

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88111448.2

51 Int. Cl.4: **B65H 51/20**

22 Anmeldetag: 16.07.88

30 Priorität: **30.07.87 DE 3725208**  
**07.11.87 DE 3737960**  
**09.06.88 DE 3819677**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.02.89 Patentblatt 89/05**

64 Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE ES FR GB IT LI**

71 Anmelder: **B a r m a g AG**  
**Leverkuser Strasse 65 Postfach 110 240**  
**D-5630 Remscheid 11(DE)**

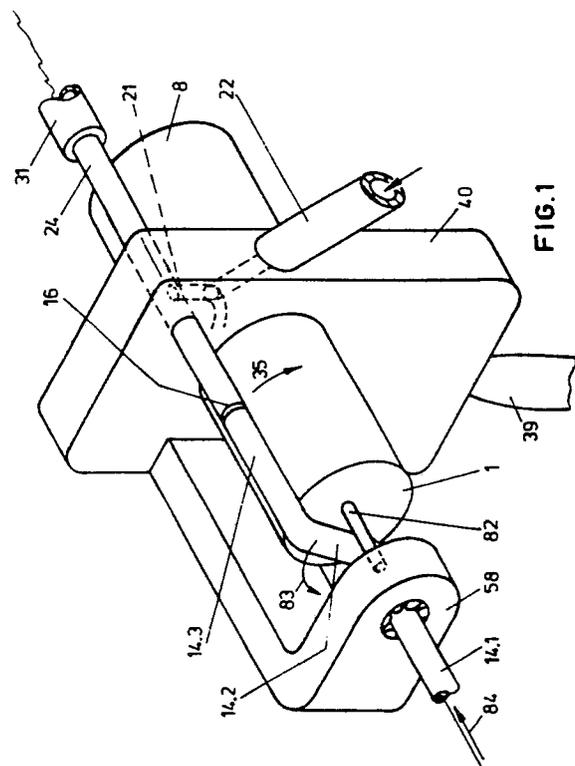
72 Erfinder: **Lenk, Erich, Dr.-Ing.**  
**Semmelweisstrasse 4**  
**D-5630 Remscheid 11(DE)**  
 Erfinder: **Stitz, Albert**  
**Eichen 3**  
**D-5067 Kürten(DE)**

74 Vertreter: **Pfingsten, Dieter, Dipl.-Ing.**  
**Barmag AG Leverkuser Strasse 65 Postfach**  
**110240**  
**D-5630 Remscheid 11(DE)**

54 **Fadenabzuggerät.**

57 Zum Abziehen von Fadenmaterial unter Spannung und Abliefern des Fadens ohne Spannung dient ein Fadenabzuggerät, bei dem der Faden durch ein Einlaßrohr (14) einer drehend angetriebenen Rolle (1) zugeführt und nach einer Umschlingung durch ein Saugrohr abgezogen wird.

Zum Fadenanlegen sind das Saugrohr (16) und das Fadeneinlaßrohr (14) relativ zueinander in Umfangsrichtung der Rolle zwischen einer Fangposition und einer Abzugposition schwenkbar. In der Fangposition liegen die beiden Rohre im wesentlichen auf einer Tangentialebene der Rolle. Das Verschwenken in die Abzugposition führt zu einer Umschlingung von mindestens 240°. Die Rohre können in ein Gehäuse integriert und das Gehäuse in einer Normalebene derart geteilt sein, daß der eine Teil gegenüber dem anderen schwenkbar ist.



**EP 0 301 336 A1**

## Fadenabzuggerät

Die Erfindung betrifft ein Fadenabzuggerät zum Abziehen eines laufenden Fadens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Dieses Fadenabzuggerät ist durch EP-A 241850 (EP-1556) bekannt.

Das bekannte Fadenabzuggerät löst die Aufgabe, die sog. Saugpistolen bzw. sonstigen Saugvorrichtungen so auszugestalten, daß sie auch bei hohen Fadengeschwindigkeiten von mehr als 4.000 m/min ausreichend hohe Fadenzugkräfte aufbringen können.

Wie das bekannte Fadenabzuggerät, so beruht auch die Erfindung auf der Erkenntnis, daß es unproblematisch ist, ein abgeliefertes Fadenende durch eine Saugpistole bzw. eine Luftströmung einzufangen, insbesondere wenn der Faden frisch von der Spinndüse kommt. Die Zugkraft, die erforderlich ist, um an dem der Spinndüse folgenden Lieferwerk Wicklerbildung zu vermeiden, ist nach Erkenntnis der Erfindung nur mit mechanischer Unterstützung der Luftströmung durch ein Lieferwerk möglich.

Die Aufgabe der Erfindung beruht demgegenüber darin, das Einfangen des abgelieferten Fadeneendes in der Luftströmung sicher zu gestalten und dabei eine in der Handhabung einfache Vorrichtung zu schaffen, mit der der Faden an das Lieferwerk umschlingend angelegt werden kann.

Die Lösung ergibt sich aus dem Kennzeichen von Anspruch 1. Dabei kann das Lieferwerk aus einer oder mehreren Rollen, von denen zumindest eine drehbar angetrieben ist, bestehen. Dabei erfolgen sowohl der Fadenzulauf als auch der Fadenablauf durch Rohre. Sowohl das Fadeneinlaufrohr als auch das Rohr der Saugvorrichtung erstrecken sich vorzugsweise im wesentlichen parallel zu einer Mantellinie.

Die Mündungen können in nahe beieinander liegenden, eng benachbarten Normalebene des Lieferwerks liegen, so daß die Stirnflächen der Mündungen lediglich einen sehr engen, die Relativbewegung zulassenden Spalt bilden. Eine im wesentlichen luftdichte Anlage der Mündungen in der Fangposition der beiden Rohre ist möglich, wenn beide Mündungen schräg zu der Normalebene angeordnet sind, so daß sie in der Fangposition im wesentlichen dichtend aufeinanderliegen können, wie dies durch Anspruch 6 gekennzeichnet ist.

Die relative Schwenkbewegung der Saugmündung und/oder des Fadeneinlaßkanales kann - im Gegensatz zu dem bekannten Fadenabzuggerät auch ausschließlich in einer Normalebene des Lieferwerks erfolgen, d.h. ohne axialen Vorschub. Dies vereinfacht nicht nur Konstruktion und Handhabung

des Fadenabzuggeräts, sondern trägt auch zu einem ruhigen Fadenlauf bei.

Um zu vermeiden, daß dabei das Fadenstück, das den Fadeneinlaßkanal verläßt, und das Fadenstück, das in die Saugmündung einläuft, sich berühren, wird weiterhin vorgeschlagen, daß der Schwenkwinkel der relativen Schwenkbewegung kleiner als  $360^\circ$  ist.

Die Mindestgröße des Schwenkwinkels ergibt sich aus der gewünschten Förderwirkung, wobei auch die Laufruhe des Fadens eine Rolle spielt. Erfahrungsgemäß dürften Schwenkwinkel kleiner als  $120^\circ$  wegen der zu geringen Fadenreibung nicht in Betracht kommen. Andererseits stellt sich heraus, daß ein Umschlingungswinkel von angenehmer  $360^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $280^\circ$  und  $340^\circ$ , wobei dann der Faden in nur einer Normalebene läuft, nicht nur ausreicht, sondern für die Laufruhe des Fadens auch günstig ist.

Für die Relativbewegung von Fadeneinlaufrohr und Saugmündung sind die beiden durch Anspruch 3 und Anspruch 4 vorgeschlagenen Alternativen denkbar. Wenn das Fadeneinlaufrohr ortsfest und die Saugvorrichtung mit der Saugmündung schwenkbar ist, so werden zu hohe Fadenspannungen, die auch dazu führen könnten, daß der Faden aus der Saugvorrichtung herausgezogen wird, dadurch verhindert, daß die Schwenkbewegung der Saugvorrichtung im Drehsinn des Lieferwerks erfolgt. Wenn die Saugvorrichtung mit der Saugmündung ortsfest und das Fadeneinlaufrohr schwenkbar sind, so erfolgt die Schwenkung zur Vermeidung zu hoher Fadenspannungen vorzugsweise im Drehsinn des Lieferwerks.

Das Fadenabzuggerät hat den Vorteil, als kompakte und handliche Einheit ausgebildet und als Handgerät zum Fadenabziehen geeignet zu sein. Eine insofern vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich aus den Ansprüchen 7 und 8. Eine vorteilhafte Ausbildung des Antriebs des Fadenlieferwerks, bei dem außerdem eine gute Saugwirkung entsteht, ergibt sich aus Anspruch 9.

Eine weitere alternative Ausführungsform ergibt sich aus Anspruch 10 mit Weiterbildung nach Anspruch 11.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1, 2 ein erstes Ausführungsbeispiel in der Fangposition und in der Abzugposition;

Fig. 1A eine Modifikation der Mündungen des ersten Ausführungsbeispiels;

Fig. 3, 4 ein zweites Ausführungsbeispiel in der Fangposition und in der Abzugposition;

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel;

Fig. 6

Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit starrem Gehäuse.

Die Figuren 1, 1A, 2 dienen zur Erläuterung eines Fadenabzuggerätes, bei dem das Fadeneinlaufrohr um das Lieferwerk schwenkbar ist. Gezeigt ist ein Fadenabzuggerät mit nur einer Rolle 1 als Fadenlieferwerk. Die Rolle 1 wird durch eine Turbine, deren Gehäuse mit 8 bezeichnet ist, angetrieben. Die Rolle 1 ist in der Halterung 40 drehbar gelagert. Die Antriebsrichtung der Rolle 1 ist durch Pfeil 35 angezeigt. In der Haltevorrichtung 40 ist eine Saugvorrichtung befestigt. Sie besteht im wesentlichen aus dem Saugrohr 24, das sich parallel zu einer Mantellinie der Rolle 1 erstreckt und mit geringem Abstand auf der Oberfläche der Rolle 1 liegt. Das Saugrohr wird durch einen Druckluftanschluß 22, wie dies bei dem bekannten Fadenabzuggerät beschrieben ist, über einen Ringkanal, der das Saugrohr 24 umgibt, und durch Blaskanäle mit Druckluft beschickt. Hierdurch wird in der Mündung 16 des Saugrohres 24 eine Saugströmung erzeugt. Ein Fadenauslaßkanal 31 ist an das Saugrohr 16 angeschlossen. Die Kanalführung im Inneren der Halterung 40 ist hier lediglich angedeutet und es ist lediglich teilweise der Ringkanal und einer der in das Saugrohr mit einer Komponente in Fadenaufrichtung einmündenden Blaskanäle 21 gezeigt. In dem Fadenauslaßkanal wird der Faden als Gewölle in den Abfall geführt.

Der Fadeneinlaßkanal 14 ist ein Rohr, dessen erstes Rohrstück 14.1 konzentrisch zur Achse der Rolle 1 in einem Lager 58 drehbar gelagert ist. Das Lagerauge 58 ist Bestandteil des Halters 40. An den zur Achse der Rolle 1 konzentrischen Teil 14.1 schließt sich kurbelartig abgelenkt ein radiales Rohrstück 14.2 und daran ein weiteres, zur Rolle 1 paralleles Rohrstück 14.3 an, das sich ebenfalls im wesentlichen parallel zu einer Mantellinie der Rolle erstreckt und das zur Rollenachse genau denselben Abstand hat wie das Saugrohr 16.

Auch der Fadeneinlaßkanal 14 kann mit Druckluftinjektoren bestückt sein, durch die in dem Fadeneinlaßkanal ein in der gewünschten Fadenaufrichtung strömender Luftstrom erzeugt wird. Dies kann zur Erzielung einer hohen Luftgeschwindigkeit und zur Unterstützung der Luftströmung in dem Saugrohr nützlich sein, ist jedoch - wie sich im folgenden ergeben wird - nicht unbedingt notwendig.

Das Fadeneinlaßrohr 14 ist also in dem Lager 58 schwenkbar. Die Schwenkbewegung ist durch den Anschlagstift 82 vorgegeben. Bei der Anlage an der einen Seite des Anschlagstiftes 82 fluchtet das Fadeneinlaßrohr mit dem Saugrohr. Diese Stellung ist im Rahmen der Anmeldung als Fangposition bezeichnet. Von hier aus kann das Einlaßrohrstück 14.3 in Richtung des Pfeiles 83, d.h. gegen

die Drehrichtung 35 der Rolle 1 verschwenkt werden in die sog. Abzugposition, in der das Fadeneinlaßrohrstück 14.3 und das Saugrohr 16 in Umfangsrichtung zueinander versetzt sind. Der Schwenkwinkel des Einlaßrohres 14 ist also kleiner als  $360^\circ$ . Der Anschlagstift 82 ist im Bereich des Lagerauges 58 an der Halterung 40 befestigt.

Bis hierher entsprechen sich die Ausführungsbeispiele nach den Figuren 1, 2 einerseits und Fig. 1A andererseits. Der Unterschied besteht im folgenden: Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 liegen die Mündungen des Einlaßrohres und des Saugrohres in einer Normalebene. Die Durchmesser des Saugrohres 24 und seiner Mündung 16 sowie des Einlaßrohrstücks 14.3 und seiner Mündung entsprechen sich zwar in der Zeichnung. Jedoch sind durchaus auch andere Durchmesserhältnisse möglich, insbesondere kann der Durchmesser der Mündung 16 des Saugrohres 24 größer sein als derjenige der Mündung des Einlaßrohrstücks 14.3. Wesentlich ist, daß die Normalebenen, in denen die Mündungen liegen, sehr eng benachbart sind, so daß in dem Rohrzug aus Fadeneinlaßrohr und Saugrohr eine den Faden sicher transportierende Luftströmung erzeugt werden kann.

Bei der Ausführung nach Fig. 1A liegen die Mündungen nicht in einer Normalebene, sondern quer dazu. Dadurch wird es möglich, die Mündungen des Saugrohres einerseits und des Einlaßrohres andererseits in der Fangposition dichtend aufeinanderzulegen, so daß in der Fangposition im Bereich der Anschlußstelle von Einlaßrohr zu Saugrohr keine Leckagen bestehen. Hierdurch wird die Luftführung und das sichere Fadenfangen erleichtert. Die Schnittebene, in der die Mündungen liegen, ist so gegen die Umfangsrichtung geneigt, daß die Schwenkbewegung des Rohrstücks 14.3 nicht behindert wird. Diese Ausführung der Mündungen kann auch auf das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3, 4 angewandt werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3, 4 weist das Fadenabzuggerät ebenfalls nur eine Rolle 1 als Fadenlieferwerk auf. Die Rolle 1 wird durch eine Turbine, deren Gehäuse mit 8 bezeichnet ist, angetrieben. Die Rolle 1 ist in der Halterung 40 drehbar gelagert. Die Antriebsrichtung der Rolle 1 ist durch Pfeil 35 angezeigt. In der Haltevorrichtung ist das Fadeneinlaßrohr 14 befestigt. Das Fadeneinlaßrohr 14 wird von einem Ringkanal 19 umgeben, der an einen Druckluftanschluß 18 angeschlossen ist. Von dem Ringkanal 19 gehen Injektordüsen 17 aus, die mit Komponente in Fadenaufrichtung in den Fadeneinlaßkanal 14 münden. Hierdurch wird in dem Fadeneinlaßkanal eine Saugströmung erzeugt, durch die ein Fadenstück 20, das von einem Spinnenschaft für Chemiefasern kommt (in Fig. 3, 4 angedeutet), eingefangen werden kann.

In einem Schwenklager 58 der Halterung 40 ist das Saugrohr 24 schwenkbar gelagert. Das erste Rohrstück 24.1 des Saugrohres ist hierzu in dem Schwenklager 58 konzentrisch zur Rollenachse 1 gelagert. Sodann ist das Saugrohr kurbelartig abgelenkt und weist ein radiales Rohrstück 24.2 und ein zur Rolle 1 paralleles Rohrstück 24.3 auf. Dieses Rohrstück hat zur Rollenachse genau denselben Abstand wie das Fadeneinlaßrohr 14. Die Mündungen des Saugrohres 24 und des Fadeneinlaßrohres 14 liegen also - bezogen auf die Rollenachse 1 - auf demselben Durchmesser. Die Mündungen liegen - wie hier gezeigt ist - in zwei eng benachbarten Normalebene. Bei dieser Ausführung können die Durchmesser der Mündungen gleich groß sein. Es kann aber auch die Saugmündung 16 des Saugrohres 24 größer sein als die Mündung des Einlaßrohres 14. Dies ist besonders deswegen vorteilhaft, weil sich hierdurch im Bereich der Mündungen eine zusätzliche, in das Saugrohr 24 gerichtete Luftströmung ergibt, die den Faden transport fördert.

Es ist hierbei auch möglich, daß die Mündungen des Einlaßrohres 14 und des Saugrohres 24 quer zu einer Normalebene liegen, wie dies für das erste Ausführungsbeispiel in Fig. 1A gezeigt ist.

Das Saugrohr 24 ist - wie bereits gesagt - schwenkbar. Die Schwenkbewegung wird begrenzt durch einen Anschlagstift 82. Wenn das Saugrohr an der einen Seite des Anschlagstiftes 82, der an der Halterung 40 befestigt ist, anliegt, so fluchtet es mit dem Einlaßrohr 14. Dabei liegen sich die Mündungen der Rohre eng benachbart gegenüber, so daß sich eine einheitliche Luftführung ergibt, oder - bei schräg abgeschnittenen Mündungen - die Mündungen liegen, wie dies in Fig. 1A gezeigt ist, dichtend aufeinander, ohne die Schwenkbewegung zu behindern.

Die Schwenkbewegung erfolgt mit Pfeilrichtung 83 aus der Fangposition heraus mit einem Umschlingungswinkel von weniger als  $360^\circ$  in die Abzugposition.

Das Saugrohr 24 ist an seinem Ende mit einem Ringkanal 23 versehen, der den Saugkanal umgibt. Der Ringkanal 23 ist an einen Druckluftanschluß 22 angeschlossen. Von dem Ringkanal 23 gehen Injektordüsen 21 aus. Diese Injektordüsen 21 münden mit Komponente in Fadenlaufrichtung in das Saugrohr 24. Hierdurch wird in dem Saugrohr 24 eine Saugströmung erzeugt, die sich in der Fangposition von Saugrohr 24 auch in dem Fadeneinlaßkanal 14 fortsetzt und die - in diesem Ausführungsbeispiel - durch den Druckluftinjektor am Fadeneinlaßkanal 14 unterstützt wird.

Zur Funktion:

Die nachfolgende Funktionsbeschreibung gilt für sämtliche Ausführungsbeispiele, wobei Besonderheiten der einzelnen Ausführungsbeispiele ver-

merkt sind.

Zur Inbetriebnahme des Fadenabzuggeräts wird der Druckluftanschluß der Turbine geöffnet und hierdurch die Rolle 1 in Umdrehung versetzt. Nunmehr werden Fadeneinlaßrohr 14 und Saugrohr 24 relativ zueinander in Fangposition gebracht, so daß sie fluchten und einen im wesentlichen geraden Fadenkanal bilden. Nunmehr werden über Luftanschlußleitung 22 die Injektordüsen 21 mit Druckluft beschickt. Hierdurch wird in dem Rohrzug eine Luftströmung mit Pfeilrichtung 84 erzeugt. Diese Luftströmung kann bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3, 4 unterstützt werden, indem auch Luftanschlußleitung 18 und Injektordüsen 17 mit Druckluft beschickt werden. Jedenfalls entsteht am Eingang des Fadeneinlaßkanals 14 eine Saugströmung, die sich in dem gesamten Rohrzug fortsetzt. Die Luftgeschwindigkeit ist höher als die Fadengeschwindigkeit. Zum Einfangen des von z.B. einer Spinnöse angelieferten Fadens ist allerdings nur erforderlich, daß die Luft mindestens mit der Fadengeschwindigkeit strömt. Es ist nicht erforderlich, daß auch große Impulskräfte auf den Faden ausgeübt werden. Nunmehr wird der Faden durch Rohr 31 zum Abfall geführt. Es ist nun allerdings nicht möglich, so hohe Luftkräfte auf den Faden einzubringen, daß der Faden auch an das Lieferwerk 30 einer Bearbeitungsmaschine, z.B. Streckwerk angelegt werden könnte. Daher erfolgt eine relative Schwenkbewegung zwischen Einlaßrohr 14 und Saugrohr 24. Durch diese Schwenkbewegung wird der Faden mit einem dem Schwenkwinkel entsprechenden Umschlingungswinkel um die Rolle 1 gelegt und nun nicht nur durch die Luftkräfte, sondern zusätzlich auch durch die von der Rolle ausgeübten Reibkräfte von der Spinnöse abgezogen. Die Rolle kann dabei mit einer Umfangsgeschwindigkeit angetrieben werden, die der Umfangsgeschwindigkeit des Fadenlieferwerks 30, also z.B. einer Streckgalette entspricht. Nunmehr kann der Faden ohne Gefahr einer Wicklerbildung an diese Streckgalette 30 angelegt werden.

Durch Wahl der Umfangsgeschwindigkeit und der Umschlingung der Rolle 1 kann gewährleistet werden, daß die durch die Rolle auf den Faden ausgeübten Kräfte ausreichen, um den Faden mit so hoher Geschwindigkeit auch beim Anlegen und nach dem Anlegen von dem Lieferwerk 30 abziehen, daß sich an dem Lieferwerk 30 kein Fadenwickler bildet.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß die Schwenkbewegung bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1, 2 einerseits und Fig. 3, 4 andererseits relativ zur Umfangsbewegung 35 der Rolle 1 unterschiedlich ist. Die Vorgabe der Schwenkbewegung erfolgt so, daß keine unzulässigen Fadenzugkräfte auftreten, insbesondere daß der Faden nach dem Fangen nicht wieder aus dem Saugrohr 24 heraus-

gezogen werden kann.

Mit dem Fadenabzuggerät nach dieser Erfindung kann das Verfahren nach Anspruch 19 der EP-A 241850 ausgeführt werden. Der besondere Vorteil gegenüber den bekannten Ausführungen des Fadenabzuggerätes besteht darin, daß das Fangen des Fadens und das Umschlingen des Fadens um das Fadenslieferwerk keine besondere Geschicklichkeit erfordert, die über die bisher übliche Handhabung einer Fadensauggpistole hinausgeht.

Es sei übrigens darauf hingewiesen, daß sämtliche Ausführungsbeispiele mit einem Handgriff 39 zur Handhabung des Fadenabzuggerätes ausgerüstet sind.

In beiden Ausführungen können das Saugrohr (Fig. 3, 4) bzw. das Einlaufrohr (Fig. 1, 2) auch gerade ausgebildet sein. Die Schwenkbarkeit wird sodann dadurch bewirkt, daß das Rohr parallel zu sich selbst das Lieferwerk umfährt. Dadurch werden Abknickungen des Rohrs und Fadenreibung sowie Verschleiß vermieden.

Eine solche Ausführung ist in Fig. 5 gezeigt. Dieses Fadenabzuggerät unterscheidet sich von denen nach den Fig. 1 bis 4 weiterhin durch die als Fadenslieferwerk ausgebildete konische Walze 1, die drehbar in einem tragbaren, geschlossenen Gehäuse 5 untergebracht ist. Eine Welle 2, auf der die konische Walze 1 drehfest angeordnet ist, ist in Kugellagern 85, von denen hier nur eines dargestellt ist, gelagert, die ihrerseits in einer im Gehäuse 5 mittels nicht dargestellter Schrauben befestigten Zylinderbuchse 86 eingepaßt sind. Die konische Walze 1 weist an ihrem freien, offenen Ende auf dem Innenumfang ein Turbinenrad 3 auf. In den Umfangsmantel der Zylinderbuchse 86 sind auf dem Umfang gleichmäßig verteilt mehrere axiale Kanäle 87 eingearbeitet, deren stirnseitige, offene Enden in den Hohlraum der konischen Walze 1 münden. Die anderen Enden der axialen Kanäle 87 enden im Bereich eines Ringkanals 88, der, im tragbaren Gehäuse 5 eingelassen, die Zylinderbuchse 86 umgibt.

Wie weiter oben bereits angedeutet, besteht ein weiterer wesentlicher Unterschied gegenüber den in den Fig. 1 bis 4 beschriebenen Ausführungsbeispielen darin, daß Fadeneinlaßkanal 14 und Saugrohr 24 aus geraden, d.h. nicht abgewinkelten Rohrstücken bestehen, die in Fangposition miteinander fluchten. Das Fadeneinlaßrohr 14 durchdringt axial eine Drehscheibe 89, die im Gehäuse 5 mittels Gleitlager 90 konzentrisch zur Drehachse der als Fadenslieferwerk ausgebildeten konischen Walze 1 drehbar bzw. schwenkbar angeordnet ist. Ein Sprengtring 91 sichert die Drehscheibe 89 gegen axiale Verschiebung im Gehäuse 5. Das Fadeneinlaßrohr ragt axial in den Innenraum des Gehäuses 5 und sitzt derart exzentrisch in der

Drehscheibe 89, daß es in Fangposition mit dem im gleichen Maße exzentrisch im Gehäuse 5 fest-sitzenden Saugrohr 24 fluchtet.

Die Drehscheibe 89 kann in ihrer Funktion als Träger des Fadeneinlaßkanals 14 durch einen Hebel ersetzt sein, der z.B. drehbar auf einer Verankerung der Welle 2, jedenfalls aber irgendwie konzentrisch zur Drehachse des Lieferwerks 1 gelagert ist.

Das Saugrohr 24 sitzt mit seinem in der Zeichnung rechten Ende fest in einem Luftverteilungsgehäuse 92, das mit nicht dargestellten Schrauben mit dem Gehäuse 5 verbunden ist. Das Luftverteilungsgehäuse 92 weist einen zur Gehäusestruktur im wesentlichen konzentrischen Fadenauslaßkanal 31 und zwei axial hintereinanderliegende, durch eine Wand getrennte Ringkanäle 23 und 23.1 auf, die über Injektordüsen 21 und 21.1 mit dem Fadenauslaßkanal 31 verbunden sind. Außerdem weist das Luftverteilungsgehäuse 92 einen Druckluftanschluß 22 auf, der in den Ringkanal 23 mündet. Über eine oder mehrere axial gerichtete Bohrungen 93 ist der Ringkanal 23 mit einem weiteren Ringkanal 94 im Gehäuse 5 verbunden, der die Lagerung der Welle 2 und damit der konischen Walze 1 konzentrisch umgibt und im wesentlichen axial gerichtete Durchlaßöffnungen 95 im Gehäuse 5 aufweist. Diese Öffnungen 95 können derart gerichtet sein oder Leitbleche enthalten, daß aus dem Ringkanal 94 austretende Luft mit einem günstigen Auftreffwinkel auf die Schaufeln 26 des Turbinenrades 3 gelenkt wird.

Ein Teil der durch den Druckluftkanal 22 zugeführten Druckluft wird aus dem Ringkanal 23 über die Injektordüsen 21 in den Fadenauslaßkanal 31 geführt und dient dazu, Fäden durch die Rohre 14 und 24 anzusaugen und über den Fadenauslaßkanal 31 in Richtung des Pfeils 84 z.B. in einen Abfallbehälter zu fördern.

Ein anderer Teil der durch den Druckluftkanal 22 zugeführten und über die Bohrungen 93 und den Ringkanal 94 weitergeführten Druckluft hat die Aufgabe, über das Turbinenrad 3 die als Fadenslieferwerk ausgebildete, konische Walze 1 anzutreiben. Die aus dem Schaufelrad 3 im wesentlichen axial austretende Luft wird durch den strömungsgünstig ausgebildeten Hohlraum der konischen Walze 1 derart umgelenkt, daß sie durch axiale Kanäle 87 in der Zylinderbuchse 86 in den Ringkanal 88 geführt wird. Von hieraus führt ein Verbindungskanal 96, 97 die Luft in den Ringkanal 23.1. Aus dem Ringkanal 23.1 tritt die Luft durch Injektordüsen 21.1 in den Fadenauslaßkanal 31 und trägt dazu bei, den angesaugten Faden weiterzuführen.

Es sei noch auf den Anschlagstift 82 hingewiesen, der in die Innenwand des Gehäuses 5 derart eingesetzt ist, daß das Fadeneinlaßrohr 14 in Fang-

position - d.h. in der Position, in der es mit dem Saugrohr 24 fluchtet - am Anschlagrohr 82 anliegt, und zwar in der dargestellten Ausführung derart, daß das Rohr 14 für den Betrachter vor dem Anschlagstift 82 liegt.

Um eine nahezu volle Umschlingung der konischen Walze 1 mit dem angesaugten Faden zu bewirken, umfährt das Einlaufrohr - wie bereits weiter oben angedeutet - parallel zu sich selbst die als Lieferwerk ausgebildete, konische Walze 1, indem es in Richtung gemäß Pfeil 83 in den Fig. 3 und 4 zusammen mit der im Gleitlager 90 lagernden Drehscheibe 89 gedreht wird, bis es an der, vom Betrachter aus gesehen, rückwärtigen Seite des Anschlagstiftes 82 anliegt. Dabei kann das Einlaufrohr 14 selbst als Handgriff dienen. Im übrigen unterscheidet sich die Funktion des Fadenabsauggerätes nach Fig. 5 nicht von der Funktion der in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispiele.

Für die Ausführungsbeispiele nach den Figuren 6 und 7 gilt folgendes:

In dem zylindrischen Gehäuse 5 ist eine Rolle 1 mit Welle 2 in der Lagerung 4 drehbar gelagert. Die Rolle ist in einem Gehäuseflansch einseitig gelagert und wird durch Motor 3 angetrieben. Auf der gegenüberliegenden Seite wird das Gehäuse durch einen Deckel 11 abgeschlossen. An dem Deckel 11 ist ein Handgriff 6 befestigt. In das Gehäuse mündet auf der einen Seite einer Axialebene der Fadeneinlaßkanal 14. Der Fadeneinlaßkanal ist mit Injektoren 17 bestückt, die durch Luftanschluß 18 mit Druckluft beschickt werden. Durch die Injektoren 17 wird eine Saugströmung in dem Fadeneinlaßkanal erzeugt. Axial versetzt zum Fadeneinlaßkanal 14 und auf der anderen Seite der Axialebene besitzt das Gehäuse eine Saugmündung 16, an die sich eine Absaugeinrichtung 24 anschließt. Diese Absaugeinrichtung führt zum Abfall. Die Absaugeinrichtung ist ein Rohr, das von Injektordüsen 21 umgeben ist. Die Injektordüsen liegen auf dem Mantel eines gedachten Konus. Die Injektordüsen 21 werden durch Luftanschluß 22 und Ringkanal 23, der das Rohr in der Höhe der Injektordüsen umgibt, mit Druckluft beschickt und erzeugen eine Saugströmung, die aus dem Gehäuse heraus gerichtet ist. Wie Fig. 3 zeigt, liegen Fadeneinlaßkanal und Fadenauslaßrohr im wesentlichen auf einer Tangentialebene des zylindrischen Gehäuseinnenmantels.

Die Rolle 1 besteht aus drei Abschnitten.

Erstens: Zwischen der Normalebene 8, in der der Faden 20 läuft, und der Lagerung liegt ein Bund 1.3, der mit einem konischen Mantel zur Rolle weist und verhindert, daß Fäden und Einzelfilamente in die Lagerung geraten. Der Konuswinkel  $\gamma$  dieses Bundes ist so steil, daß Fadenstücke oder Filamente, die auf ihm liegen, auf alle

Fälle abgleiten.

Zweitens: An den Bund 1.3 schließt sich der Fadenzulaufbereich oder Fadenzulaufabschnitt 1.1 an. Dieser Fadenzulaufbereich 1.1 ist konisch ausgebildet und hat einen Konuswinkel  $\beta$ . Dabei ist der Konuswinkel der in einer Axialebene liegende Winkel zwischen einer Mantellinie und der Achse.

Drittens: Der dritte Abschnitt 1.2 der Rolle besitzt einen kleineren Konuswinkel  $\alpha$ . Der Konuswinkel  $\alpha$  ist wiederum als der in einer Axialebene liegende Winkel zwischen einer Mantellinie und der Drehachse definiert.

Die Rollenabschnitte 1.1 und 1.2 sind nun folgendermaßen ausgeführt: Die Neigung, d.h. der Winkel  $\beta$  des Fadenzulaufabschnittes ist so, daß für jeden Faden Gleitreibung besteht. Das bedeutet: Unter seiner eigenen Zugkraft rutscht der Faden auf dem Abschnitt 1.1 nur dann in Richtung der Verjüngung, wenn Gleiten eingetreten ist. Der ohne Relativbewegung auf dem Abschnitt 1.1 zulaufende Faden haftet also zunächst auf der Rolle. Wenn allerdings ein Gleiten eingetreten ist, so gleitet der Faden unter seiner eigenen Zugkraft selbsttätig weiter.

Nun besteht sowohl für den Haftreibungskoeffizienten als auch für den Gleitreibungskoeffizienten eine gewisse Streuung, die von verschiedenen, zuvor erörterten Parametern abhängig ist. Daher ist die Obergrenze des Winkels  $\beta$  festgelegt durch den kleinsten vorkommenden Haftreibungskoeffizienten eines in Betracht kommenden Fadens gegenüber der gewählten Oberfläche. Die Untergrenze des Winkels  $\beta$  ist festgelegt durch den größten vorkommenden Gleitreibungskoeffizienten eines in Betracht kommenden Fadens gegenüber der ausgewählten Oberfläche der Rolle.

Der Fadenablaufabschnitt 1.2 ist in seiner Neigung so gewählt, daß auf alle Fälle Haftung besteht.

Das Gehäuse 5 ist in Achsrichtung zweigeteilt. Der Einzuteil 5.1 des Gehäuses besitzt den Fadeneinlaßkanal 14. Der Abzuteil 5.2 besitzt die Absaugeinrichtung. Die Teilungsebene 9 liegt in dem Fadenzulaufbereich der Rolle mit der steilen Neigung, also mit dem Neigungswinkel  $\beta$ . Die Gehäuseteile 5.1 und 5.2 übergreifen sich mit konzentrischen Ansätzen, so daß im Bereich der Trennebene und des Gehäuseinnenmantels möglichst kein Spalt und keine vortretende Kante entsteht. Der Ansatz des Einzuteils 5.1 des Gehäuses besitzt eine umlaufende, radial nach außen weisende Nut 12, in die mehrere radiale Führungsstifte 10, die auf dem Umfang verteilt sind, eingreifen.

Zur Funktion:

Zum Einfangen eines laufenden Fadens haben Einlauf 14 und Fadenabsaugeinrichtung 24 zunächst die in Fig. 3 gezeigte Position. Das heißt, Faden-

neinlaßkanal 14 und Fadenabsaugeinrichtung 24 liegen im wesentlichen auf einer gemeinsamen Sekantial- oder Tangentialebene des Gehäuses 5. Nunmehr werden die Injektoren über Zuleitung 18 und Zuleitung 22 mit Druckluft beaufschlagt. Dabei überwiegt allerdings die Saugleistung der Injektordüsen 21 in der Absaugeinrichtung 24. Ein in den Fadeneinlaßkanal 14 gehaltener Faden wird daher in den Fadeneinlaßkanal 14 eingesaugt, durch das Gehäuse hindurch gesaugt, und der Faden verläßt sodann das Gehäuse durch die Fadenabsaugeinrichtung 24 in Richtung des nicht dargestellten Abfalls. Nunmehr wird der Einzugteil 5.1 des Gehäuses in Umschlingungsrichtung mit  $360^\circ$  gedreht. Dadurch bildet der Faden eine Umschlingung von  $360^\circ$  auf der Rolle. Nunmehr wird der Faden mit der durch die Rolle 1 ausgeübten Zugkraft abgezogen. Diese Zugkraft kann weitestgehend durch die Höhe des Drehmoments, welches durch den Motor aufgebracht wird, eingestellt werden. Der Faden läuft zunächst in der Fadenzulaufebene 8, d.h. einer Normalebene auf die Rolle 1 auf, ohne unter seiner eigenen Zugkraft aus dieser Normalebene abgleiten zu können. Daher wird eine beträchtliche Fadenzugkraft auf den Faden ausgeübt. Im Laufe der Umschlingung führen dann allerdings die Querkraftwirkungen des ablaufenden Fadenendes dazu, daß der Faden in einer Schleppkurve in Richtung der Verjüngung von dem Fadenzulaufabschnitt 1.1 abgleitet. Dadurch stellt sich die Fadengeschwindigkeit weitgehend selbsttätig ein.

Das restliche Stück des die Rolle 1 umschlingenden Fadens bleibt dann aber in der Normalebene 7, d.h. der Fadenablafebene, liegen. Diese Fadenablafebene markiert den Übergang zwischen dem Fadenzulaufbereich und dem Fadenablaufbereich. Der Faden kann diesen Bereich nicht verlassen, da er einerseits von dem Fadenzulaufbereich abgleitet und andererseits infolge des Haftzustandes selbsttätig stets den Fadenablaufbereich in Richtung des Fadenzulaufs hinaufklettert. Diese Fadenablafebene ist bei dem gezeigten, un stetigen Übergang zwischen dem Fadenzulaufabschnitt 1.1 und dem Fadenablaufabschnitt 1.2 der Rolle unabhängig von der Fadenqualität konstant, und zwar auch dann, wenn die Saugmündung 16 der Fadenabsaugeinrichtung 24 axial gegenüber der Fadenablafebene versetzt ist.

Um die Umlenkung, die zum Aufbau von u.U. unliebsamen Fadenspannungen führen kann, zu vermeiden, kann die Saugmündung 16 - wie Fig. 6 zeigt - in der Fadenablafebene 7 angeordnet werden.

Es ist ersichtlich, daß die Mantellinien des Fadenzulaufabschnittes 1.1 und des Fadenablaufabschnittes 1.2 auch durch eine einzige gekrümmte, jedoch stetige Mantellinie, z.B. in

Form einer Hyperbel, Parabel, eines Kreisbogens o.ä., angenähert werden können, wobei die Bemessung der Neigung - wie oben angegeben - beibehalten wird. In diesem Falle ergibt sich ein stetiger Übergang zwischen dem Fadenzulaufabschnitt 1.1 und dem Fadenablaufabschnitt 1.2. Das ist indes unschädlich, insoweit, als sich für jeden Faden trotzdem eine bestimmte Fadenablafebene 7 einstellt in dem Übergangsbereich zwischen Haftungs- und Gleitreibung. Allerdings ist bei stetigem Übergang die Lage der Fadenablafebene von der Fadenqualität, d.h. den Reibparametern des Fadens, abhängig. Insofern wird bevorzugt der un stetige Übergang angewandt.

### BEZUGSZEICHENAUFSTELLUNG

- |    |   |
|----|---|
| 20 | 1 Konische Walze, Lieferwerk, Rotationskörper, Fadenlieferwerk, Aufwickelkörper, Drehkörper |
|    | 2 Welle   |
|    | 3 Turbinenrad   |
| 25 | 5 Gehäuse   |
|    | 8 Turbinenteil, Buchse, Antriebsgehäuse   |
|    | 14 Fadeneinlaßkanal, Fadeneinlauf, Einlaßrohr   |
| 30 | 16 Saugmündung  |
|    | 17 Injektordüsen, Injektor  |
|    | 18 Luftanschluß   |
|    | 19 Ringkanal, Injektor  |
| 35 | 20 Fadenlauf  |
|    | 21 Injektordüsen  |
|    | 22 Druckluftanschluß  |
|    | 23 Ringkanal, Injektor  |
|    | 24 Saugeinrichtung, Saugrohr  |
| 40 | 30 Fadenlieferwerk, Streckgalette   |
|    | 31 Auslaß, Fadenauslaßkanal   |
|    | 35 Pfeil  |
| 45 | 39 Handgriff  |
|    | 40 Halterung  |
|    | 58 Lagerauge  |
|    | 82 Anschlagstift  |
| 50 | 83 Pfeil  |
|    | 84 Pfeil  |
|    | 85 Kugellager   |
|    | 86 Zylinderbuchse   |
|    | 87 axiale Kanäle  |
| 55 | 88 Ringkanal  |
|    | 89 Drehscheibe  |
|    | 90 Gleitlager   |
|    | 91 Sprengring   |

92 Luftverteilungsgehäuse  
 93 axialer Kanal  
 94 Ringkanal  
 95 Durchlaßöffnungen  
 96 Luftkanal  
 97 Luftkanal

## Ansprüche

### 1. Fadenabzuggerät

zum Abziehen eines laufenden Fadens, mit einem den Faden in einem Luftstrom abführenden Saugrohr,

mit einem Fadenlieferwerk (1), welches aus einer angetriebenen, vom Faden zu umschlingenden Rolle besteht, wobei die Saugmündung (16) des Saugrohres im Fadenlauf hinter und in unmittelbarer Nachbarschaft zur Oberfläche des Lieferwerks (1) liegt,

und mit einem Fadeneinlaßrohr, dessen Mündung - im Fadenlauf - unmittelbar vor der Fadenlieferwerk (1) liegt,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Saugrohr und das Zufuhrrohr relativ zueinander um die Achse der Rolle zwischen einer Fangstellung und einer Betriebsstellung derart schwenkbar sind,

daß in der Fangstellung die Mündung des Einlaßrohres und die Saugmündung (16) des Saugrohres im wesentlichen auf oder eng an derselben Axialebene und auf derselben Seite der Rolle liegen, und daß durch die relative Schwenkbewegung in die Abzugstellung der zwischen der Mündung des Einlaßrohres und der Saugmündung des Saugrohres laufende Faden das Fadenlieferwerk mit einem vorgegebenen Umschlingungswinkel umschlingt.

### 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Schwenkbewegung ausschließlich in einer Normalebene des Lieferwerks erfolgt, wobei vorzugsweise der Umschlingungswinkel kleiner als  $360^\circ$  ist.

### 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Fadeneinlaßrohr ortsfest und die Saugvorrichtung (24) mit der Saugmündung (16) aus der Fangposition heraus im Drehsinn des Lieferwerks in die Abzugposition schwenkbar ist.

### 4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Saugvorrichtung (24) mit der Saugmündung (16) ortsfest ist, und daß das Fadeneinlaßrohr aus der Fangposition heraus gegen den Drehsinn des Lieferwerks in die Abzugposition schwenkbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Saugmündung (16) und die Mündung des Fadeneinlaßrohres sich in der Fangposition in einer Normalebene mit geringem Spalt gegenüberliegen.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Saugmündung (16) und die Mündung des Fadeneinlaßkanals in der Fangposition sich in einer die Normalebene des Lieferwerks schneidenden Ebene gegenüberliegen, vorzugsweise ohne Spalt gegenüberliegen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Fadeneinlaßrohr parallel zu einer Mantellinie an einem Hebel gelagert ist, der um eine Schwenkachse schwenkbar ist, welche im wesentlichen konzentrisch zur Drehachse des Fadenlieferwerks gelagert ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Fadenlieferwerk in der im wesentlichen zylindrischen Kammer eines Gehäuses einseitig fliegend gelagert ist und mit seinem freien Ende zu der offenen bzw. öffnenden Stirnseite der Kammer weist,

und daß das Saugrohr und das Einlaßrohr achsparallel ausgerichtet und relativ zueinander auf einer das Fadenlieferwerk umgebenden Bewegungsbahn parallel zu sich selbst schwenkbar sind,

wobei die Mündung des Fadeneinlaßrohres in einer Schwenkstellung unmittelbar vor der Saugmündung liegt.

### 9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Fadenlieferwerk durch eine Luftturbine angetrieben wird,

und daß das Saugrohr mit einem Lufterjektor verbunden ist, welcher zweistufig ausgebildet ist, wobei die erste Stufe mit Primärdruckluft und die zweite Stufe mit der Abluft der Turbine beaufschlagt wird.

10. Fadenabzuggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Fadeneinlaßrohr und das Saugrohr im wesentlichen tangential zu dem Lieferwerk ausgerichtet sind, daß das Saugrohr und das Fadeneinlaßrohr in unterschiedlichen Normalebenen des Fadenlieferwerks liegen, daß das Fadeneinlaßrohr und seine Mündung einerseits sowie das Saugrohr und seine Saugmündung (16) andererseits in der Fangposition auf einer gemeinsamen Tangentialebene des Fadenlieferwerks oder nahe an einer solchen Tan-

gentialebene liegen,  
und daß die Schwenkbewegung des Saugrohres  
bzw. Fadeneinlaufrohres in einer Normalebene des  
Lieferwerks erfolgt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, 5  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Lieferwerk in einem das Lieferwerk eng um-  
schließenden Gehäuse angeordnet ist,  
daß das Gehäuse zwischen dem Fadeneinlaßrohr 10  
und dem Saugrohr in einer Normalebene geteilt ist  
(Teilungsebene),  
und daß die Gehäuseteile relativ zueinander um  
annähernd  $360^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $280$  und  
 $390^\circ$  drehbar sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

9

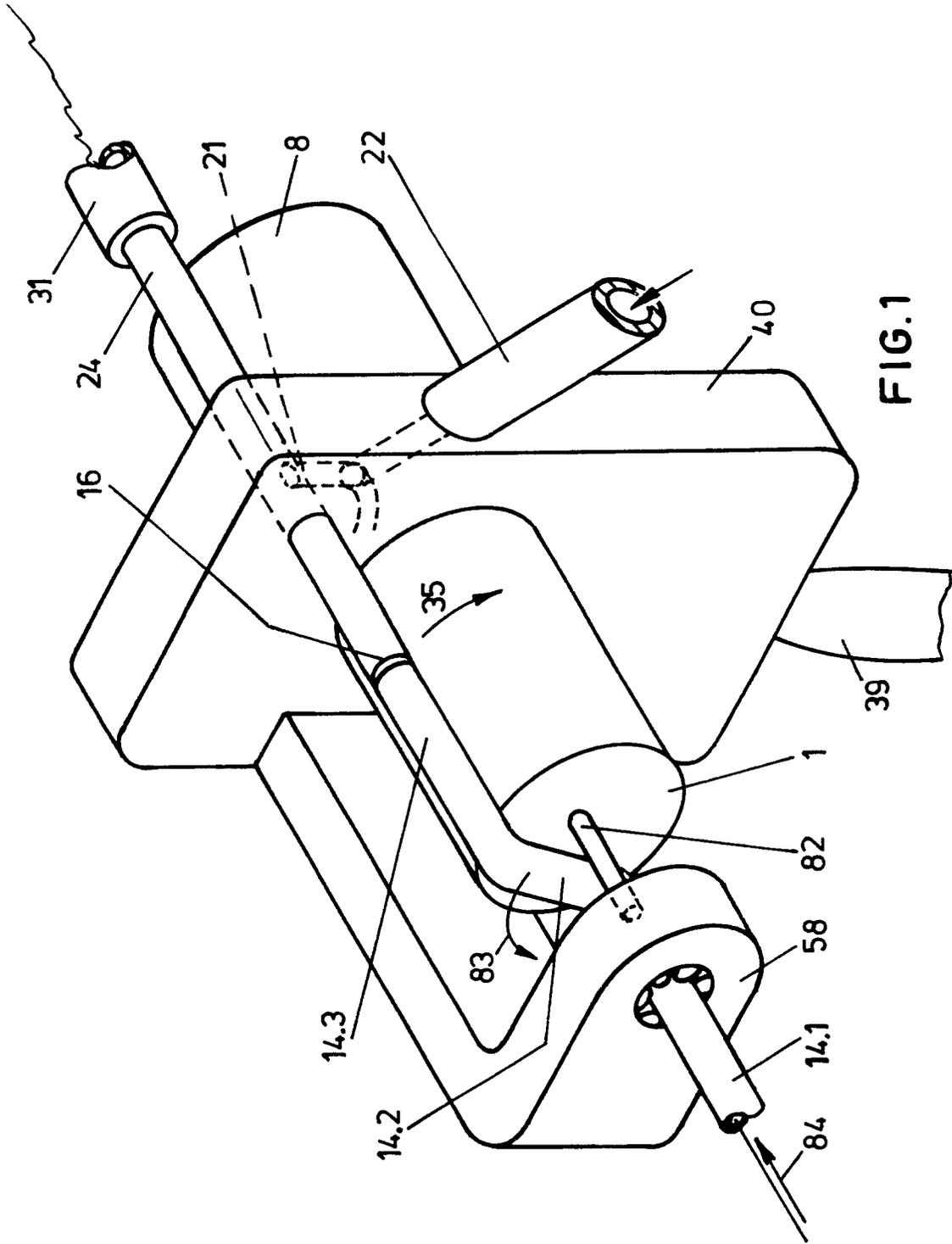


FIG. 1



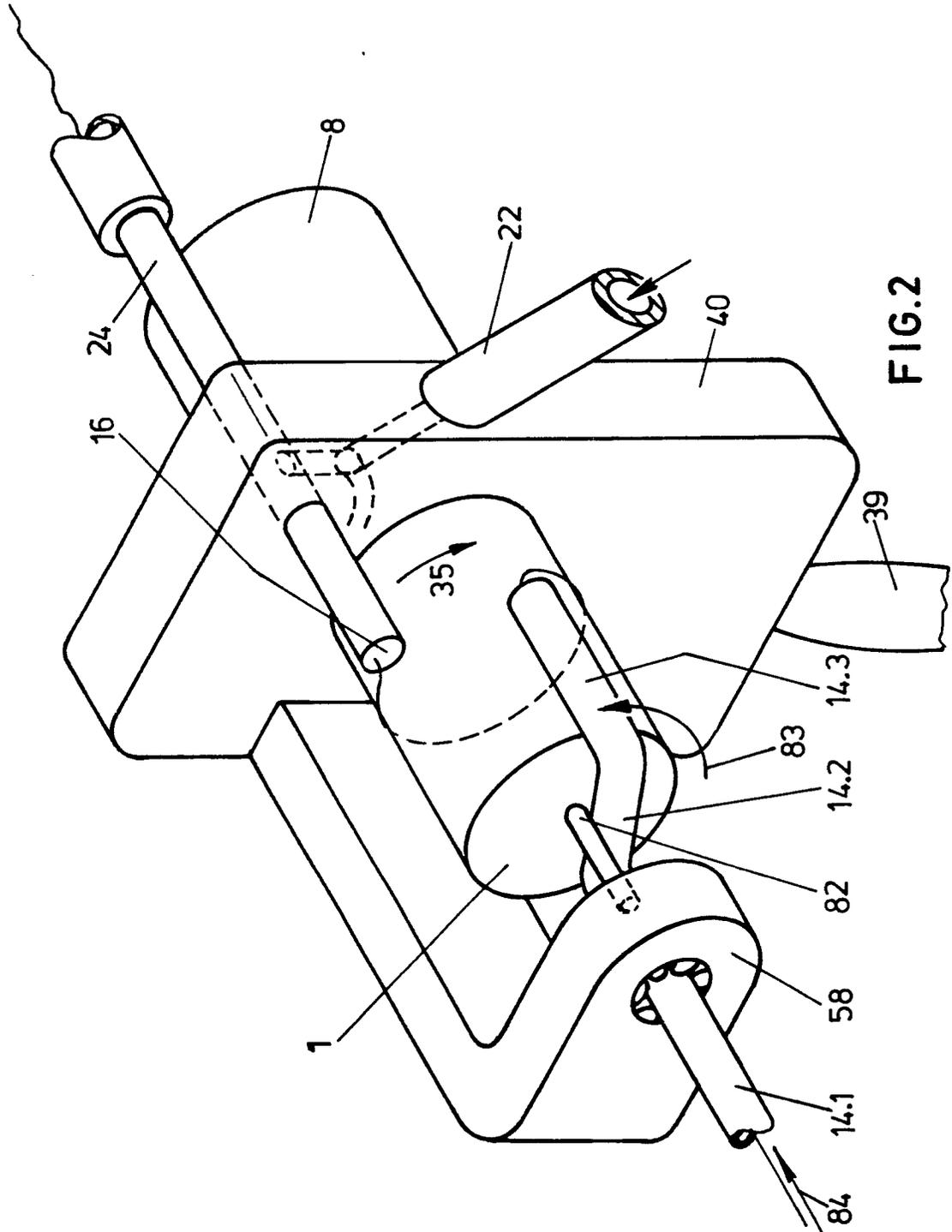


FIG. 2

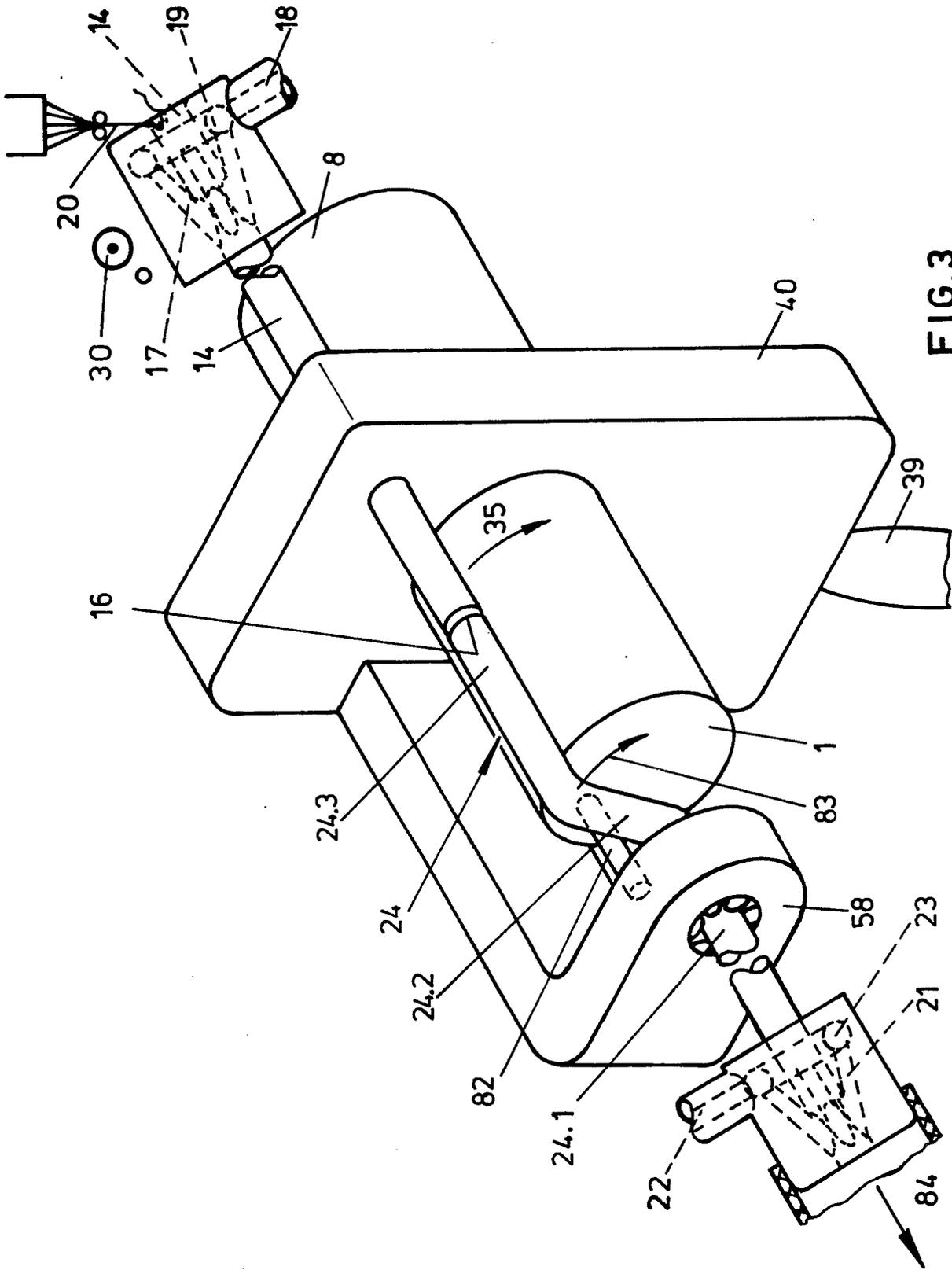
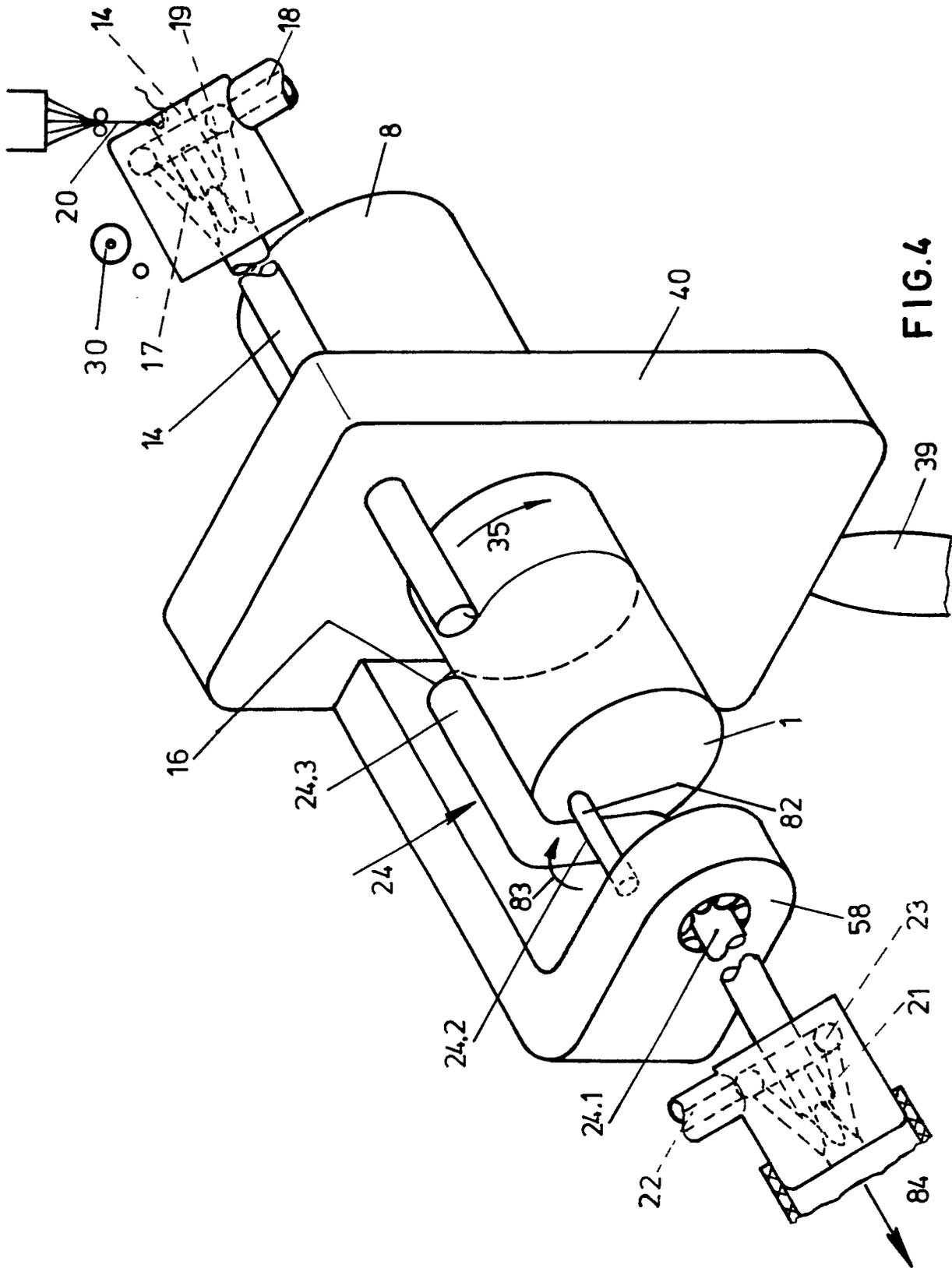


FIG. 3



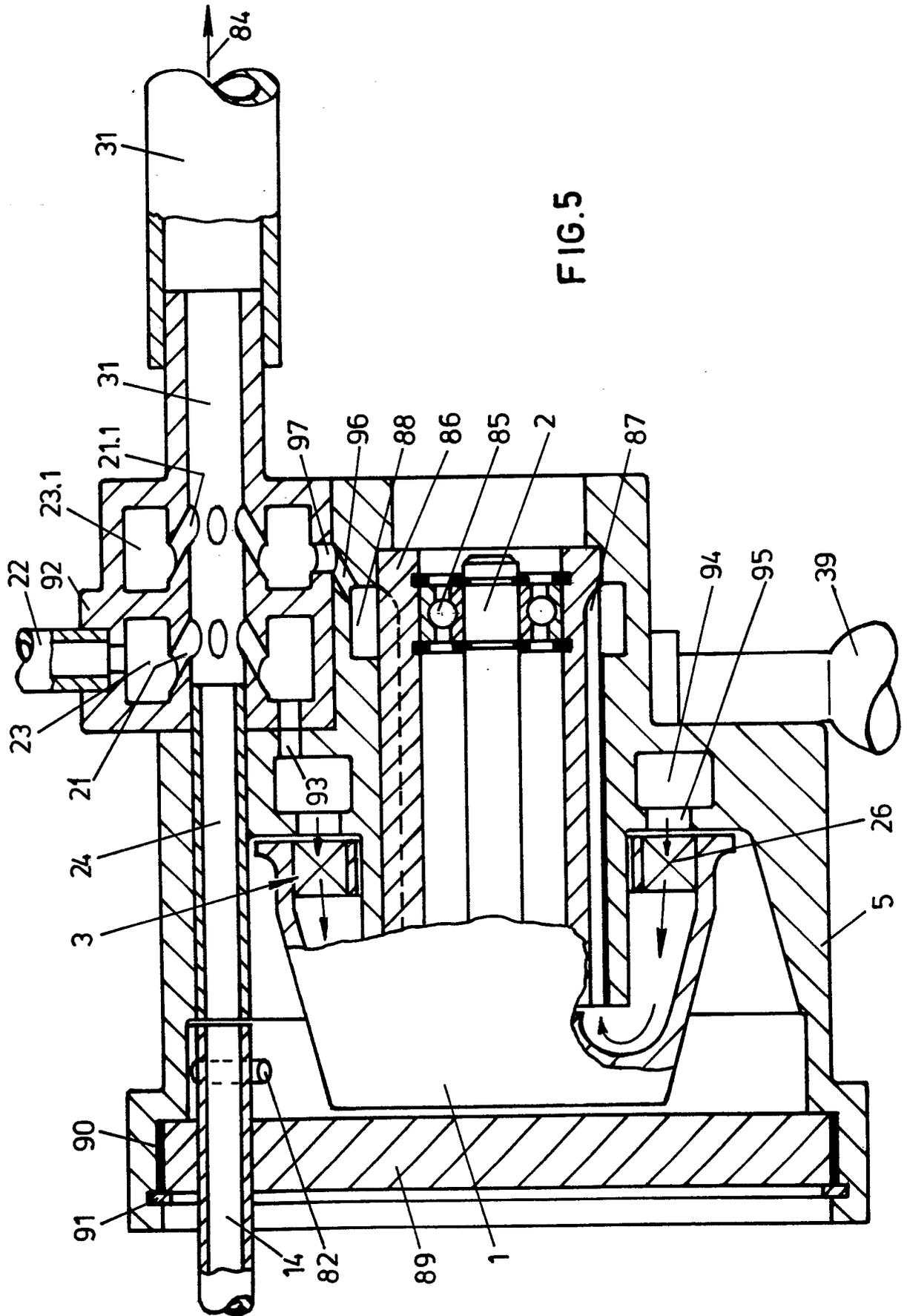
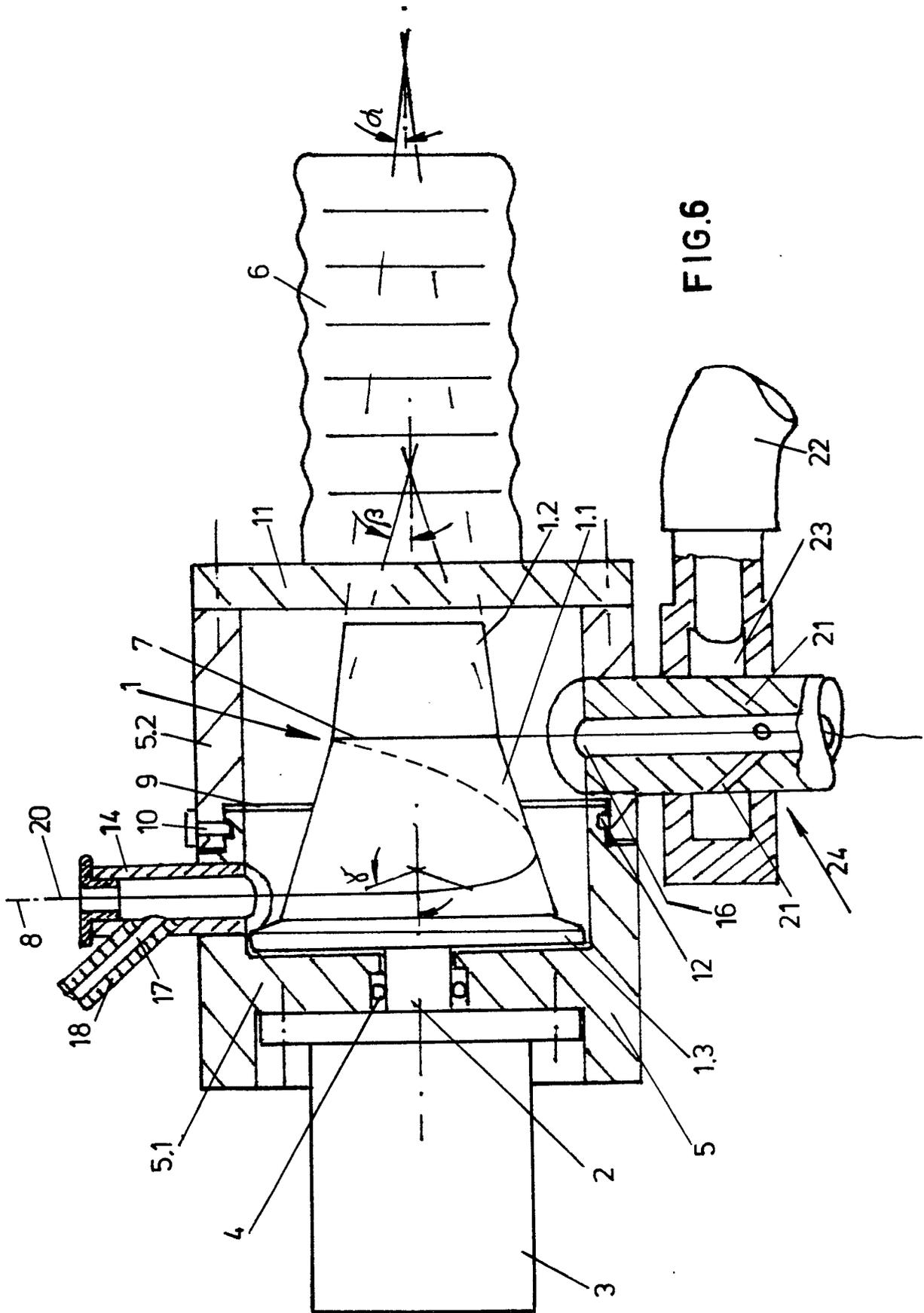


FIG. 5



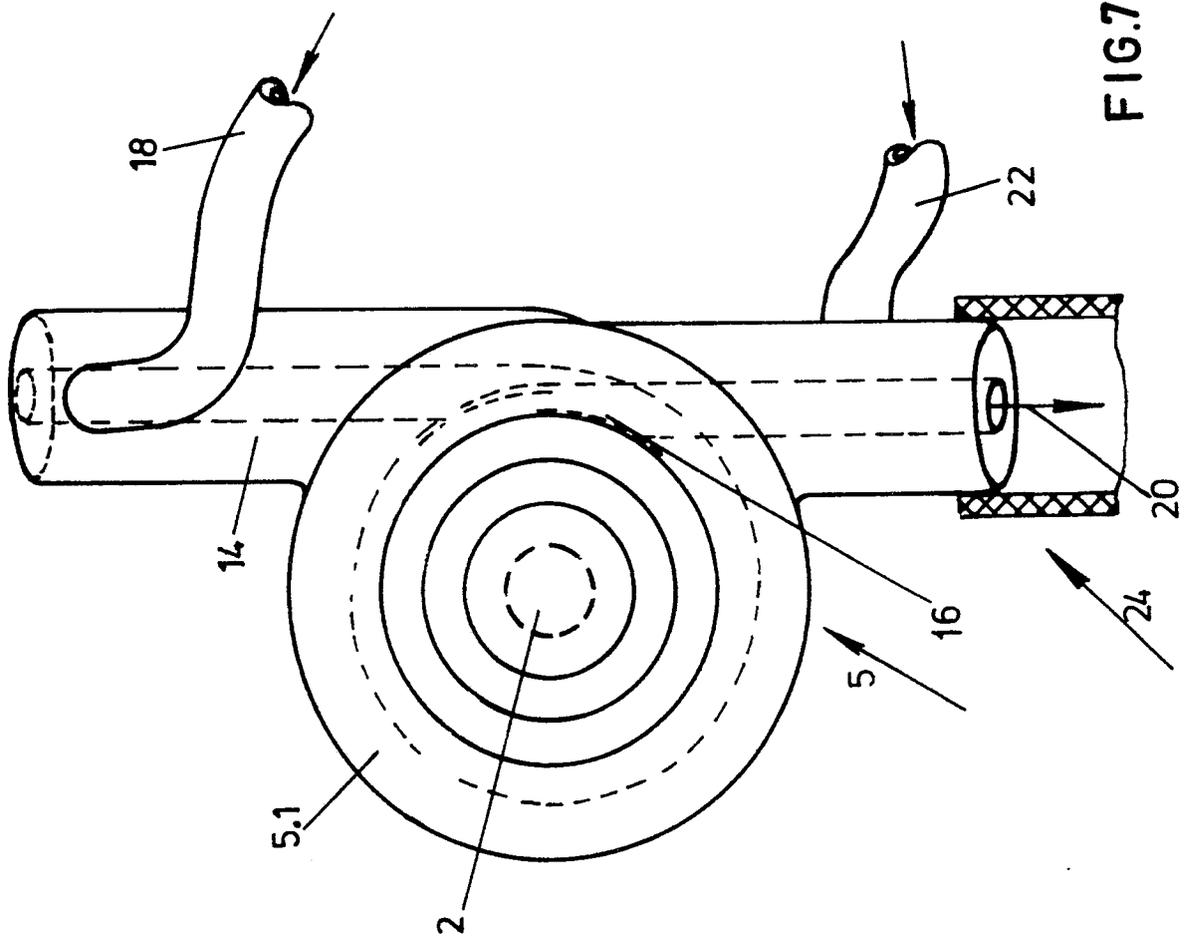


FIG. 7



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 88111448.2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	US - A - 4 614 311 (SH.KAKINAKA) * Fig. 1,2,3 *	1,4,7	B 65 H 51/20
Y	DE - A - 2 348 167 (RHONE-POULENC- TEXTILE) * Fig. 1,2 *	1,4,7	
A	GB - A - 2 169 927 (SIPRA PAT.U.BET. GMBH) * Fig. 2 *	10,11	
A	DE - A1 - 3 043 690 (RÜTI-TE STRANKE) * Fig. 1; Seite 4, Zeile 21 *	1,4,9	
A	US - A - 3 915 403 (H.R.KING) * Fig. 3 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
D,E, P	EP - A2 - 0 241 850 (BARMAG AG) * Fig. 2,8 *		B 65 H 51/00 B 65 H 54/00 B 65 H 59/00 D 01 H 13/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 10-11-1988	Prüfer JASICEK
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer  anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur  T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder  nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein-  stimmendes Dokument</p>			