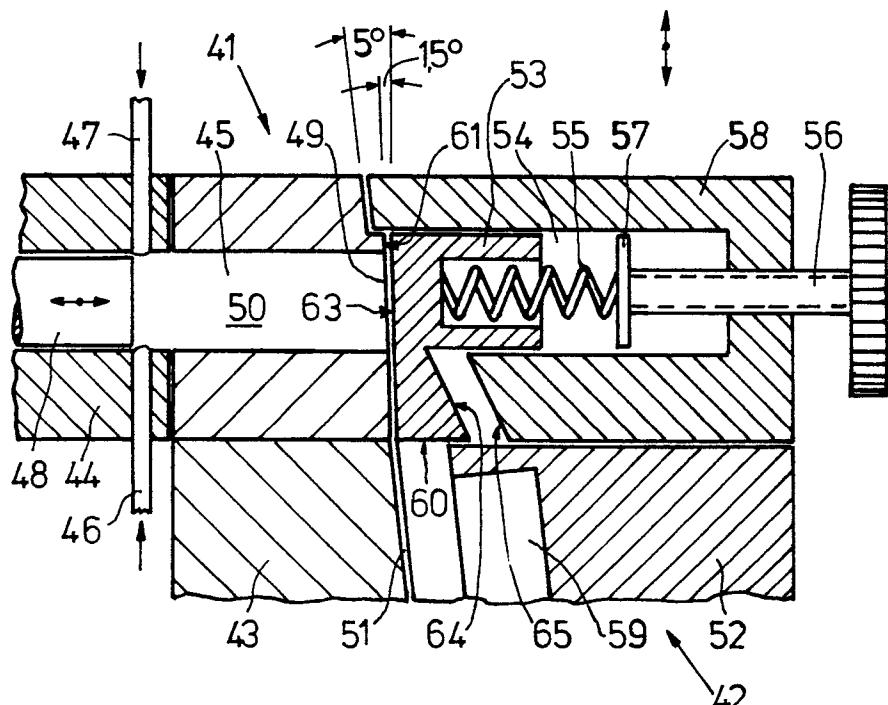


FIG. 4

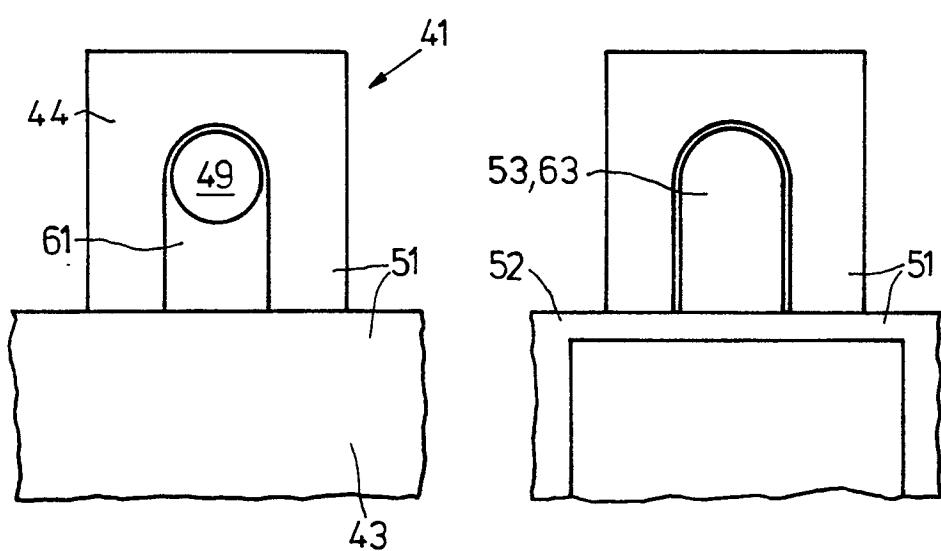


FIG. 5

FIG. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. <sup>2</sup> )
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p><u>DE - A - 2 544 749 (HENNECKE)</u> * Gesamtes Dokument *</p> <p>---</p> <p><u>DE - A - 1 948 455 (BAYER)</u> * Seite 2, Zeile 14 bis Seite 3, Zeile 17; Figuren 1 und 2 *</p> <p>---</p> <p>A <u>DE - A - 2 413 337 (BAYER)</u></p> <p>D <u>DE - A - 2 348 658 (BAYER)</u> &amp; US - A - 3 991 147 (BAYER)</p> <p>-----</p>	1,2 1	B 29 D 27/02 B 29 B 1/06
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. <sup>2</sup> )
			B 29 B 1/06 B 29 D 27/00 27/02 27/04
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin	Abschlußdatum der Recherche 20-11-1978	Prüfer BRUCK	