



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 293 912 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) H 01 B 7/36
B 29 C 47/04

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD H 01 B / 339 921 3

(22) 20.04.90

(44) 12.09.91

(71) siehe (73)

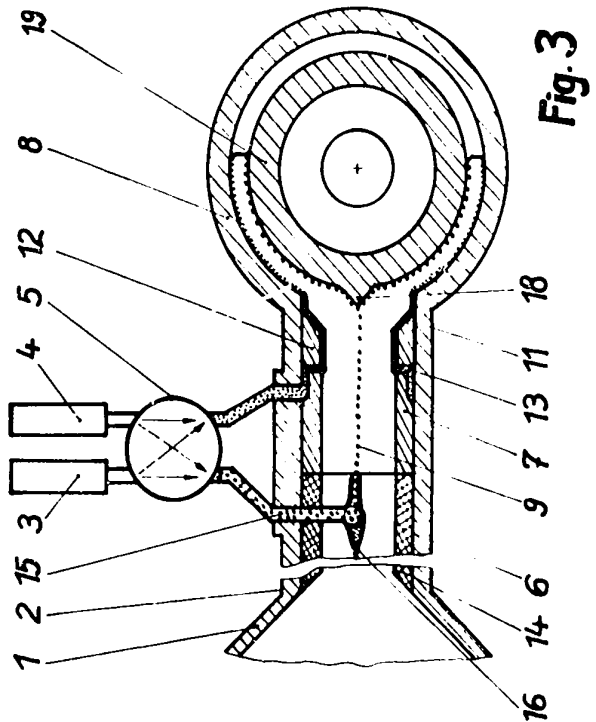
(72) Strehle, Hans, Dipl.-Ing., DE

(73) VEB Kabelwerk Meißen, Niederauer Straße 42, O - 8250 Meißen, DE

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Dreifachextrusion von Plastschichten mittels eines Einfachspritzkopfes

(55) Hauptextruder; Zusatzextruder; Halsstück;
Umschaltvorrichtung; Einsätze; Kanäle; farbige
Plastschichten

(57) Das Verfahren soll in Verbindung mit einer Vorrichtung
den notwendigen Farbwechsel im kontinuierlichen
Fertigungsprozeß ermöglichen. Die farbigen Plastschichten
auf der Oberfläche der Kabelader und an der dem Leiter
zugewandten Seite sind untereinander austauschbar.
Durch die Ausgestaltung der Vorrichtung wird die
Dreifachextrusion ermöglicht. Fig. 3



Patentansprüche:

1. Verfahren zur Dreifachextrusion von Plastschichten in Form von Umhüllungen elektrischer Leiter unter Verwendung eines Hauptextruders mit einem Einzelspritzkopf, einer darin befindlichen Patrone mit einem angeformten Massestromverteiler und von zwei Zusatzextrudern zum Herstellen von dünnen Plastschichten, **gekennzeichnet dadurch**, daß von den beiden Zusatzextrudern (3; 4) am Halsstück (2) des Hauptextruders (1) dünne Plastschichten (9; 11) eingebracht und durch eine speziell ausgebildete Vorrichtung so verteilt werden, daß die Plastschicht (11) auf der Oberfläche der Kabelader und die Plastschicht (9) auf der dem Leiter (10) zugewandten Seite angeordnet ist und beide Plastschichten (9; 11) während des kontinuierlichen Fertigungsprozesses über eine Umschaltvorrichtung (5) austauschbar sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Plastschicht (11) eine andere Farbe als die Plastschicht (9) aufweist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Plastschicht (11) die gleiche Farbe wie die Plastschicht (9) aufweist und die Plastschichten (9; 11) halbleitende Eigenschaften besitzen.
4. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die farbige Plastschicht (9) von der auf der Oberfläche der Isolierhülle befindlichen Plastschicht (11) völlig abgedeckt und damit von außen unsichtbar gestaltet ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die aufzubringende Plastschicht (9) während der Extrusion im Halsstück (2) in der Mitte des Plaststranges als Streifen ausgebildet, der in der Breite schmaler als der Durchmesser (D) des Plaststranges bemessen ist.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Streifen der aufzubringenden Plastschicht (9) im Spritzkopf (8) des Hauptextruders (1) asymmetrisch nach beiden Seiten aufgeteilt wird.
7. Vorrichtung zur Dreifachextrusion von Plastschichten mittels eines Eintauchspritzkopfes, **gekennzeichnet dadurch**, daß im Halsstück (2) des Hauptextruders (1) hintereinander hülsenförmig ausgestaltete Einsätze (12; 14) mit Kanälen (13; 15) zur Aufteilung der Plastschichten (9; 11) enthalten sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Kanäle (13; 15) in den Einsätzen (12; 14) jeweils von der Eintrittsöffnung nach zwei Seiten symmetrisch ausgebildet sind und gleiche Wegstrecken aufweisen.
9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Kanäle (15) im Einsatz (14) zur Herstellung der Plastschicht (9) in einem rechteckigen Schlitz (17) im Zentrum münden.
10. Vorrichtung nach Anspruch 7 bis 9, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Einsätze (12; 14) im Halsstück (2) des Hauptextruders (1) unterschiedliche Kanalführungen besitzen und diese mit der Umschaltvorrichtung (5) korrespondieren.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Dreifachextrusion mit einem Einzelspritzkopf, vorzugsweise zur Herstellung von dünnen Plastschichten für die farbliche Kennzeichnung von extrudierten Plasthüllen von Kabeladern.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist bekannt, die Kabeladern von Plastkabeln farblich zu kennzeichnen. In den meisten Fällen wird die gesamte Isolierhülle der Kabelader eingefärbt. Das geschieht dadurch, daß dem Extruder entweder direkt farbiges Granulat oder naturfarbiges Granulat mit Farbkonzentrat als Gemisch zugeführt wird.

Da lichtechte Farben für Plaststoffe relativ teuer sind, wurde nach Möglichkeiten gesucht, durch die Extrusion dünner Farbschichten über der Isolierhülle Farbkonzentrat oder Farbe für Plaststoffe einzusparen. Das erfolgt ausnahmslos über sogenannte Doppelspritzköpfe. Dabei sind an einem größeren Extruder einzelne oder mehrere kleinere Zusatzextruder in der Weise angeschlossen, daß beispielsweise zwei Einzelspritzköpfe hintereinander angeordnet und in einem Spritzkopf vereinigt sind. Aus der WO-OS 87/02932 ist zu entnehmen, daß zwei Extruder die Plastmassen einem Spritzkopf zuführen. Ein elektrischer Leiter wird darin mit einer extrudierten austauschbaren Umstellungsfarbschicht und Deckschicht ummantelt. Der Massefluß für die beiden Plastschichten erfolgt über komplizierte Fließkanäle, so daß die beiden Schichten gleichmäßig über den Umfang der Kabelader verteilt werden. Nachteilig ist dabei, daß bei Farbumstellung des Farbzusatzextruders über einen längeren Zeitraum ein Farbgemisch auf die Kabelader extrudiert wird. Derartige Kabeladern sind nicht zu verwenden und fallen als Abfall an.

Es ist weiterhin aus der DE-OS 3 735 279 bekannt, daß an einem Extruder eine gleichbleibende Grundschrift auf einen elektrischen Leiter extrudiert wird. Von einem am Spritzkopf angeordnetem Zusatzextruder wird gleichzeitig eine variable farbige Deckschicht über der Grundschrift aufgebracht. In ähnlicher Weise kann mit zwei wahlweise zuschaltbaren Zusatzextrudern auf einer gleichbleibenden Grundschrift eine farbige variable Deckschicht aufgebracht werden. Über eine Umschaltvorrichtung ist der zweite Farbzusatzextruder zuschaltbar. Jeder Farbzusatzextruder kann aber auch im Bedarfsfall freigeschaltet werden. Dadurch ist es möglich, die gewünschte Farbschicht unabhängig von der laufenden Produktion vorzubereiten.

Als nachteilig ist zu betrachten, daß der abgetrennte Extruder auf eine neue Farbmischung umgestellt werden muß. Die ausgetragene Plastmasse ist aufzufangen und entweder so als Regenerat aufzubereiten, daß sie weiterverarbeitet werden kann oder es fällt zusätzlicher Abfall an.

Es ist außerdem zu berücksichtigen, daß der zugeschaltete Extruder erst nach einer gewissen Zeit sein inneres Temperaturgleichgewicht und damit eine konstante Ausstoßleistung erreicht. Nach dem Umschalten besteht die Gefahr der Unterschreitung der Wanddicken. Ferner kann das ständige Abschalten, Zuschalten, Aufheizen und Abkühlen des Farbzusatzextruders, insbesondere an PVC-isolierten Kabeladern, zu Verbrennungserscheinungen der Plastmasse führen. Die Oberfläche der Isolierhülle ist dann qualitätsgemindert. In solchen Fällen muß die Produktionslinie angehalten und der betreffende Extruder demontiert und gereinigt werden. Solche Arbeiten sind mit erheblichen Material- und Arbeitszeitverlusten verbunden.

Es ist noch zu erwähnen, daß natürlich die maschinentechnischen Ausrüstungen kompliziert aufgebaut und teuer sind.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, die Material- und Arbeitszeitverluste bei der Farbumstellung des abgetrennten Extruders entscheidend zu verringern und qualitätsmindernde Faktoren weitestgehend auszuschließen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Dreifachextrusion mit einem Einfachspritzkopf zu schaffen, bei dem der notwendige Farbwechsel an Zusatzextrudern im kontinuierlichem Fertigungsprozeß ermöglicht und damit das thermische Gleichgewicht in der Extruderanlage erhöht wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß bei der Herstellung von den beiden Zusatzextrudern am Halsstück des Hauptextruders dünne Plastschichten eingebracht und diese durch eine speziell ausgebildete Vorrichtung so verteilt werden, daß eine Plastschicht auf der Oberfläche der Kabelader und eine andere Plastschicht auf der dem Leiter zugewandten Seite angeordnet ist. Die beiden Plastschichten sind während des kontinuierlichen Fertigungsprozesses über eine speziell ausgebildete Einrichtung austauschbar.

Die Plastschicht auf der Oberfläche der Isolierhülle weist in der Regel eine andere Farbe als die Plastschicht auf der dem Leiter zugewandten Seite der Isolierhülle auf.

Es ist aber auch denkbar, daß die Plastschicht auf der Oberfläche der Isolierhülle die gleiche Farbe wie die Plastschicht auf der dem Leiter zugewandten Seite besitzt.

Das ist besonders dann sinnvoll, wenn die beiden Plastschichten halbleitende Eigenschaften besitzen und feldsteuernde Funktionen erfüllen sollen.

Zur eindeutigen Kennzeichnung der Kabeladern ist es bei unterschiedlichen farbigen Plastschichten notwendig, daß die farbige Plastschicht auf der dem Leiter zugewandten Seite von der auf der Oberfläche der Isolierhülle befindlichen Plastschicht völlig abgedeckt und damit von außen unsichtbar gestaltet ist.

Die auf der dem Leiter zugewandten Seite aufzubringende Plastschicht wird während der Extrusion im Halsstück in der Mitte des Plaststranges als Streifen ausgebildet, der in der Breite schmaler als der Durchmesser des Plaststranges bemessen ist.

Der Streifen der aufzubringenden Plastschicht wird im Spritzkopf des Hauptextruders symmetrisch nach beiden Seiten aufgeteilt. In der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind am Halsstück des Hauptextruders zwei Zusatzextruder und damit im Halsstück auch hintereinander zwei hülsenförmig ausgestaltete Einsätze mit Kanälen zur Aufteilung der Plastschichten enthalten.

Die Kanäle in den Einsätzen sind jeweils von den Eintrittsöffnungen aus betrachtet nach zwei Seiten hin symmetrisch ausgebildet und sie weisen die gleiche Wegstrecke auf.

Im Einsatz zur Herstellung der Plastschicht an der dem Leiter zugewandten Seite münden die Kanäle im Einsatz im Zentrum in einen rechteckigen Schlitz.

Die beiden Einsätze im Halsstück des Hauptextruders besitzen unterschiedliche Kanalführungen und korrespondieren mit einer Umschaltvorrichtung.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: eine Prinzipdarstellung der Anordnung der Zusatzextruder am Hauptextruder

Fig. 2: eine Prinzipdarstellung des Verfahrens zur Dreifachextrusion an Hand von Querschnittsbildern mit verschiedenen Farbwechseln

Fig. 3: eine Darstellung des Halsstückes und Spritzkopfes des Hauptextruders im Schnitt

Fig. 4: einen hülsenförmigen Einsatz zum Einbringen einer Plastschicht auf der dem Leiter zugewandten Seite im Schnitt

Fig. 5: den Einsatz nach Fig. 4 im Schnitt A - A

Fig. 6: den Einsatz nach Fig. 4 im Schnitt B - B.

Am Hauptextruder 1 mit dem Halsstück 2 sind die Zusatzextruder 3; 4 angeschlossen. Während der Hauptextruder 1 stets die naturfarbene Plastmasse für die Isolierhülle der Kabelader extrudiert, werden die Zusatzextruder 3; 4 zur Herstellung von extrem dünnen farbigen Plathüllen verwendet. Die farbige Plastmasse wird von den Zusatzextrudern 3; 4 über eine Umschaltvorrichtung 5 und die Einsätze 6; 7 dem Spritzkopf 8 zugeführt. Dabei kann wechselweise beispielsweise eine farbige Plastschicht 9 auf der dem Leiter 10 zugewandten Seite und eine andere farbige Plastschicht 11 auf der Oberfläche der Isolierhülle aufgebracht werden, wie dies in Fig. 2 im Prinzip in einzelnen Arbeitsschritten dargestellt ist. In der Phase a wird der Dauerbetrieb einer blau gekennzeichneten Kabelader gezeigt. Der Zusatzextruder 3 fördert zu diesem Zeitpunkt eine naturfarbige Plastschicht 9 und der Zusatzextruder 4 eine blaue Plastschicht 11. In der Phase b ist die Vorbereitung des Farbwechsels von blau auf braun dargestellt. Dem Zusatzextruder 3 wird braune Plastmasse zugeführt. Nach Betätigung der Umschaltvorrichtung 5 erfolgt in der Phase c der Farbwechsel von blauer auf brauner Farbe. Der Zusatzextruder 3 arbeitet jetzt für die Plastschicht 11 und der Zusatzextruder 4 für die blaue Plastschicht 9. Für den Dauerbetrieb der braunen Kabelader wird nun entsprechend der Phase d der Zusatzextruder 4 mit naturfarbiger Plastmasse gespeist. Die Vorbereitung eines weiteren Farbwechsels ist aus der Phase e zu ersehen, in der dem Zusatzextruder 4 schwarze Plastmasse zugeführt wird. Nach erneuter Betätigung der Umschaltvorrichtung 5 kommt es in der Phase f zum erneuten Farbwechsel von braun auf schwarz. Der Zusatzextruder 4 arbeitet nun wieder wie in den Phasen a und b für die kennzeichnende Plastschicht 11, während der Zusatzextruder 3 die gewechselte farbige Plastschicht 9 an der Unterseite der Isolierhülle aufbringt. Der Dauerbetrieb für eine schwarz gekennzeichnete Kabelader wird in der Phase g verdeutlicht. Der Unterschied zur Phase f besteht lediglich darin, daß aus materialökonomischen Gründen im Zusatzextruder 3 die braune Plastmasse durch naturfarbige ersetzt wird.

Die in den Phasen a bis g beschriebenen Vorgänge lassen sich beliebig wiederholen und auch auf andere Farben anwenden. Aus den vorstehenden Darlegungen ist erkennbar, daß die Farbwechsel bei kontinuierlichem Betrieb des Hauptextruders 1 und der Zusatzextruder 3; 4 erfolgt. An den Zusatzextrudern 3; 4 fallen bei Farbwechseln keine An- und Abfahrprozesse mit Auslaufmassen an. Damit werden materialökonomische und leistungssteigernde Effekte wirksam. Außerdem wird durch die kontinuierliche Fahrweise der Extrudierprozeß und damit die Qualität der zu fertigen Kabeladern positiv beeinflusst.

Es ist ferner durchaus denkbar, daß nach dem erfindungsgemäßen Verfahren auch Kabeladern für Mittelspannungskabel hergestellt werden können. In diesem Falle muß den Zusatzextrudern 3; 4 lediglich elektrisch halbleitende Plastmasse zugeführt werden. Die Plastschicht 9 dient dann als Leiterglättung und die Plastschicht 11 als Aderschirm.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist in Fig. 3 dargestellt. Im Halsstück 2 des Hauptextruders 1 ist an der dem Spritzkopf 8 zugewandten Seite ein hülsenförmiger Einsatz 12 mit Kanälen 13 eingesetzt. Die Kanäle 13 im Einsatz 12 sind so gestaltet, daß außerhalb des Halsstückes 2 eine Verbindung zur Umschaltvorrichtung 5 besteht und innerhalb des Halsstückes 2 die Plastschicht 11 geformt und dem Spritzkopf 8 zugeführt wird. An der dem Spritzkopf 8 abgewandten Seite ist im Halsstück 2 ein weiterer Einsatz 14 mit Kanälen 15 eingesetzt. Obwohl der Einsatz 14 anders als der Einsatz 12 gestaltet ist, besteht auch zwischen dem Einsatz 14 und der Umschaltvorrichtung 5 eine Verbindung. Durch diese Verbindung wird gewährleistet, daß von einen der beiden Zusatzextruder 3; 4 die Plastmasse für die Plastschicht 9 dem Einsatz 14 mit den Kanälen 15 zugeführt wird. Im Inneren des Einsatzes 14 ist ein keilförmiger Masseteiler 16 angeformt. Da die Extrusion der Plastschicht 9 in der Mitte des Plaststranges innerhalb des Halsstückes 2 als schmaler Streifen erfolgt, müssen die Kanäle 15 im Einsatz 14 so gestaltet sein, daß sie in einem Schlitz 17 enden, wie das aus Fig. 6 zu ersehen ist. Es ist noch zu beachten, daß der Schlitz 17 in der Breite B schmaler als der Durchmesser D des Plaststranges auszubilden ist. Die Plastschicht 9 wird beim Extrudiervorgang ebenfalls dem Spritzkopf 8 zugeführt und darin am Masseteiler 16 der Patrone 19 nach beiden Seiten aufgeteilt.

In der Verbindung mit der Abzugsgeschwindigkeit der Fertigungsanlage und dem Massestrom der Plastmassen entsteht auf Grund der Strömungsverhältnisse am Austritt des Spritzkopfes 8 auf dem Leiter 10 eine in sich geschlossene Isolierhülle mit den Plastschichten 9; 11. Die Dreifachextrusion ist damit an einem Einfachspritzkopf mit vorhandenen maschinentechnischen Ausrüstungen ohne großen zusätzlichen Aufwand möglich.

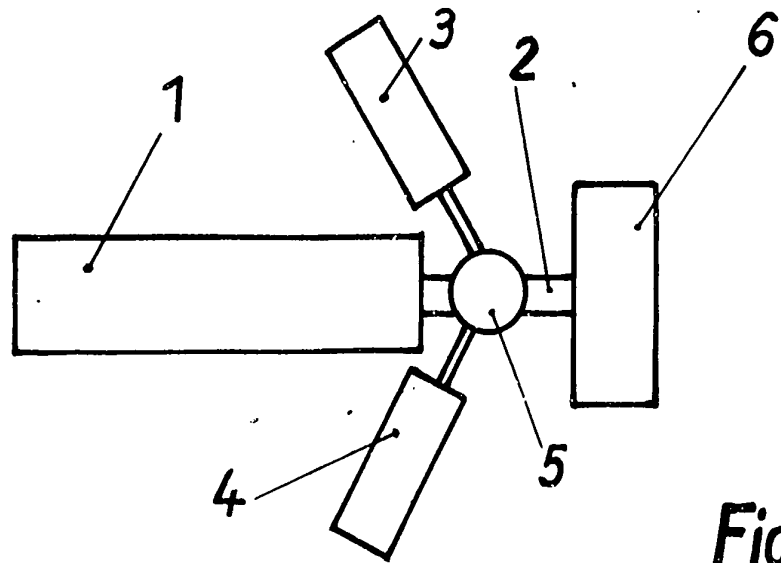


Fig. 1

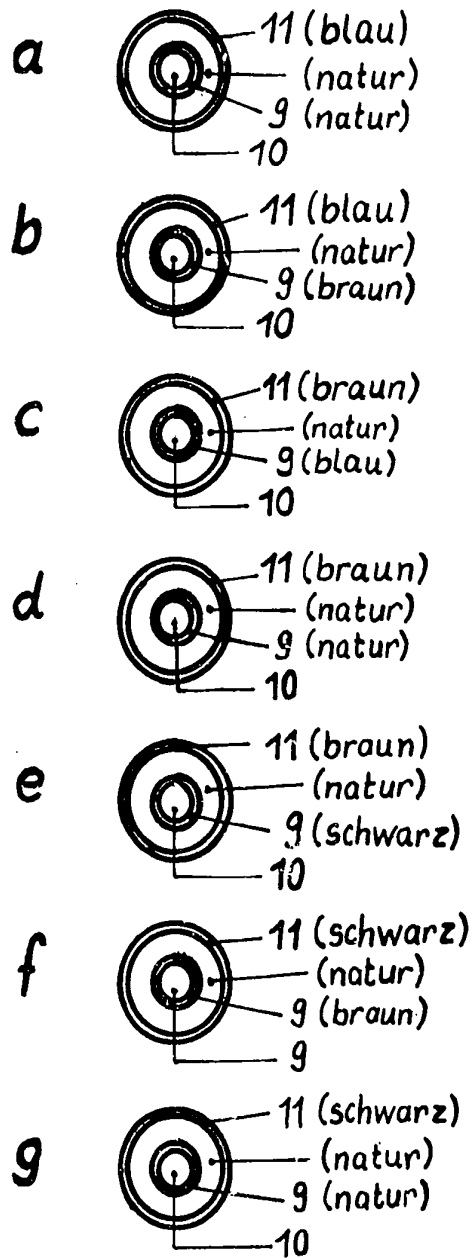


Fig. 2

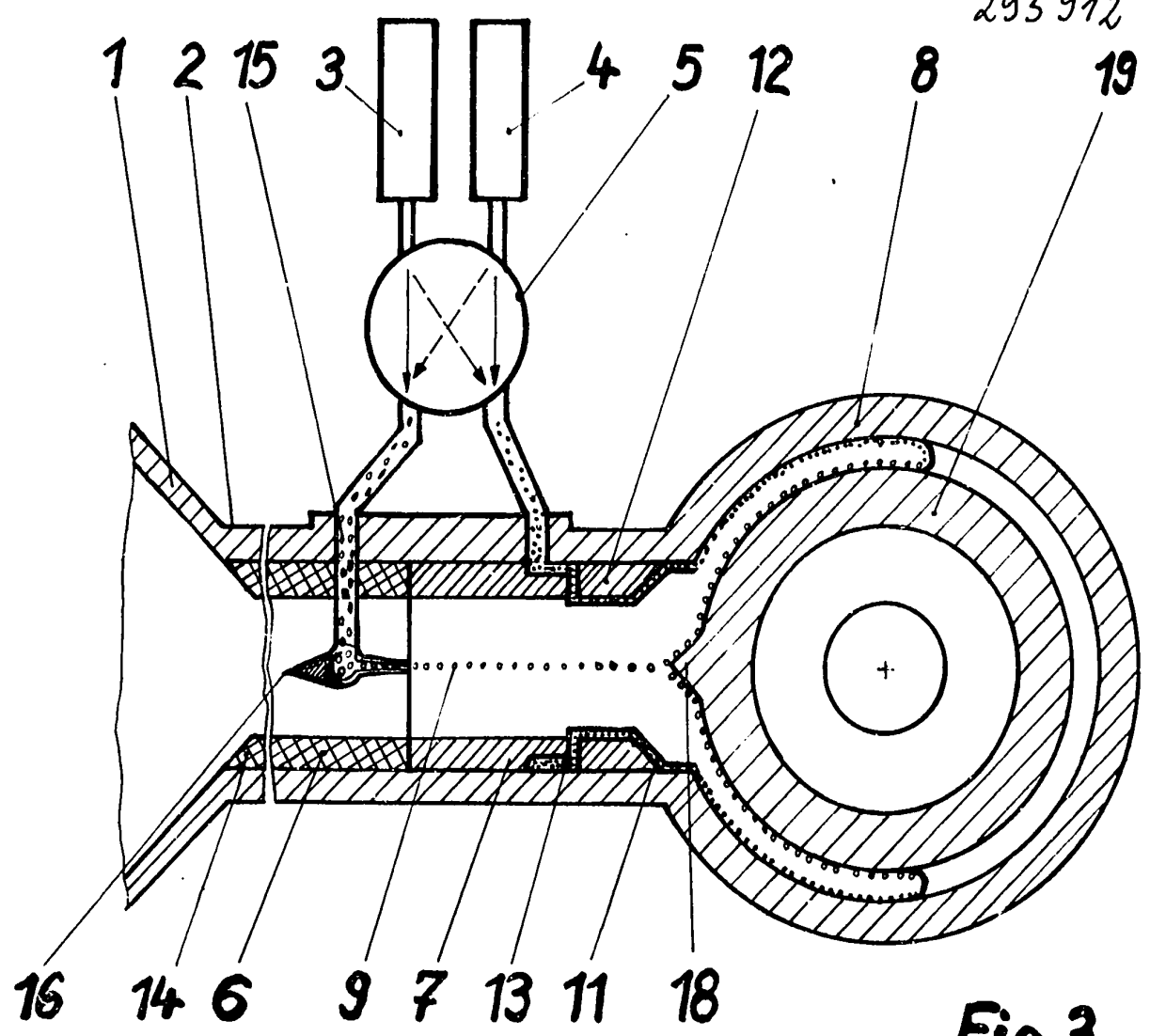


Fig. 3

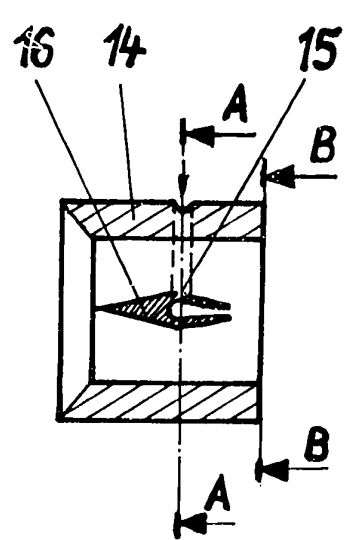


Fig. 4

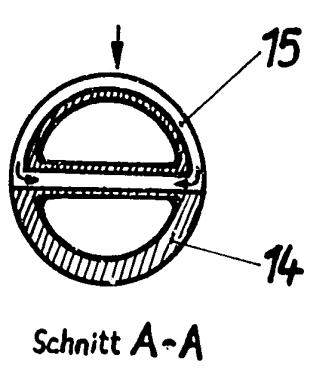


Fig. 5

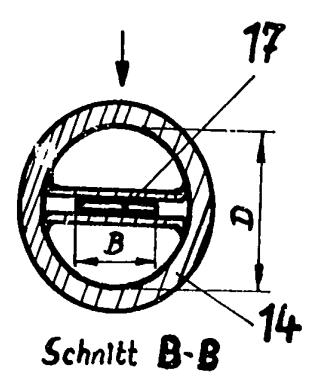


Fig. 6