

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88103500.0**

51 Int. Cl. 4: **B05B 7/04**

22 Anmeldetag: **07.03.88**

30 Priorität: **30.03.87 CH 1211/87**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.10.88 Patentblatt 88/40

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

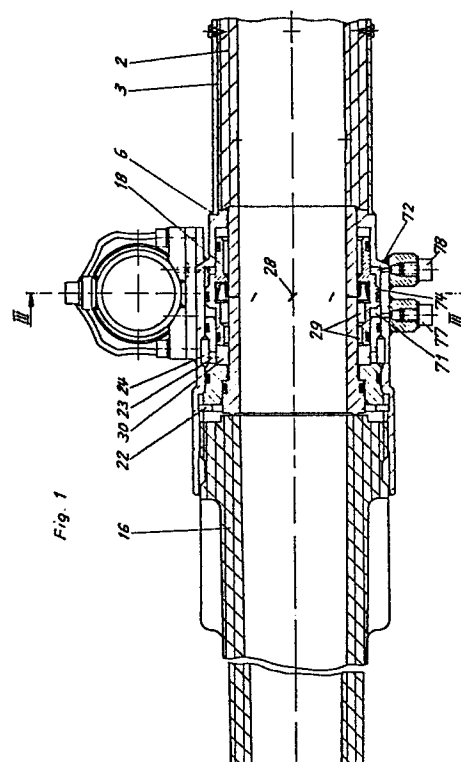
71 Anmelder: **Aliva Aktiengesellschaft**
Bellikonerstrasse 218
CH-8967 Widen-Mutschellen(CH)

72 Erfinder: **Egli, Ernst**
Querstrasse 3
CH-8951 Fahrweid(CH)
Erfinder: **Mathis, Rudolf**
Bachhaldenstrasse 29
CH-5620 Zufikon(CH)
Erfinder: **Kreinacke, Gerd**
Vulkanstrasse 310
CH-5649 Stetten(CH)

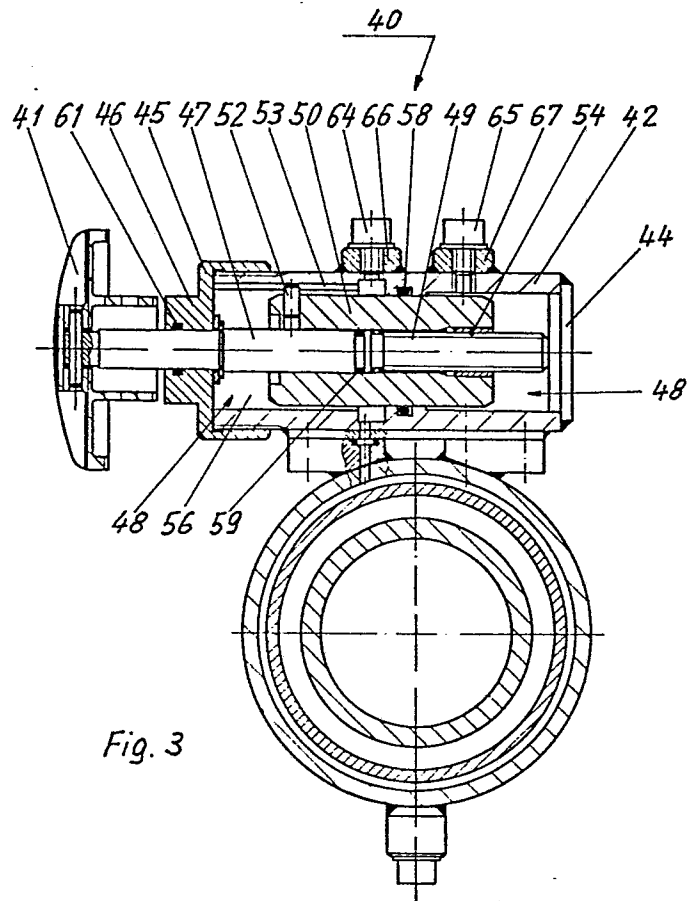
74 Vertreter: **Troesch, Hans Alfred, Dr. Ing. et al**
Walchestrass 19
CH-8035 Zürich(CH)

54 **Spritzmischdüsenaggregat.**

57 Das Spritzmischdüsenaggregat, welches sich insbesondere für Beton-Trockenspritzen eignet, ist mit Trockenbetongemischeinlauf und eine um diesen angeordnete Wasserzufuhr vorgesehen. Ein Wasserdüsenring (12), auf welchen, vorzugsweise gleichmässig über den Ringumfang, im wesentlichen radial verlaufende, zur Ringlängsachse geneigte Wasserdurchgänge (28) angeordnet sind, dient dazu, den Gesamtdüsenquerschnitt (28) für das Wasser unmittelbar vor dessen Zusammentreffen mit dem Betongemisch stetig zu ändern. Bei diesem Spritzmischdüsenaggregat wird bei im wesentlichen gleichbleibender, konstanter Düsenstrahlgeschwindigkeit die Wassermenge durch Veränderung des Düsenquerschnittes unmittelbar vor dem Wasserausstritt selbst geregelt. Dazu bedient man sich einer sehr einfach zu handhabenden, auf Verdrängerbasis arbeitenden hydraulischen, handbetätigbaren Verstelleinrichtung.



EP 0 284 830 A2



Spritzmischdüsenaggregat

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Spritzmischdüsenaggregat, insbesondere für Beton-Trockenspritzen, mit Gemischeinlauf und um diesen angeordnete Wasserzufuhr, mit Mitteln zum momentanen stufenlosen Verändern des Wassereinspritzöffnungsquerschnittes während des Betriebes, welcher Querschnitt aus einzelnen Düsenöffnungen besteht, sowie mit einer als Wasser-Druckkammer ausgebildeten Düsen-Vorkammer und einem Wasserdüsenring mit Wasserdurchgängen.

Es ist bei Spritzmischdüsenaggregaten für das Betontrockenmischen üblich, das in das Aggregat zugeführte Betontrockengemisch in diesem Aggregat mit Wasser zu durchmischen, wobei das Wasser umfänglich und normalerweise mit einer Geschwindigkeitskomponente in Düsenquerrichtung mit dem ankommenden Betonstrahl vermischt wird. Dabei ist die korrekte prozentuale Beigabe von Wasser zum Trockenbetongemisch äusserst wichtig, so dass ein entsprechendes Verstellen der Wasserzufuhrmenge nötig wird. Normalerweise erfolgt die Wasserdosierung mit Hilfe eines Durchgangshahnes in der zum Spritzdüsenaggregat führenden Wasserleitung. Dies bringt den Nachteil mit sich, dass beim Vermindern der Wassermenge die Wasserstrahlgeschwindigkeit beim Auftreffen auf den Betontrockenstrahl abnimmt, bzw. beim Öffnen des Hahnes steigt. Dieses Verhalten führt zu ungleichmässiger nichthomogener Strahlbeschaffung des nassen Betonstrahles am Austrittsende der Düse, was sich beim Betonspritzen äusserst unangenehm bemerkbar macht.

Es ist zwar eine Mischdüse bekannt geworden, bei welcher die Spaltbreite für den Wasserzufluss einstellbar ist. Diese Ausführung weist den grundsätzlichen Nachteil auf, dass die Verstellbarkeit nur in demontiertem Zustand der Düse möglich ist und damit eine Anpassung an die Verhältnisse während des Betriebes nicht erfolgen kann. Ferner weist diese Ringdüse grundsätzlich den Nachteil auf, dass bei kleinen zuzugebenden Wassermengen die Spaltbreite sehr klein wird, was zur genauen Wasserdosierung eine genaue Bearbeitungs- und Einstellmöglichkeit des Ringspalt verlangt, eine Bedingung, welche bei Mischdüsen in Betontrockenspritzmaschinen nach einiger Betriebszeit nicht mehr garantiert werden kann, womit die zufließende Wassermenge unkontrollierbar wird. (DE-A 2 950 117 und DE-A 3 408 007)

Zum Stande der Technik gehört ferner eine Düse einer Betonspritzmaschine, bei welcher durch Verstellen des Betonförderrohres in seiner Längsrichtung in einem konischen Zwischenstück ein Ringspalt in seiner Breite verstellt wird,

wodurch eine Regulierung der zugegebenen Druckluftmenge geregelt wird. Während eine derartige Mengenregulierung für das Medium Luft mit Hilfe des Ringspaltgenügend genau ist, ist es für das Regeln der Wasserzugabe völlig ungeeignet. Bei dieser Düse ist zwar eine Regulierung der Druckluftmenge während des Betriebes möglich, bringt aber im Hinblick auf die Zumischung von Wasser im Sinne dieser Offenbarung keine brauchbare Lösung. (DE-A 2 622 076)

Demgegenüber zeigt die US-A 2 124 989 eine Lösung eines offenbar seit 1936 anstehenden Problems, nämlich den Versuch, einzelne, radial zum Zementstrahl wasserführende Düsen durch Querschnittsänderung von aussen im Betrieb verstellbar zu gestalten. Dabei ist ein Drehring mit einer Anzahl Bohrungen vorgesehen, dessen Drehbewegung den Zuflussquerschnitt der im zementführenden Innenring vorhandenen Düsenbohrungen verändert. Durch Drehen des äusseren Ringes kann der Zulauf aus der Wasserkammer zum Zementstrahl entweder durch Koinzidenz der Bohrungen im Drehring und im Innenring maximal sein oder durch entsprechende Drehung des Ringes der Wasserzustrom gesperrt werden. Eingehende Versuche haben gezeigt, dass diese an und für sich bestechende Lösung in praxi die erwartete feine Dosierung des beizumischenden Wassers für Spritzmischdüsenaggregate der beanspruchten Art nicht erlaubt. Denn es ist einleuchtend, dass zwischen dem zementführenden Innenring und dem auf diesem drehbeweglich angeordneten Dosiererring eine Toleranz vorgesehen werden muss, welche mindestens einem weiten Laufsitz entspricht, um während des Betriebes durch Unreinigkeiten oder Kalkansätze des Wassers ein Verkleben und damit eine Blockierung des Drehringes auf dem Rohrring zu verhüten. Ein Ringspalt stellt aber bezüglich der zu dosierenden Wassermenge einen grossen Leckspalt dar, welcher eine Feindosierung verunmöglicht und daher den heute verlangten praktischen Anforderungen nicht zu genügen vermag. Zudem ist bei dieser Ausführung die Gefahr vorhanden, dass der Wasserdruck einseitig auf den Ring wirkt und diesen aus seiner mit dem Rohr coaxialen Lage wegdrückt, womit eine über den Rohrquerschnitt vorgesehene gleichmässige Wasserbeigabe ebenfalls nicht sichergestellt wird, abgesehen von den am Drehring angreifenden mechanischen Verstellkräften, welche den Regulerring ebenfalls aus seiner coaxialen Lage zu drängen versuchen.

Bei einer andern bekannten Mischdüse (DE-A 1 953 777) soll eine gleichmässige Benetzung in einer bezüglich Spaltbreite verstellbaren Ringdüse

- verstellbar auch nur im ausserbetrieblichen Zustand - dadurch erreicht werden, dass das benetzte Material durch Umlenk-schau-feln durchmischt wird. Dabei besteht die Gefahr, dass sich Teile des benetzten Materials an den Wänden der Mischdüse und insbesondere an den Umlenk-schau-feln ansetzen und dort festbacken, so dass es schon nach verhältnismässig kurzer Betriebszeit erforderlich ist, die zugesetzte Mischdüse zu reinigen, d.h. den Arbeitsvorgang zu unterbrechen.

Es ist ferner ein Verfahren zum Mischen von Trockengemisch und Wasser beim Trockenspritzen, insbesondere Betontrockenspritzverfahren, bekannt geworden, bei welchem in einem Mischrohr, das axial von Trockengemisch beströmt wird, dieses Trockengemisch mit quer zur Axialrichtung aus Injektionskanälen strömendem Luft/Wassergemisch versetzt und durchmischt wird. Die Vormischung von Luft und Wasser erfolgt vor dem Austritt des Luft/Wassergemisches in den Innenraum des Mischrohrs.

Dieses Verfahren arbeitet mit unterschiedlichen Einspritzdrucken von Luft und Wasser. Diese Drucke sind durch regulierbare Ventile für Luft und Wasser verstellbar. Damit ist aber, da keine entsprechende Druckkammer vorgesehen ist, welche den Druck des Einspritzwassers vor den Kanälen für den ganzen Regelbereich konstant hält, auch die Bedingung konstanter Austrittsgeschwindigkeit des Wassers aus den Injektionskanälen nicht einhaltbar. Daher kann auch dieses Verfahren den zu fordernden Bedingungen nicht entsprechen. (DE-A 3 220 880)

Die vorliegende Erfindung bezweckt die Schaffung eines Spritzmischdüsenaggregates, bei welchem bei im wesentlichen gleichbleibender konstanten Düsenstrahlgeschwindigkeit die Wassermenge durch Verändern des Düsenquerschnittes unmittelbar vor dem Wasseraustritt während des Betriebes korrigiert werden kann und dessen einfache Anpassung an die momentanen Verhältnisse ermöglicht wird.

Es ist m.a.W. ein Spritzmischdüsenaggregat zu schaffen, welches erlaubt, während des Betriebes sich ändernden Verhältnissen bezüglich Trockenbetonmischung, sei es Menge pro Zeiteinheit oder Zusammensetzung, jederzeit durch Aenderung der zugespritzten Wassermenge optimal zu gestalten und dies ausschliesslich durch Betätigung eines Einstellmechanismus zur Aenderung des Ausflussdüsenquerschnittes.

Diese Aufgabe löst das erfindungsgemässe Spritzmischdüsenaggregat dadurch, dass eine handbetätigbare Reguliereinrichtung vorgesehen ist zum hydraulischen Verschieben eines Wasserdüsenquerschnitts-Aenderungsorgans.

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand einer Zeichnung erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem Spritzmischdüsenaggregat im Achsialschnitt dargestellt,

Fig. 2 eine Aufsicht auf die Darstellung nach

Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt nach Linie III - III der Fig. 1.

Ein Spritzmischdüsenaggregat 1 ist für die Aufnahme eines Betonzufuhrschlauches 2 vorgesehen. Dieser wird in eine Schlauchhaltehülse 3 eingebracht und dort festgehalten. Dieser Hülse 3 schliesst sich ein sog. Pistolenstück 5 an, das mittels einer Rundumschweissnaht 6 mit der Hülse 3 verbunden ist.

Das Pistolenstück 5 dient u.a. der Aufnahme eines Wasserdüsenringes 12 und andererseits einer Dosierhülse 18. Zwischen dem Düsenring 12 und der Dosierhülse 18 befindet sich im vorderen Teil ein Ringeinsatz 17. Das entsprechende Dichten wird durch O-Ringe 10, 11, 13 und 14 sichergestellt.

Im Pistolenstück 5 steckt eine Kunststoffdüse 16, beispielsweise aus Vulcollan bestehend, wobei deren achsiales Festhalten durch ein entsprechendes Gewinde im Stück 5 geschieht. Der Düsenring 12 steckt im Pistolenstück 5 und im Ringeinsatz 17. Er ist gegen ein achsiales Verschieben nach vorne durch einen ringförmigen Anschlag 22, als Segerring bezeichnet, gesichert.

Die Dosierhülse 18 weist einen nutenförmigen Ringraum auf, welcher als Wasserdüsenvorraum 19 bezeichnet ist. Er dient auch der Aufnahme eines elastischen Nutringes 20. Dieser ist, wie ersichtlich, drehbeweglich, aber achsial zwangsgeführt, in der Dosierhülse 18 angeordnet. Solche Nutringe 20 sind unter der Bezeichnung "Gaco-Ringe" handelsüblich.

Wie ersichtlich, sind die auf dem Umfang des Wasserdüsenringes 12 normalerweise im wesentlichen gleichmässig angeordneten Wasserdüsen 28 schlitzförmig und zur Düsenlängsachse geneigt, im wesentlichen radial verlaufend, wobei die Aufrissdarstellung von zwei Düsen im Schnitt gedreht ist. Wie ferner ersichtlich, ist die Dosierhülse 18 bezüglich des Wasserdüsenringes 12 derart abgesetzt, dass ein ringförmiger Wasserdurchgang 29 gebildet wird, durch den das Wasser aus einer Wasserverteilkammer 30 in den Raum 19 gelangt. Die Kammer 30 ist ihrerseits über radiale Bohrungen 23 im Ringeinsatz 17 mit einer äusseren Ringkammer 24, gebildet zwischen dem Pistolenstück 5 und dem Ringeinsatz 17, verbunden, welche ihrerseits mit Benetzungswasser über den Wasserzufuhrwinkelnippel 31 gespiesen wird. Dabei ist ein Auf/Zu-Kugelhahn vorgesehen, der den Wasserzufluss aus dem Anschlussnippel sperrt bzw. freigibt. Das Betätigen erfolgt mittels eines Handgriffes des Kugelhahnes (nicht dargestellt).

Auf der Höhe des Wasserzufuhrwinkelnippels 31 befindet sich ferner eine Reguliereinrichtung 40, welche mittels der Betätigung eines Handrades 41 eine Aenderung des Eintrittsquerschnittes der Wasserdüsen 28 durch achsiales Verschieben des Nutringes 20 ermöglicht.

Die Reguliereinrichtung 40 umfasst einen Zylindermantel 42, dessen eines Ende mittels eines angeschweissten Bodens 44 verschlossen ist. Das andere Ende trägt ein Aussengewinde zur Aufnahme einer Ueberwurfmutter 45 mit Führungsstutzen 46 zur Aufnahme einer Verstellspindel 47. Der ins Innere des Zylinders 48 ragende Teil 49 der Spindel 47 trägt einen Kolben 50. Dieser ist mit Hilfe eines Bolzens 52, der in einer Nut 53 des Zylindermantels 42 achsial verschiebbar, aber drehfest ist, gestaltet. Die Verstellspindel 47 ist über ein Rechtsgewinde 54 mit dem Kolben 50 verbunden. Sie ist drehbar, aber achsial fest. An ihrem aus dem Zylinder 50 herausragenden Ende ist das Handrad 41 befestigt. Die beiden Zylinderräume 56 und 57 sind hydraulisch voneinander und nach aussen hin durch Dichtungsringe 58, 59 und 61 getrennt bzw. geschlossen.

Zwei Verschlusschrauben 64 und 65 verschliessen zwei Hydraulikflüssigkeits-Nachfüllstutzen 66 und 67 für die beiden hydraulisch voneinander getrennten Systeme mit den Zylinderräumen 56 und 57. Von diesen beiden Räumen 56 und 57 führt je eine Bohrung 69 und 70 in je einen Ringraum 71 und 72. Diese Räume 71 und 72 liegen beidseits eines Kolbenteils 74 der Dosierhülse 18, welche Räume 71 und 72 durch den O-Ring 9 voneinander getrennt sind.

Die Reguliereinrichtung 40 ist mittels vier Schrauben 75 mit dem Zylindermantel 42 verschraubt.

Zum Entlüften der Räume 71 und 72 dienen die beiden Verschlusschrauben 77 und 78.

Die beiden voneinander getrennten Hydrauliksysteme mit den Räumen 56 und 72 bzw. 57 und 71 weisen stets konstante Volumen auf. Als Flüssigkeit kann Hydrauliköl verwendet werden.

Im Betrieb wird normalerweise der Wasserzufluss zum Nippel 31 voll geöffnet. Der Nutring 20 befindet sich in seiner halb offenen Stellung (Fig. 1 und 3), in welcher die Wasserdüsen 28 halb offen sind. Der Kolben 50 befindet sich im Bereich seiner Mittellage. Nun wird, um die Düsen 28 ganz zu verschliessen, das Handrad 41 im Uhrzeigersinn gedreht. Der Kolben 50 bewegt sich dabei nach links und presst Oel aus dem Raum 56 durch die Bohrung 70 in den Raum 72. Während der Bewegung des Kolbens 50 wird der Kolbenteil 74 und mit ihm die Dosierhülse 18 in Fig. 1 nach links verschoben und mit ihm der Nutring 20, welcher die Düsen 28 immer mehr schliesst.

Gleichzeitig wird Oel aus dem Ringraum 71

durch die Bohrung 69 in den Zylinderraum 57 fliessen, solange, bis das Handrad 41 stillsteht.

Beim Drehen des Handrades im Gegenuhrzeigersinn wird der in der Dosierhülse 18 drehbeweglich angeordnete Nutring 20 in achsialer Richtung mitverschoben, so dass er, entsprechend der achsialen Lage der Dosierhülse 18 bzw. des Nutringes 20, die Wasserdüsen 28 bezüglich ihres Einlaufquerschnitts nun öffnet. Durch entsprechende Neigung dieser Düsen 28 bezüglich der Längsachse des Aggregates und gegebenenfalls des Düsenquerschnittes ist es möglich, den Düsenstrahlquerschnitt zu verändern und dies unter Beibehaltung des Förderdruckes des zugegebenen Wassers. Damit kann die zugesetzte Wassermenge bei im wesentlichen gleichbleibender Wasserstrahlaustrittsgeschwindigkeit eindeutig und leicht stetig verändert werden. Auf diese Weise ist es möglich, jeweils bei unterschiedlichen Gemischen, sei es bezüglich Zusammensetzung oder Menge, die optimale Wassermenge beizugeben und trotz Aenderung dieser Wassermenge stets eine im wesentlichen gleichbleibende optimale Durchmischung mit dem Beton zu erreichen. Somit kann die Wasserzugabe als Parameter für die Qualität des austretenden Betonstrahles bei Verwendung dieses Spritzmischdüsenaggregates keine Probleme mehr erzeugen.

Durch Verwendung des O-Ringes 11 besteht auch bei diesem achsialen Verschiebe- und Drehvorgang kein Dichtungsproblem. Ferner weist diese Regulierungsmöglichkeit den grossen Vorteil auf, dass bei allfälligen Verstopfungen eine Aenderung der Wasserstrahlmenge bei stets gleichbleibender Geschwindigkeit möglich ist. Dies gestattet jederzeit ein müheloses Entfernen allfälliger düsenverstopfender Körner.

Es ist natürlich grundsätzlich auch möglich, eine derartige Aenderung des Düsenquerschnittes der Einspritzdüsen konstruktiv in anderer Weise zu lösen als beispielsweise dargestellt, so auf reiner Drehbewegung einer Dosierhülse basierend, durch entsprechendes Ausnehmen von schraubenförmigen, durchgehenden Nuten in der Dosierhülse, was aber grundsätzlich zu gleichen Resultaten führt.

Der Aufbau dieses Aggregates ist in jeder Beziehung sehr einfach und die Schraubverbindungen mit den einfachen Dichtungsanordnungen erlauben ein leichtes, schnelles Zerlegen und wieder Zusammenbauen des Aggregates.

Die hydraulische Regulierung ist sehr einfach zu handhaben und die Dosierung der Wasserbeigabe optimal einstell- bzw. verstellbar.

Alle in der Beschreibung und/oder den Figuren dargestellten Einzelteile und Einzelmerkmale sowie

deren Permutationen, Kombinationen und Variationen sind erfinderisch und zwar für n Einzelteile und Einzelmerkmale mit den Werten $n = 1$ bis $n \rightarrow \infty$.

Ansprüche

1. Spritzmischdüsenaggregat, insbesondere für Beton-Trockenspritzen, mit Gemischeinlauf und um diesen angeordnete Wasserzufuhr, mit Mitteln zum momentanen stufenlosen Verändern des Wassereinspritzöffnungsquerschnittes während des Betriebes, welcher Querschnitt aus einzelnen Düsenöffnungen besteht, sowie mit einer als Wasser-Druckkammer ausgebildeten Düsen-Vorkammer und einem Wasserdüsenring (12) mit Wasserdurchgängen (28), vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine handbetätigbare Reguliereinrichtung vorgesehen ist zum hydraulischen Verschieben eines Wasserdüsenquerschnitts-Aenderungsorgans.

2. Aggregat, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, gekennzeichnet durch einen drehbetätigbaren Verschiebekolben in einem Zylindermantel mit beidseits des Kolbens vorgesehenem, in sich geschlossenem Hydrauliksystem, bei dessen Verschieben ein Steuerorgan achsial zwecks Aenderung der Schlitzdüsenquerschnitte verschoben wird.

3. Aggregat, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerorgan einen elastischen Ring mit einer Nut umfasst.

4. Aggregat, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschiebekolben im Zylinder längsgeführt ist und er ausschliesslich als Verdrängerkolben ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

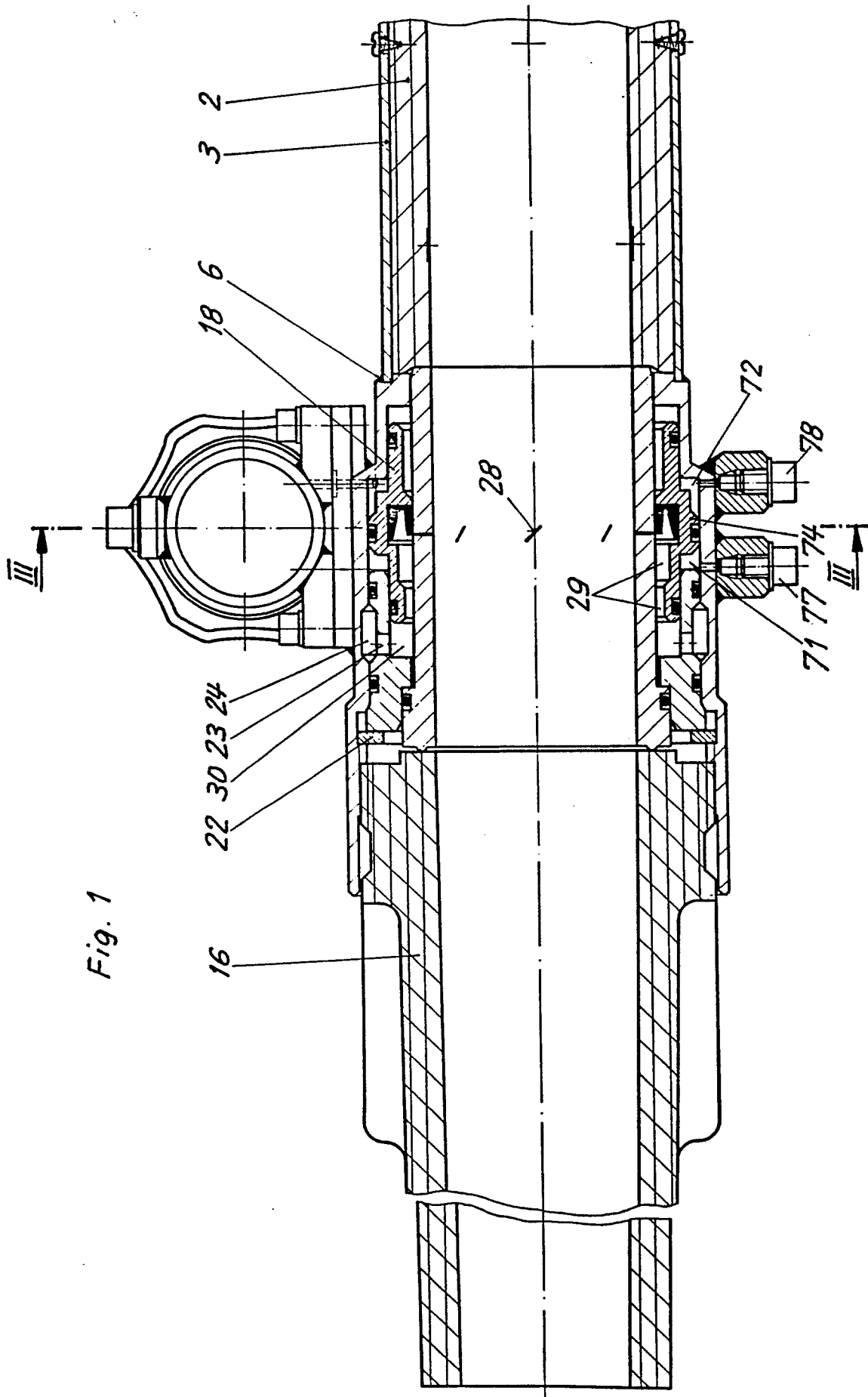


Fig. 1

1

