



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 193 085
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 86102103.8

Int. Cl.⁴: **B 05 C 5/02**
B 05 C 11/10

Anmeldetag: 18.02.86

Priorität: 22.02.85 DE 3506135

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.09.86 Patentblatt 86/36

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

Anmelder: ASEA GmbH

D-5340 Bad Honnef(DE)

Erfinder: Schucker, Josef, Dipl.-Ing. FH
Brunnenstrasse 1
D-6361 Kaichen(DE)

Vertreter: Boecker, Joachim, Dr.-Ing.
Rathenauplatz 2-8
D-6000 Frankfurt a.M. 1(DE)

54 Auftragevorrichtung zum Auftragen einer zähen Flüssigkeit.

57 Auftragevorrichtung zum Auftragen einer zähen Flüssigkeit, zum Beispiel eines Klebers, einer Dichtungsmasse oder einer Kunststoffmasse, bei der die zähe Flüssigkeit über den Durchtrittsquerschnitt einer Düsenanordnung auspreßbar ist, welcher Durchtrittsquerschnitt von einem Verstellkolben (61) und einem mit diesem zusammenwirkenden Gegenstück (66), welches eine den Verstellkolben aufnehmende Bohrung hat, gebildet wird, wobei im Verstellkolben oder im Gegenstück mindestens eine sich in ihrer Längsrichtung im Querschnitt verändernde Düsennut (65) vorhanden ist, die mit dem Gegenstück einen Durchtrittsquerschnitt für die zähe Flüssigkeit bildet, dessen Größe durch Verstellung des Verstellkolbens veränderlich ist. Gemäß der Erfindung ist der Verstellkolben drehbar in der Bohrung des Gegenstücks angeordnet, und die Düsennut verläuft senkrecht zur Längsachse des Verstellkolbens. Die Düsennut kommuniziert mit einer im Gegenstück (66) angeordneten Eintrittsleitung (64) und einer Austrittsleitung (63), wobei die Anschlußstellen dieser Leitungen (64, 63) an die Düsennut in Umfangsrichtung des Verstellkolbens gegeneinander versetzt sind. Durch die Konstruktion nach der Erfindung werden Ablagerungen im Durchflußweg der Auftragevorrichtung vermieden und eine für Regelungszwecke erforderliche leichte und exakte Verstellbarkeit erreicht (Figur 2b).

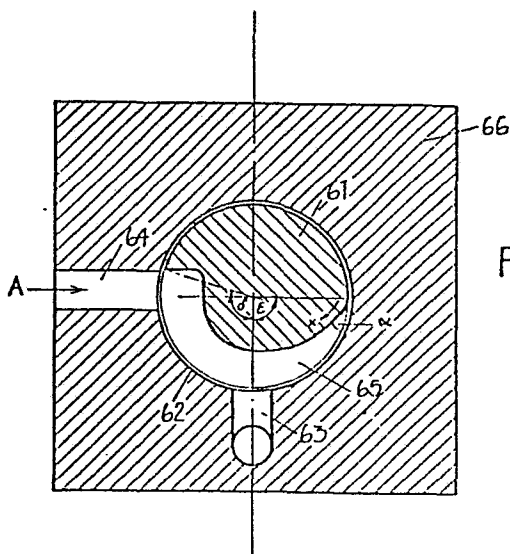


Fig. 2b

ASEA GmbH
5340 Bad Honnef

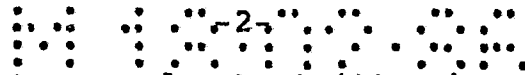
Auftragevorrichtung zum Auftragen einer zähen Flüssigkeit ✓

Die Erfindung betrifft eine Auftragevorrichtung zum Auftragen einer zähen Flüssigkeit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Auftragevorrichtung ist im wesentlichen bekannt aus der Druckschrift von Perry, "Chemical Engineers' Handbook" 1950, Seite 1327.

Figur 1 zeigt die Ausbildung der Düsenanordnung bei einer bekannten Auftragevorrichtung. Eine in Längsrichtung der Achse a verschiebbare, an ihrer Spitze kegelförmige Düsen-
10 nadel 1 arbeitet mit einem kreisförmigen Austrittskanal 3 zusammen, so daß der den Flüssigkeitsstrom bestimmende Durchtrittsquerschnitt 5 die Form eines Kreisringes hat.

Die zähe Flüssigkeit wird einer Kammer 7 eines Körpers 6 der
15 Auftragevorrichtung über einen Kanal 8 zugeführt und verläßt die Kammer 7 über den Austrittskanal 3.

Der Nachteil einer Auftragevorrichtung nach Figur 1 besteht in dem starken Verschleiß am Eintrittsende des Austrittskanals. Da der kreisringförmige Durchtrittsquerschnitt eine
20 relativ lange Begrenzungslinie im Verhältnis zum Querschnitt 5 hat, ist das Querschnitt-Randverhältnis der Durchtrittsquerschnitts sehr klein. Das bedeutet, daß die Flüssigkeit auch in der Randzone des Durchtrittsquerschnittes eine rela-
25 tiv hohe Strömungsgeschwindigkeit hat, was hohen Abrieb und Verschleiß an der Kante 4 des Austrittskanals zur Folge hat,



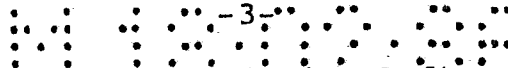
0193085

und zwar auch dann, wenn das Austrittsrohr an dieser Stelle mit einem Ring 9 aus hartem Spezialmaterial ausgekleidet ist. Durch diesen Verschleiß ändert sich bei gegebener Stellung der Düsenadel 1 der Durchchnittsquerschnitt und damit
5 die pro Zeiteinheit von der Auftragevorrichtung aufgetragene Menge, also der Fluß, der zähen Flüssigkeit.

Zur Beseitigung dieses Nachteils ist es aus der Druckschrift von Perry, "Chemical Engineers' Handbook" 1950, Seite 1327,
10 Figur 237, bekannt, die Düsenadel 1 so auszubilden, daß sie als Kolben in dem Austrittskanal 3 läuft, wobei die Düsenadel 1 mit in Achsrichtung verlaufenden V-förmigen Düsennuten versehen ist, deren Querschnitt sich nach unten erweitert. Auf diese Weise kann durch axiale Verschiebung der Düsenadel
15 in relativ feiner Dosierung eine Düsenöffnung eingestellt werden, bei der das Querschnitts-Randverhältnis der Düsenöffnung auch bei kleiner Öffnung relativ groß ist.

Ein weiterer Nachteil der in Figur 1 dargestellten Auftragevorrichtung, der auch der aus der vorgenannten Druckschrift bekannten Auftragevorrichtung anhaftet, besteht darin, daß es in den Ecken bzw. an Innenkanten der Kammer 7 (siehe beispielsweise b in Figur 1) zu Ablagerungen der zähen Flüssigkeit kommt, die zu einer mehr oder weniger starken Blockierung des Strömungsweges führen können. Diese Ablagerungen
25 lassen sich auch nur unvollkommen durch Spülen der Kammer nach Benutzung der Auftragevorrichtung beseitigen. Insbesondere bei Verwendung eines Zweikomponentenklebers kommt es daher bald zu einer Verstopfung des Durchflußweges durch die
30 Kammer 7.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Auftragevorrichtung der eingangs genannten Art zu entwickeln, bei welcher die Gefahr einer Verstopfung des Durchflußweges durch
35 Ablagerungen beseitigt ist.



0193085

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Auftragevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 vorgeschlagen, welche erfindungsgemäß die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 genannten Merkmale hat.

5

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen genannt.

10

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Auftragevorrichtung werden die bei den bekannten Auftragevorrichtungen vorhandenen toten Ecken vermieden, so daß es während des Betriebes praktisch nicht zu Ablagerungen kommt. Außerdem läßt sich durch Spülen des Durchflußweges nach erfolgter Benutzung eine gründliche Reinigung erreichen, da das Spülmittel alle Teile des Durchflußweges mit hoher Strömungsgeschwindigkeit durchströmt.

15

20

Ein weiterer Vorteil der Auftragevorrichtung nach der Erfindung besteht darin, daß die Verstellung des Durchtrittsquerschnitts durch eine Drehbewegung des Verstellkolbens erfolgt. Diese ist antriebsmäßig und hinsichtlich der Genauigkeit der Einstellung besser zu beherrschen, was für Regelungszwecke sehr vorteilhaft ist. Zugleich ist die Auftragevorrichtung so beschaffen, daß ein großes Querschnitts-Randverhältnis an allen Stellen des Durchflußweges vorhanden ist und daß insbesondere bei kleinem Hub der Düsenadel eine lineare Beziehung zwischen dem Hub- und Austrittsvolumen erreicht wird.

25

30

35

Die Düsennut ist vorzugsweise so ausgebildet, daß ihre Breite für alle Querschnitte senkrecht zur Längsrichtung der Düsennut nicht kleiner ist, als an jeder anderen Stelle des betreffenden Querschnittes. Der Querschnitt der Düsennut in radialer Richtung kann beispielsweise V-förmig, halbkreisförmig oder in einer anderen geeigneten Weise ausgebildet sein. Eine besonders günstige Form für den Durchtrittsquer-

schnitt erhält man, wenn die Wände der Düsennut mit der Mantelfläche eines (gekrümmten) Kegels zusammenfallen.

5 Anhand der in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen

Figur 1 die Düsenanordnung einer bekannten Auftragevorrichtung,

10 Figur 2a ein erstes Ausführungsbeispiel der Düsenanordnung einer Auftragevorrichtung gemäß der Erfindung im Axialschnitt,

Figur 2b einen Schnitt längs der Linie I - I in Figur 2a,

15 Figur 3a ein zweites Ausführungsbeispiel einer Auftragevorrichtung gemäß der Erfindung teilweise im Axialschnitt,

Figur 3b einen Schnitt längs der Linie I - I in Figur 3a,

20 Die Düsenanordnung gemäß Figur 2a und 2b umfaßt einen Zylinder 62, der in einem als Zylinderblock 66 ausgebildeten Gegenstück angeordnet ist. In diesem Zylinder ist ein um die Achse a drehbaren Verstellkolben 61 angeordnet. Die zähe Flüssigkeit wird an der Stelle A zugeführt und gelangt über
25 eine den Zylinderblock 66 durchdringende Eintrittsleitung 64 in eine ringförmige Düsennut 65, die in Umfangsrichtung in die Mantelwand des Verstellkolbens 61 eingearbeitet ist. Die Austrittsleitung 63 mündet in Höhe der Düsenöffnung im Zylinder 62. Sie ist in Umfangsrichtung gegenüber der Eintrittsleitung 64
30 ^{etwa} um den Winkel δ versetzt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt die Versetzung etwa 90 Grad. Sie kann kleiner aber auch größer als dargestellt gewählt werden. In dem Winkelbereich δ hat die Düsenöffnung praktisch einen konstanten Querschnitt, der jedoch nicht zwingend notwendig
35 ist. In dem sich daran anschließenden Winkelabschnitt ist die Düsenöffnung mit sich veränderndem Querschnitt aus-

-5-

0193085

gebildet, wobei diese Veränderung durch ein Konvergieren der Seitenwände 65a und 65b und/oder durch veränderliche Tiefe der Düsennut erzielt werden kann.

- 5 Der Querschnitt der Düsennut 65 in radialer Richtung, also senkrecht zur Längsrichtung der Düsennut, kann beispielsweise V-förmig, halbkreisförmig oder in einer anderen geeigneten Weise ausgebildet sein. Der genannte Querschnitt ist so bemessen, daß das Querschnitts-Randverhältnis möglichst groß ist. Durch Drehung des Verstellkolbens 61 wird ein mehr oder weniger großer Durchtrittsquerschnitt freigegeben. In der Figur 2 ist eine mittlere Stellung des Verstellkolbens 61 dargestellt.
- 10
- 15 Die Hub-Volumen-Charakteristik kann durch Wahl des Winkels Alpha, die radiale Tiefe und die achsiale Breite der Düsennut in gewünschter Weise beeinflusst werden. Dank der Ausbildung des das Durchtrittsvolumen der zähe Flüssigkeit bestimmenden Durchtrittsquerschnittes kann in weiten Bereichen
- 20 eine annähernd lineare Hub-Volumen-Charakteristik erreicht werden.

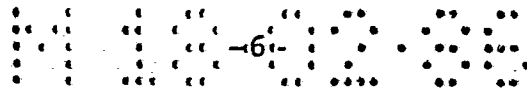
Die Figuren 2a und 2b zeigen die Düsenanordnung in der Stellung mit der größtmöglichen Öffnung. Zur Verkleinerung der Öffnung wird der Verstellkolben 61 in Figur 4b im Uhrzeigersinn gedreht.

25

Es können bei der Ausführungsform nach Figur 2 grundsätzlich auch in Umfangsrichtung des Verstellkolbens hintereinander und/oder in Achsrichtung des Verstellkolbens übereinander zwei oder mehrere parallel arbeitende Düsennuten 65 mit entsprechenden Eintritts- und Austrittsleitungen zusammenarbeiten, soweit der periphere ^{Raum} unter Berücksichtigung des für die Verstellung erforderlichen Drehwinkels beziehungsweise der

30

35 achsiale Raum dies kollisionsfrei gestattet.



0193085

Die Ausführungsform gemäß Figur 2 kann derart abgewandelt werden, daß die Düsennut nicht in der Wand des Verstellkolbens 61, sondern in der Wand des Zylinders 62 angeordnet ist. Die Austrittsleitung oder die Eintrittsleitung muß dann jedoch durch den Verstellkolben 61 verlaufen. Dies kann dadurch geschehen, daß die Austrittsleitung oder die Eintrittsleitung an eine Ringnut im Verstellkolben angeschlossen ist, die ihrerseits über einen Kanal oder eine axial verlaufende Längsnut mit der Düsennut in Verbindung steht, wobei durch Drehung des Verstellkolbens die Verbindungsöffnung zwischen der Längsnut oder dem Längskanal und der Düsennut in ihrer Größe verstellt wird.

Die Figuren 3a und 3b zeigen eine Abwandlung der Ausführungsform nach Figur 2, die sich durch besondere konstruktive Einfachheit auszeichnet. Soweit in den Figuren 3a und 3b gleiche Bezugszeichen wie in Figur 4 verwendet werden, handelt es sich um die entsprechenden Teile. Die Besonderheit dieser Ausführungsform besteht darin, daß die Austrittsleitung 63 zentral in dem Verstellkolben 61 angeordnet ist. Dadurch reduzieren sich die Abmessungen des Zylinderblocks 66 erheblich. Die Austrittsleitung 63 weist praktisch keine Ecken auf, in denen sich eventuell noch Ablagerungen im geringen Umfange bilden könnten. Die zähe Flüssigkeit tritt über den Eintrittskanal 64 in den Zylinderblock 66 ein und wird über die Düsennut 65 mit der horizontalen Bohrung 63a verbunden, die in die zentrale Austrittsleitung 63 mündet.

Zur Druckentlastung kann in der Düsenanordnung nach Figur 3 gegenüber der Eintrittsleitung 64 eine weitere Bohrung 80 vorgesehen werden, die mit der Eintrittsleitung 64 hydraulisch verbunden ist. Das Material in dieser Bohrung fließt nicht, sondern übt lediglich einen Druck auf den Verstellkolben 61 aus, wodurch ein Verkannten des Verstellkolbens

11 18-7 00 00 00

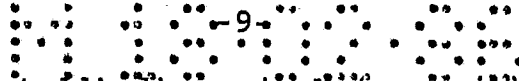
9.2.1986
21 706 PE
0193085

vermieden und das zur Drehung des Verstellkolbens erforderliche Drehmoment verkleinert wird.

In Figur 3a ist zugleich angedeutet, wie die übrigen Teile der Auftragevorrichtung ausgebildet sein können. Auf dem Verstellkolben 66 ist ein Zahnrad 71 angeordnet, daß von zwei Motoren 72 über je ein Ritzel 73 angetrieben wird. An einem an der Rotation nicht teilnehmenden tragenden Teil 74 sind die Motoren 72 befestigt, und der Verstellkolben 61 ist drehbar in diesem Teil 74 gelagert. Mit 75 ist eine Lage-
meßanordnung für die Stellung des Verstellkolbens 61 angedeutet. Mit ihr kann der Istwert der Düsenöffnung und damit, bei im übrigen gegebenen Verhältnissen, der Istwert des Flüssigkeitsflusses gemessen werden.

Patentansprüche

1. Auftragevorrichtung zum Auftragen einer zähen Flüssigkeit, zum Beispiel eines Klebers, einer Dichtungsmasse oder einer Kunststoffmasse, bei der die zähe Flüssigkeit über den Durchtrittsquerschnitt einer Düsenanordnung auspreßbar ist, 5 welcher Durchtrittsquerschnitt von einem Verstellkolben (61) und einem mit diesem zusammenwirkenden und relativ zum Verstellkolben stationären Gegenstück (66), welches eine den Verstellkolben aufnehmende Bohrung hat, gebildet wird, wobei im Verstellkolben oder im Gegenstück mindestens eine sich in 10 ihrer Längsrichtung im Querschnitt verändernde Düsennut (65) vorhanden ist, die mit dem Gegenstück beziehungsweise mit dem Verstellkolben einen Durchtrittsquerschnitt für die zähe Flüssigkeit bildet, dessen Größe durch Verstellung des Verstellkolbens veränderlich ist, d a d u r c h 15 g e k e n n z e i c h n e t, daß der Verstellkolben drehbar in der Bohrung des Gegenstücks angeordnet ist, daß die Düsennut im wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Verstellkolbens verläuft und daß die Düsennut mit einer im Gegenstück (66) beziehungsweise im Verstellkolben angeordneten 20 Eintrittsleitung (64) und einer Austrittsleitung (63) für die zähe Flüssigkeit kommuniziert, wobei die Anschlußstellen dieser Leitungen (64, 63) an die Düsennut in Umfangsrichtung des Verstellkolbens gegeneinander versetzt sind.
- 25 2. Auftragevorrichtung nach einem der Ansprüche 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in der Mantelfläche des Verstellkolbens (61) in Umfangsrichtung eine Düsennut (65) angeordnet ist und daß die Austrittsleitung (63) und die Eintrittsleitung (64) in Höhe der Düsennut, je- 30 doch in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt, in der Bohrung des Gegenstücks (Zylinders) (62) münden (Figur 2).
3. Auftragevorrichtung nach einem der Ansprüche 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in der Man-



0193085

telfläche des Verstellkolbens in Umfangsrichtung eine Düsen-
nut (65) angeordnet ist, daß die Eintrittsleitung (64) in
Höhe der Düsennut in der Bohrung des Gegenstücks (Zylinders)
(62) mündet und daß die Austrittsleitung (63) im wesentlichen
5 zentral in dem Verstellkolben (61) angeordnet ist und in ih-
rem oberen Bereich direkt oder über eine Hilfsbohrung (63A)
mit dem querschnittsstarken Ende der Düsennut (65) verbunden
ist (Figur 3).

10 4. Auftragevorrichtung nach Anspruch 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß in der Wand des Gegenstücks
(66) gegenüber der Eintrittsleitung (64) eine weitere durch-
gehende Bohrung (80) vorhanden ist, die hydraulisch mit der
Eintrittsleitung (64) verbunden ist.

15 5. Auftragevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zwei
oder mehr Düsennuten parallel zueinander in dem Durchtritts-
weg durch die Auftragevorrichtung angeordnet sind.

20 6. Auftragevorrichtung nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Breite der Düsennut in Richtung ihrer Längskoordinate
(x) linear oder nach einer anderen Funktion zunimmt.

25 7. Auftragevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Tiefe der Düsennut in Richtung ihrer Längskoordinate (x) li-
near oder nach einer anderen Funktion zunimmt.

30 8. Auftragevorrichtung nach Anspruch (7), d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Querschnitt der Düsen-
nut an allen Stellen ihrer Längskoordinate (x) im wesentli-
chen halbkreisförmig oder V-förmig ist.

35

9.2.1986

21 706 PE

0193085

10-10

9. Auftragevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Verstellkolben ein Zahnrad (71) festaufgesetzt ist, welches an zwei diametral gegenüber liegenden Stellen von je einem Elektromotor, vorzugsweise einem impuls gespeisten Gleichstrommotor, angetrieben wird.

10

15

20

25

30

35

M 18 02 88

9.2.1986
21 706 PE

9

0193085

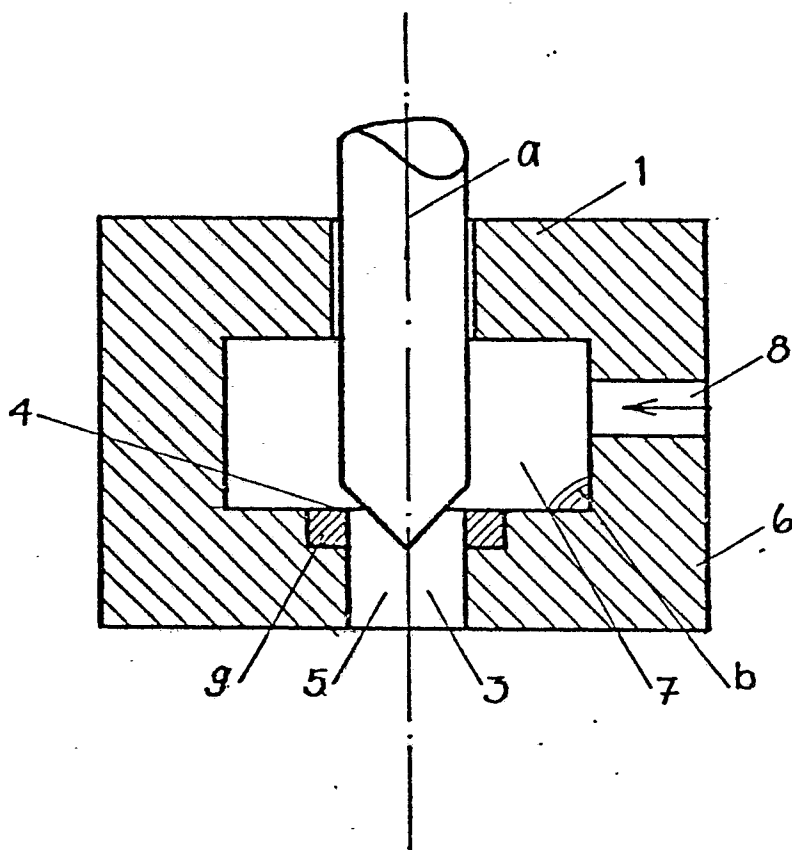
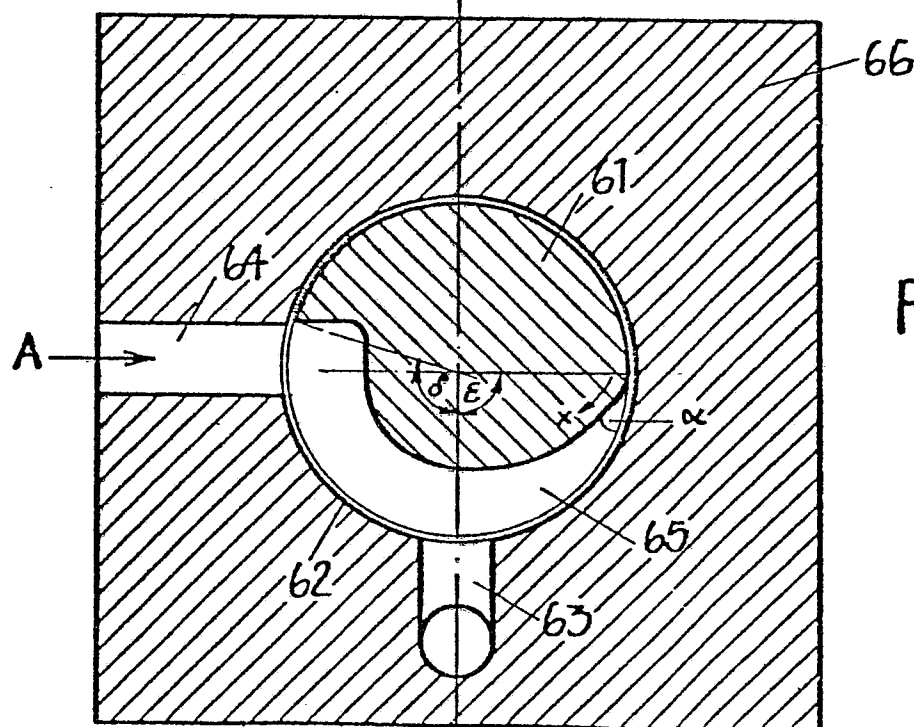
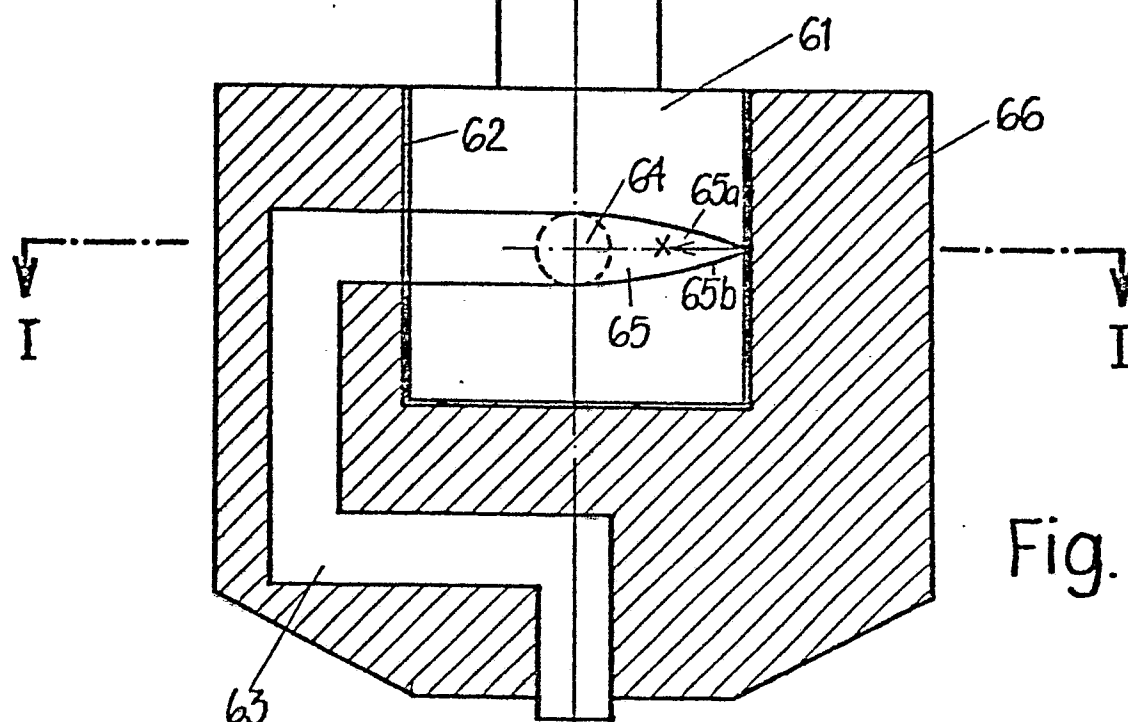


Fig. 1

0193085



M 10 00 85

9.2.1986
21 706 PE

0193085

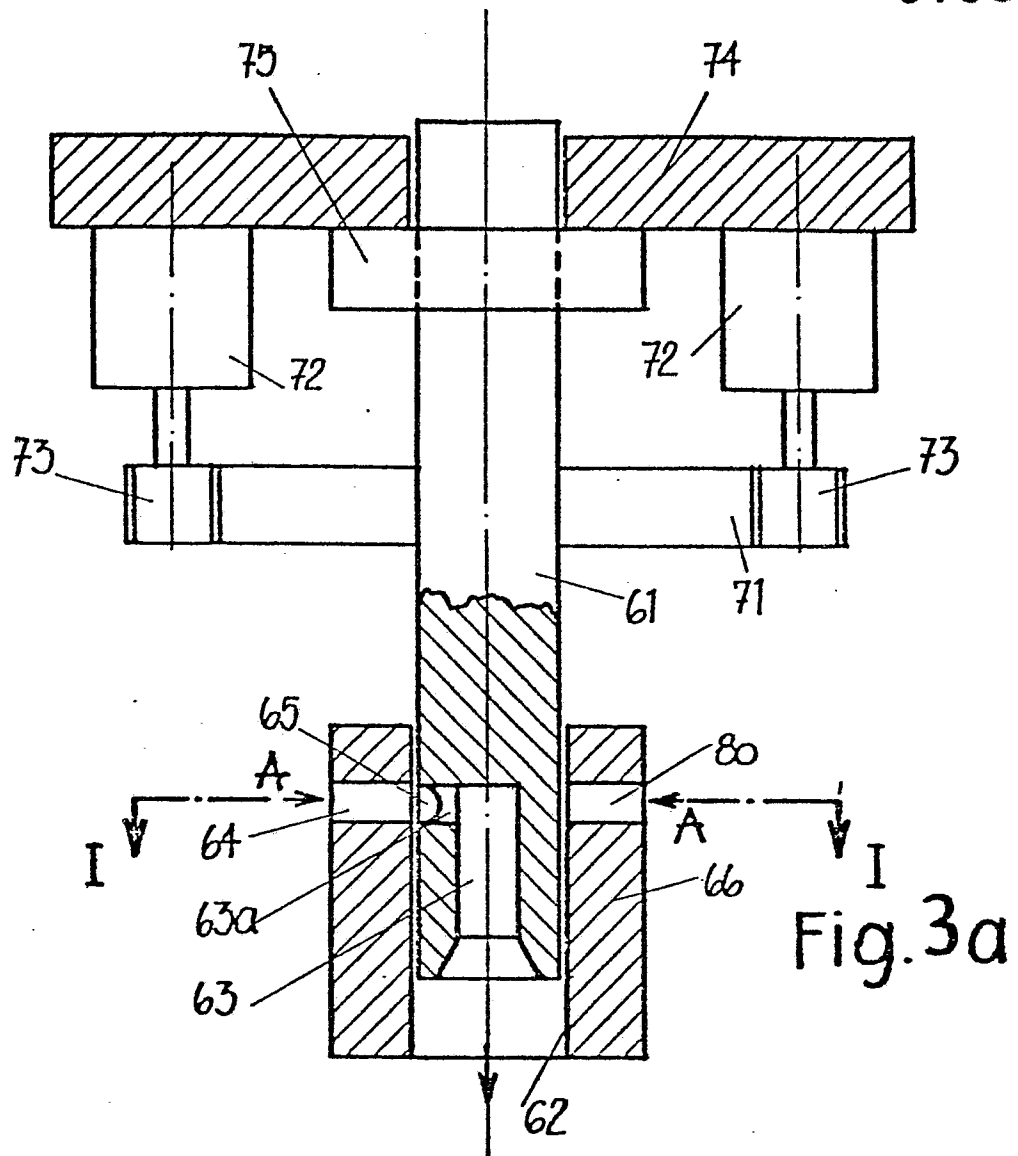


Fig. 3a

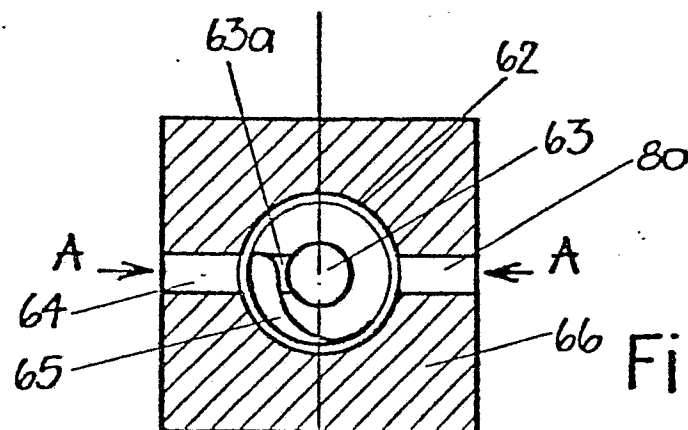


Fig. 3b