



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer:

AT 405 040 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 842/95

(51) Int.Cl.⁶ : B41F 15/40
F16L 9/12

(22) Anmeldetag: 18. 5.1995

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1998

(45) Ausgabetag: 26. 4.1999

(56) Entgegenhaltungen:

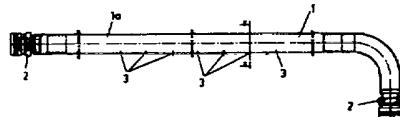
DE 2520623 EP 158631 EP 58783 AT 391108
AT 281738 AT 393246 AT 376612

(73) Patentinhaber:

J. ZIMMER MASCHINENBAU GESELLSCHAFT M.B.H.
A-6330 KUFSTEIN, TIROL (AT).

(54) EINRICHTUNG ZUM VERTEILEN FLEISSFÄHIGER MEDIEN

(57) Einrichtung zum Verteilen fließfähiger Medien, insbesondere Farbholzeinrichtungen zum Verteilen von Farbe bei einer Schablonendruckmaschine, mit mehreren aus dem Inneren eines Rohres durch eine Wand derselben nach außen führenden Austrittsöffnungen, wobei die Wand des Rohres (1) zumindest abschnittweise aus verstärktem Kunststoff gebildet ist.



B
405 040
AT

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Verteilen fließfähiger Medien, insbesondere Farbrohreinrichtungen zum Verteilen von Farbe bei einer Schablonendruckmaschine, mit mehreren aus dem Inneren eines Rohres durch eine Wand derselben nach außen führenden Austrittsöffnungen.

Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung solcher Einrichtungen.

5 Insbesondere bei Rundsablonendruckmaschinen ist es bereits bekannt, im Inneren der Rundsablonen eine Farbrohreinrichtung anzubringen, die die Farbe gleichmäßig verteilt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung der genannten Gattung zu schaffen, die einerseits den im Betrieb auftretenden mechanischen Belastungen bei geringstmöglichen Volumensquerschnitt gewachsen ist und die sich andererseits leicht manipulieren lässt.

10 Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Wand des Rohres zumindest abschnittweise aus verstärktem Kunststoff gebildet ist.

Gegenüber den bisher bekannten Farbrohren erzielt man durch die erfindungsgemäßen Farbrohre aus verstärktem Kunststoff nicht nur eine Gewichtsreduzierung, welche die Manipulation wesentlich erleichtert, sondern erreicht auch bei verhältnismäßig geringem Querschnitt eine große Stabilität und eine für den 15 Betrieb ausreichende mechanische Festigkeit. Man kann die Farbrouhrquerschnitte aus dem verstärktem Kunststoff im wesentlichen gleich machen wie bisher in der rostfreien Stahlqualität und kann damit bestehende Systeme auf die neuen wesentlich leichteren Farbrohre umrüsten. Die Gewichtersparnis und damit die Einfachheit des Hantierens ist beträchtlich. Ein ca. 4 m langes Farbrouhr in rostfreier Stahlqualität wiegt ca. 21 kg, ein erfindungsgemäßes Farbrouhr aus carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK) wiegt samt 20 darin angeordneter Verteileinrichtung ca. 10 kg, also weniger als die Hälfte.

Als faserverstärkte Kunststoffe eignen sich insbesondere carbonfaserverstärkte Kunststoffe, die sich durch hohe Festigkeit auszeichnen. Gegenüber üblichen Rohren aus verstärktem Kunststoff mit leicht konischer Innenfläche hat das erfindungsgemäße Rohr vorzugsweise einen hohlzylindrischen Abschnitt aus verstärktem Kunststoff, dessen Innenfläche auf einer Länge von mindestens 1 m, vorzugsweise um weniger 25 als 0,1 mm von der Form eines exakten Zylinders abweicht, also praktisch nicht konisch ist. Dies ermöglicht insbesondere das Einschieben einer zylindrischen Verteileinrichtung, auf die später noch näher eingegangen wird.

Um die mechanische Stabilität der Farbrohreinrichtung auch bei großen Druckbreiten aufrecht zu erhalten, ist vorteilhaft vorgesehen, daß eine Rakelleiteinrichtung über einen Teil der Rohrlänge mit dem 30 Rohr verbunden ist. Besonders günstig ist es, wenn diese Rakelleiteinrichtung mit dem Rohr verklebt ist, weil dann eine statisch stabile Einheit mit vergrößerterem Querschnitt entsteht. Ein Träger der Rakelleiteinrichtung kann eine Leiste aus elastischem Material aufweisen. Diese Leiste kann entweder selbst als Streichrakel ausgebildet sein oder neben einer Rollrakel angeordnet sein.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann im Inneren des Rohres eine an der 35 Innenwand des Rohres zumindest bereichsweise anliegende Verteileinrichtung angeordnet sein. Diese Verteileinrichtung zum gleichmäßigen Verteilen des zugeführten fließfähigen Mediums (Farbe bzw. Colorit) auf die einzelnen Austrittsöffnungen kann so ausgebildet sein, daß Strömungskanäle ausgehend von einer Hauptzuführung durch fortgesetzte Teilung ein vorzugsweise symmetrisches Verzweigungssystem bilden. Das Prinzip eines solchen Verteilkörpers ist bereits aus der AT-PS 376 612 an sich bekannt. Im 40 Zusammenhang mit einem Farbrouhr aus einem Verbundwerkstoff (insbesondere CFK) kommt dieser Verteileinrichtung noch eine zusätzliche Bedeutung zu. Sie erhöht nämlich die Stabilität der gesamten Farbrohreinrichtung einerseits durch seine eigene Steifigkeit und andererseits dadurch, daß sie das Farbrouhr aus verstärktem Kunststoff innen aussteift.

Durch die Verteileinrichtung kann der Farbpasteninhalt in der gesamten Farbrohreinrichtung wesentlich 45 gesenkt werden, beispielsweise von etwa 4 kg auf eine Größenordnung im Bereich zwischen 0,5 kg und 1 kg.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Einrichtung zum Verteilen eines 50 fließfähigen Mediums, nämlich ein Farbrouhr einer Rundsablonendruckeinrichtung,

die Fig. 2 zeigt einen Schnitt gemäß der Linie A-A der Fig. 1,

die Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Einrichtung mit einer angeklebten Rakelleiteinrichtung,

die Fig. 4 zeigt einen Querschnitt gemäß der Linie B-B der Fig. 3,

55 die Fig. 5 zeigt die Rakelleiteinrichtung der Fig. 3 in größerem Detail,

die Fig. 6 zeigt einen Schnitt gemäß der Linie C-C,

die Fig. 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Farbrouhrs in einem Längsschnitt, bei dem ein Einsatzkörper zum Verteilen der Farbe eingeschoben ist.

die Fig. 8 zeigt das Detail X-X der Fig. 7,
 die Fig. 9 zeigt die Lage der Strömungskanäle auf einem abgewickelten Umfang der insgesamt zylindrischen Verteileinrichtung,

die Fig. 10 zeigt den Endabschnitt eines Strömungskanals,

- 5 die Fig. 11 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß Einrichtung, die sowohl mit einer Verteileinrichtung als auch mit einer Rakelleiteinrichtung ausgestattet ist,
 die Fig. 12 zeigt einen Schnitt gemäß der Linie D-D,
 die Fig. 13 zeigt im Schnitt und die Fig. 14 zeigt in einer Draufsicht ein Übergangsstück zum Verbinden zweier Rohrabschnitte, von denen zumindest eines erfindungsgemäß aus einem Verbundwerkstoff bzw.
 10 faserverstärktem Kunststoff besteht.

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Farbrohr 1 weist auf beiden Seiten Anschlüsse 2 zur Zufuhr von Farbe bzw. seitliche Abschlüsse des Farbholzes auf. Insgesamt wird in das Innere des Farbholzes 1 unter Druck stehende Farbe eingebracht, die verteilt über kleine Austrittsöffnungen 3 an der Unterseite des Farbholzes aus diesem austritt und dann im allgemeinen über eine Rakeleinrichtung durch eine Schablone hindurch auf eine Warenbahn aufgetragen wird. Erfindungsgemäß besteht nun die Wand des Rohres 1 zumindest abschnittsweise aus verstärktem Kunststoff, insbesondere carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK) und bildet somit einen leichten und dennoch robusten Verbundwerkstoff. Das Rohr weist einen hohlyndrischen Abschnitt auf, dessen Innenwand 1a kaum von der eines exakten Zylinders abweicht. Beispielsweise unterscheiden sich die Innendurchmesser an den Rohrenden in einem konkreten Fall nur um
 20 0,02 mm.

Bei dem in den Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist am eigentlichen Farbholz 1 eine insgesamt mit 4 bezeichnete Rakelleiteinrichtung mit dem Rohr 1 verklebt. Diese Rakelleiteinrichtung ist in den Fig. 5 und 6 näher dargestellt.

Die Rakelleiteinrichtung 4 weist einen Träger 5 aus Kunststoff, vorzugsweise Polyoxymethylen (POM) auf. Dieser Träger 5 weist einen der Außenform des Rohres 1 formangepaßten Bereich 5a auf, der mit dem Rohr 1 verklebt ist.

Der Träger 5 der Rakelleiteinrichtung ist als statisch günstiges Hohlprofil ausgebildet, welches auch bei größeren Mengen eine geringe Durchbiegung aufweist. Die beiden Enden des Hohlprofils des Trägers 5 sind über lösbare Seitenteile 6 abgedeckt. Diese Seitenteile 6 weisen an Lappen 6a Zapfen 6b auf. Wenn
 30 die Lappen der Seitenteile zusammengedrückt werden, können diese in das Innere des Hohlprofils des Trägers 5 eingeführt werden und schnappen dann in Bohrungen 5b der Träger ein. Somit sind die Seitenteile 6 mit dem Träger verrastet und decken diesen seitlich ab. Zum Lösen der Verbindung müssen lediglich die Zapfen 6b, die an den Enden der federnden Lappen 6a befestigt sind, nach innen gedrückt werden und die Seitenteile 6 seitlich abgezogen werden.

Weiters weist der Träger 5 der Rakelleiteinrichtung 4 eine Leiste 7 auf, die vorzugsweise aus elastischem Material, beispielsweise Gummi besteht. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist diese Leiste 7 nicht wie bisher fest mit einem Träger 5 vernietet, sondern lösbar mit diesem verbunden. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 5 und 6 geschieht dies dadurch, daß der Träger 5 eine innen erweiterte Nut 8 aufweist, in die die entsprechend profilierte Leiste 7 axial einschiebar ist. Grundsätzlich kann die Leiste 7 auch als Streichrakel ausgebildet sein. Bei dem in den Fig. 5 und 6 bzw. den Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Leiste jedoch lediglich neben einer gesonderten Rollrakel 9 angeordnet, womit an die Genauigkeit der Leiste reduzierte Anforderungen gestellt sind. In der Leiste 7 kann gegebenenfalls ein Magnet 10 angeordnet sein, der beim Herausnehmen der gesamten Farbholzreinheit aus der Rundschablone die lose geführte Rollrakel 9 mitnimmt. Im Betrieb ist die Rollrakel 9 beispielsweise durch ein an sich bekanntes Magnetsystem nach unten zur Rundschablone bzw. Warenbahn hin angezogen.

Am Träger 5 bzw. an dessen Seitenteilen 6 sind Rakelführungen 11 links und rechts lösbar befestigt, die auch als Farbbegrenzer wirken und die Rollrakel 9 seitlich führen. Die Rakelführungen 11 weisen vorzugsweise einen einhandbedienbaren Schnellverschluß 12 auf, um sie lösbar mit dem Träger 5 bzw. dessen Seitenteilen 6 zu verbinden. Der Schnellverschluß 12 weist einen mit dem Finger niederdrückbaren zweiarmigen Hebel 13 auf, der mit einem federbelasteten Zapfen 14 in Wirkverbindung steht. Die Feder 15 drückt den Zapfen 16 in eine Bohrung des Trägers 5 bzw. der Seitenteile 6. Durch Niederdrücken des Hebels 13 kann der Zapfen entgegen der Wirkung der Feder 15 herausgezogen werden und damit die Rakelführungen 11 leicht abgenommen werden.

Bei dem in den Fig. 7 bis 10 näher dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Farbholz 1 zweigeteilt. Es weist einen zylindrischen Abschnitt 1a und einen gebogenen Abschnitt 1b auf, die über ein Übergangsstück 16 miteinander verbunden sind. In dieses Übergangsstück mündet ein von einem Distanzhalter 17 gehaltenes Zufuhrrohr 18. Am anderen Ende ist das Farbholz 1 von einem Stopfen 19 abgeschlossen.

Das genannte Übergangsstück 16 mündet auf der dem Zufuhrrohr 18 gegenüberliegenden Seite in eine Verteileinrichtung 20, die an der Innenwand des Rohres anliegt. Die Verteileinrichtung ist zum gleichmäßigen Verteilen der zugeführten Farbe auf die einzelnen Austrittsöffnungen 3 ausgebildet. Dazu weist die Verteileinrichtung Strömungskanäle 21 auf, die von einer Hauptzuführung 22 ausgehen und durch fortgesetzte Teilung ein vorzugsweise symmetrisches Verzweigungssystem bilden, wie dies in der umfangsabgewickelten Darstellung gemäß Fig. 9 dargestellt ist.

Die Verteileinrichtung 20 ist insgesamt zylindrisch, wobei die Strömungskanäle in die Zylinderoberfläche eingelassene bzw. eingefräste Nuten sind, wie dies am besten in Fig. 8 ersichtlich ist. Die Nuten sind günstigerweise radial ausgerichtet. Die Hauptzuführung 22 kann ebenfalls als Nut ausgebildet sein. Es ist aber durchaus auch möglich, diese im Zentrum des Zylinders als Bohrung anzuordnen und somit die Farbe zunächst zentrisch zuzuführen. Als Material für die Verteileinrichtung 20 eignet sich insbesondere Kunststoff, vorzugsweise Polyethylen, welches leicht bearbeitbar ist.

Die Endabschnitte 21a der Strömungskanäle 21 sind im Bereich der Austrittsöffnungen 3 vorzugsweise gekrümmmt, und zwar spiralförmig, wie dies in Fig. 10 gezeigt ist. Besonders günstig hat sich die Form einer logarithmischen Spirale herausgestellt. Zweck dieser gekrümmten Endabschnitte ist es, am Ende der Strömungskanäle eine endliche Strömungsgeschwindigkeit durch Hervorrufen einer turbulenten Strömung aufrecht zu erhalten. Dies erleichtert ein vollständiges Auswaschen der Strömungskanäle bei einem Farbwechsel und verhindert somit das schrittweise Zuwachsen der Austrittsöffnungen 3 durch Reste nicht ausgewaschener Farbe. Außerdem stellt der Bereich 21a einen größeren Bereich dar, der es leichter erlaubt, die Austrittsöffnung 3 sicher im Kanalbereich zu positionieren, wenn die Verteileinrichtung 20 in das Farbholz 1 eingeschoben wird.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 11 und 12 ist sowohl eine Verteileinrichtung 20, wie in Fig. 7, als auch eine Rakelleiteinrichtung 4, wie in Fig. 3, vorgesehen. Sowohl die Verteileinrichtung 20 wie die Rakelleiteinrichtung 4 erfüllen neben ihren sonstigen Aufgaben auch den Zweck, die gesamte statische Festigkeit der Farbholzeinrichtung zu erhöhen und damit bei nicht allzu großem Farbholzdurchmesser große Druckbreiten zu erzielen.

Die Fig. 13 und 14 zeigen ein Übergangsstück 16 zwischen zwei Rohrabschnitten in größerem Detail. Dieses Übergangsstück 16 kann entweder aus Metall gefräst sein oder, was gewichtsmäßig günstiger ist, aus Kunststoff gefertigt sein. Bei der Fertigung aus Kunststoff kann es auch zweiteilig ausgebildet sein und insbesondere eine Hülle aus verstärktem Kunststoff aufweisen. Am Umfang kann ein Zapfen 23 ausgebildet sein, der eine exakte Drehlagenpositionierung des Übergangsstückes 16 im Rohrrinnenraum ermöglicht. Günstigerweise wird man das Übergangsstück mit den Rohrabschnitten 1a und 1b verkleben.

Weiters betrifft die Erfindung vorteilhafte Verfahren zum Herstellen erfindungsgemäßer Einrichtungen. Ein solches Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß bei der Herstellung der vorzugsweise aus Kunststoff gebildeten Zusatzvorrichtung im späteren Verbindungsreich mit dem Rohr eine Folie oder ein textiles Flächengebilde mitkaschiert wird, welche(s) dann vom Verbindungsreich der Rakelleiteinrichtung abgezogen wird, worauf die Rakelleiteinrichtung mit der Außenfläche des Rohres verklebt wird. Die Folie bzw. das textile Flächengebilde (z.B. ein Vlies) stellt nach dem Abziehen eine aufgerauhte, schmutz- und staubfreie Klebefläche dar, die eine optimale Haftungsbrücke zwischen dem Rohr und der Rakelleiteinrichtung erlaubt.

Um die als Kunststoffstab ausgebildete Verteileinrichtung in das Rohr einzubringen, ist es besonders günstig, wenn die Verteileinrichtung abgekühlt wird und dann in das Rohr eingeschoben wird, wo er nach Erwärmung auf Raumtemperatur satt an der Innenfläche des Rohres anliegt. Auf diese Art ergibt sich ein dicht anliegender Sitz an der Innenfläche des Rohres, womit die zunächst als Nuten vorliegenden Strömungskanäle zu den eigentlichen geschlossenen Strömungskanälen werden.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise läßt sich die erfindungsgemäße Einrichtung auch zum Verteilen anderer fließfähiger Medien, wie beispielsweise Klebstoffe od. dgl. einsetzen. Wenngleich ein runder Rohrquerschnitt derzeit am günstigsten erscheint, sind auch andere Rohrquerschnitte, beispielsweise ovale oder eckige durchaus denkbar und möglich. Schließlich sei noch erwähnt, daß sich der erfindungsgemäße Verteileinrichtung bei beliebigen Rohren anwenden läßt.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Verteilen fließfähiger Medien, insbesondere Farbholzeinrichtungen zum Verteilen von Farbe bei einer Schablonendruckmaschine, mit mehreren aus dem Inneren eines Rohres durch eine Wand derselben nach außen führenden Austrittsöffnungen, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand des Rohres (1) zumindest abschnittsweise aus verstärktem Kunststoff gebildet ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kunststoff faserverstärkt ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kunststoff ein carbonfaserverstärkter Kunststoff (CFK) ist.
5. 4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rohr (1) einen hohlzylindrischen Abschnitt aus verstärktem Kunststoff aufweist, dessen Innenwand (1a) auf einer Länge von mindestens einem Meter vorzugsweise um weniger als 0,1 mm von der Form eines exakten Zylinders abweicht.
10. 5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Rakelleiteinrichtung (4) über einen Teil der Rohrlänge mit dem Rohr (1) verbunden ist.
15. 6. Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakelleiteinrichtung (4) mit dem Rohr (1) verklebt ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakelleiteinrichtung (4) einen der Außenform des Rohres (1) formangepaßten Bereich (5a) aufweist, über den sie mit dem Rohr (1) verbunden ist.
20. 8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakelleiteinrichtung (4) einen mit dem Rohr verbundenen Träger (5) aus Kunststoff, vorzugsweise Polyoxymethylen (POM) aufweist.
25. 9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Träger (5) der Rakelleiteinrichtung ein ein- oder mehrkammeriges Hohlprofil ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Enden des Hohlprofiles des Trägers (5) über lösbar befestigte Seitenteile (6) abgedeckt sind.
30. 11. Einrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Träger Bohrungen (5b) aufweist, in die jeweils ein federbelasteter Zapfen (6b) der Seitenteile (6) einrastet.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Träger der Rakelleiteinrichtung (4) eine Leiste (7), vorzugsweise aus elastischem Material trägt.
35. 13. Einrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leiste (7) lösbar mit dem Träger (5) verbunden ist.
40. 14. Einrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Träger (5) eine innen erweiterte Nut (8) aufweist, in die eine entsprechend profilierte Leiste (7) axial einschiebbar ist.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leiste (7) eine Streichrakel ist.
45. 16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer Rundschaublone neben der Leiste (7) eine gesonderte Rollrakel (9) angeordnet ist und in bzw. an der Leiste gegebenenfalls zumindest ein Magnet angeordnet ist.
50. 17. Einrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Träger (5) bzw. dessen Seitenteilen (6) der Zusatzvorrichtung links und rechts jeweils lösbar befestigte, vorzugsweise auch als Farbbegrenzer wirkende Rakelführungen (11) zum seitlichen Führen einer Rollrakel (9) vorgesehen sind.
55. 18. Einrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakelführungen (11) einen einhandbedienbaren Schnellverschluß (12) zur lösbarer Befestigung mit dem Träger (5) der Zusatzvorrichtung (4) aufweisen.

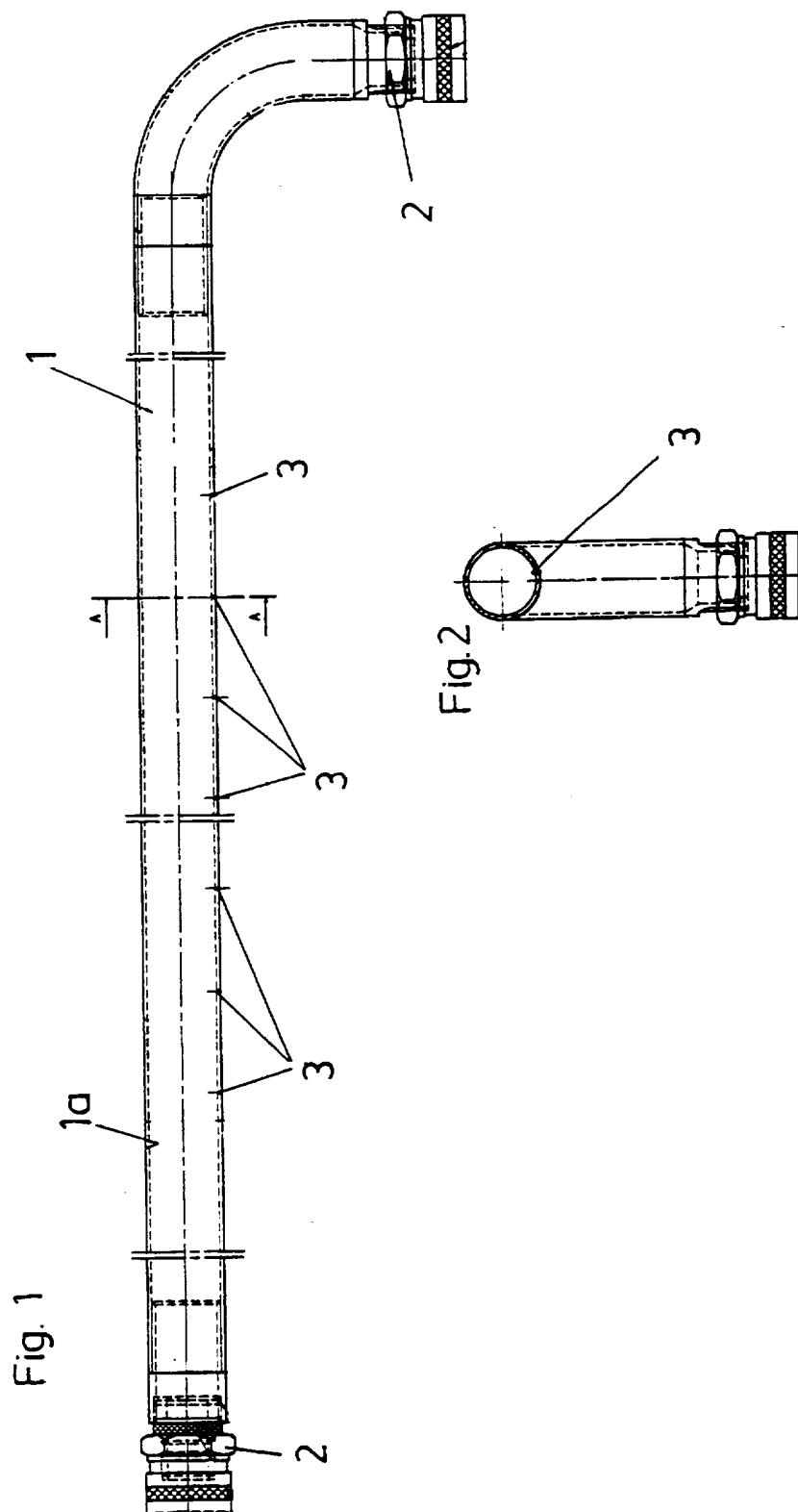
19. Einrichtung zum Verteilen fließfähiger Medien, insbesondere Farbholzeinrichtungen zum Verteilen von Farbe bei einer Schablonendruckmaschine, mit mehreren aus dem Inneren eines Rohres durch eine Wand derselben nach außen führenden Austrittsöffnungen, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Inneren des Rohres (1) eine an der Innenwand (1a) des Rohres zumindest bereichsweise anliegende Verteileinrichtung (20) eingesetzt ist.
5
20. Einrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteileinrichtung (20) zum gleichmäßigen Verteilen des zugeführten fließfähigen Mediums auf die einzelnen Austrittsöffnungen (3) ausgebildet ist, wobei Strömungskanäle (21) ausgehend von einer Hauptzuführung (22) durch fortgesetzte Teilung ein vorzugsweise symmetrisches Verzweigungssystem bilden.
10
21. Einrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteileinrichtung (20) insgesamt zylindrisch ist, wobei die Strömungskanäle (21) zumindest teilweise als in die Zylinderoberfläche eingelassene oder eingefräste Nuten ausgebildet sind.
15
22. Einrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nuten radial ausgebildet sind.
23. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteileinrichtung (20) aus Kunststoff, vorzugsweise Polyethylen besteht.
20
24. Einrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Endabschnitte (21a) der Strömungskanäle (21) im Bereich der Austrittsöffnungen (3) gekrümmmt sind.
25. Einrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Endabschnitte (21a) spiralförmig, vorzugsweise gemäß einer logarithmischen Spirale, gekrümmmt sind.
25
26. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rohr zwei oder mehrere Abschnitte (1a, 1b) aufweist, die über ein, vorzugsweise eingeklebtes, Übergangsstück (16) im Rohrinneren verbunden sind.
30
27. Einrichtung nach Anspruch 26, gekennzeichnet durch ein Übergangsstück (16) aus Kunststoff, das vorzugsweise eine Hülle aus verstärktem Kunststoff aufweist.
28. Verfahren zum Herstellen einer Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der Herstellung der vorzugsweise aus Kunststoff gebildeten Rakelleiteinrichtung im späteren Verbindungsbereich mit dem Rohr eine Folie oder ein textiles Flächengebilde mitkaschiert wird, welche(s) dann vom Verbindungsbereich der Rakelleiteinrichtung abgezogen wird, worauf die Rakelleiteinrichtung mit der Außenfläche des Rohres verklebt wird.
35
29. Verfahren zum Herstellen einer Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteileinrichtung abgekühlt wird und dann in das Rohr eingeschoben wird, wo sie nach Erwärmen auf Raumtemperatur satt an der Innenfläche des Rohres anliegt.
40

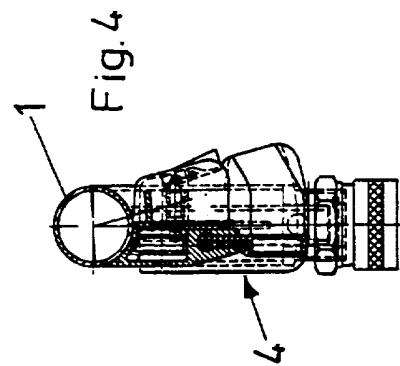
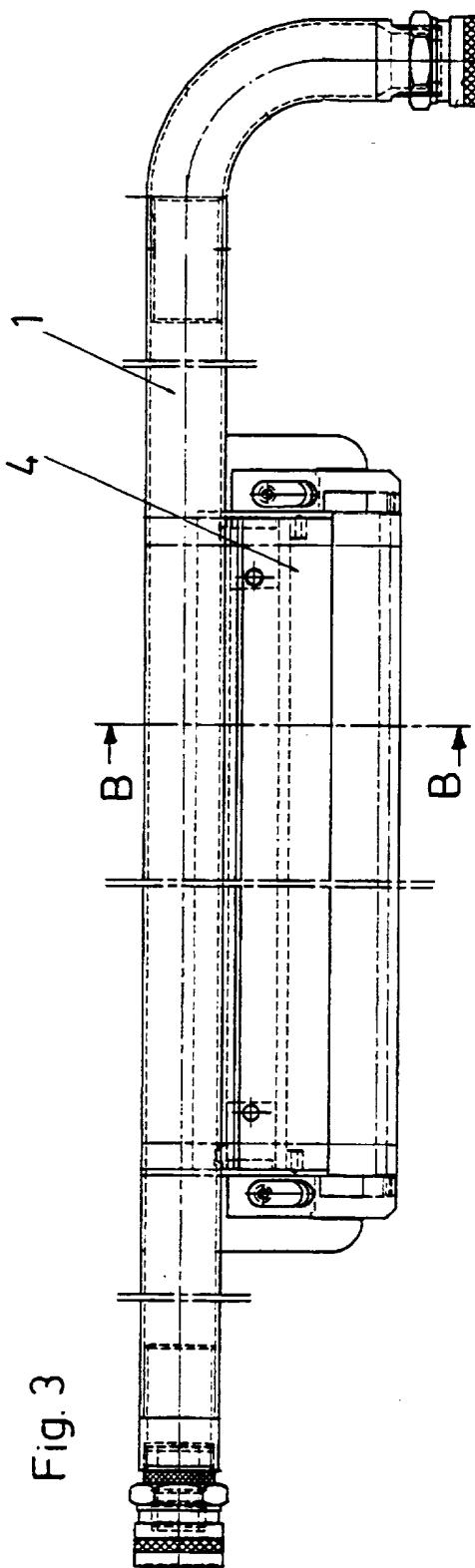
Hiezu 7 Blatt Zeichnungen

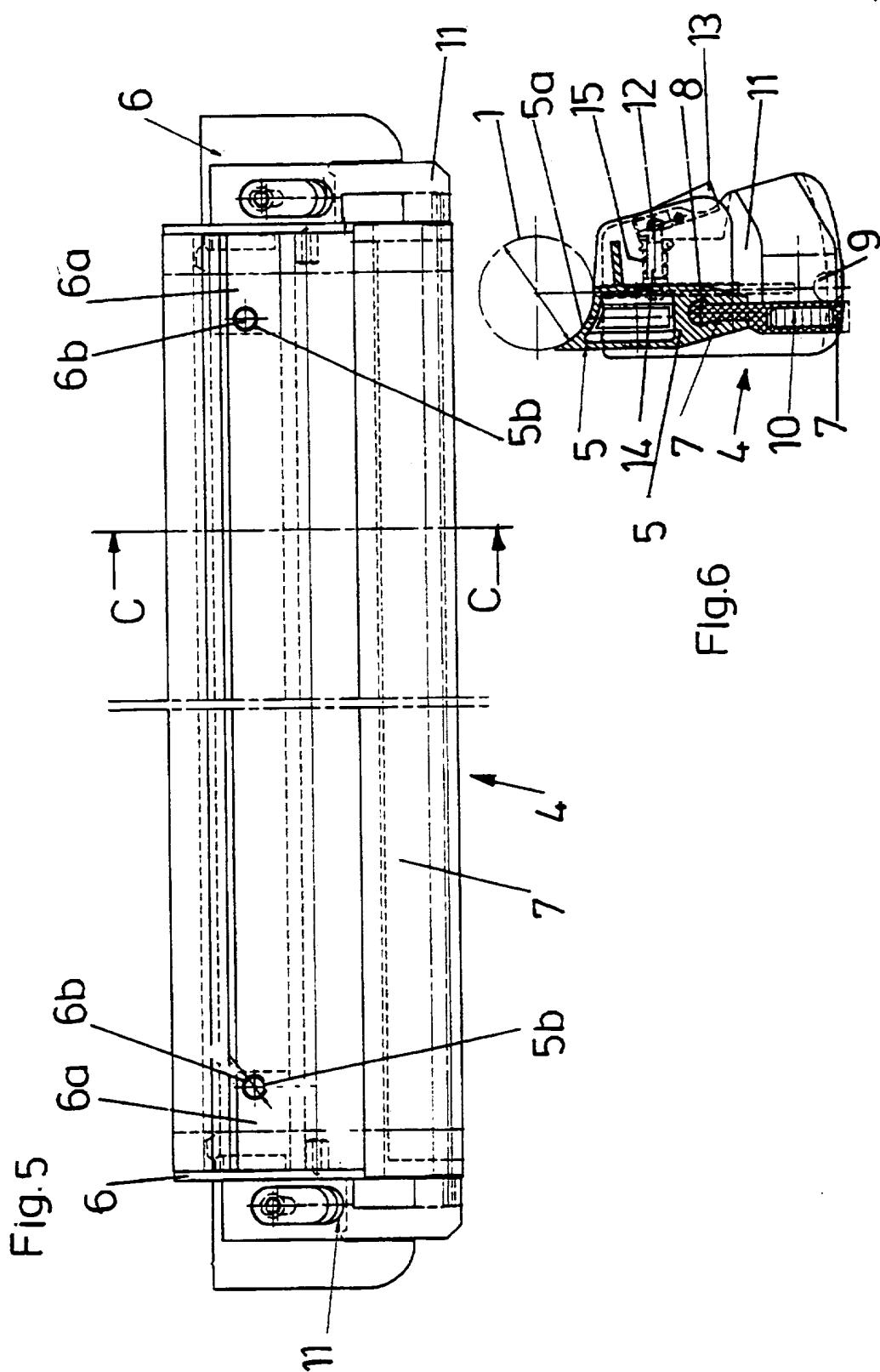
45

50

55







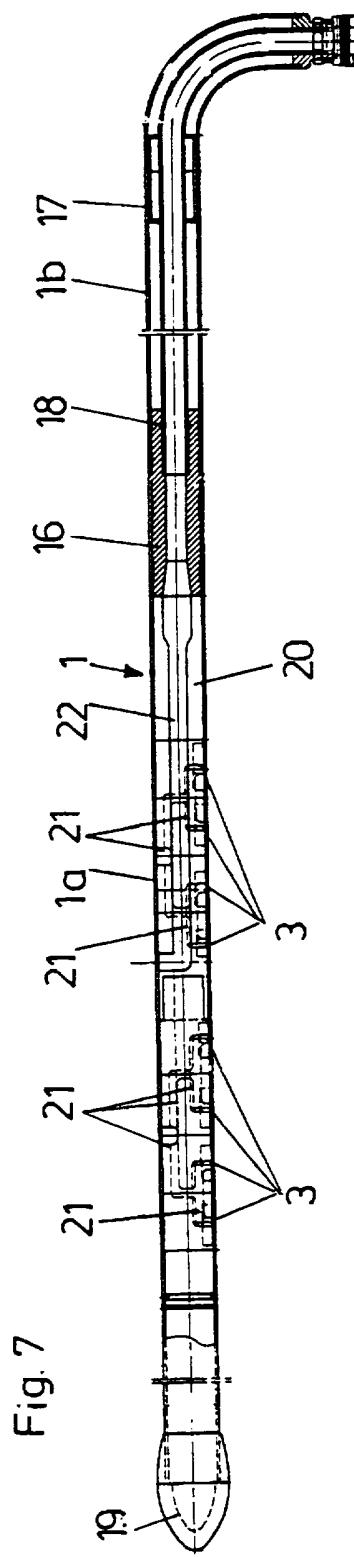


Fig. 7

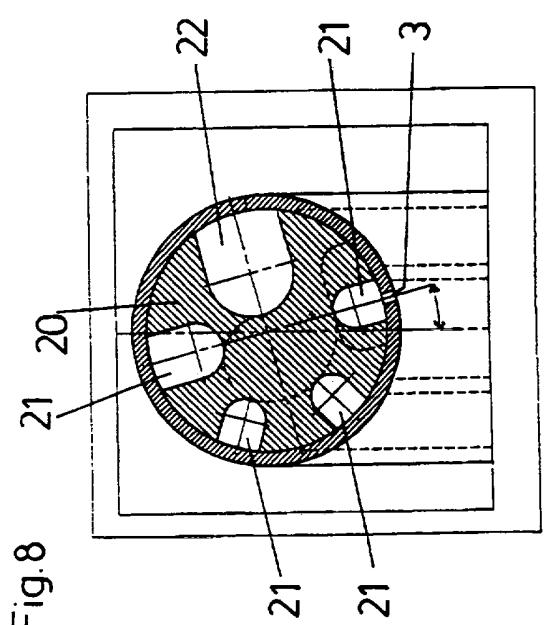


Fig. 8

Fig. 9

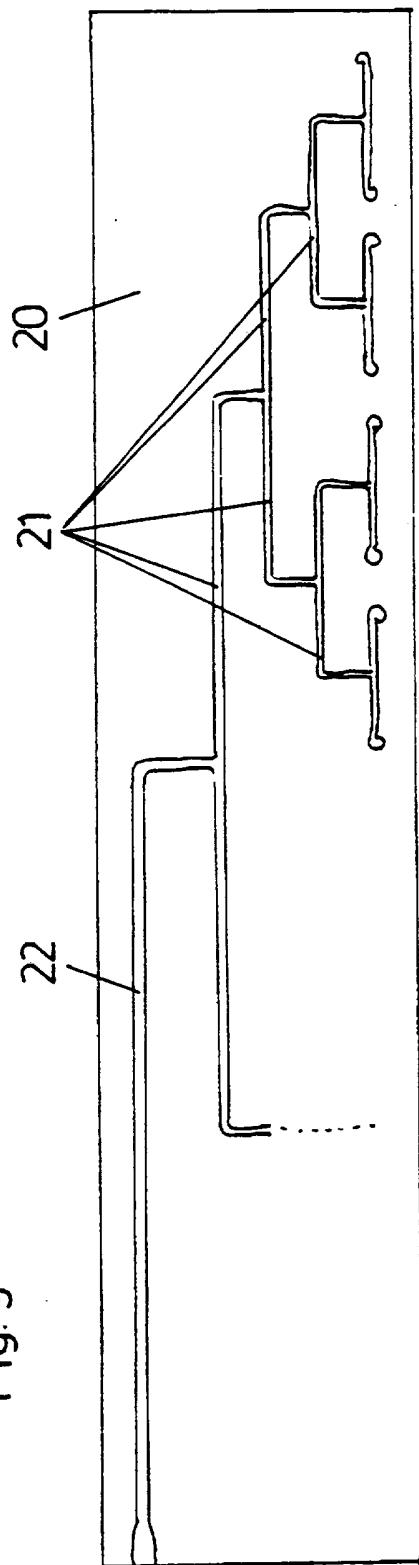
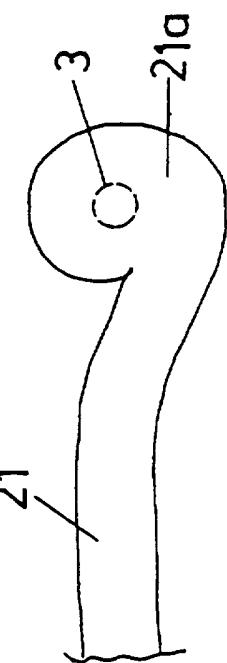


Fig. 10



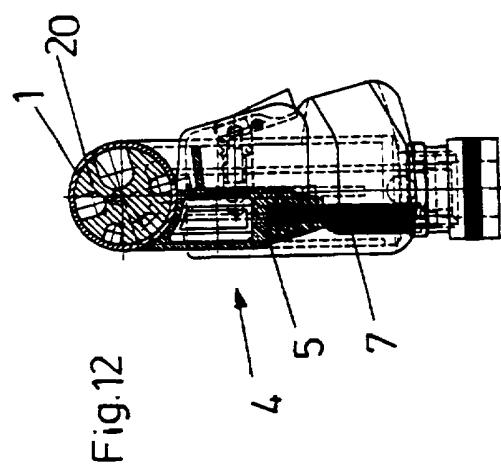
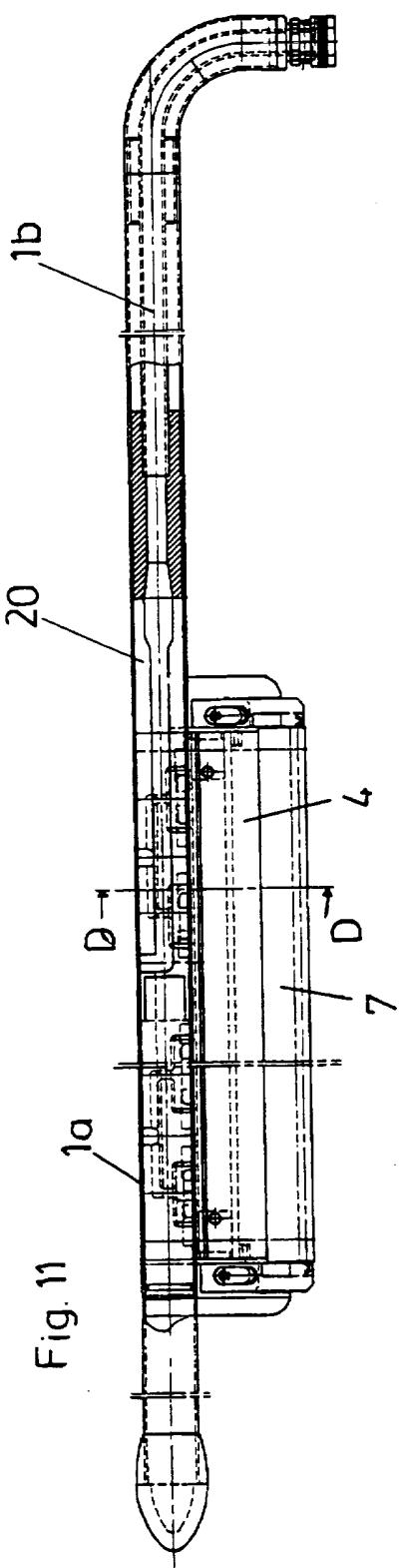


Fig. 13

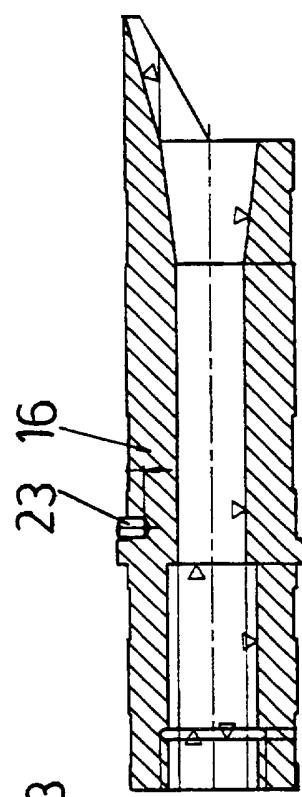


Fig. 14

