

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87104545.6

51 Int. Cl.4: **B43K 1/12 , B43K 15/02**

22 Anmeldetag: 27.03.87

30 Priorität: 26.04.86 DE 3614230

71 Anmelder: **Pelikan Aktiengesellschaft**
Podbielskistrasse 141 Postfach 103
D-3000 Hannover 1(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 04.11.87 Patentblatt 87/45

72 Erfinder: **Manusch, Christoph**
Vossstrasse 17
D-3000 Hannover 1(DE)
 Erfinder: **Scholz, Günter**
Händelstrasse 27
D-3008 Garbsen 1(DE)

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

74 Vertreter: **Volker, Peter, Dr.**
Pelikan Aktiengesellschaft Podbielskistrasse
141 Postfach 103
D-3000 Hannover 1(DE)

54 **Verfahren zur Herstellung von Schreibdochten und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

57 Zur Herstellung von Schreibdochten für Kapillarschreibgeräte wird ein beidseitig angespitzter, zylindrischer Dochtrohling (3) durch einen mehrfach gewinkelten Schnittverlauf in zwei punktsymmetrisch gleiche Teile getrennt. Um die Schnittqualität zu verbessern und die Standzeiten des Schneidwerkzeugs zu erhöhen, erfolgt das Trennen des Dochtrohlings (3) in zwei Stufen. In einem ersten Schneidwerkzeug (6) wird der Dochtrohling (3) mit Hilfe zylindrischer Schnittstempel (7) auf diametral gegenüberliegenden Seiten mit Kerben (9) versehen. Anschließend wird der Dochtrohling (3) durch einen Führungskanal (17) in ein zweites Schneidwerkzeug (10) geschoben und dort durch einen geraden, entlang der Mittellinie des Dochtrohlings verlaufenden Schnitt, der von einer Kerbe (9) bis zur anderen reicht, in zwei Teile getrennt.

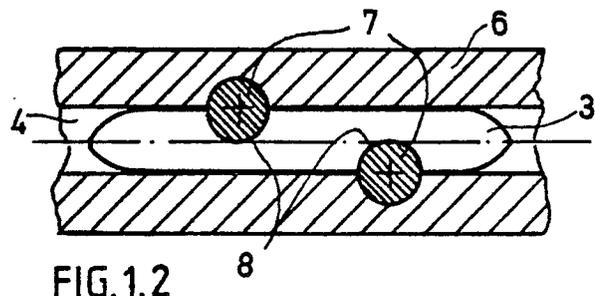


FIG. 1.2

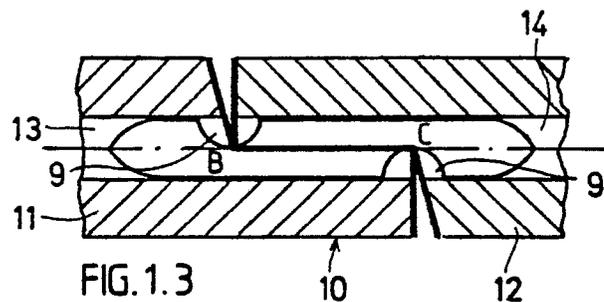


FIG. 1.3

EP 0 243 691 A1

Verfahren zur Herstellung von Schreibdochten und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schreibdochten für Kapillarschreibgeräte durch Teilen eines beidseitig angespitzten, zylindrischen oder prismatischen Dochtrohrlings in zwei punktsymmetrisch gleiche Teile, wobei die Trennlinie einen im wesentlichen entlang der Längsachse des Dochtrohrlings verlaufenden Mittelabschnitt und im wesentlichen stumpfwinklig dazu verlaufende Endabschnitte aufweist.

Schreibdochte, die nach einem derartigen Verfahren hergestellt werden, zeichnen sich durch eine große Berührungsfläche zwischen dem Docht und dem Tintenspeicher aus, so daß sich ein besonders guter Tintenfluß ergibt. Weiterhin lassen sich durch die Überlappung des stufenförmigen Schnittverlaufs aus einem Dochtrohrling zwei Einzeldochte gewinnen, deren Gesamtlänge wesentlich größer ist als die Länge des Dochtrohrlings.

Aus der DE-PS 24 25 500 ist ein Verfahren zur Herstellung von Schreibdochten für Kapillarschreibgeräte bekannt, bei dem die Trennlinie im wesentlichen entlang der Längsachse des Schreibdochtes gelegt wird und an ihren Enden stumpfwinklig dazu verlaufende Trennschnitte angeordnet werden. Hierbei ist von Nachteil, daß für den Trennvorgang nur geometrisch exakt profilierte und einander angepaßte Schneidwerkzeuge verwendet werden können, deren Verschleiß nur durch aufwendige Schleifarbeiten beseitigt werden kann und die in den Zwischenphasen zwischen dem Nachschleifen einen unsaubereren Schnitt und Ausfaserungen verursachen können.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile des bekannten Verfahrens zu vermeiden und ein Herstellverfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, das eine günstige und leicht nacharbeitbare Form der Schneidwerkzeuge ermöglicht und sich durch eine höhere Maßgenauigkeit und bessere Schnittqualität auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in einer ersten Schnittstufe zur Bildung der Endabschnitte der Trennlinie in den Dochtrohrling diametral angeordnete Kerben geschnitten werden und daß in einer zweiten Schnittstufe durch einen geraden, den Mittelabschnitt der Trennlinie bildenden Schnitt, der von einer Kerbe zur anderen reicht, beide Teile voneinander getrennt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, daß zur Ausführung des günstigen Stufenschnitts einfache und auch genormte Schnittstempel verwendet werden können, die sich auf einfache Weise und mit geringem Zeitaufwand nachschleifen lassen und nur von Zeit zu Zeit nachgestellt werden müssen. Weiterhin bleibt der Teilun-

gsabstand der Schnittstempel zur Erzeugung der Kerbschnitte auch beim Nachschleifen unverändert, so daß sich eine hohe Maßgenauigkeit und Schnittqualität ergibt.

Die Form der Kerbschnitte kann beliebig gewählt werden. Erfindungsgemäß wird jedoch vorgeschlagen, die Schnittflächen der Kerben zylindrisch auszuführen. Dies hat den Vorteil, daß die Herstellung des Schnittwerkzeugs für die erste Schnittstufe besonders einfach ist. Der Durchmesser der zylindrischen Schnittflächen wird vorzugsweise gleich oder größer gewählt als der Durchmesser des Dochtrohrlings, so daß sich ein ausreichend stumpfwinkliger Verlauf der Endabschnitte der Trennlinie ergibt. Die Tiefe der Kerben ist dabei vorzugsweise gleich oder größer als der halbe Durchmesser des Dochtrohrlings.

Mit der Erfindung wird weiterhin eine einfache Vorrichtung geschaffen, mit der das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann. Die Vorrichtung besteht erfindungsgemäß darin, daß das Schneidwerkzeug für die erste Schnittstufe eine im Querschnitt dem Dochtrohrling angepaßte Aufnahmebohrung aufweist, in die der Dochtrohrling von einem Zuführschacht aus einschiebbar ist und daß einander parallel zylindrische Schnittstempel vorgesehen sind, deren Bewegungsbahnen quer zur Aufnahmebohrung verlaufen und die Aufnahmebohrung an diametralen Stellen etwa bis zur Hälfte ihres Querschnitts durchdringen. Die erfindungsgemäße Schneidvorrichtung ist einfach herzustellen und unempfindlich gegen Verschleiß. Die Stempel lassen sich auf einfache Weise an ihren Stirnflächen nachschleifen, wobei die Lage der Schnittflächen im Schneidwerkzeug unverändert bleibt. Beide Stempel führen ihre Schnittbewegungen synchron aus, wodurch sich die Schnittkräfte am Werkstück ausgleichen und eine Drehung des Werkstücks beim Schneidvorgang vermieden ist.

Um auch beim Transport vom Schneidwerkzeug der ersten Schnittstufe zum Schneidwerkzeug der zweiten Schnittstufe einen mit Kerben versehenen zylindrischen Dochtrohrling gegen Verdrehungen zu sichern, sind nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung in dem Führungskanal für den Dochtrohrling sich in Längsrichtung erstreckende Doppelschleppschnitten vorgesehen, die in Schnittrichtung an den Dochtrohrling federnd andrückbar sind. Während des Vorbeigleitens des Dochtrohrlings ist wenigstens eine Schneide der Doppelschleppschnitten im Eingriff, gleichgültig, ob die eine oder die andere Kerbe an den Doppelschleppschnitten entlanggleitet, so daß der Dochtrohrling sich nicht drehen kann. Die Doppelschleppschnitten können erfindungsgemäß an ein-

em in einer Prismenführung unverdrehbar gelagerten, senkrecht zum Führungskanal verschiebbaren und von einem druckfederbeaufschlagten Führungselement angeordnet sein, dessen Bewegbarkeit in Richtung auf den Führungskanal durch einen Anschlag begrenzt ist.

Das Schnittwerkzeug für die zweite Schnittstufe besteht vorzugsweise aus zwei einander überlappenden Schnittplatten, durch die eine Aufnahmebohrung für den Dochtrohling derart verläuft, daß ihre Mittelachse in der Berührungsebene der sich überlappenden Plattenabschnitte liegt, wobei die Länge der sich überlappenden Plattenabschnitte etwa gleich dem Abstand der Kerben im Dochtrohling ist. Auch dieses Schnittwerkzeug für die zweite Schnittstufe ist einfach herzustellen und zu warten, da nur eine geradlinige Schnittkante wirksam ist, deren axiale Länge keinen engen Maßtoleranzen unterliegt.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger bevorzugter Ausführungsbeispiele, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1.1 Einen Querschnitt durch den Zuführungsschacht für die Dochtrohlinge einer Schneidvorrichtung,

Fig. 1.2 einen Querschnitt durch die erste Schnittstufe der Schneidvorrichtung,

Fig. 1.3 einen Querschnitt durch die zweite Schnittstufe der Schneidvorrichtung,

Fig. 2.1 eine perspektivische Darstellung eines Dochtrohlings vor dem Schneidvorgang,

Fig. 2.2 den gleichen Dochtrohling nach dem Einschneiden der Kerben in der ersten Schnittstufe,

Fig. 2.3 den gleichen Dochtrohling nach dem Trennen in der zweiten Schnittstufe,

Fig 3 - Fig. 6 Seitenansichten einzelner Dochtrohlinge mit unterschiedlichem Schnittverlauf und

Fig. 7 einen Quer- und einen Längsschnitt durch einen Führungskanal einer Schneidvorrichtung mit einer Doppelschleppschneide als Verdreh-sicherung.

Die in den Fig. 1.1 - 1.3 dargestellte Schneidvorrichtung besteht aus einer Zuführstation 1 mit einem Zuführungsschacht 2, durch den die Dochtrohlinge 3 zum Eingang der Aufnahmebohrung 4 gelangen. Der Aufnahmebohrung 4 gegenüber befindet sich ein Transportstößel 5, der bei Betätigung durch eine nicht dargestellte Vorrichtung zur Aufnahmebohrung 4 hin verschoben wird und dadurch den untersten Dochtrohling in die Aufnahmebohrung 4 hineinschiebt. In der Betätigungsendstellung des Transportstößels 5 befindet sich der eingeschobene Dochtrohling 3 in der in Fig. 1.2 dargestellten Position der ersten Schnittstufe eines Schneidwerkzeugs 6. Der Transportstößel 5 kehrt

daraufhin in seine Ausgangslage zurück, so daß der nächste Dochtrohling 3 in die Position vor dem Eingang der Aufnahmebohrung 4 nachrutschen kann.

In dem Schneidwerkzeug 6 sind zwei zylindrische Schnittstempel 7 angeordnet, deren Durchmesser etwa dem Durchmesser der Dochtrohling 3 entspricht. Die Schnittstempel 7 sind in Bohrungen 8 im Schneidwerkzeug 6 geführt, die im rechten Winkel quer zur Aufnahmebohrung 4 verlaufen und auf gegenüberliegenden Seiten die Aufnahmebohrung 4 teilweise durchdringen. Die Bohrungen 8 haben in Längsrichtung der Aufnahmebohrung 4 einen Abstand voneinander, der etwa einem Drittel der Länge des Dochtrohlings entspricht und ihre Mittelachsen verlaufen tangential zu der durch die Wand der Aufnahmebohrung 4 gebildeten Zylinderfläche.

Die beiden Schnittstempel 7 befinden sich beim Einführen des Dochtrohlings 3 in das Schneidwerkzeug 6 außerhalb der Aufnahmebohrung 4 und werden anschließend durch eine Antriebsvorrichtung synchron soweit bewegt, daß sie die Aufnahmebohrung 4 vollständig durchdringen. Hierbei schneiden sie aus dem Dochtrohling 3 auf gegenüberliegenden Seiten etwa linsenförmige Stücke heraus, so daß im Dochtrohling 3 zwei zylindrische Kerben 9 entstehen und der Dochtrohling 3 die in Fig. 2.2 dargestellte Form erhält. Nach dem Schneidvorgang werden die Schnittstempel 7 in ihre Ausgangsstellung zurückbewegt und der mit den Kerben 9 versehene Dochtrohling 3 wird von dem folgenden Dochtrohling aus dem Schneidwerkzeug 6 heraus in einen Führungskanal geschoben, durch den er zu dem in Fig. 1.3 dargestellten Schneidwerkzeug 10 der zweiten Schnittstufe gelangt. Der Führungskanal ist dabei mit weiter unten beschriebenen Mitteln versehen, durch die eine Drehung des gekerbten Dochtrohlings vermieden wird.

Das Schneidwerkzeug 10 besteht aus zwei entgegengesetzt gestuften Platten 11, 12, die senkrecht zur Zeichnungsebene gegeneinander bewegbar sind. Mit ihren sich zwischen den Kanten B, C erstreckenden Flächen liegen die Platten 11, 12 aufeinander. Der Abstand der Kanten B, C entspricht dabei dem Abstand der Kerben 9 in dem Dochtrohling 3. Die Platten 11, 12 sind mit Aufnahmebohrungen 13, 14 versehen, die sich bei der Zuführung des Dochtrohlings 3 in koaxialer Position zueinander befinden. Der Dochtrohling 3 wird durch eine Transporteinrichtung vor dem Schneidvorgang soweit in die Aufnahmebohrungen 13, 14 hineingeschoben, bis sich die Kanten B, C etwa in der Mitte der Kerben 9 befinden. Anschließend werden die Platten 11, 12 durch eine Antriebsvorrichtung gegeneinander verschoben, wodurch der gekerbte Dochtrohling 3 entlang der Trennlinie B - C auseinander-

getrennt wird, so daß zwei Schreibdochte 15 der in Fig. 2.3 dargestellten Form entstehen. Die Trennfläche 16, an der die beiden Schreibdochte 15 miteinander verbunden waren, ist zur Veranschaulichung in Fig. 2.3 schraffiert.

Die Fig. 3 - 6 zeigen, welche Variationsmöglichkeiten für den geometrischen Schnittverlauf mit dem Verfahren nach der Erfindung gegeben sich. Bei dem in Fig. 3 gezeigten Beispiel wurden die Kerben 9 mit einem Kerbstandsdurchmesser gleich dem Durchmesser des Dochtrohrlings 3 und einer dem halben Dochtdurchmesser entsprechenden Kerbtiefe gestanzt, wobei der Trennschnitt G, H in der Mittelachse des Dochtrohrlings 3 verläuft. Dieser Schnittverlauf stellt jedoch hohe Anforderungen an die Genauigkeit der Schnittführung und der Positionierung des Dochtes. Durch den in Fig. 4 gezeigten schrägen Verlauf des Trennschnitts I, K bei gleicher Ausbildung der Kerben 9 wird demgegenüber erreicht, daß die Enden des Trennschnitts auch bei Maßabweichungen in die Freiräume der Kerben 9 münden. Es können daher für die Lage des Dochtes im Werkzeug wie auch für die Dochtlänge selbst ohne Qualitätseinbußen größere Toleranzen zugelassen werden.

Gleiche Vorteile bieten auch die Schnittführungen gemäß den Fig. 5 und 6, bei denen der Trennschnitt L, M bzw. N, O jeweils in oder zumindest parallel zur Längsachse des Dochtrohrlings geführt wird. Bei beiden Ausführungsbeispielen überschneiden die Kerben 9 die Mittellinie des Dochtrohrlings 3. In Fig. 5 wird dies bei gleichem Stempeldurchmesser durch Verlagerung der Stempelachse zur Dochtmitte erreicht, während bei dem Beispiel gemäß Fig. 6 der Durchmesser der Schnittstempel größer bemessen wurde als der Dochtdurchmesser.

In Fig. 7 ist eine Einrichtung dargestellt, durch die der Dochtrohling beim Transport von dem Schneidwerkzeug der ersten Schnittstufe zum Schneidwerkzeug der zweiten Schnittstufe gegen Verdrehungen um die eigene Längsachse gesichert wird. Der mit den Kerben 9 versehene Dochtrohling 3 wird hierbei durch einen Führungskanal 17 geschoben. An einer quer zum Schnittverlauf liegenden Seite ragen in den Führungskanal Doppelschleppschneiden 18, die an einem verschiebbaren Führungselement 19 befestigt sind, das von einer Druckfeder 20 in Richtung auf den Führungskanal 17 beaufschlagt ist. Das Führungselement 19 ist mit einer Prismenführung 21 gegen Verdrehen gesichert und hält die Doppelschleppschneiden 18 in paralleler Ausrichtung zur Längsachse des Führungskanals 17. Weiterhin weist das Führungselement 19 einen Anschlag 22 auf, durch den seine Bewegung in Richtung auf den Führungskanal begrenzt ist.

Gelangt der gekerbte Dochtrohling 3 aus dem Schneidwerkzeug der ersten Schnittstufe in den Führungskanal 17, so trifft er mit der seitlichen Rundung seiner Spitze auf die ebenfalls gerundeten Doppelschleppschneiden 18 und drückt diese gegen die Kraft der Druckfeder 20 soweit zurück, daß er an ihnen vorbeigleiten kann. Dabei sorgt die Druckfeder 20 für eine ständige Anlage wenigstens einer der beiden Doppelschleppschneiden 18 an der Mantelfläche des Dochtrohrlings 3. Hierbei bilden die in Gleitrichtung des Dochtrohrlings ausgerichteten Doppelschleppschneiden 18 einen Verdrehwiderstand, der den Dochtrohling an einer Drehung um seine Längsachse hindert. Der Dochtrohling 3 gelangt somit in der gleichen Ausrichtung in das Schneidwerkzeug der nächsten Schnittfolge, so daß ein paßgenaues Zusammentreffen der Schnittflächen von erster und zweiter Schnittfolge gewährleistet ist.

Eine Vorrichtung gemäß Fig. 7 ist nur bei kreiszylindrischen Dochtrohlingen erforderlich. Andere Dochtrohlinge mit z.B. elliptischem oder polygonalem Querschnitt lassen sich in einer entsprechend geformten Bohrung gegen Verdrehen sichern.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Schreibdochten für Kapillarschreibgeräte durch Teilen eines beidseitig angespitzten, zylindrischen oder prismatischen Dochtrohrlings in zwei punktsymmetrisch gleiche Teile, wobei die Trennlinie aus einem im wesentlichen entlang der Längsachse des Dochtrohrlings verlaufenden Mittelabschnitt und im wesentlichen stumpfwinklig dazu verlaufenden Endabschnitten gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet,**

daß in einer ersten Schnittstufe zur Bildung der Endabschnitte der Trennlinie in den Dochtrohling (3) Kerben (9) geschnitten werden und daß in einer zweiten Schnittstufe durch einen geraden, den Mittelabschnitt der Trennlinie bildenden Schnitt, der von einer Kerbe (9) zur anderen reicht, der Dochtrohling geteilt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Schnittflächen der Kerben (9) zylindrisch sind.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Durchmesser der zylindrischen Schnittflächen gleich oder größer ist, als der Durchmesser des Dochtrohrlings (3).

4. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Tiefe der Kerben (9) gleich oder größer ist,
 als der halbe Durchmesser des Dochtrohlings (3). 5
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
 daß das Schneidwerkzeug (6) für die erste Schnittstufe eine im Querschnitt dem Dochtrohling (3) angepaßte Aufnahmebohrung (4) aufweist, in die der Dochtrohling (3) von einem Zuführschacht (2) aus einschiebbar ist und daß einander parallele, zylindrische Schnittstempel (7) vorgesehen sind, deren Bewegungsbahnen quer zur Aufnahmebohrung (4) verlaufen und sie an zwei diametral zueinanderliegenden Stellen etwa bis zur Hälfte ihres Querschnittes durchdringen. 10 15
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, 20
 daß in einem vom Schneidwerkzeug (6) der ersten Schnittstufe zum Schneidwerkzeug (10) der zweiten Schnittstufe vorgesehenen Führungskanal (17) für einen gekerbten, zylindrischen Dochtrohling (3) sich in Längsrichtung erstreckende Doppelschleppschneiden (18) vorgesehen sind, die in Schnittrichtung federnd an den Dochtrohling (3) andrückbar sind. 25
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, 30
 daß die Doppelschleppschneiden (18) an einem in einer Prismenführung (21) unverdrehbar gelagerten, senkrecht zum Führungskanal (17) verschiebbaren und von einer Druckfeder (20) beaufschlagten Führungselement (19) angeordnet sind, dessen Bewegbarkeit in Richtung auf den Führungskanal (17) durch einen Anschlag (22) begrenzt ist. 35
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 - 7,
dadurch gekennzeichnet, 40
 daß das Schnittwerkzeug (10) für die zweite Schnittstufe aus zwei einander überlappenden Schnittplatten (11, 12) besteht, durch die eine Aufnahmebohrung (13, 14) für den Dochtrohling (3) derart verläuft, daß ihre Mittelachse in der Berührungsebene der sich überlappenden Plattenabschnitte liegt und daß die Länge der sich überlappenden Plattenabschnitte in Richtung der Aufnahmebohrung (13, 14) etwa gleich dem Abstand der Kerben (9) im Dochtrohling (3) ist. 45 50

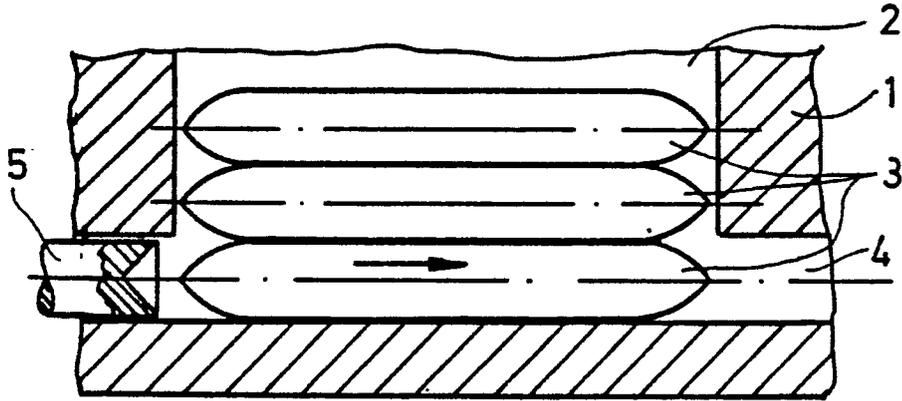


FIG. 1.1

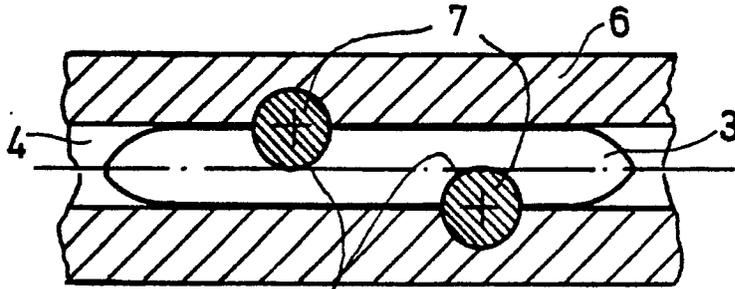


FIG. 1.2

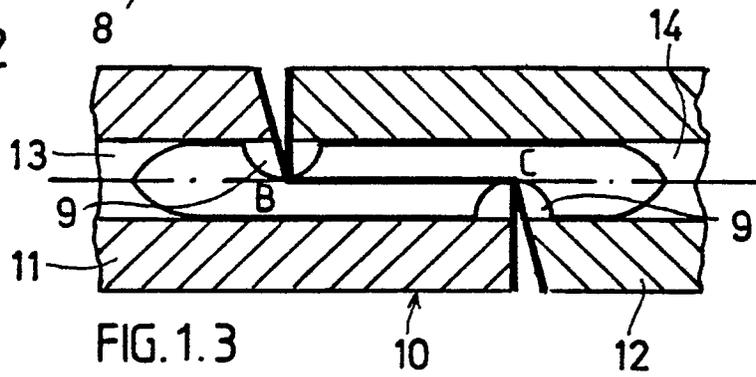


FIG. 1.3

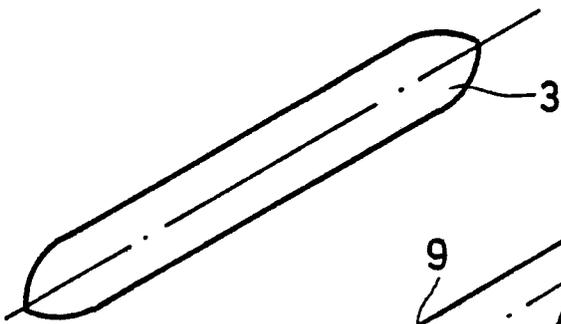


FIG. 2.1

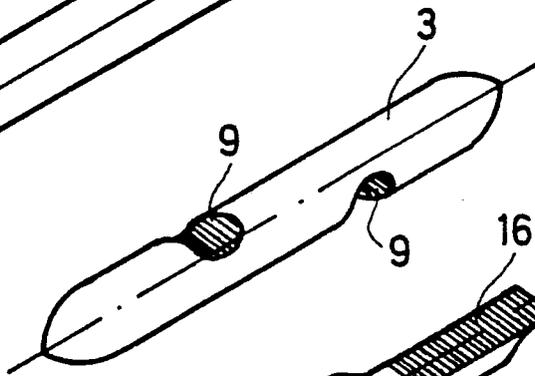


FIG. 2.2

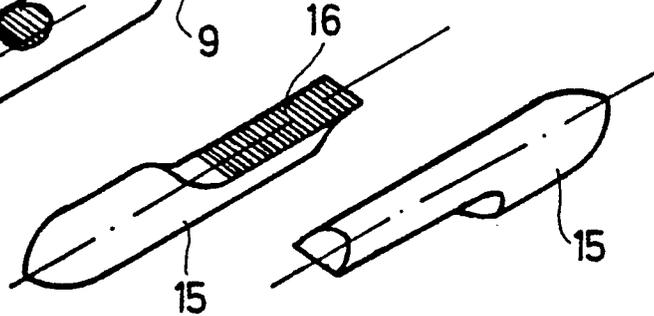
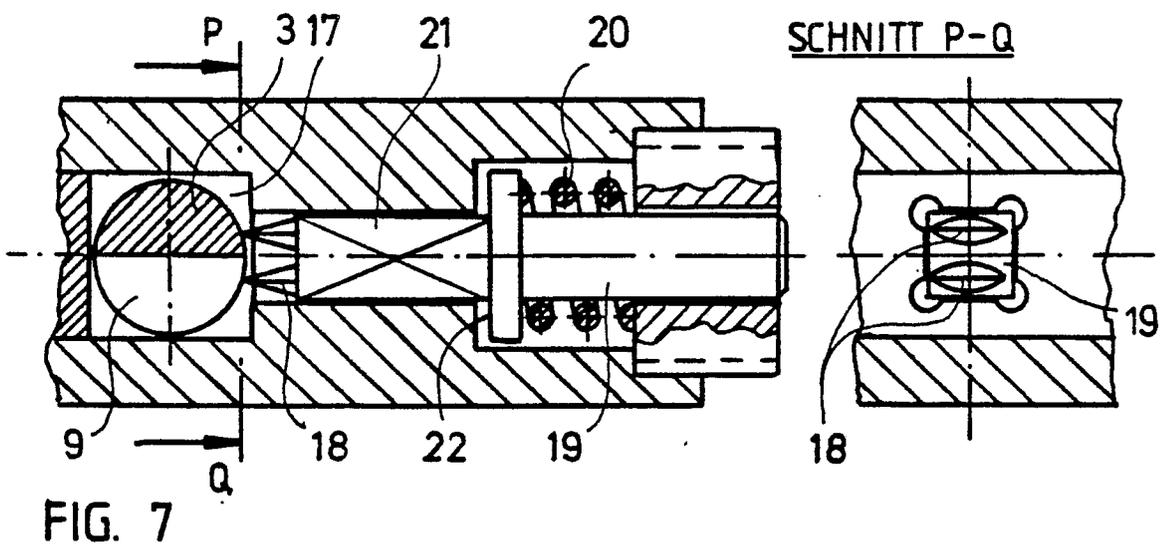
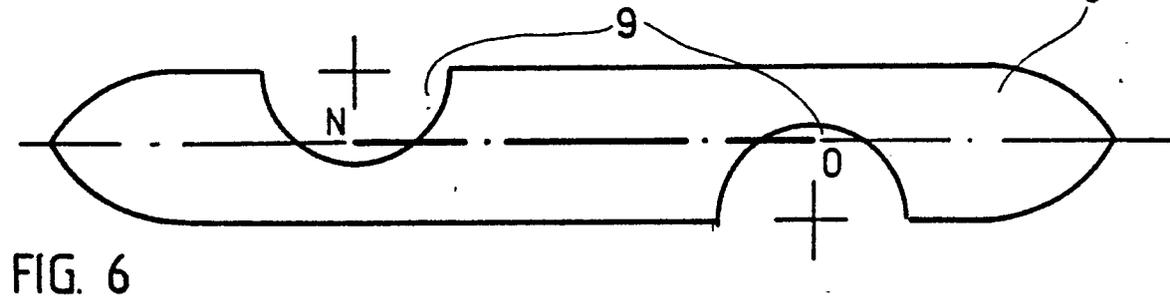
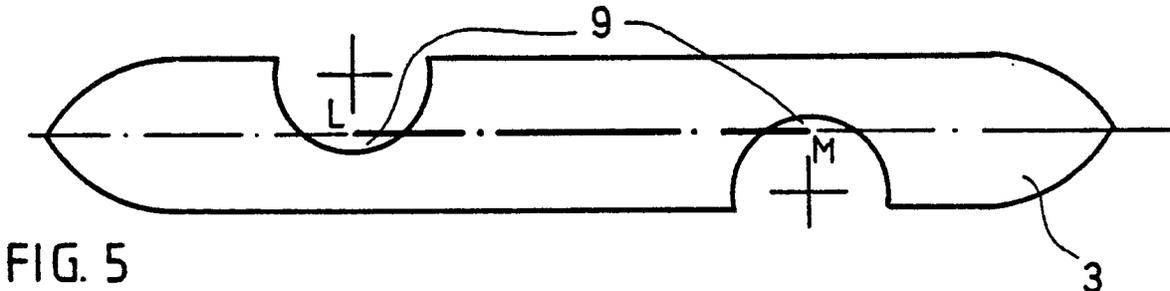
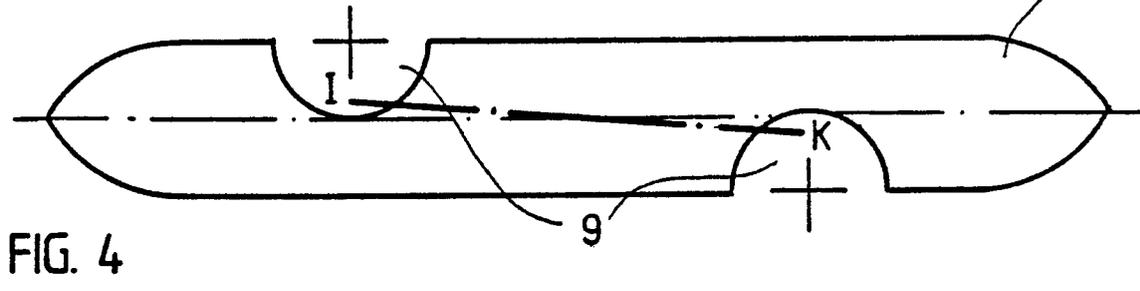
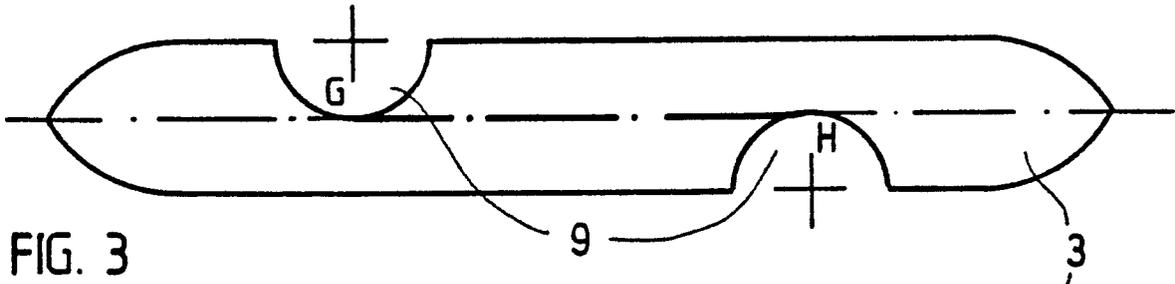


FIG. 2.3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-A-2 402 003 (RUDI HUTT SONDERMASCHINENBAU) * Seiten 1-5 *	1	B 43 K 1/12 B 43 K 15/02
D, A	FR-A-2 272 849 (PELIKAN-WERKE GmbH) * Seite 2, Zeilen 12-18 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 43 K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24-07-1987	
Prüfer VAN OORSCHOT J.W.M.			
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</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>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			