

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88107872.9

51 Int. Cl.⁴: **E21F 17/00 , E21B 33/127 ,
 E02D 3/12**

22 Anmeldetag: 17.05.88

30 Priorität: 19.05.87 DE 3716783

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 23.11.88 Patentblatt 88/47

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

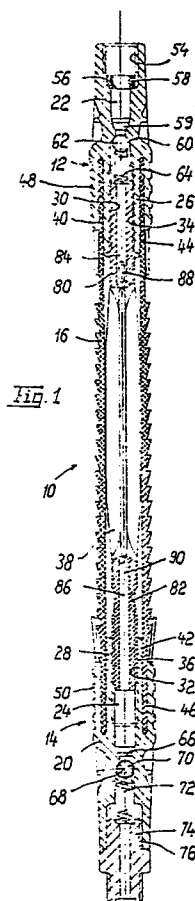
71 Anmelder: **THERMOPLAST & APPARATEBAU
 GMBH**
Black & Decker-Strasse 25
D-6270 Idstein im Taunus(DE)

72 Erfinder: **Gerstenberg, Klaus**
Im Lorenkamp 3 a
D-3013 Barsinghausen(DE)

74 Vertreter: **Lamprecht, Helmut, Dipl.-Ing.**
Corneliusstrasse 42
D-8000 München 5(DE)

54 **Bohrlochverschlussstopfen.**

57 Ein aufweitbarer, verlöcherer Verschlussstopfen (10) für unter Druck mit Flüssigkeit zu verfüllende Bohrlöcher zur Gesteinsverfestigung im Untertagebergbau ist mit einem elastischen, schlauchförmigen, sich abgeleitet vom Flüssigkeitsdruck selbsttätig gegen die Bohrlöchwandung ver spannenden, sich zwischen einem Einlaßkopf (12) und einem Auslaßkopf (14) erstreckenden Verschlussstück (16) versehen, das ein starres Distanzstück (38) zwischen Einlaßkopf (12) und Auslaßkopf (14) umgibt. Durch den Einlaßkopf (12) und den Auslaßkopf (14) verlaufende Kanäle (22, 24) für die Flüssigkeit setzen sich in den Endabschnitten (80, 82) des Distanzstücks (38) jeweils bis zu einer dem Einlaßkopf (12) bzw. dem Auslaßkopf (14) benachbarten Ausmündung (88, 90) in den Bereich zwischen dem Verschlussstück (16) und dem Distanzstück (38) fort.



EP 0 291 925 A1

Bohrlochverschlußstopfen.

Die Erfindung betrifft einen aufweitbaren, verlorenen Verschlußstopfen für unter Druck mit Flüssigkeit zu verfüllende Bohrlöcher zur Gesteinsverfestigung im Untertagebergbau mit einem elastischen, schlauchförmigen, sich abgeleitet vom Flüssigkeitsdruck selbsttätig gegen die Bohrlochwandung verspannenden, sich zwischen einem Einlaß- und einem Auslaßkopf erstreckenden Verschlußstück, das ein starres Distanzstück zwischen Einlaß- und Auslaßkopf umgibt, wobei sich durch den Einlaß- und Auslaßkopf jeweils ein Strömungskanal für die Flüssigkeit erstreckt.

Ein Bohrlochverschluß dieser Art ist aus der DE-PS 30 14 834 bekannt. Bei dem bekannten Verschlußstopfen ist das Distanzstück rohrförmig ausgebildet und stellt somit eine direkte Verbindung zwischen den Strömungskanälen im Einlaß- und im Auslaßkopf dar. Die Wandung des Distanzstücks ist mit Durchbrechungen versehen. Im Bereich des Einlaß- und des Auslaßkopfs sind jeweils entgegen der Füllrichtung vorgespannte und sperrende Rückschlagventile vorgesehen, wobei die Vorspannung des Ventils am Auslaßkopf größer ist als die Vorspannung des Ventils am Einlaßkopf, so daß beim Einströmen der unter Druck stehenden Flüssigkeit in das Distanzstück die Flüssigkeit über die Durchbrechungen im Distanzstück auch in den Raum zwischen Distanzstück und Verschlußstück eindringt und sich insgesamt im Inneren des Verschlußstopfens vor dem Öffnen des Ventils am Auslaßkopf ein Druck aufbaut, der das Verschlußstück spreizt und fest gegen die Bohrlochwandung preßt.

Um spätere Beschädigungen von Abbauwerkzeugen und eine Verletzung von Personen durch gegebenenfalls von Abbauwerkzeugen gelöste und von ihnen aus dem Arbeitsbereich geschleuderte Metallstücke zu vermeiden, wird der Bohrlochverschluß vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt. Um ein sicheres Verkleben des Verschlußstopfens zu ermöglichen, muß er - auch unter Berücksichtigung einer unregelmäßigen Bohrlochoberfläche - eine gewisse Mindestlänge aufweisen. Dabei muß der Bohrlochverschluß einem Preßdruck von 60 bis 90 bar standhalten. Auch das Distanzstück ist einer entsprechend hohen Druckbelastung ausgesetzt. Es hat sich nun in der Praxis gezeigt, daß, ausgehend von den üblichen Bohrl Lochdurchmessern von etwa 42 bis 44 mm und der erforderlichen axialen Länge des Bohrlochverschlusses und des dadurch gegebenen Verhältnisses von Durchmesser und Länge, ein rohrförmiges Distanzstück ausreichender Festigkeit als billiges Kunststoffspritzteil fertigungstechnisch kaum herstellbar ist.

Zur Zeit werden bei der Verpressung von

Kunststoffkomponenten als Fördermittel Pumpen eingesetzt, welche die einzelnen Komponenten in getrennten Pumpenzylindern und getrennten Leitungen dem Bohrlochverschluß zuführen, um eine vorzeitige Reaktion zu verhindern. Da eine verfahrensspezifische Reaktion beispielsweise der Komponenten von Polyurethan eine intensive Vermischung voraussetzt, muß dem Bohrlochverschluß unbedingt ein zusätzlicher Mischer vorgeschaltet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den eingangs beschriebenen Verschlußstopfen derart auszugestalten, daß ohne zusätzlichen Kostenaufwand einerseits die intensive Vermischung der Kunststoffkomponenten im Verschlußstopfen selbst stattfinden kann, so daß gesonderte, zwischen den Pumpen und den Verschlußstopfen anzuordnende Mischvorrichtungen entfallen können, wobei außerdem das Distanzstück als einfaches Kunststoffspritzteil in einer allen Anforderungen gerecht werdenden Ausführung beibehalten werden soll.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß sich die Strömungskanäle des Einlaß- und des Auslaßkopfs in den Endabschnitten des Distanzstücks jeweils bis zu einer dem Einlaß- bzw. Auslaßkopf benachbarten Ausmündung in den Bereich zwischen dem Verschlußstück und dem Distanzstück fortsetzen.

Durch diese Ausgestaltung des Verschlußstopfens erfährt die durch den Verschlußstopfen gepreßte, die Kunststoffkomponenten umfassende Flüssigkeit eine mehrfache Umlenkung. Bereits die doppelte Umlenkung im Anschluß an den Einlaßkopf entspricht der Funktion eines üblichen Verwirblers. Die erneute doppelte Umlenkung vor dem Auslaßkopf intensiviert die homogene Durchmischung der Kunststoffkomponenten zusätzlich. Der Verschlußstopfen übernimmt also zugleich die Funktion der sonst üblichen Mischvorrichtung und kommt in der Intensität der Mischwirkung den üblichen Verwirblern gleich, ohne daß der Verschlußstopfen auch nur ein zusätzliches Bauteil aufweist.

Da der Strömungsweg der Flüssigkeit zwischen Einlaß- und Auslaßkopf über die Blähkammer zwischen Distanzstück und Verschlußstück geführt wird, kann das Distanzstück über den wesentlichen Teil seiner Länge massiv ausgebildet werden, so daß die spritztechnischen Probleme bei der Fertigung entfallen und das Distanzstück allen auftretenden Belastungen gewachsen ist.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung besteht darin, daß sich die Kanäle im Distanzstück von dessen Enden her zunächst in dessen Längsrichtung erstrecken und dann in einen gegenüber dieser

Längsrichtung abgewinkelten Mündungsabschnitt übergehen, wobei eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung darin besteht, daß der Mündungsabschnitt jeweils durch eine im Distanzstück quer zu dessen Längsrichtung angeordnete Durchbrechung gebildet wird. Dadurch wird der Flüssigkeitsstrom nach dem Einlaßkopf in zwei nach entgegengesetzter Richtung umgelenkte Teilströme aufgeteilt, die sich vor dem Auslaßkopf wieder vereinigen, wodurch eine weitere Verbesserung der Mischwirkung erzielt wird.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen in Verbindung mit der nachfolgenden Beschreibung.

Anhand der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung wird diese näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Verschlußstopfen vor dem Einführen in das Bohrloch,

Fig. 2 eine Seitenansicht dazu in Klemmstellung,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das Distanzstück,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 3 und

Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V in Fig. 3.

Der insgesamt mit 10 bezeichnete Bohrlochverschluß umfaßt ein zwischen zwei als Einlaßkopf 12 und Auslaßkopf 14 bezeichneten Ventilköpfen angeordnetes, aufweitbares Verschlußstück 16, welches als hochdruckfester Gummischlauch ausgebildet ist, dessen Durchmesser in unbelastetem Zustand etwas geringer ist, als der Durchmesser des zu verschließenden Bohrlochs, dessen Durchmesser beispielsweise 45 mm betragen kann.

Die beiden Ventilköpfe 12 und 14 bestehen aus im wesentlichen zur Schlauchachse rotationssymmetrischen Grundkörpern 18 bzw. 20, die von einem zentralen Kanal 22 bzw. 24 durchzogen werden. Auf der dem Verschlußstück 16 zugewandten Seite weisen die Grundkörper 18 bzw. 20 jeweils einen rohrförmigen Abschnitt 26 bzw. 28 auf, der mit einem Innengewinde 30 bzw. 32 versehen ist und in welchen das mit einem entsprechenden Außengewinde 34 bzw. 36 versehene Ende eines Distanzstücks 38 eingeschraubt ist, welches dazu dient, die beiden Ventilköpfe 12 und 14 in einem vorgegebenen Abstand zu halten, in welchem das Verschlußstück 16 gestreckt ist, so daß es sich leicht mittels eines Beschickungsrohrs oder eines Schlauchs in das Bohrloch einsetzen läßt. Auf die Außenflächen 40 oder 42 der rohrförmigen Abschnitte 26 bzw. 28 sind die Endabschnitte 44 bzw. 46 des Verschlußstücks 16 aufgezogen, welche von an den Grundkörpern 18 und 20 ange-

formten Klemmhülsen 48 bzw. 50 übergriffen werden.

Die beiden Ventilköpfe 12 und 14 sind hinsichtlich der Ventilanordnung in Abhängigkeit von der vorgesehenen Durchströmrichtung unterschiedlich gestaltet. Wenn der Bohrlochverschluß 10 in das zu verschließende Bohrloch eingesetzt ist, muß das in das Bohrloch einzufüllende Schaummaterial durch den Bohrlochverschluß 10 hindurch in das Bohrloch eingepreßt werden. Dazu wird an den der Ausmündung des Bohrlochs benachbarten Einlaßkopf 12 eine Fülleitung 52 angeschlossen. Der Grundkörper 18 ist zu diesem Zweck in seinem vom Verschlußstück 16 abgewandten Endabschnitt mit einem Innengewinde 54 versehen, an dessen innerem Ende eine Schulter 56 ausgebildet ist, die eine Ventilöffnung 59 umgibt. Auf der Schulter 56 ist eine Dichtung 58 angeordnet. In Durchströmrichtung stromab, also in Richtung auf den Auslaßkopf 14, ist auf der anderen Seite der Ventilöffnung 58 ein konischer Ventil Sitz 60 ausgebildet, dem eine Ventilkugel 62 zugeordnet ist, welche durch eine Druckfeder 64 gegen den Ventil Sitz 60 gedrückt wird. Die Druckfeder 64 stützt sich auf das Ende des in den Grundkörper 18 eingesetzten Distanzstücks 38 ab.

Am Auslaßkopf 14 ist ebenfalls eine Ventilöffnung 66 vorgesehen, wobei wieder auf der stromab gelegenen Seite dieser Ventilöffnung 66, nun also auf der vom Distanzstück 38 abgewandten Seite, ein Ventil Sitz 68 ausgebildet ist, dem eine Ventilkugel 70 zugeordnet ist, die durch eine Druckfeder 72 gegen den Ventil Sitz 68 gedrückt wird. Die Druckfeder 72 stützt sich auf einen Nippel 74 ab, der in ein Innengewinde 76 eingeschraubt ist, das an dem vom Verschlußstück 16 abgewandten Endabschnitt des Grundkörpers 20 ausgebildet ist. Durch Verstellen des Nippels 74 kann die Wirkung der Feder 72 eingestellt werden, deren Kraft jedenfalls größer ist als die Kraft der Feder 64 im Einlaßkopf 12, damit in der Anfangsphase der Einleitung des unter Druck stehenden Schaumstoffs zunächst das Verschlußstück 16 gespreizt wird, bevor der Schaumstoff in das Bohrloch austreten kann. Für den Durchtritt des Schaummaterials in das Bohrloch ist der Nippel 74 mit einer Bohrung 78 versehen.

Damit das über den Ventilkopf 12 und dessen Ventilöffnung 58 dem Bohrlochverschluß 10 zugeführte Material den Bohrlochverschluß 10 durchströmen und das Verschlußstück 16 spreizen kann, ist das Distanzstück 38 an seinen beiden Enden 80 und 82 jeweils mit einem zentralen, in Längsrichtung des Distanzstücks 48 verlaufenden Kanal 84 bzw. 86 versehen, der sich innerhalb des Distanzstücks 38 jeweils bis zu einer das Distanzstück diametral durchquerenden Durchbrechung 88 bzw. 90 erstreckt. Diese Durchbrechungen 88 und 90 stellen die Verbindung zwischen den Kanälen 80

bzw. 82 und dem Ringraum zwischen dem Verschlußstück 16 und dem Distanzstück 38 dar.

In dem zwischen den beiden Durchbrechungen 88 und 90 gelegenen Bereich weist das Distanzstück 38 vorzugsweise eine kreuzförmige Querschnittsform auf, wodurch sich unter Beibehaltung der erforderlichen Steifigkeit eine Materialeinsparung ergibt.

Durch die beschriebene Ausgestaltung des Distanzstücks 38 kann dies in kostengünstiger Weise als Kunststoffspritzteil hergestellt werden. Außerdem werden die in den Bohrlochverschluß eingeleiteten, flüssigen Kunststoffkomponenten beim Durchqueren des Bohrlochverschlusses 10 mehrmals umgelenkt und erfahren dadurch eine intensive, homogene Durchmischung, wodurch die Verschaltung gesonderter Mischeinrichtungen vor den Bohrlochverschluß entfallen kann.

Der beschriebene Bohrlochverschluß 10 weist eine einfache und kostengünstige Gestaltung auf und kann denkbar einfach gehandhabt werden. Der Bohrlochverschluß muß mit dem Ventilkopf 14 voraus in das Bohrloch eingeschoben werden, worauf dann die Verbindungsleitung zwischen den Pumpen und dem Bohrlochverschluß 10 angeschlossen und nach dem Füllen des Bohrlochs wieder entfernt werden muß.

Ansprüche

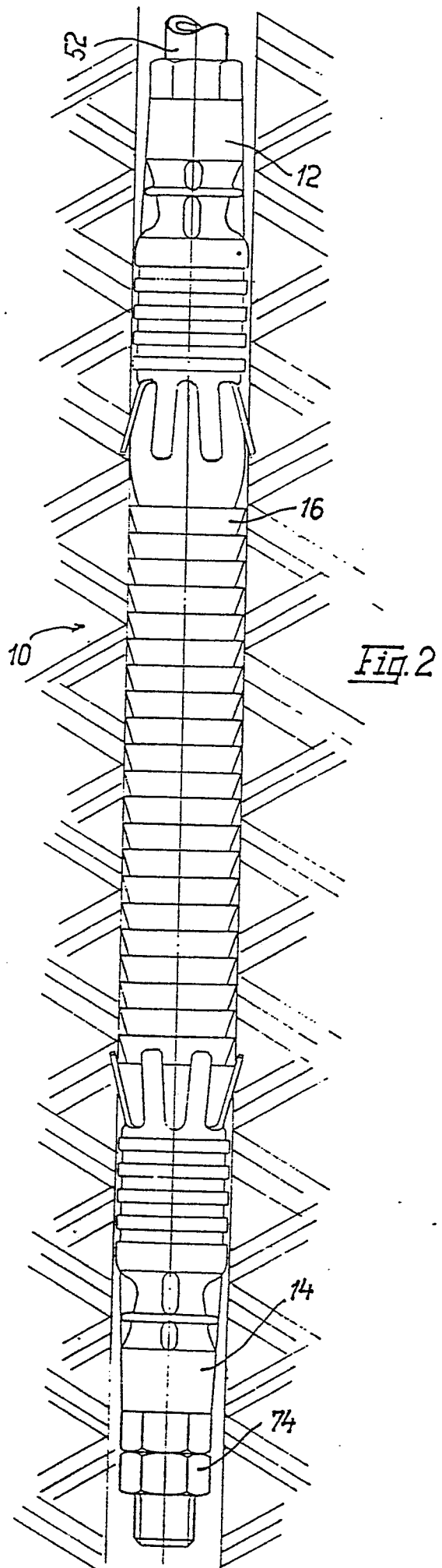
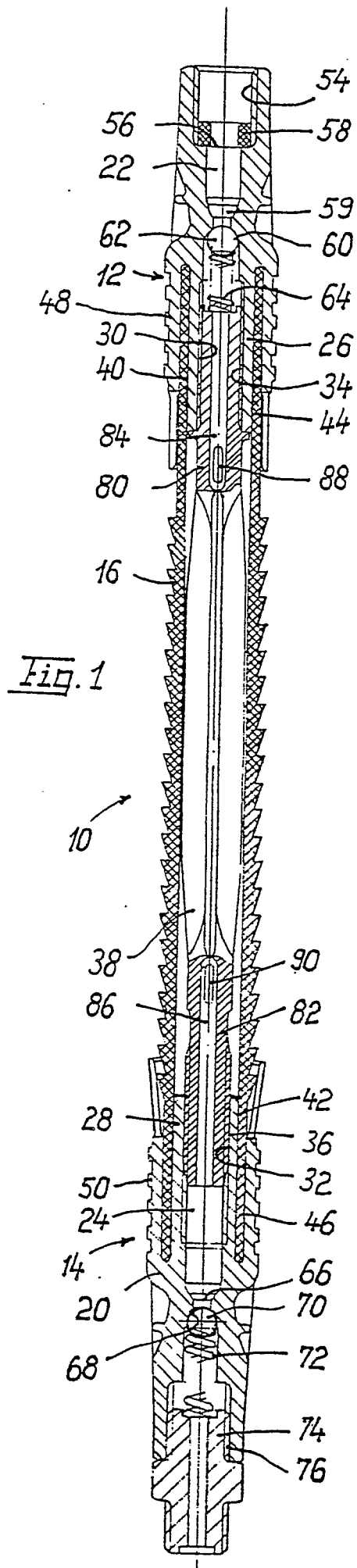
1. Aufweitbarer, verlorener Verschlußstopfen (10) für unter Druck mit Flüssigkeit zu verfüllende Bohrlöcher zur Gesteinsverfestigung im Untertagebergbau, mit einem elastischen, schlauchförmigen, sich abgeleitet vom Flüssigkeitsdruck selbsttätig gegen die Bohrlochwandung verspannenden, sich zwischen einem Einlaß- (12) und einem Auslaßkopf (14) erstreckenden Verschlußstück (16), das ein starres Distanzstück (38) zwischen Einlaß- (12) und Auslaßkopf (14) umgibt, wobei sich durch den Einlaß- und den Auslaßkopf jeweils ein Strömungskanal (22, 24) für die Flüssigkeit erstreckt, *dadurch gekennzeichnet*, daß sich die Strömungskanäle (22, 24) des Einlaß- (12) und des Auslaßkopfes (14) in den Endabschnitten (80, 82) des Distanzstücks (38) jeweils bis zu einer dem Einlaßbzw. Auslaßkopf benachbarten Ausmündung (88, 90) in den Bereich zwischen dem Verschlußstück (16) und dem Distanzstück (38) fortsetzen.

2. Verschlußstopfen nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß sich die Kanäle (84, 86) im Distanzstück (38) von dessen Enden her zunächst in dessen Längsrichtung erstrecken und dann in einen gegenüber dieser Längsrichtung abgewinkelten Mündungsabschnitt (88, 90) übergehen.

3. Verschlußstopfen nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Mündungsabschnitt jeweils durch eine im Distanzstück (38) quer zu dessen Längsrichtung angeordnete Durchbrechung (88, 90) gebildet wird.

4. Verschlußstopfen nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Durchbrechungen (88, 90) als diametral verlaufende Längsschlitze ausgebildet sind.

5. Verschlußstopfen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Distanzstück (38) im Bereich zwischen den Ausmündungen (88, 90) einen kreuzförmigen Querschnitt aufweist.



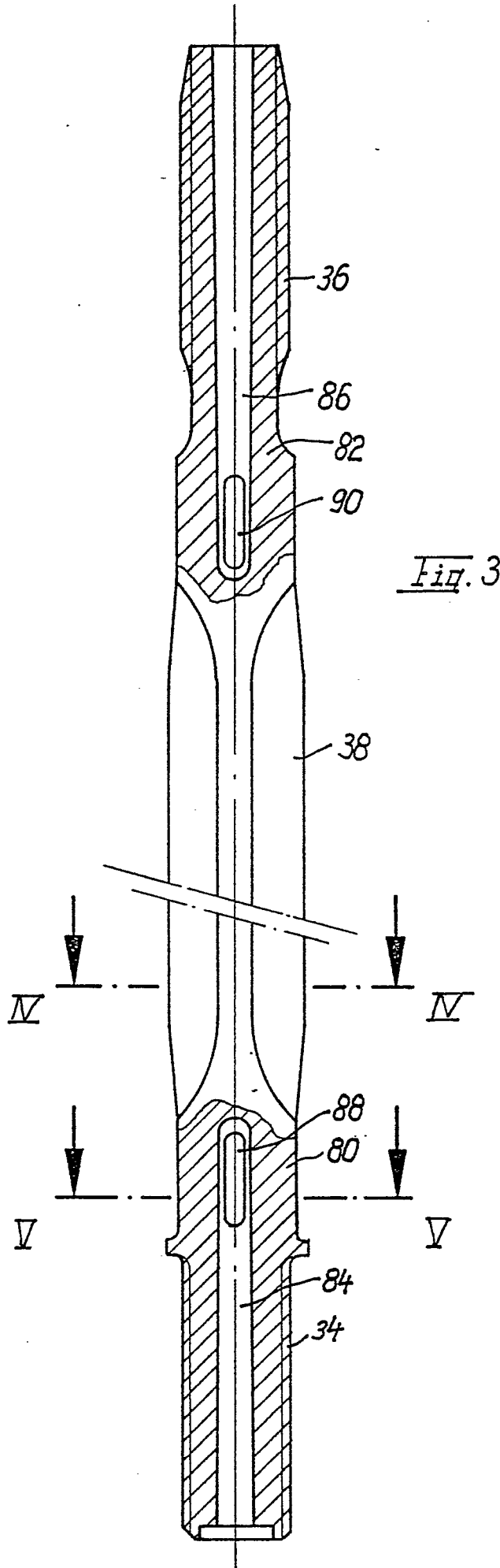


Fig. 4

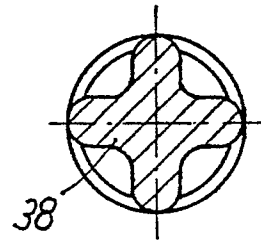
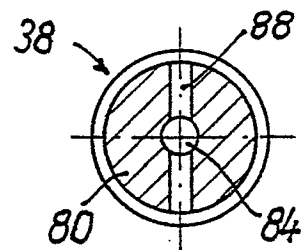


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 7872

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A,D	DE-C-3 014 834 (THERMOPLAST & APPARATEBAU) * Figuren *	1	E 21 F 17/00 E 21 B 33/127 E 02 D 3/12
A	DE-C-3 313 852 (DIEHL) * Spalte 6, Zeilen 52-67; Figuren *	1	
A	DE-B-1 171 377 (GRÄFER et al.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			E 21 D E 21 B E 21 C E 21 F E 02 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-08-1988	
		Prüfer RAMPELMANN 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			