

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 489 225 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91110296.0**

(51) Int. Cl.⁵: **D01H 15/007, D01H 7/86**

(22) Anmeldetag: **22.06.91**

(30) Priorität: **29.11.90 DE 4037951**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.06.92 Patentblatt 92/24

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **Palitex Project-Company GmbH**
Weeserweg 60
W-4150 Krefeld 1(DE)

(72) Erfinder: **Butzke, Frank, Dipl.-Ing.**
Selder 33
W-4154 Tönisvorst 1(DE)
Erfinder: **Fink, Heinz, Dipl.-Ing.**
Süchtelner Strasse 248
W-4150 Krefeld(DE)
Erfinder: **Leupers, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
Hannes-Schufenstrasse 84
W-4050 Mönchengladbach 1(DE)

(74) Vertreter: **Sroka, Peter-Christian, Dipl.-Ing. et al**
Dominikanerstrasse 37 Postfach 111038
W-4000 Düsseldorf 11(DE)

(54) **Doppeldraht-Zwirnspindel mit druckluftbetätigter Einfädelvorrichtung.**

(57) Eine Doppeldraht-Zwirnspindel mit druckluftbetätigter Einfädelvorrichtung. Der Faden wird mittels eines Druckluftstrahls durch den Fadenleitkanal (12) der Fadenspeicherscheibe (3) hindurch gefördert, wobei sich an die äußere Öffnung (12.1) des Fadenleitkanals eine an der Unterseite des Drehtellers (2) angeordnete, erste Leitfläche (14) anschließt, die in eine konvex nach oben gekrümmte zweite Leitfläche (15) übergeht. Dabei wird durch konstruktive Maßnahmen im Bereich der äußeren Öffnung des Fadenleitkanals erreicht, daß der aus der äußeren Öffnung (12.2) austretende Druckluftstrahl eine solche Ausdehnung h in vertikaler Richtung hat und der Krümmungsradius R der zweiten Leitfläche (15) so bemessen ist, daß für das Verhältnis von Krümmungsradius R zur Strahlausdehnung h gilt: $R/h \geq 3$. Auf diese Weise wird erreicht, daß der Druckluftstrahl unter Ausnutzung des Coanda-Effekts im wesentlichen senkrecht nach oben umgelenkt wird.

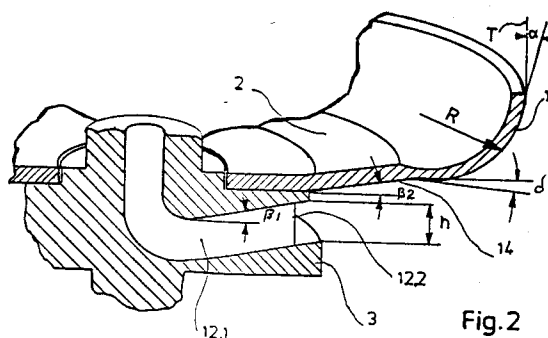


Fig. 2

EP 0 489 225 A1

Die Erfindung betrifft eine Doppeldraht-Zwirnspindel mit druckluftbetätigter Einfädelvorrichtung mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Doppeldraht-Zwirnspindel ist in der EP 00 26 159 B1 beschrieben. Bei dieser bekannten Einrichtung wird der aus dem Fadenleitkanal austretende Druckluftstrom, der das Fadenende mitführt, gegen eine Ablenkplatte geführt. Diese Ablenkplatte ist gegenüber dem Drehteller der Spindel fest oder gegebenenfalls justierbar an der Spindel angeordnet, und zwar an einer Stelle zwischen dem von der äußeren Öffnung des Fadenleitkanals beschriebenen Kreisbogen und dem äußersten Rand des Drehtellers. Sie ist so ausgebildet und ausgerichtet, daß sich ihr oberes Ende mindestens auf der Höhe der Mittelachse der äußeren Öffnung des Fadenleitkanals befindet, und die Verlängerung ihrer Vorderfläche im wesentlichen tangential zur konvex nach oben gekrümmten zweiten Leitfläche verläuft.

Es wird in der o.g. Druckschrift bereits darauf hingewiesen, daß bei der beschriebenen Vorrichtung vermutlich der sogenannte Coanda-Effekt ausgenutzt werde, gemäß dem ein entlang einer konvex gekrümmten Oberfläche geführter Luftstrahl umgelenkt wird, indem er die Tendenz hat, der Krümmung dieser Oberfläche zu folgen.

Bei dieser bekannten Einrichtung wird aber die Umlenkung des Luftstrahls im wesentlichen durch die Ablenkplatte bewirkt.

Die bekannte Einrichtung hat den Nachteil, daß die Ablenkplatte entweder um den ganzen Drehteller herum angeordnet sein muß oder eine positionsgenaue Stillsetzung der äußeren Öffnung des Fadenleitkanals gegenüber der Ablenkplatte oder aber eine Justiermöglichkeit der Ablenkplatte notwendig ist, um den Einfädelvorgang zu ermöglichen. Dies ist aufwendig und insbesondere für das automatische Einfädeln ungünstig.

Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Einrichtung liegt in der Verschmutzung der während des Zwirnprozesses vom Faden nicht berührten Oberfläche der fest angeordneten Ablenkplatten. Dabei besteht wegen der auftretenden Schwankungen in der Lage des Fadenballons die Gefahr, daß Fadenteile die verschmutzten Flächen berühren, was zur Qualitätsminderung des Zwirns führt.

Eine Möglichkeit der Fadenumlenkung ohne eine fest angeordnete Ablenkplatte ist in DE 29 39 593 C2 beschrieben. Hier wird ein zweiter Druckluftstrahl verwendet, der den radial aus dem Fadenleitkanal austretenden Druckluftstrahl einschließlich Faden annähernd rechtwinklig nach oben umleitet. Auch diese Lösung ist relativ aufwendig und benötigt eine positionsgenaue Stillsetzung der äußeren Öffnung des Fadenleitkanals gegenüber dem zweiten Druckluftstrahl.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Doppeldraht-Zwirnspindel mit den o.a. Merkmalen so auszubilden, daß ein automatisches Einfädeln des Fadens möglich ist ohne die Anordnung einer gegenüber den drehbaren Teilen der Spindel festen Ablenkplatte.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß die Ausnutzung des Coanda-Effekts an einer Doppeldraht-Zwirnspindel zur Umlenkung des aus dem Fadenleitkanal austretenden Fadens ohne Anordnung einer festen Ablenkplatte möglich ist und allein durch Maßnahmen am Spindelrotor erreicht werden kann. Eine Voraussetzung dafür ist, daß die Ausdehnung des Druckluftstrahls in einer Richtung senkrecht zur Leitfläche möglichst klein gehalten wird.

Wie weiter unten anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, müssen dabei sowohl die Einflußgrößen für die sichere Anlage des Luftstrahls an der konvex gekrümmten zweiten Leitfläche als auch textiltechnologisch vorgegebene Merkmale des Spindelrotors einer Doppeldraht-Zwirnspindel berücksichtigt werden. Die erfindungsgemäße Ausführung der Doppeldraht-Zwirnspindel hat den Vorteil, daß keine positionsgenaue Stillsetzung des Spindelrotors erforderlich ist und keine zur Verschmutzung neigenden Ablenkplatten benötigt werden.

Im Folgenden werden anhand der beigegeführten Zeichnungen Ausführungsbeispiele für eine Doppeldraht-Zwirnspindel nach der Erfindung näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 in teilweise geschnittener perspektivischer Seitenansicht eine Doppeldraht-Zwirnspindel mit automatischer Einfädelvorrichtung;

Figur 2 in einem gegenüber Figur 1 detaillierter ausgeführten, teilweise perspektivischen Vertikalschnitt einen Teil des Drehtellers und der Fadenspeicherscheibe der Doppeldraht-Zwirnspindel im Bereich des äußeren Endes des Fadenleitkanals bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Figuren 2a und 2b in einer stark schematisierten Darstellung die geometrischen Verhältnisse im Bereich der Anschlußstelle der zweiten Leitfläche an die erste Leitfläche im Bezug auf die Ausführungsform nach Figur 2;

Figur 3 in einer schematischen, perspektivischen Darstellung Drehteller und Spulenträgerschutztopf der Doppeldraht-Zwirnspindel nach Figuren 1 und 2;

Figuren 4 und 5 in Draufsicht den Keilspoiler im

Fadenleitkanal bei einer zweiten und dritten Ausführungsform der Erfindung;

Figur 6 in einer vergrößerten Seitenansicht in Einzeldarstellung den Keilspoiler nach Figur 4;

Figur 7 in einer perspektivischen, teilweise geschnittenen Darstellung Teller und Fadenspeicherscheibe einer Doppeldraht-Zwirnspindel bei einer vierten Ausführungsform der Erfindung;

Figur 8 in einem Vertikalschnitt einen Teil des Tellers und der Fadenspeicherscheibe einer Doppeldraht-Zwirnspindel im Bereich des äußeren Endes des Fadenleitkanals bei einer fünften Ausführungsform der Erfindung;

Figur 9 in einer perspektivischen, teilweise geschnittenen Darstellung Drehteller und Fadenspeicherscheibe einer Doppeldraht-Zwirnspindel bei einer sechsten Ausführungsform der Erfindung.

Im folgenden wird anhand von Figur 1 der an sich bekannte Aufbau einer Doppeldraht-Zwirnspindel mit einer druckluftbetätigten Einfädelvorrichtung näher erläutert.

Die Doppeldraht-Zwirnspindel besteht aus dem Wirtel 1, dem Drehteller 2 mit Fadenspeicherscheibe 3 und dem Schutztopf 5, in den eine Lieferspule Sp eingesetzt ist. Der Schutztopf setzt sich aus dem Schutztopfmantel 6, dem Schutztopfboden 4 und der Schutztopfhohlabe 7 zusammen. Der Schutztopf 5 ist unter Zwischenschaltung von Lagern 22, 23 auf den Spindelrotor 24 aufgesetzt.

Der Schutztopfboden 4 ist mit einem radial verlaufenden Kanal 10 versehen. Der Außenmündung des Kanals 10 liegt eine Öffnung 13.1 im Ballonbegrenzer 13 gegenüber. Durch die Öffnung 13.1 kann ein mit einer nicht dargestellten Druckluftquelle verbundenes Anschlußstück 11 hindurchgesteckt werden, um den Kanal 10 mit Druckluft zu beaufschlagen.

An das innere Ende des Kanals 10 schließt sich eine Kammer 9 an, in der eine Injektordüse 25 in der Eintrittsöffnung eines durch den Spindelrotor 24 geführten Fadenleitkanals 12 angeordnet ist. Oberhalb der Injektordüse 25 ist in der Schutztopfhohlabe 7 in üblicher Weise eine Fadenbremse 8 angeordnet.

Wenn ein von der Lieferspule Sp herkommender Faden F eingefädelt werden soll, wird das Anschlußstück 11 mit dem Kanal 10 verbunden, so daß Druckluft durch den Kanal 10 und die Kammer 9 zur Injektordüse 25 gelangt. Durch die hierdurch erzeugte Saugströmung wird der an das obere Ende des Fadeneinlauffrohrs 26 gehaltene Faden F angesaugt und nach Passieren der Fadenbremse 8 und der Injektordüse 25 von dem Druckluftstrahl durch den Fadenleitkanal 12 gefördert, bis er aus der äußeren Öffnung 12.2 des radial in der Fadenspeicherscheibe 3 verlaufenden Teils 12.1 des Fadenleitkanals 12 austritt. Wie in Figur 1 dargestellt,

soll der aus der äußeren Öffnung 12.2 des Fadenleitkanals 12 austretende Druckluftstrahl so nach oben umgelenkt werden, daß der Faden F in den Zwischenraum zwischen dem Schutztopfmantel 6 und dem Ballonbegrenzer 13 eintritt und in diesem Zwischenraum nach oben geführt wird, so daß er am oberen Rand des Ballonbegrenzers 13 von der Bedienungsperson oder einer automatischen Einrichtung erfaßt werden kann.

Im folgenden wird anhand von Figur 2 beschrieben, welche Einflußgrößen zu berücksichtigen sind, um nach dem Austritt des Druckluftstrahls aus dem Fadenleitkanal 12 eine sichere Umlenkung nach oben zu erreichen, ohne daß außerhalb des Drehtellers eine feste Ablenkplatte angeordnet ist.

Der Drehteller 2 weist an seiner Unterseite mindestens im Bereich der äußeren Öffnung 12.2 des Fadenleitkanals 12 eine sich an diese Öffnung 12.2 anschließende, erste Leitfläche 14 auf, an die sich eine konvex nach oben gekrümmte zweite Leitfläche 15 anschließt. Der Strahl soll an diesen beiden Leitflächen entlanggeführt und derart nach oben abgelenkt werden, daß der Winkel α zwischen der Vertikalen und dem Faden möglichst klein ist.

Es hat sich gezeigt, daß folgende aus Figur 2 ablesbare Größen für eine solche Umlenkung unter Ausnutzung des Coanda-Effekts von Bedeutung sind:

- der Krümmungsradius R der zweiten Leitfläche 15;
- die Ausdehnung h des Druckluftstrahls in vertikaler Richtung;
- der Winkel β_1 zwischen der oberen Wand des äußeren Endes 12.1 des Fadenleitkanals und der Horizontalen;
- der Winkel β_2 zwischen der ersten Leitfläche 14 und der Horizontalen.

Bei der Untersuchung und Auswahl der Bedingungen für eine einwandfreie Umlenkung des Druckluftstrahls muß beachtet werden, daß beim klassischen Coanda-Effekt Flächen vorausgesetzt werden, die in Richtung quer zum Strahl eben verlaufen und nur in Strahlrichtung gekrümmt sind. Dies ist bei einer Doppeldraht-Zwirnspindel nicht der Fall, weil der Schutztopfmantel 6 und der Drehteller 2 quer zur Strahlrichtung gekrümmt sind. Weiterhin müssen die unterschiedlichen Betriebsbedingungen an einer Doppeldraht-Zwirnspindel während des Einfädelvorgangs einerseits und des Normalbetriebs andererseits beachtet werden. Beim Einfädelvorgang tritt der Faden aus der äußeren Öffnung 12.2 des Fadenleitkanals aus und soll sogleich nach oben umgelenkt werden. Beim Normalbetrieb tritt der Faden aus der äußeren Öffnung 12.2 des Fadenleitkanals aus und legt sich an den Umfang der Fadenspeicherscheibe 3 in eventuell mehreren Umschlingungen an.

Es hat sich als günstig erwiesen, wenn R möglichst groß und h möglichst klein gewählt wird. Aus technologischen Gründen kann R aber nicht beliebig groß werden, weil einerseits der sich vom Drehteller 2 ablösende Faden vor dem Eintritt in den Fadenballon einen definierten Ablaufpunkt haben soll und andererseits die Höhe des Fadenballons möglichst klein sein soll.

Die Größe h kann nicht beliebig klein gemacht werden, da ein sicherer Durchtritt des Fadens im Druckluftstrom durch die äußere Öffnung 12.2 des Fadenleitkanals und ein störungsfreier Aufbau der Speicherung auf dem Umfang der Fadenspeicherscheibe 3 insbesondere bei einem Speicherwinkel von mehr als 360° gewährleistet sein muß.

Dazu ist notwendig, daß der Faden in die erste Umschlingung am tiefsten Punkt der Fadenspeicherscheibenrinne einläuft und daß die zweite Windung der Speicherung mit genügendem Abstand oberhalb zur ersten Fadenanlage auf der Fadenspeicherscheibe abgelegt wird. Eine Störung dieser Verhältnisse kann zu einem Fadenbruch führen.

Es hat sich gezeigt, daß gute Ergebnisse erhalten werden, wenn für das Verhältnis Krümmungsradius zu Strahlausdehnung gilt $R/h \geq 3$. Besonders gute Ergebnisse werden mit einem Verhältnis $R/h \geq 4$ erhalten.

Die Winkel β_1 und β_2 sollten zur Erzielung einer günstigen Richtung des Druckluftstrahls groß sein. Einer Vergrößerung der Winkel stehen aber wirtschaftliche Gründe entgegen, die mit dem Füllvolumen der Spindel zusammenhängen. Es müßte dann entweder bei Beibehaltung der Höhe der Schutztopf 5 im Durchmesser verkleinert oder bei Beibehaltung des Durchmessers höher ausgelegt werden, was vermieden werden soll.

Es hat sich herausgestellt, daß besonders günstige Ergebnisse erhalten werden, wenn jedenfalls gilt: $\beta_1 \geq \beta_2$, wobei $\beta_2 = 0$ sein kann.

Die Tangente T an der Abströmseite der zweiten Leitfläche 15 soll möglichst vertikal verlaufen.

Der Anschluß der gekrümmten zweiten Leitfläche 15 an die erste Leitfläche 14 kann so erfolgen, daß die erste Leitfläche 14 mit der Tangentialebene an die zweite Leitfläche 15 im Anschlußpunkt der beiden Leitflächen zusammenfällt. Dies ist aber keineswegs zwingend. Es hat sich herausgestellt, daß es vorteilhaft sein kann, wenn die erste Leitfläche 14 mit dieser Tangentialebene einen vorgegebenen Winkel einschließt. Die geometrischen Bedingungen, die hierbei zu beachten sind, werden im folgenden anhand der Figuren 2a und 2b erläutert. Zur Beschreibung der geometrischen Bedingungen dienen außer dem Anstiegswinkel β_2 der ersten Leitfläche 14 zur Horizontalen der Winkel δ , den die Tangentialebene TE an die zweite Leitfläche 15 im Anschlußpunkt A der ersten Leitfläche 14 an die zweite Leitfläche 15 mit der Horizontalen

einschließt. Wie aus den Figuren 2a und 2b abzulesen, kann die Tangentialebene TE gegenüber der Horizontalen ansteigen (Figur 2a) oder abfallen (Figur 2b). In den Figuren 2a und 2b sind die Verhältnisse mit Hilfe eines Koordinatensystems dargestellt, dessen Ursprung im Anschlußpunkt A der ersten Leitfläche 14 an die zweite Leitfläche 15 liegt, dessen x-Achse horizontal in den Zeichnungen nach rechts und dessen y-Achse vertikal in den Zeichnungen nach oben verläuft. Das Koordinatensystem ist mit strichpunktierten Linien angedeutet. Der Krümmungsmittelpunkt der zweiten Leitfläche 15 ist mit KM bezeichnet. Wie aus den Figuren abzulesen, bedeutet eine gegenüber der Horizontalen x ansteigende Tangentialebene TE einen im Koordinatensystem in Richtung gegen den Uhrzeigersinn positiv gezählten Winkel δ . Hierbei soll gelten $0 < \delta < +90^\circ$. Eine fallende Tangentialebene bedeutet einen im Koordinatensystem im Uhrzeigersinn negativ gezählten Winkel δ und es soll hier gelten $-90^\circ < \delta \leq 0$.

Für den Anstiegswinkel δ der ersten Leitfläche 14 zur Horizontalen gilt im Falle der ansteigenden Tangentialebene TE (Figur 2a) die Beziehung $\delta \leq \beta_2 < +90^\circ$. Bei fallender Tangentialebene (Figur 2b) gilt die Beziehung $0 \leq \beta_2 < +90^\circ + \delta$.

In Figur 2a ist für die ansteigende Tangentialebene TE der zu dem gezeichneten Winkel δ kleinstmögliche Winkel β_2 gestrichelt als $\beta_2 \min$ eingetragen. Er verläuft in Richtung der Tangentialebene TE. Eine horizontale Anordnung der ersten Leitfläche 14 ist also nur möglich, wenn die die Tangentialebene TE ebenfalls horizontal verläuft.

In Figur 2b ist die obere Grenze, die der Winkel β_2 nicht mehr einnehmen darf, gestrichelt eingezeichnet und mit $\beta_2 \max$ bezeichnet. In diesem Falle würde die erste Leitfläche 14 senkrecht zur Tangentialebene TE verlaufen. Bei fallender Tangentialebene TE kann allerdings β_2 den Wert 0 annehmen, ohne daß gleichzeitig δ den Wert 0 annehmen muß.

Bei Einhaltung der oben angegebenen Beziehungen wird der sich an der ersten Leitfläche 14 entlang bewegende Druckluftstrahl unter der Wirkung des Coanda-Effekts an der zweiten Leitfläche 15 entlang geführt.

In Figur 3 ist der Verlauf des Druckluftstrahls D entlang der zweiten Leitfläche 15 und des Schutztopfmantels 6 perspektivisch dargestellt, wobei durch den Winkel α angegeben ist, um wieviel der Druckluftstrahl D mit dem mitgeführten Faden von der vertikalen Richtung abweicht. Der Winkel α soll möglichst klein gemacht werden.

Im Folgenden werden anhand der Figuren 4 bis 8 mehrere Ausführungsbeispiele beschrieben, in denen jeweils in unterschiedlicher Weise die Ausdehnung h des Druckluftstrahls in vertikaler Richtung beeinflusst ist. In der prinzipiellen Darstel-

lung gemäß Figur 2 ist die Größe h durch die vertikale Weite der äußeren Öffnung 12.2 des Fadenleitkanals gegeben. Da, wie oben bereits erläutert, diese Öffnungsweite nicht beliebig klein gemacht werden kann, kann zur Verkleinerung des Wertes h auf die untere Wand des Endabschnitts 12.1 des Fadenleitkanals im Bereich der äußeren Öffnung 12.2 ein Keilspoiler aufgesetzt sein. Dies ist in den Figuren 4 bis 6 dargestellt.

Gemäß Figur 4 ist ein Keilspoiler 16 eingesetzt, der sich in horizontaler Richtung nur über einen mittleren Bereich der äußeren Öffnung 12.2 erstreckt. Bei der Ausführungsform nach Figur 5 ist der Keilspoiler 17 in Strömungsrichtung gesehen noch vor der äußeren Öffnung 12.2 angeordnet.

In Figur 6 ist ein mögliches Profil des Keilspoilers 16 in einer vertikalen Ebene dargestellt. Der Keilspoiler besitzt ein in Ausströmrichtung gesehen zunächst linear ansteigendes und dann konkav nach oben gekrümmtes Profil. Durch die Form der Keilspoiler wird die Strahlhöhe reduziert und ein kleinerer Effektivwert von h erzielt.

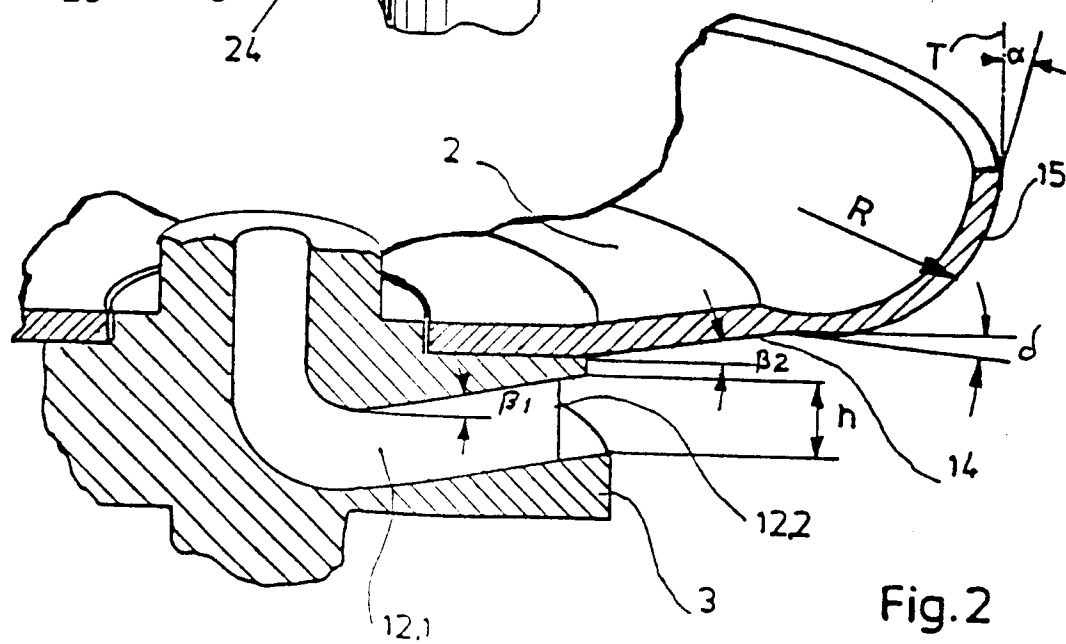
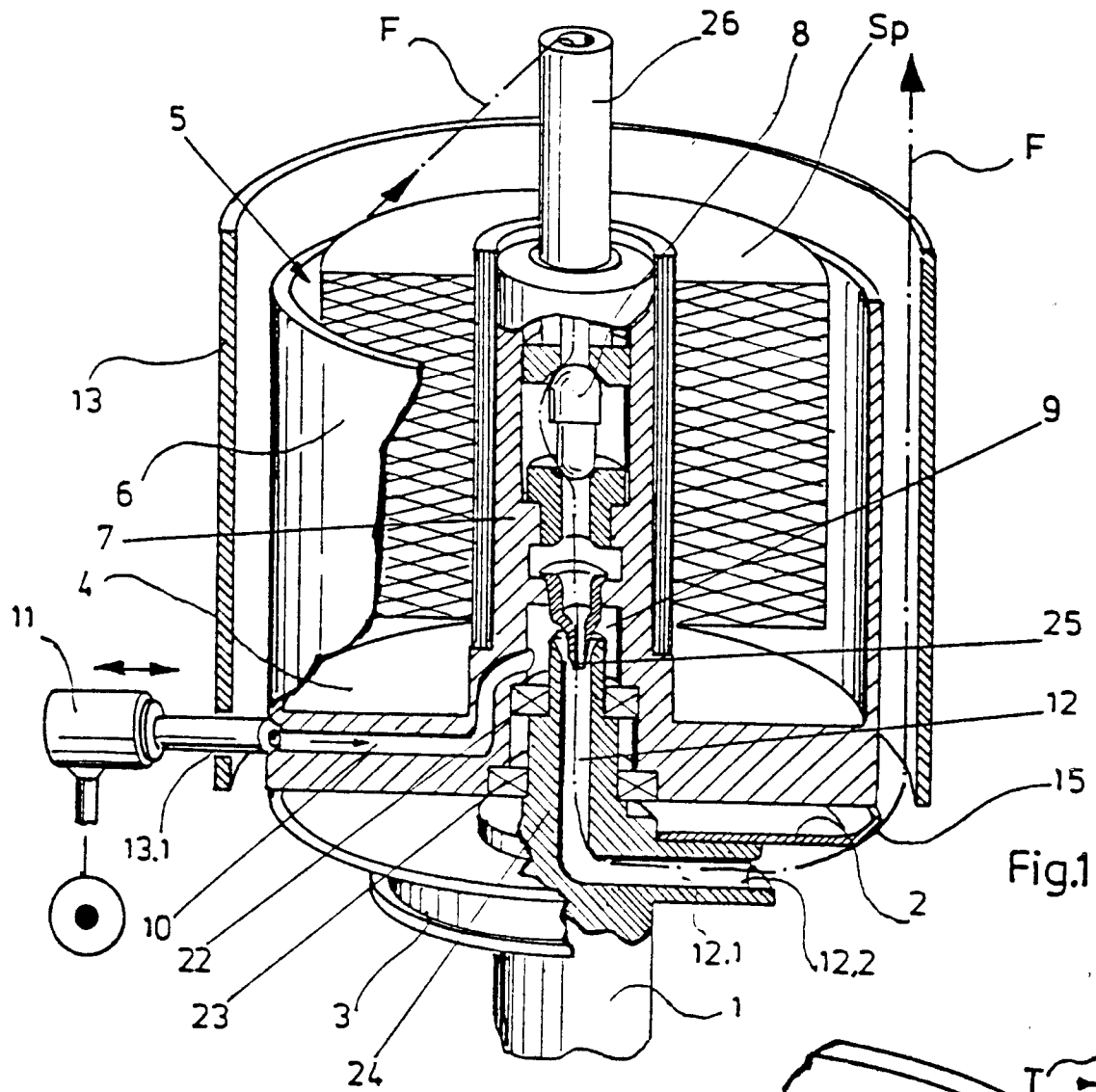
Eine weitere Maßnahme, mit der eine derartige Verkleinerung des Wertes von h erreicht werden kann, ist bei der Ausführungsform gemäß Figur 7 vorgesehen. Hier ist in Strömungsrichtung gesehen unmittelbar nach der äußeren Öffnung 12.2 des Fadenleitkanals ein Spoiler in Form eines Ringsegments 18 angeordnet, der nach oben gerichtet ist und beispielsweise ein sich nach oben konkav krümmendes Profil besitzen kann. Dies ist anhand der Ausführungsform nach Figur 8 mit einem Ringsegmentspoiler 19 gut zu erkennen. Die Ringsegmentspoiler 18 oder 19 können sich über einen Teil des Umfangs der Speicherscheibe oder als Vollring über den gesamten Umfang der Speicherscheibe 3 erstrecken.

In Figur 9 ist eine weitere Maßnahme dargestellt, um eine besonders effektvolle Strahlumlenkung zu erzielen. Bei dieser Ausführungsform ist in der äußeren Öffnung 12.2 des Endabschnitts 12.1 des Fadenleitkanals an der unteren Austrittskante ein vertikal nach oben gerichtetes Prallblech 20 angeordnet, das sich über einen vorgegebenen Teil der Breite und der Höhe der äußeren Öffnung 12.2 erstreckt. Die scharfe Kante dieses Prallblechs bewirkt eine starke Einschnürung des nach oben gerichteten Druckluftstrahls und damit eine das Maß "a" übersteigende Reduzierung des Effektivwertes der Größe h . Der freie Fadenverlauf in der Fadenspeicherscheibenrinne über den Umfang der Fadenspeicherscheibe ist bei dieser Ausführungsform gewährleistet. Für die sichere Funktion dieser Ausführungsform soll für das Maß "a" in Fig. 9 gelten: $1 \text{ mm} < a < 2 \text{ mm}$.

Patentansprüche

1. Doppeldraht-Zwirnspindel mit druckluftbetätigter Einfädelvorrichtung, durch welche der Faden mittels eines Druckluftstrahls durch den Fadenleitkanal der Fadenspeicherscheibe hindurch gefördert wird, wobei sich an die äußere Öffnung des Fadenleitkanals eine an der Unterseite des oberhalb der Fadenspeicherscheibe liegenden Drehtellers angeordnete, erste Leitfläche anschließt, die in eine konvex nach oben gekrümmte zweite Leitfläche übergeht, dadurch gekennzeichnet, daß der aus der äußeren Öffnung (12.2) des Fadenleitkanals (12) austretende Druckluftstrahl (D) eine solche Ausdehnung h in vertikaler Richtung hat, und der Krümmungsradius R der zweiten Leitfläche (15) so bemessen ist, daß für das Verhältnis von Krümmungsradius R zur Strahlausdehnung h gilt: $R/h \geq 3$.
2. Doppeldraht-Zwirnspindel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für das Verhältnis von Krümmungsradius R zur Strahlausdehnung h gilt: $3 \leq R/h \leq 5$.
3. Doppeldraht-Zwirnspindel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Krümmungsradius R zur Strahlausdehnung h mindestens annähernd den Wert $R/h = 4$ besitzt.
4. Doppeldraht-Zwirnspindel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß für den Anstiegswinkel β_1 der oberen Wand des äußeren Endes (12.1) des Fadenleitkanals (12) zur Horizontalen und den Anstiegswinkel β_2 der ersten Leitfläche (14) zur Horizontalen die Beziehung $\beta_1 \geq \beta_2$ gilt.
5. Doppeldraht-Zwirnspindel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Leitfläche (15) an ihrem nach oben weisenden Ende eine vertikale Tangente (T) besitzt.
6. Doppeldraht-Zwirnspindel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß für den Anstiegswinkel β_2 der ersten Leitfläche (14) zur Horizontalen und den Winkel δ zwischen der Tangentialebene (TE) an die zweite Leitfläche (15) im Anschlußpunkt (A) der ersten Leitfläche (14) an die zweite Leitfläche (15) und der Horizontalen bei in Bezug auf die horizontale ansteigender Tangentialebene (TE) und $0 < \delta < +90^\circ$ die Beziehung $\delta \leq \beta_2 < +90^\circ$ gilt.
7. Doppeldraht-Zwirnspindel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß

- für den Anstiegswinkel β_2 der ersten Leitfläche (14) zur Horizontalen und den Winkel δ zwischen der Tangentialebene (TE) an die zweite Leitfläche (15) im Anschlußpunkt (A) der ersten Leitfläche (14) an die zweite Leitfläche (15) und der Horizontalen bei in Bezug auf die Horizontale fallender Tangentialebene (TE) und $-90^\circ < \delta \leq 0$ die Beziehung $0 \leq \beta_2 < +90^\circ + \delta$ gilt.
- 5
- 10
8. Doppeldraht-Zwirnspindel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausdehnung h des Druckluftstrahles (D) in vertikaler Richtung durch die Höhe der äußeren Öffnung (12.1) des Fadenleitkanals (12) bestimmt ist.
- 15
9. Doppeldraht-Zwirnspindel nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausdehnung h des Druckluftstrahls (D) in vertikaler Richtung durch Einbauten (16, 17) im Fadenleitkanal (12) bestimmt ist.
- 20
10. Doppeldraht-Zwirnspindel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausdehnung h des Druckluftstrahls (D) in vertikaler Richtung durch die Wirkung eines auf der unteren Wand des Fadenleitkanals (12) vor dessen äußerem Ende (12.2) angeordneten, nach außen ansteigenden Keilspoilers (16, 17) bestimmt ist.
- 25
- 30
11. Doppeldraht-Zwirnspindel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Keilspoiler (16) in Ausströmrichtung gesehen ein zunächst linear ansteigendes und dann konkav nach oben gekrümmtes Profil aufweist.
- 35
12. Doppeldraht-Zwirnspindel nach den Ansprüchen 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite des Keilspoilers (16) um einen vorgegebenen Betrag kleiner ist als die Breite des Fadenleitkanals (12.1).
- 40
13. Doppeldraht-Zwirnspindel nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Ende des Keilspoilers (16) im wesentlichen mit der äußeren Öffnung (12.2) des Fadenleitkanals (12) zusammenfällt.
- 45
14. Doppeldraht-Zwirnspindel nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Ende des Keilspoilers (17) in Ausströmrichtung gesehen um eine vorgegebene Strecke vor der äußeren Öffnung (12.2) des Fadenleitkanals (12.1) angeordnet ist.
- 50
- 55
15. Doppeldraht-Zwirnspindel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausdehnung h des Druckluftstrahls (D) in vertikaler Richtung durch die Wirkung eines im wesentlichen in der äußeren Öffnung (12.2) des Fadenleitkanals (12.1) an der unteren Austrittskante angeordneten, vertikal nach oben gerichteten, sich mindestens über einen vorgegebenen Teil der Breite des Fadenleitkanals und über einen vorgegebenen Teil seiner Höhe erstreckenden Prallblechs (20) bestimmt ist, dessen oberer Konturenverlauf scharfkantig abschließt.
16. Doppeldraht-Zwirnspindel nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß für die Höhe a des Prallblechs (20) das Verhältnis gilt: $1 \text{ mm} < a < 2 \text{ mm}$.



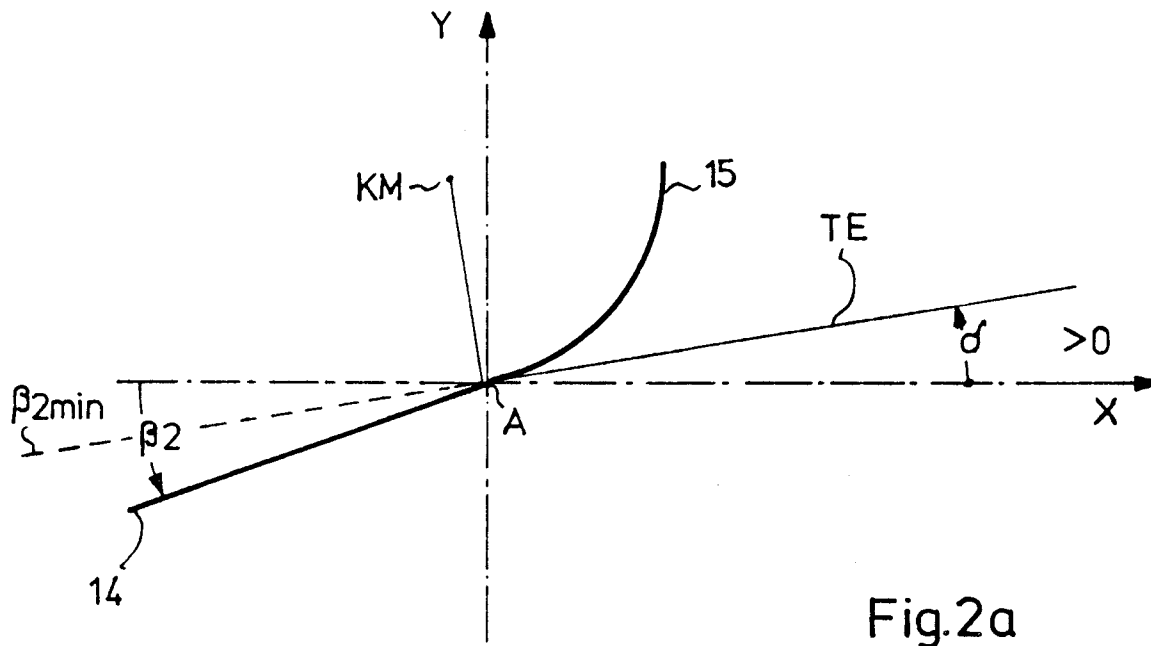


Fig.2a

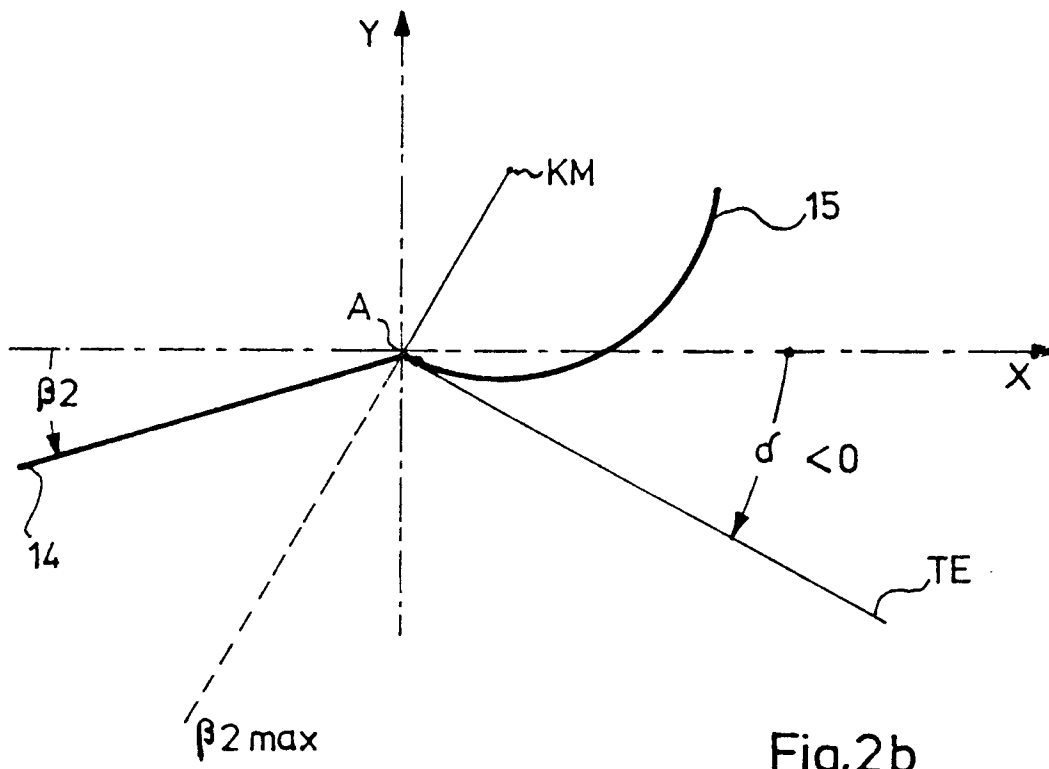


Fig.2b

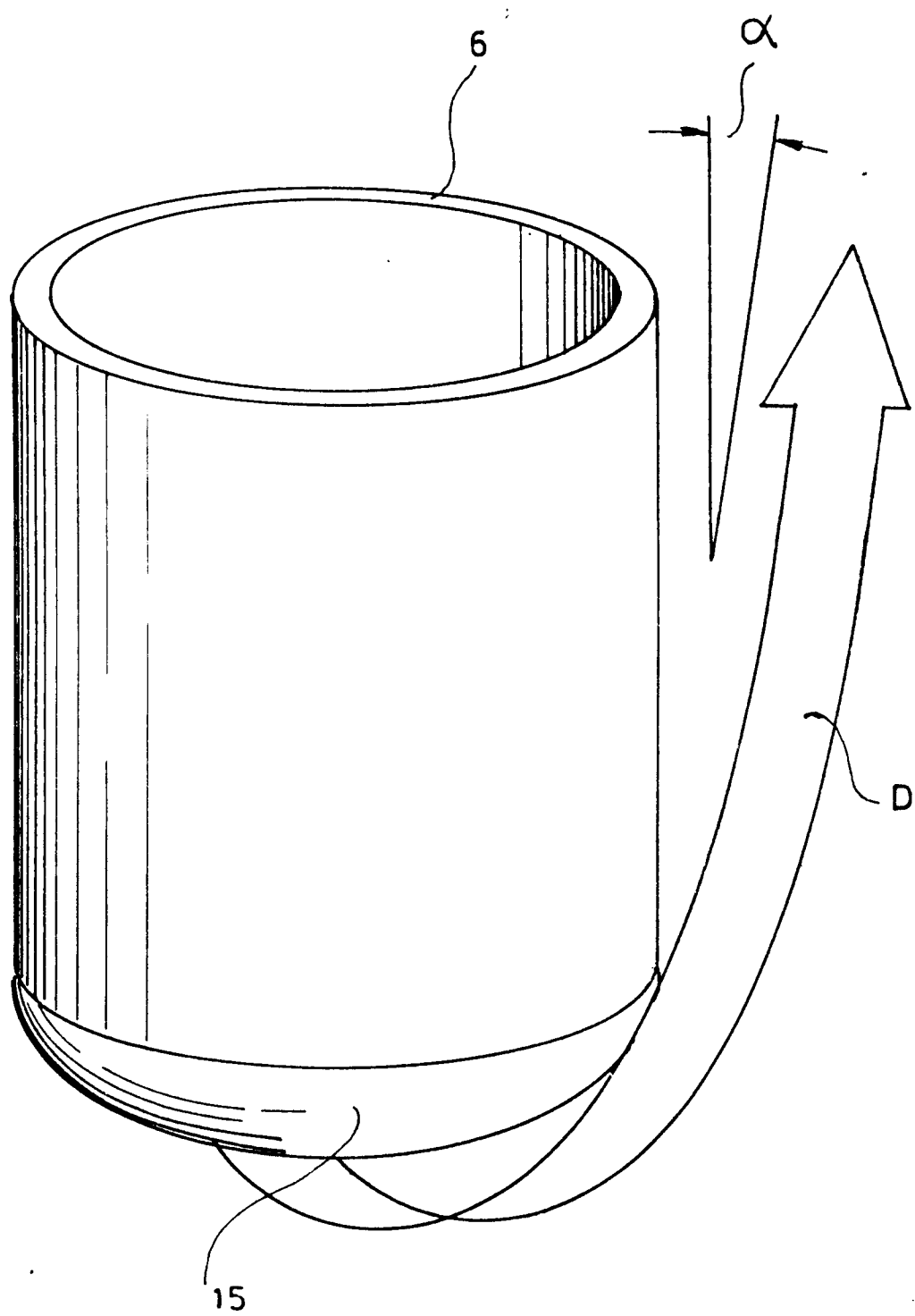


Fig.3

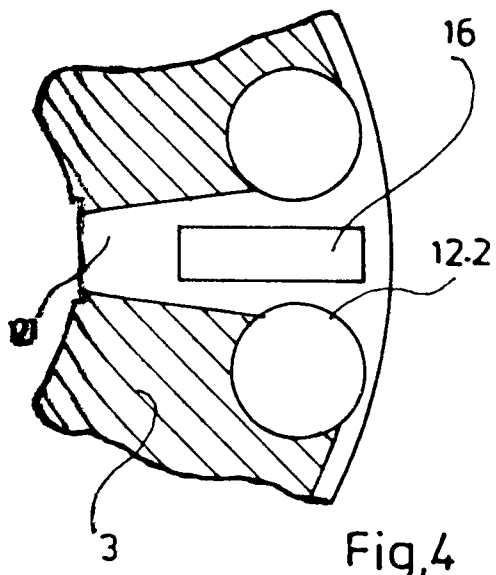


Fig.4

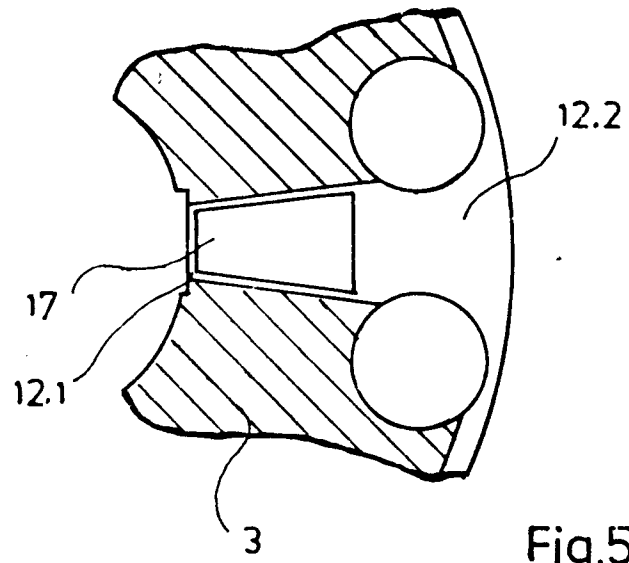


Fig.5

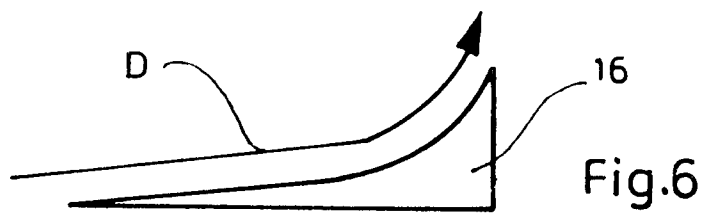


Fig.6

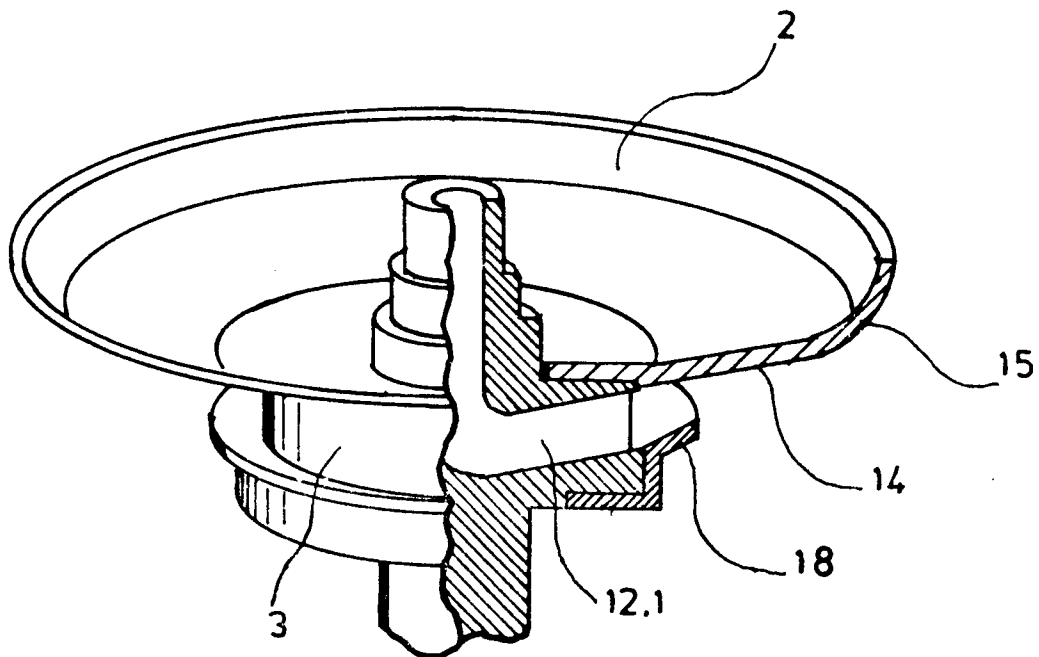


Fig.7

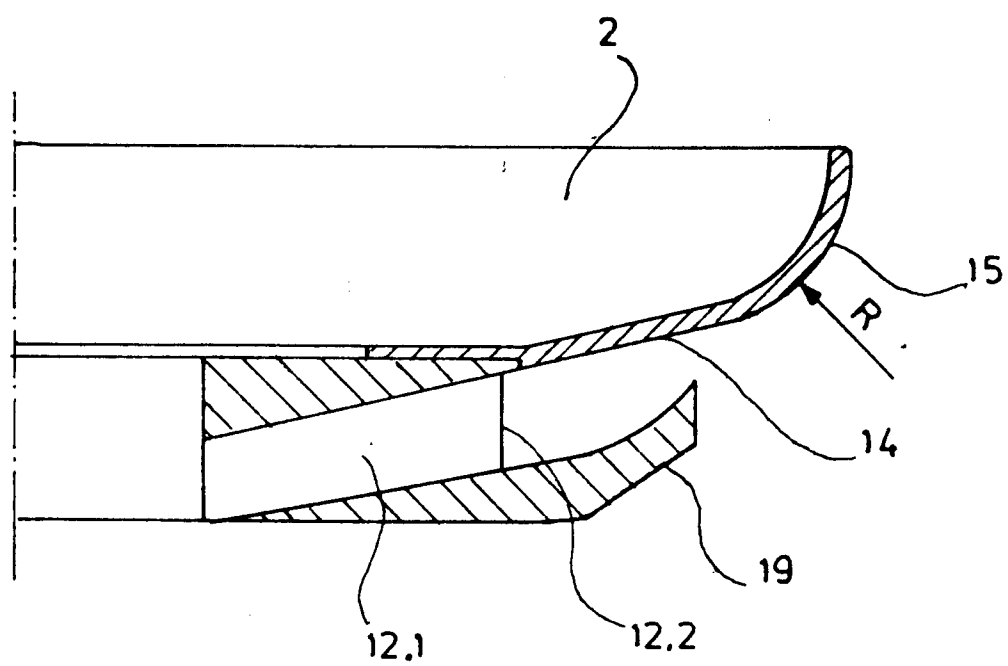


Fig. 8

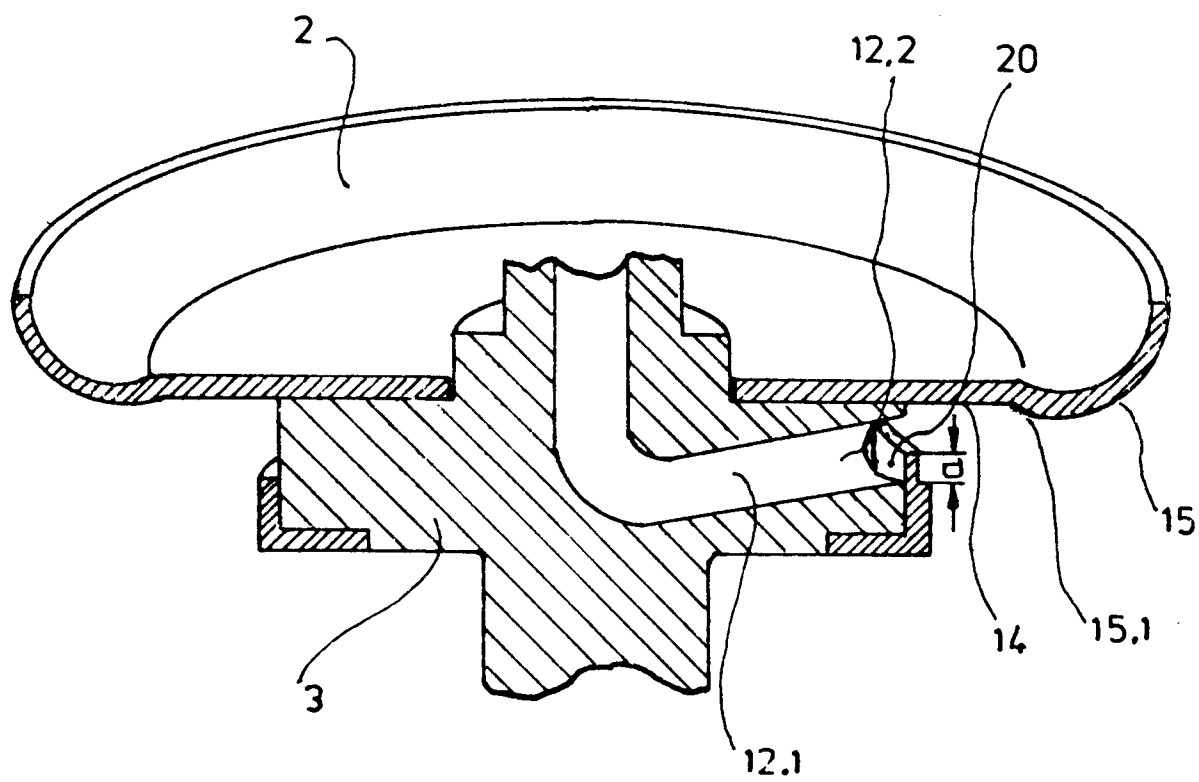


Fig. 9



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 0296

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A, D	EP-A-0 026 159 (SAVIO) * Abbildung 1 *	1	001H15/007 001H7/86
A	GB-A-2 059 451 (PALITEX PROJECT-COMPANY) * Abbildung 2 *	1	
A, D	DE-A-2 939 593 (PALITEX PROJECT-COMPANY) * Abbildungen *	1	
A	FR-A-2 447 983 (MICHELE RATTI SPA) * Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			001H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenart DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03 MAERZ 1992	Prüfer RAYBOULD B. D. J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze 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 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			