



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 726 095 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.08.1996 Patentblatt 1996/33

(51) Int. Cl.⁶: B05B 1/32

(21) Anmeldenummer: 96101378.6

(22) Anmeldetag: 01.02.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

(30) Priorität: 13.02.1995 DE 19504652

(71) Anmelder: Acrotec GmbH
D-86420 Diedorf (DE)

(72) Erfinder:
• Öttl, Josef
D-86420 Diedorf (DE)
• Kettl, Werner
D-86356 Neusäss (DE)

(74) Vertreter: Munk, Ludwig, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Prinzregentenstrasse 1
D-86150 Augsburg (DE)

(54) Vorrichtung zur Erzeugung eines Flüssigkeitsstrahls

(57) Bei einer Vorrichtung zur Erzeugung eines Flüssigkeitsstrahls (14), insbesondere zum Auftragen von Leim (12) und/oder Sofflüssigkeit (13) auf eine Bahn mit einem Düsenkopf (5), der eine mit einer am Ende eines mit der Flüssigkeit (12,13) beaufschlagbaren Kanals (33) angeordneten Austrittsöffnung (34) versehene Düse (6) trägt, wird einfach und kostengünstig die Steuerung der Querschnittsfläche des Flüssig-

keitsstrahls ermöglicht, daß im Bereich der Austrittsöffnung (34) ein elastisches Element (18) vorgesehen ist, das eine mit dem Kanal (33) kommunizierende Durchgangsöffnung (17) aufweist und das (18) zwischen zwei relativ zueinander verstellbaren Anpreßelementen (19,20) angeordnet ist.

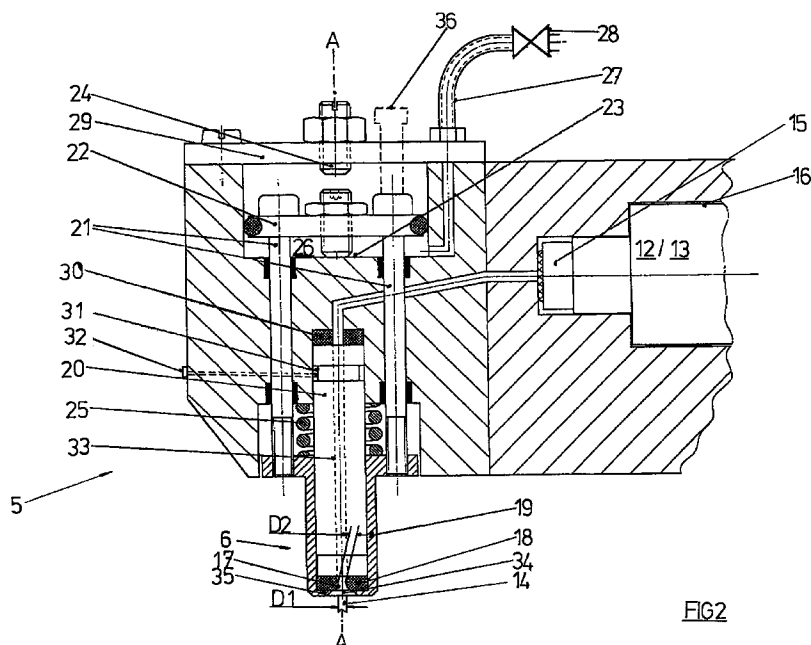


FIG2

EP 0 726 095 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Flüssigkeitsstrahls, insbesondere zum Auftragen von Leim und/oder Sofftflüssigkeit auf eine Bahn mit einem Düsenkopf, der eine mit einer am Ende eines mit der Flüssigkeit beaufschlagbaren Kanals angeordneten Austrittsöffnung versehene Düse trägt.

Mit einer gattungsgemäßen Auftragsdüse ist mit verglichen mit anderen Auftragsverfahren geringem Aufwand der präzise und berührungsfreie Auftrag einer Leimspur auf einen z.B. in einer Druckmaschine bedruckten Bedruckstoff möglich. Längs jeweils einer derart erzeugten Leimspur sind jeweils zwei Lagen des Bedruckstoffes miteinander verklebbar.

Die Eigenschaften des Bedruckstoffes, insbesondere Papiers, variieren in Abhängigkeit vom erwünschten Druckprodukt. Niedrige Leimaufsaugfähigkeit, insbesondere bei glatten Papiersorten führt dazu, daß beim Übereinanderlegen zweier Papierlagen der Leim in der Papierebene auseinandergedrückt und die Leimspur unerwünscht verbreitert wird, während in der Regel eine möglichst schmale Leimspur erzeugt werden soll. Problematisch ist auch, daß überdies die Oberflächeneigenschaften einer Papiersorte bei den einzelnen Papierrollen durchaus Schwankungen unterliegen und daß das Eindringen des Leims auch von der Produktionsgeschwindigkeit abhängt.

Um für eine bestimmte Produktion eine befriedigend schmale Leimspur zu erhalten, wird aus einer bereitgehaltenen Serie von Düsen verschiedenen Austritts-Durchmessers eine Düse geeigneten Austritts-Durchmessers ausgewählt und eingesetzt. Neben dem Montageaufwand ist insbesondere von Nachteil, daß dafür die Produktion angehalten werden muß, was aufgrund der Ausfallzeit und der beim Hochfahren der Druckmaschine anfallenden Makulatur kostenintensiv ist.

Ein weiteres Problem der bekannten Anordnungen ist, daß oft erst während der Produktion, insbesondere bei einer Veränderung der Produktionsgeschwindigkeit der optimale Düsenaustrittsöffnungsdurchmesser ersichtlich wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, mit möglichst einfachen und kostengünstigen Mitteln die Steuerung der Querschnittsfläche des Flüssigkeitsstrahls, insbesondere in Form von Leim oder Sofftflüssigkeit, zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird überraschend einfach und effizient dadurch gelöst, daß im Bereich der Austrittsöffnung ein elastisches Element vorgesehen ist, das eine mit dem Kanal kommunizierende Durchgangsöffnung aufweist und das zwischen zwei relativ zueinander verstellbaren Anpreßelementen angeordnet ist.

Mit der erfindungsgemäßen Anordnung wird die Veränderung des Flüssigkeitsstrahl-Durchmessers durch Veränderung des Durchgangsöffnungs-Durchmessers der Düse ohne Auswechseln der Düse und damit ohne Anhalten der Druckmaschine zum Aus-

wechseln der Düse möglich. Auch entfällt das Bereithalten mehrerer Düsen verschiedenen Austrittsöffnungs-Durchmessers.

Überdies kann die Düse durch Zusammenpressen des elastischen Elements völlig verschlossen werden, sodaß ein sonst erforderliches Absperrventil entfällt. Bei völligem Absperrern durch das elastische Element kann eine Systemspülung durchgeführt werden, bei der der insbesondere in den Leitung befindliche Leim bzw. die Sofftflüssigkeit in Auffangbehälter etc.. gespült werden kann.

Auch kann bei völlig geöffneter Düse wegen des großen Austritts-Querschnitts in sehr kurzer Zeit die Düse mit befriedigender Qualität gespült werden, wobei Spülzeiten unter einer Sekunde erzielbar sind. Damit verringert sich die Spülmakulatur erheblich. Auch ist es z.B. möglich, beim Herunterfahren der Druckmaschine im Zeitrahmen des Herunterfahrens zuverlässig eine Spülung durchzuführen, während bei herkömmlichen Anlagen bei schnellem Herunterfahren der DüsenSpülvorgang im zur Verfügung stehenden Zeitraum nicht zuverlässig abgeschlossen wird, sodaß unter Umständen ein Teil der Spülflüssigkeit nicht von der Bahn mitgenommen wird, was Korrosion von Druckmaschinenteilen zur Folge haben kann.

Von besonderem Vorteil ist die kontinuierliche Veränderbarkeit des Durchgangsöffnungs-Durchmessers in der Düse, da somit der Flüssigkeitsstrahl-Durchmesser exakt und stufenlos an die gegebenen Verhältnisse angepaßt werden kann und auch eine Nachregelung bei laufender Produktion möglich ist.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

So besteht das elastische Element vorzugsweise aus gummielastischem Material hoher Rückprallelastizität, da es damit nach einer elastischen Verformung wieder zuverlässig und schnell in seine ursprüngliche Position zurückkehrt und auch bei häufiger oder langandauernder Verformung eine hohe Standzeit erzielt. Als besonders geeignet hat sich dabei Material mit einem Shore-Härtegrad von 60-80 erwiesen.

Nach einer bevorzugten Ausführung besteht das Material aus Polyurethan, da dies einen besonders präzise steuerbaren Flüssigkeitstrahl ermöglicht.

Das elastische Element ist vorzugsweise ringförmig ausgebildet, was eine über die Querschnittsfläche des Flüssigkeitsstrahls gleichmäßige Veränderung des Strahl-Durchmessers erlaubt. Auch ist ein ringförmiges Element einfach herstellbar und in der Düse einsetzbar. Zweckmäßig ist dabei insbesondere die Ausbildung des elastischen Elements mit rechteckigem Querschnitt, da so der Ring den Durchmesser der Durchgangsöffnung sehr präzise regeln kann.

Vorteilhaft ist überdies, wenn zumindest eine Außenfläche des Rings an der Innenseite eines Anpreßelements anliegt. Damit wird die Richtung in die das Material bei elastischer Verformung ausweicht, genau festgelegt.

Nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung sind als Anpreßelemente ein starr im Düsenkopf angeordneter Druckbolzen und ein relativ zu diesem beweglicher, hohler Außenzylinder vorgesehen. Diese Anordnung ist einfach und raumsparend in einem Düsenkopf anbringbar und sehr präzise und zuverlässig bewegbar.

Zweckmäßig ist dabei der Außenzylinder mit einem sich nach innen erstreckenden, am elastischen Element anliegenden Bund versehen, sodaß zwischen diesem und dem Druckbolzen das elastische Element zuverlässig und exakt deformierbar ist.

Außerdem ist vorzugsweise der hohle Außenzylinder über sich in axialer Richtung erstreckende Stellstangen mit einer Stelleinrichtung verbunden. Diese robuste Anordnung ermöglicht in einfacher Weise eine sehr exakte und verschleißarme Übertragung von der Steuereinrichtung auf die Anpreßelemente.

Für verdrehsichere Ausbildung ist es überdies vorteilhaft, wenn die Stellstangen in ein Gehäuse angebrachten Bohrungen angeordnet sind.

Zweckmäßig ist auch die Ausbildung der Stelleinrichtung als Stellkolben, weil dies einen verkantungssicheren einfachen Verstellvorgang ermöglicht.

Besonders verschleißarm und effizient ist dabei die einseitige Beaufschlagung des Stellkolbens mit Druckluft.

Vorzugsweise ist außerdem ein Anschlag vorgesehen, durch den einfach und zuverlässig die axiale Bewegung des Stellkolben begrenzt ist. Dabei ist der Anschlag zweckmäßig positionierbar, um durch Regelung des Deformationsbereiches des elastischen Elementes den Bereich einstellen zu können, in welchem der Querschnitt der Durchgangsöffnung veränderbar ist.

Um möglichst einfach und kostengünstig eine Rückstellung des beweglichen Anpreßelements zu ermöglichen, ist zweckmäßig eine Rückstellfeder vorgesehen.

Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung. Dabei zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen, in einer Druckmaschine angeordneten Leimauftragsvorrichtung,

Figur 2 eine geschnittene Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Düsenkopfes mit einer Düse zur Erzeugung eines Flüssigkeitsstrahls,

Figur 3 eine weitere Düse.

Figur 1 zeigt eine über eine in einer Rollenrotationsdruckmaschine angeordnete Umlenkwalze 1 zu einem Paar Andruckwalzen 2 verlaufende Bedruckstoffbahn 3, auf welche von einer erfindungsgemäßen, einen Düsenkopf 5 mit einer Düse 6 aufweisenden Leim- und

Sofftflüssigkeitsauftragsvorrichtung 4 eine Leim- bzw. Sofftflüssigkeitsspur 7 aufgebracht wird, in deren Bereich die Andruckwalzen 2 zur Vermeidung von Kontakt zwischen ihnen und der Leim- bzw. Flüssigkeitsspur 7 Umfangsnuten 8 aufweisen.

Der Leim- und Sofftflüssigkeitsvorrichtung 4 wird von hier je einem druckbeaufschlagten Leim-Vorratsbehälter 9 und Sofftflüssigkeits-Vorratsbehälter 10 wahlweise Leim 12 oder Sofftflüssigkeit 13 zugeführt.

Der Leim 12 bzw. die Sofftflüssigkeit 13 werden durch einen aus der Düse 6 austretenden Flüssigkeitsstrahl 14 einstellbaren Querschnitts berührungslos auf die Bedruckstoffbahn 3 aufgetragen.

Figur 2 verdeutlicht den Aufbau des Düsenkopfes 5. Der im Düsenkopf 5 angeordneten Düse 6 wird Leim 12 bzw. Sofftflüssigkeit 13 über eine hier durch ein Absperrventil 15 verschließbare Zuleitung 16 zugeführt worauf der Leim bzw. die Sofftflüssigkeit den Kanal 33 bis zur Austrittsöffnung 34 durchläuft, wo er bzw. sie die Anordnung als Flüssigkeitsstrahl 14 verläßt.

Zur Steuerung des Querschnittes, hier des Durchmessers D1 des Flüssigkeitsstrahles 14 kann der Durchmesser D2 der hier etwas oberhalb der Austrittsöffnung 34 liegenden Durchgangsöffnung 17 verringert werden, indem das elastische, hier ringförmige Element 18 in axialer Richtung A-A durch zwei an ihm anliegende Anpreßelemente 19,20 zusammengepreßt wird, sodaß das Material in etwa radialer Richtung nach innen ausweicht und die hier als Ausnehmung des ringförmigen elastischen Elements 14 ausgebildete Durchgangsöffnung 17 verengt. Die Durchgangsöffnung 17 kann auch seitlich eines elastischen Elements, zwischen einem elastischen und einem festen Element oder zwischen mehreren Elementen gebildet werden.

Das elastische Element besteht aus gummielastischem Material hoher Rückprallelastizität, wie Polyurethan, Silikon o. dgl. mit einer Shore-Härte von vorzugsweise 60-80. Es wird nur im elastischen Bereich verformt.

Zur Abdichtung gegen Austreten von Leim 12 oder Sofftflüssigkeit 13 ist hier ein Dichtring 30 vorgesehen.

Die starre, also unbewegliche Festlegung des Druckbolzens 20 im Düsenkopfgehäuse erfolgt hier durch eine in die Nut 31 eingreifende, gestrichelte Madenschraube 32.

Das Zusammenpressen des elastischen Elements 18 erfolgt durch eine aufeinanderzugerichtete Relativbewegung des Außenzylinders 19 und darin angeordneten Druckbolzens 20. Dabei wird in der gezeigten Anordnung der bewegliche Außenzylinder 19 relativ zum starr im Düsenkopf 5 angeordneten Druckbolzen 20 bewegt. Alternativ ist ebenso die starre Anordnung des Außenzylinders 19 und die bewegliche Anordnung des Druckbolzens 20 möglich.

Der Außenzylinder 19 wird relativ zum Druckbolzen 20 über mehrere axial verlaufende Stellstangen 21 bewegt. Die Stellstangen 21 verlaufen in sich parallel zur Achse A-A in im Gehäuse des Düsenkopfes 5 erstreckenden Ausnehmungen, was die Anordnung verdrehsicher macht.

Die Stellstangen 21 sind über eine geeignete Stellan-
einrichtung, hier über einen mit ihnen verbundenen
Stellkolben 22 bewegbar. Dessen Bewegung wird durch
die Anschlagfläche 23 nach unten und durch den
Anschlag 24 nach oben begrenzt, wobei hier der
Anschlag 24 als Stellschraube und damit positionierbar
ausgebildet ist.

Zur Rückstellung des Stellkolbens 22 und damit der
das elastische Element 18 zusammenpressenden
Anpreßelemente 19, 20 ist hier eine Rückstellfeder 25 in
Form einer Druckfeder vorgesehen.

Der Stellkolben 22 ist in einer Bohrung im Düsen-
kopfgehäuse angeordnet.

Die Bewegung des Stellkolbens 22 kann in ver-
schiedener Weise, wie z.B. durch einen Solenoid etc..
erfolgen. Hier ist der Stellkolben 22 durch Einführung
von Druckluft in die Kammer 26 anhebbar, bis er gegen
den Anschlag 24 stößt. Dabei wird über die Stellstan-
gen 21 der Außenzylinder 19 angehoben und preßt das
elastische Element unter Verengung des Querschnitts
D2 der Durchgangsöffnung 17 gegen den Druckbolzen
20.

Die Zufuhr der Druckluft erfolgt über eine (auch in
Figur 1) angedeutete Druckluftzuleitung 27. Die Druck-
luft-Einstellung ist über ein Druckluftventil 28 möglich,
dessen Ansteuerung z.B. von einem Leitstand oder
einem Panel aus erfolgen kann. Der wesentliche Vorteil
bei der Verwendung von Druckluft gegenüber der Ver-
wendung von elektrisch betriebenen Stellelementen
besteht darin, daß damit die Entzündung des Leims
oder insbesondere von aus diesem austretenden
Gasen nicht zu befürchten ist, was die Zuverlässigkeit
der Anlage erheblich steigert.

Alternativ zur dargestellten und oben beschriebe-
nen Ausgestaltung ist auch die gestrichelt (36) ange-
deutete Durchführung der Stellstangen durch die Wand
möglich. Derart kann die Positionierung der Stellstan-
gen und somit die Steuerung des Querschnitts der
Durchgangsöffnung 17 durch eine Stelleinrichtung oder
auch manuell erfolgen.

Anstatt des hier gezeigten, ringförmigen, elasti-
schen Elements 18 etwa rechteckigen Querschnitts ist
auch eine beliebige andere Ausbildung des elastischen
Elements 18 möglich. Neben der ringförmigen Ausbil-
dung ist insbesondere jede Ausführung vorteilhaft, bei
welcher die Außenfläche des elastischen Elements 18
zumindest teilweise an der Innenfläche des Außenzylin-
ders 19 anliegt.

Auch kann das elastische Element durchaus aus
mehreren Einzelteilen bestehen und der Querschnitt
der Durchgangsöffnung 17 kann anstatt wie hier sym-
metrisch radial, auch in anderer Weise verengt werden.

Figur 3 zeigt eine im wesentlichen konische Ausbil-
dung des elastischen Elements 18. Hier verläuft der
Bund 35 des Außenzylinders 19, der gegen das elasti-
sche Element 18 drückt, schräg radial nach innen, wäh-
rend der Andruck des Druckbolzens 20 auf das
elastische Element 18 auch hier in Richtung der Achse
A-A erfolgt. Die Verengung der Durchgangsöffnung 17

ist dabei teilweise auf eine Verschiebung des elasti-
schen Elements schräg radial nach innen, also parallel
zur ebenfalls schräg radial nach innen verlaufenden
Innenwandung des Bundes 35 des Außenzylinders 19
unter elastischer Deformation des elastischen Element-
es 18 zurückzuführen.

Überdies können die Anpreßelemente 19, 20
anders als dargestellt ausgebildet sein. Z.B. ist die Ver-
wendung von zwei relativ zueinander bewegbaren, das
elastische Element 18 zwischen sich zusammenpreß-
enden Druckkolben in einem Außenzylinder möglich.
Auch sind Ausbildungen möglich, bei welcher die
Anpreßelemente nicht in einem gemeinsamen Außen-
zylinder verlaufen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung eines Flüssigkeits-
strahls (14), insbesondere zum Auftragen von Leim
(12) und/oder Softflüssigkeit (13) auf eine Bahn (3)
mit einem Düsenkopf (5), der eine mit einer am
Ende eines mit der Flüssigkeit (12,13) beaufschlag-
baren Kanals (33) angeordneten Austrittsöffnung
(34) versehene Düse (6) trägt, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** im Bereich der Austrittsöffnung (34)
ein elastisches Element (18) vorgesehen ist, das
eine mit dem Kanal (32) kommunizierende Durch-
gangsöffnung (17) aufweist und das (18) zwischen
zwei relativ zueinander verstellbaren Anpreßele-
menten (19,20) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** das elastische Element (18) aus
gummielastischem Material hoher Rückprallelasti-
zität, insbesondere Polyurethan besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** das elastische Element (18) aus
einem Material mit einem Shorehärtegrad von 60-
80 besteht.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das
elastische Element (18) ringförmig, insbesondere
mit eckigem Querschnitt, ausgebildet ist, wobei vor-
zugsweise zumindest eine Außenfläche des Rings
an der Innenseite eines Anpreßelements (19)
anliegt.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** als
Anpreßelemente ein starr im Düsenkopf (5) ange-
ordneter Druckbolzen (20) und ein relativ zu die-
sem beweglicher, hohler Außenzylinder (19), der
vorzugsweise einen sich nach innen erstreckenden,
am elastischen Element (14) anliegenden Bund
(35) aufweist, vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der hohle Außenzylinder (19) über sich in axialer Richtung (A-A) erstreckende, vorzugsweise in im Gehäuse angebrachten Bohrungen angeordnete Stellstangen (21) mit einer Stelleinrichtung verbunden ist. 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stelleinrichtung als Stellkolben (22) ausgebildet ist, wobei vorzugsweise der Stellkolben (22) in einer im Düsenkopf (5) angebrachten Bohrung angeordnet ist. 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stellkolben (22) durch einseitige Beaufschlagung mit Druckluft bewegbar ist. 15
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die axiale Bewegung (A-A) des Stellkolbens (22) durch einen vorzugsweise positionierbaren Anschlag (24) begrenzt ist. 20
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Rückstellfeder (25) für die Rückstellung des beweglichen Anpreßelementes (19) vorgesehen ist. 25

30

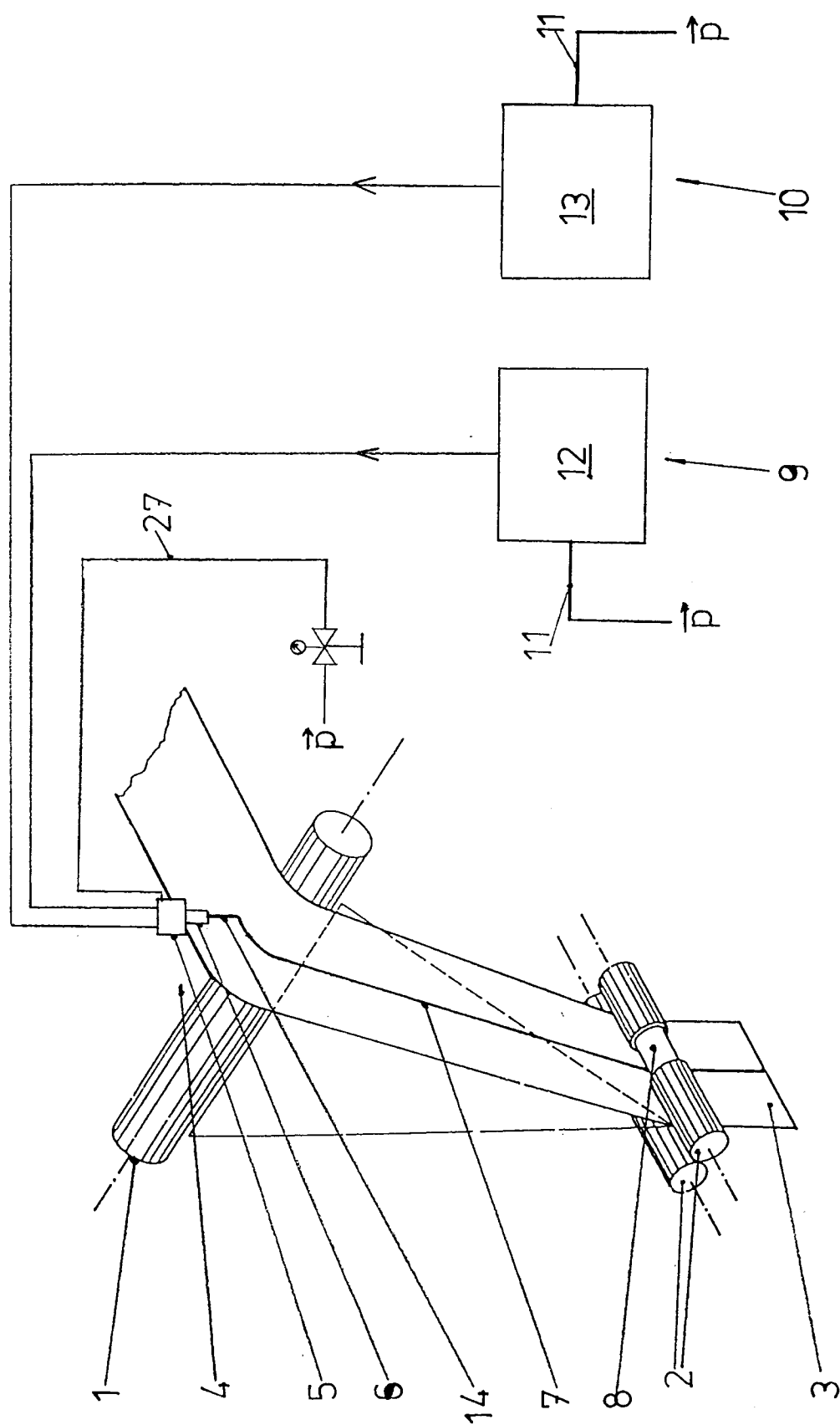
35

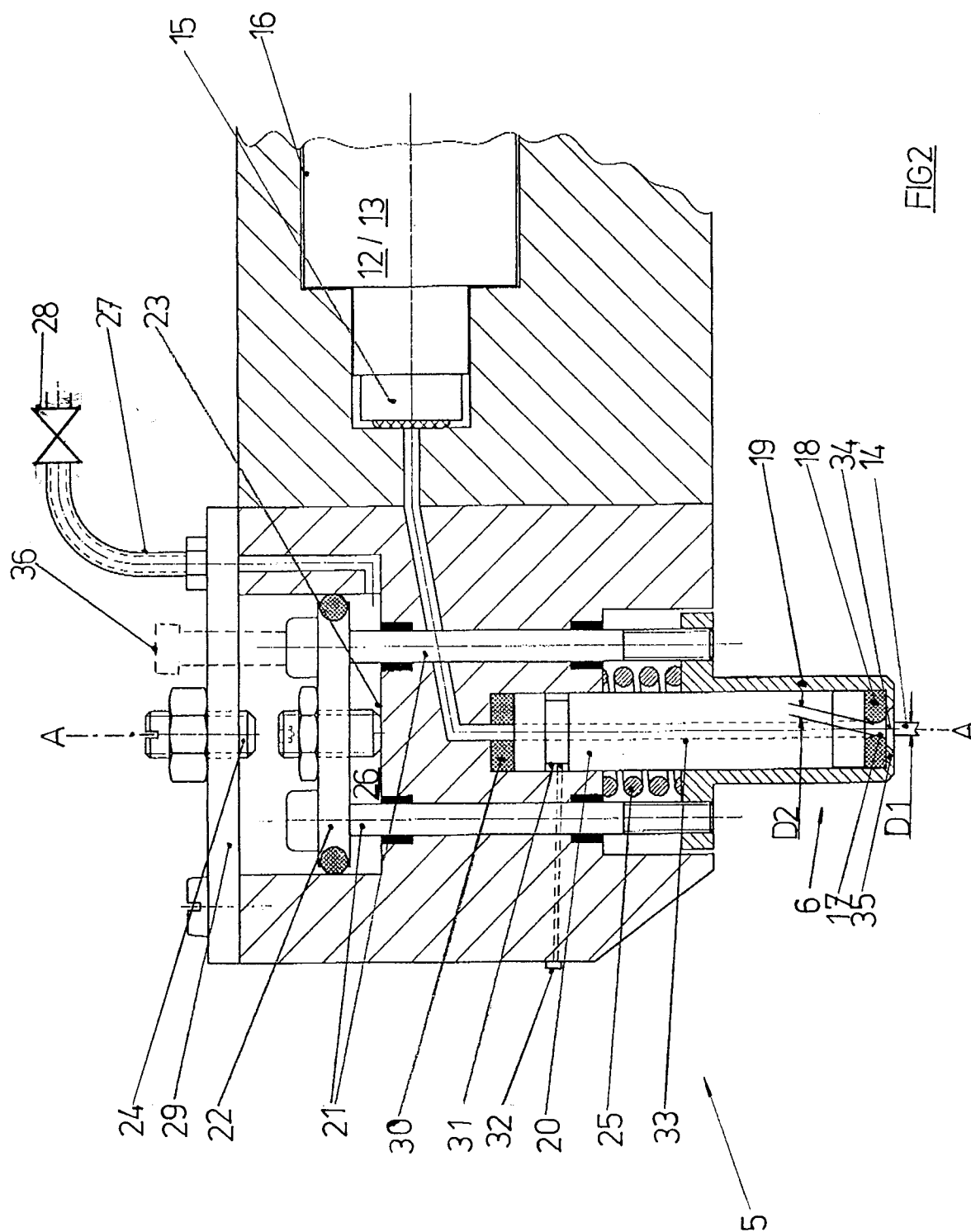
40

45

50

55

FIG 1



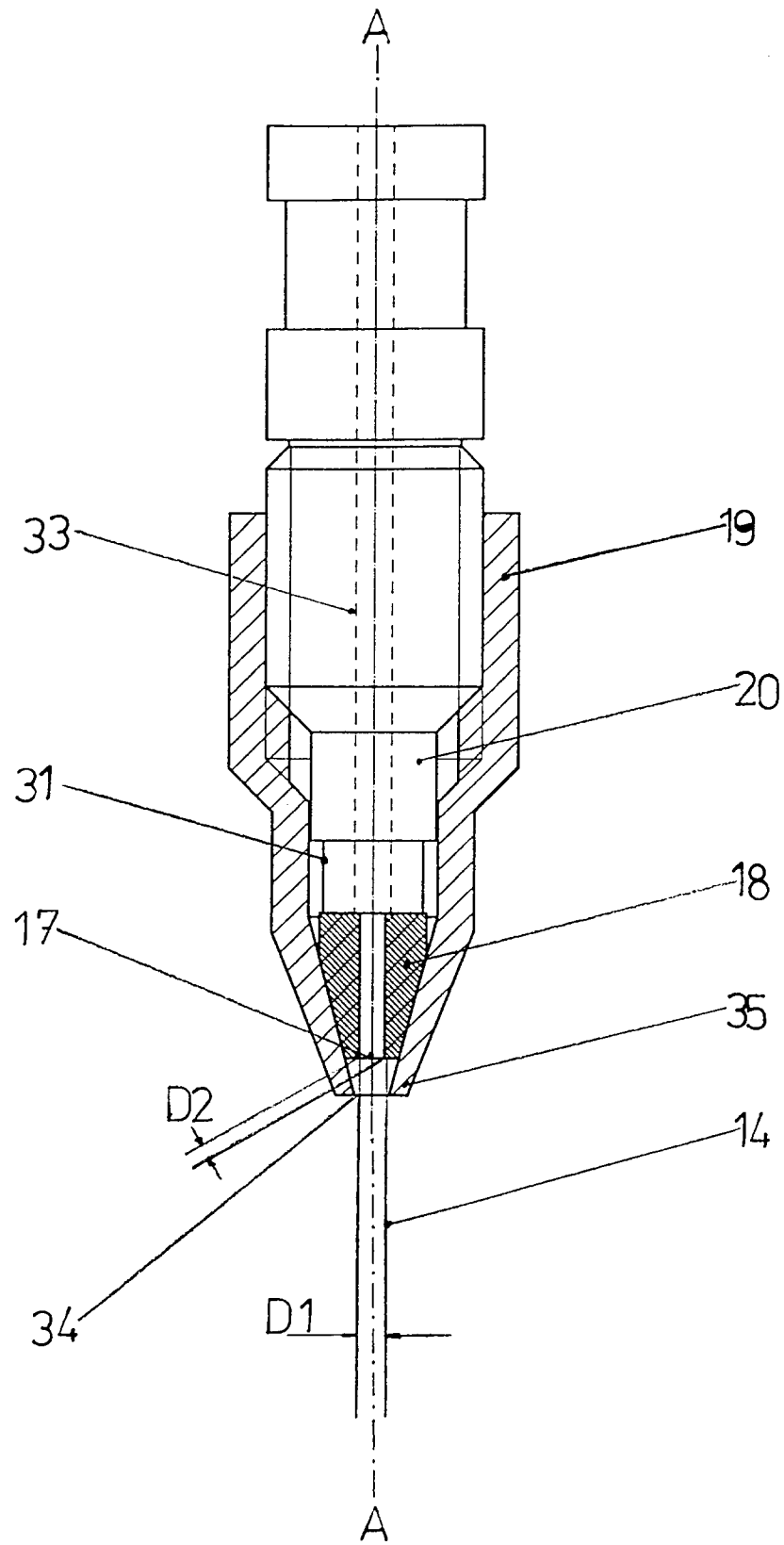


FIG3