



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90890171.3

51 Int. Cl. 5: D01D 10/06

22 Anmeldetag: 31.05.90

30 Priorität: 31.05.89 AT 1316/89

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.12.90 Patentblatt 90/49

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

71 Anmelder: Lenzing Aktiengesellschaft

A-4860 Lenzing(AT)

72 Erfinder: Kurz, Friedrich
Römerstrasse 64
A-4800 Attnang-Puchheim(AT)

74 Vertreter: Müllner, Erwin, Dr. et al
Patentanwälte Dr. Erwin Müllner Dipl.-Ing.
Werner Katschinka Postfach 159
Weihburggasse 9
A-1010 Wien(AT)

54 Vorrichtung zur Behandlung von Faserkabeln mit einer Flüssigkeit.

57 Zur Nachbehandlung von frisch gesponnenen Fasern (6) in Kabelform mittels Rohrwäsche wird zur Führung und zum Transport ein Doppelinjektor, bestehend aus einer oberen und einer unteren Injektoreinheit (2, 3), eingesetzt. Dieser hat den Vorteil, daß in einem ersten Schritt, nämlich in der oberen Injektoreinheit (2), das Faserkabel (6) unter geringem Druck in das bewegte Medium eingebettet wird und erst in der unteren Injektoreinheit (3) die benötigte Flüssigkeitsmenge unter höherem Druck das Faserkabel (6) erfaßt und weiterfährt. Faserbeschädigungen werden auf diese Weise vermieden.

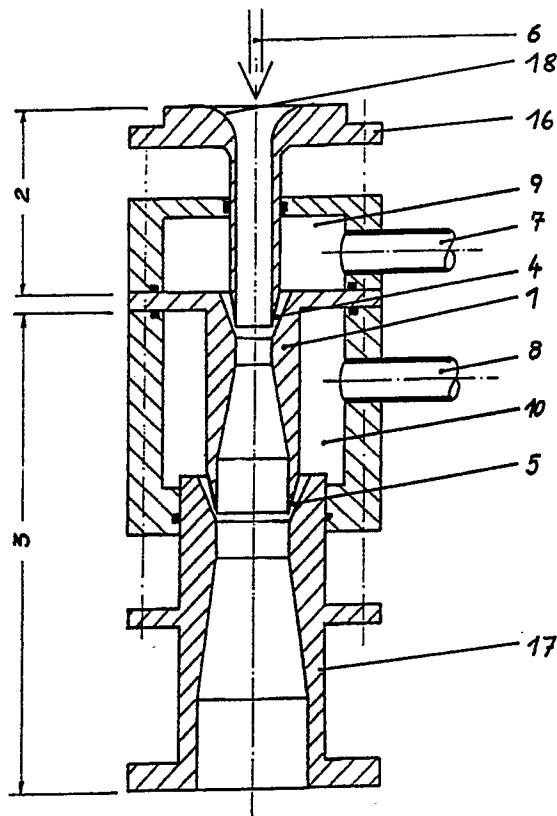


FIG. 1

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung von Faserkabeln mit einer Flüssigkeit, wobei die Vorrichtung ein Waschrohr und einen Injektor aufweist, sowie ein Verfahren zur Behandlung von Faserkabeln unter Verwendung solch einer Vorrichtung.

Stand der Technik

Zur vollständigen Entfernung von Verunreinigungen aus Fasern nach dem Spinnen ist es notwendig, diese Fasern einer Nachbehandlung zu unterwerfen.

Dazu können die Fasern geschnitten und aufgeschwemmt werden und als Stapelfaservlies auf Siebbändern durch verschiedene Badberieselungszonen hindurchgeführt werden. Eine schonendere und effizientere Variante der Nachbehandlung führt das Endlos-Faserkabel durch ein geschlossenes Rohrsystem, das von einer Nachbehandlungsflüssigkeit durchspült wird.

Gegenüber herkömmlicher Nachbehandlung ist es möglich, die Einzelfilamente innerhalb kurzer Zeit mit größeren Mengen Waschflüssigkeit in Kontakt zu bringen, sodaß eine gute Auswaschung bewirkt wird. Dieses wesentlich höhere Verhältnis Waschflüssigkeit zu Faseroberfläche kann bei herkömmlichen Siebband- und Rasternachbehandlungen nicht erreicht werden.

Verfahren dieser Art sind beispielsweise in CH-PS 273 357 und US-PS 2 713 784 beschrieben. Besondere Ausführungsformen der sogenannten Rohrwäsche, wie sie unter anderem in "Chemiefasern nach dem Viskoseverfahren" K. Goetze 3884/885 (1967) beschrieben ist, verzichten auf mechanische Abziehhilfen gänzlich und spülen das Faserkabel durch das Rohrsystem hindurch. In diesem Fall erlangen Injektoren, die das Faserkabel in das Waschrohr einführen und das Faserbündel mit Nachbehandlungsflüssigkeit durchdringen und fortbewegen, eine wichtige Bedeutung.

Um das Faserbündel in entsprechender Weise aufzunehmen und die Produktionssicherheit zu gewährleisten, ist ein Strahldruck der Injektoren von bis zu 3,0 bar erforderlich. Bei empfindlichen Fasern, beispielsweise bei feinen Fasern oder solchen, die modifizierende Zusätze, wie Ruß, Pigmente oder andere anorganische Partikel enthalten, verursacht dieser "harte Strahl" Faserrisse.

Faserrisse in diesem Bereich beeinflussen die Weiterverarbeitung, aber auch die Produktqualität in sehr negativer Weise. Als Beispiel sei der Gehalt an Langfasern bei der Herstellung von Stapelfasern

erwähnt: Faserrisse bewirken, daß sich die Fasern nicht mehr zuverlässig schneiden lassen, sodaß sich in Stapelfasern, die auf eine bestimmte Länge geschnitten sein sollen, unerwünschte Langfasern befinden.

Offenbarung der Erfindung

10

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gemacht, diese Nachteile zu überwinden und die Vorrichtung der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß ein Endlos-Faserkabel in ein Waschrohr eingebracht und hindurchgeschwemmt werden kann, ohne Faserbrüche oder Faserrisse zu verursachen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Injektor als Doppelinjektor bestehend aus einer oberen und einer unteren Injektoreinheit mit jeweils einer hohlen Düsenadel und einem Düsenstock ausgebildet ist.

Es ist zweckmäßig, wenn der Innendurchmesser der Düsenadel und des Düsenstocks in der oberen und in der unteren Injektoreinheit jeweils etwa gleich sind und wenn die Innendurchmesser der unteren Injektoreinheit größer sind als die Innendurchmesser der oberen Injektoreinheit. Dadurch ist in der unteren Injektoreinheit genug Platz vorhanden, daß das Faserkabel von einer ausreichend dicken Flüssigkeitsschicht umgeben und dadurch geschützt ist.

Vorzugsweise sind der Strahldruck der oberen und der Strahldruck der unteren Injektoreinheit unabhängig einstellbar.

Es ist zweckmäßig, wenn oberhalb jeder Düsenöffnung eine ringförmige Kammer vorgesehen ist, in die die Zuflüsse des bewegten Mediums münden.

Beim Betrieb dieser Vorrichtung ist es zweckmäßig, wenn die Strahldruckdifferenz zwischen oberer und unterer Injektoreinheit 0,5 - 2 bar, vorzugsweise etwa 1,0 bar beträgt und wenn das Verhältnis der Flüssigkeitsmengen, die durch die obere und untere Injektoreinheit zugeführt werden, zwischen 1:1 und 1:5 liegt und vorzugsweise 1:3 beträgt. Es ist möglich, Faserkabel bestehend aus 6 000 - 5 000 000 Einzelfilamenten zu behandeln.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Anhand der Figuren soll ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert werden. Fig. 1 zeigt einen Doppelinjektor, wie er erfindungsgemäß

in einer Vorrichtung zur Behandlung von Faserkabeln eingesetzt werden kann; Fig. 2 zeigt eine Abwandlung davon; und Fig. 3 zeigt die Druckverhältnisse im Injektor gemäß Fig. 1.

Beste Ausführungsform der Erfindung

Der Doppelinjektor besteht aus einem feststehenden Mittelteil 1, dessen oberer Teil den Düsenstock der oberen Injektoreinheit 2 bildet und dessen unterer Teil die Düsenneedle der unteren Injektoreinheit 3 darstellt. Als Düsenneedle für die obere Injektoreinheit 2 ist ein durch Schrauben bewegbares rohrförmiges Oberteil 16 vorgesehen. Die Düsenöffnung 4 kann durch Auf- und Abbewegen dieses Oberteiles 16 eingestellt werden. Am obersten Ende weist dieser Oberteil eine trichterförmige Erweiterung 18 zur Aufnahme und Führung eines Faserkabels 6 auf. Die untere Injektoreinheit 3 besteht aus einem ebenfalls beweglichen, rohrförmigen Unterteil 17, dessen oberster Teil den Düsenstock bildet.

Gemeinsam mit dem als Düsenneedle ausgebildeten, feststehenden Mittelteil 1 wird die Düsenöffnung 5 der unteren Injektoreinheit gebildet. Seitlich oberhalb der Düsenöffnungen 4 und 5 münden die Zuflüsse 7 und 8 des bewegten Mediums in ringförmige Kammern 9 und 10, bevor das Medium durch die Düsenöffnung 4 bzw. 5 unter Druck mit dem Faserkabel in Berührung gelangt. Die Form der Ringkammer 9 und 10 ist so ausgelegt, daß kein seitlicher Überdruck zustande kommt.

Mittels der oberen Injektoreinheit 2 kann das Faserbündel 6 mit einem gegenüber der unteren Injektoreinheit 3 reduzierten Strahldruck und einem Teil der Gesamtwaschflüssigkeit sehr schonend in den Doppelinjektor eingezogen werden. Dabei wird das Faserbündel 6 in Waschflüssigkeit gebettet und der unteren Injektoreinheit 3 zugeführt.

Die untere Injektoreinheit 3 kann mit einem bis zu 2 bar gegenüber der oberen Injektoreinheit 2 erhöhten Strahldruck betrieben werden; dabei wird die restliche Waschflüssigkeitsmenge zugeführt.

Der hohe Strahldruck erreicht nun nicht mehr die einzelnen Fasern, denn diese sind mit der in der oberen Injektoreinheit 2 zugeführten Flüssigkeit umgeben und dadurch geschützt.

Somit kann das gewünschte, sichere Einführen des Faserbündels in die einzelnen Waschzonen in schonender Weise erfolgen.

Unterhalb des in Fig. 1 dargestellten Doppelinjektors schließt dann das eigentliche Waschrohr an; da dieses zum Stand der Technik gehört, wurde es

zur Vereinfachung nicht dargestellt.

In einer besonderen Ausführungsform des Doppelinjektors kann der trichterförmige Teil, der das Faserkabel in den Doppelinjektor einbringt, zusätzlich mit Einzugshilfen ausgestattet sein.

In Fig. 2 ist eine beispielhafte Ausführungsform dieser Art dargestellt. 11 stellt den Zulauf der Spülflüssigkeit dar, die über die Ringkammer 12 die Überströmkanäle 13 in die Düsenringkammer 14 gelangt und unmittelbar nach Austritt aus dem Ringspalt 15 das Faserkabel erfaßt und weiterschwemmt.

Bei Wechsel der Faserart im Kabel können die Düsenquerschnitte durch Verschieben der Düsenneedles im Düsenstock verändert und damit die Strömungsverhältnisse optimiert werden, sodaß Faserbrüche ausgeschlossen sind.

BEISPIEL 1:

Ein Endlos-Faserkabel aus HWM-Fasern * bestehend aus 530.000 Filamenten mit einem Einzeltiter von 1,7 dtex wird mit einer Geschwindigkeit von 25 m/min abgezogen und mittels eines Doppelinjektors in ein Rohrwaschsystem eingebracht.

Der Strahldruck im oberen Injektor beträgt 0,5 bar. Es werden 1000 l Sauerwasser/Stunde durchgepumpt.

Der Strahldruck im unteren Injektor beträgt 1,5 bar. Die Flüssigkeitsmenge 3000 l/h.

Die Fig. 3 veranschaulicht die Strömungsverhältnisse in den einzelnen Abschnitten des Doppelinjektors, die bei diesem Beispiel auftreten. Zu diesem Zweck ist dieser nochmals daneben dargestellt.

Die Fasergeschwindigkeit v ist strichliert, die Badmenge Q punktiert und die Flüssigkeitsgeschwindigkeit w strichpunktiiert dargestellt.

Am Ende der ersten Waschzone kann eine Abquetschwalze vorgesehen sein, die eine Bäder trennung bewirkt. In das nächste Nachbehandlungsbad kann das Kabel dann durch einen zweiten Doppelinjektor eingebracht werden.

45

BEISPIEL 2:

Ein Endlos-Faserkabel aus Viskosefasern, die Graphit inkorporiert haben, besteht aus 312.000 Filamenten mit einem Einzeltiter von 5,5 dtex. Es wird mit einer Geschwindigkeit von 25 m/min abgezogen und mittels eines Doppelinjektors in ein Rohrwaschsystem eingebracht.

55 Der Strahldruck im oberen Injektor beträgt 0,5

* Anmerkung: diese Fasern heißen auch Modal-Fasern. Sie haben einen hohen Naßmodul (HWM = heigh wet modulus), d. h. sie reißen auch im nassen Zustand nicht.

bar. Es werden 2000 l Sauerwasser/Stunde durchgepumpt.

Der Strahldruck im unteren Injektor beträgt 2,0 bar. Die Flüssigkeitsmenge beträgt 5000 l/h.

BEISPIEL 3:

Ein Endlos-Faserkabel aus Viskosefasern-Baumwolltype (ZS-Faserproduktion) bestehend aus 53.000 Filamenten mit einem Einzeltiter von 1,3 dtex wird mit einer Geschwindigkeit von 60 m/min abgezogen und mittels eines Doppelinjektors in ein Rohrwaschsystem eingebracht.

Der Strahldruck im oberen Injektor beträgt 0,7 bar. Es werden 500 l Sauerwasser/Stunde durchgepumpt.

Der Strahldruck im unteren Injektor beträgt 1,5 bar. Die Flüssigkeitsmenge beträgt 1200 l/h.

BEISPIEL 4:

Ein Endlos-Faserkabel aus Zellulosefasern bestehend aus 10.000 Filamenten mit einem Einzeltiter von 1,7 dtex wird mit einer Geschwindigkeit von 60 m/min abgezogen und mittels eines Doppelinjektors in ein Rohrwaschsystem eingebracht.

Der Strahldruck im oberen Injektor beträgt 0,5 bar. Es werden 500 l Waschwasser/Stunde durchgepumpt.

Der Strahldruck im unteren Injektor beträgt 1,0 bar. Die Flüssigkeitsmenge beträgt 5000 l/h.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Behandlung von Faserkabeln mit einer Flüssigkeit, wobei die Vorrichtung ein Waschrohr und einen Injektor aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Injektor als Doppelinjektor bestehend aus einer oberen und einer unteren Injektoreinheit (2, 3) mit jeweils einer hohen Düsenadel und einem Düsenstock ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser der Düsenadel und des Düsenstocks in der oberen und in der unteren Injektoreinheit (2, 3) jeweils etwa gleich sind und daß die Innendurchmesser der unteren Injektoreinheit (2) größer als die Innendurchmesser der oberen Injektoreinheit (3) sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Strahldruck der oberen und der Strahldruck der unteren Injektoreinheit (2,3) unabhängig einstellbar sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb jeder Düsenöffnung (4, 5) eine ringförmige Kammer (9, 10)

vorgesehen ist, in die die Zuflüsse des bewegten Mediums münden.

5. Verfahren zur Behandlung von Faserkabeln unter Verwendung einer Waschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahldruckdifferenz zwischen oberer und unterer Injektoreinheit 0,5 - 2 bar, vorzugsweise etwa 1,0 bar, beträgt.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Flüssigkeitsmengen, die durch die obere und untere Injektoreinheit zugeführt werden, zwischen 1:1 und 1:5 liegt und vorzugsweise 1:3 beträgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Faserkabel bestehend aus 6.000 - 5 000 000 Einzelfilamenten behandelt wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

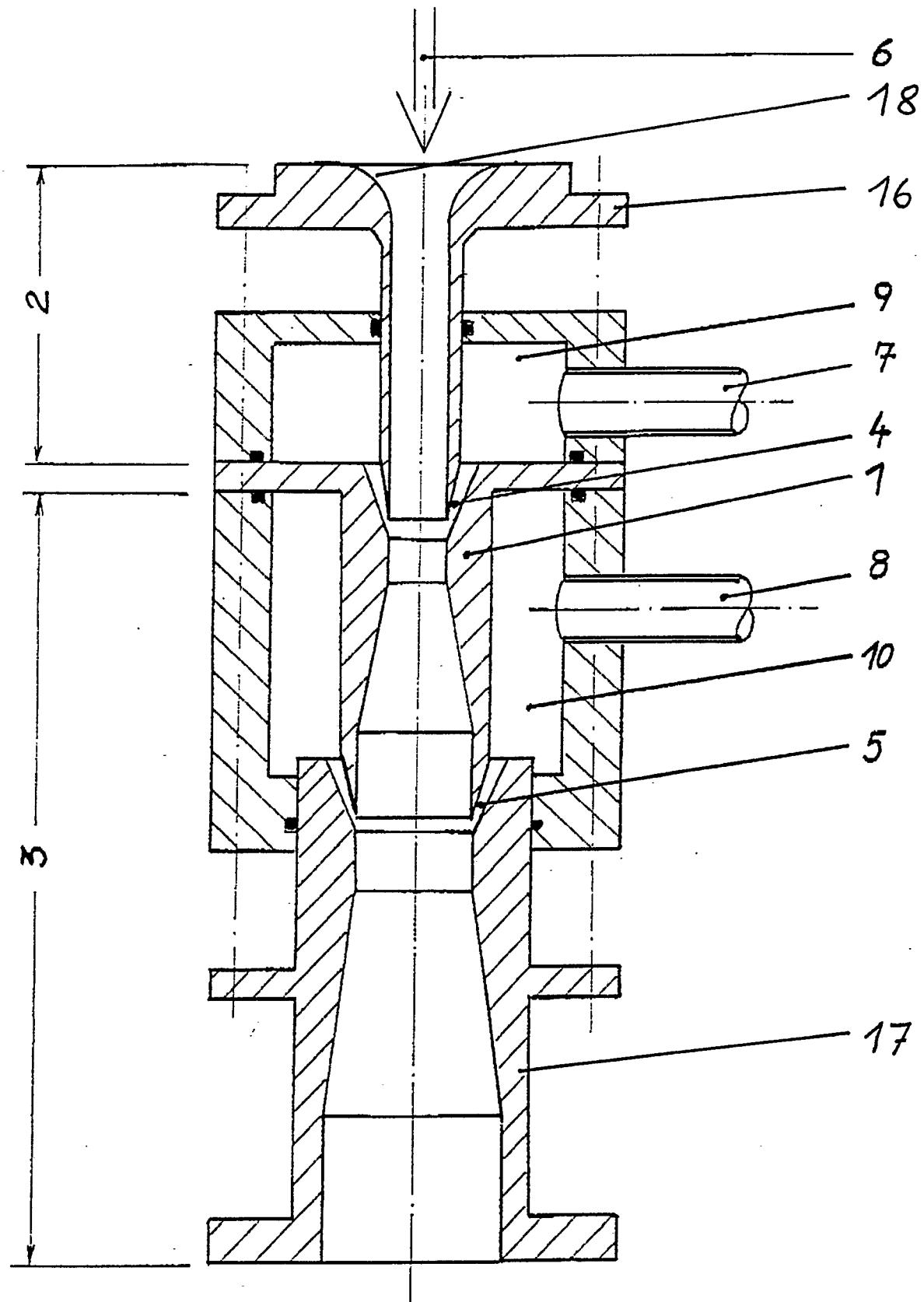


FIG. 1

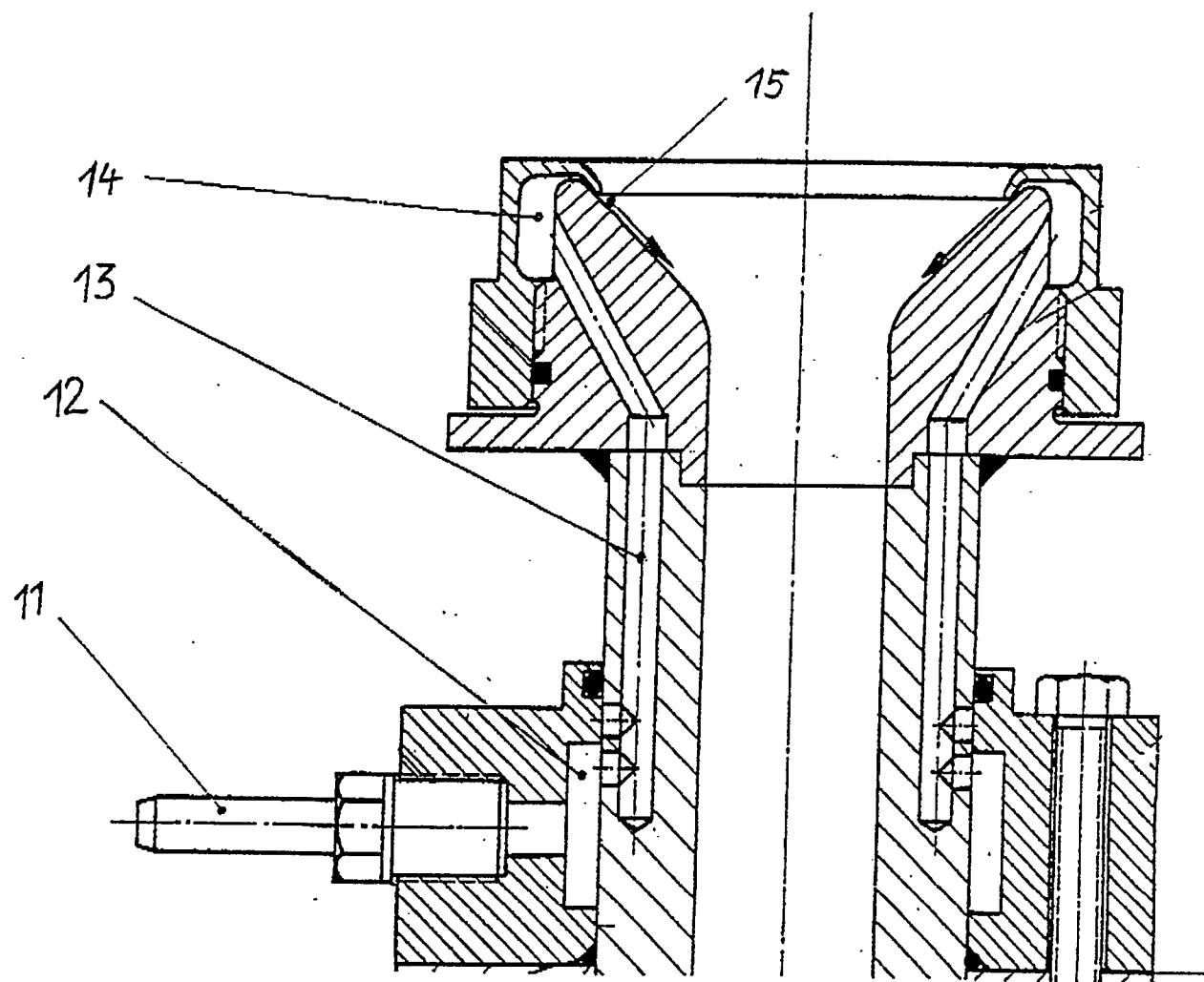


FIG. 2

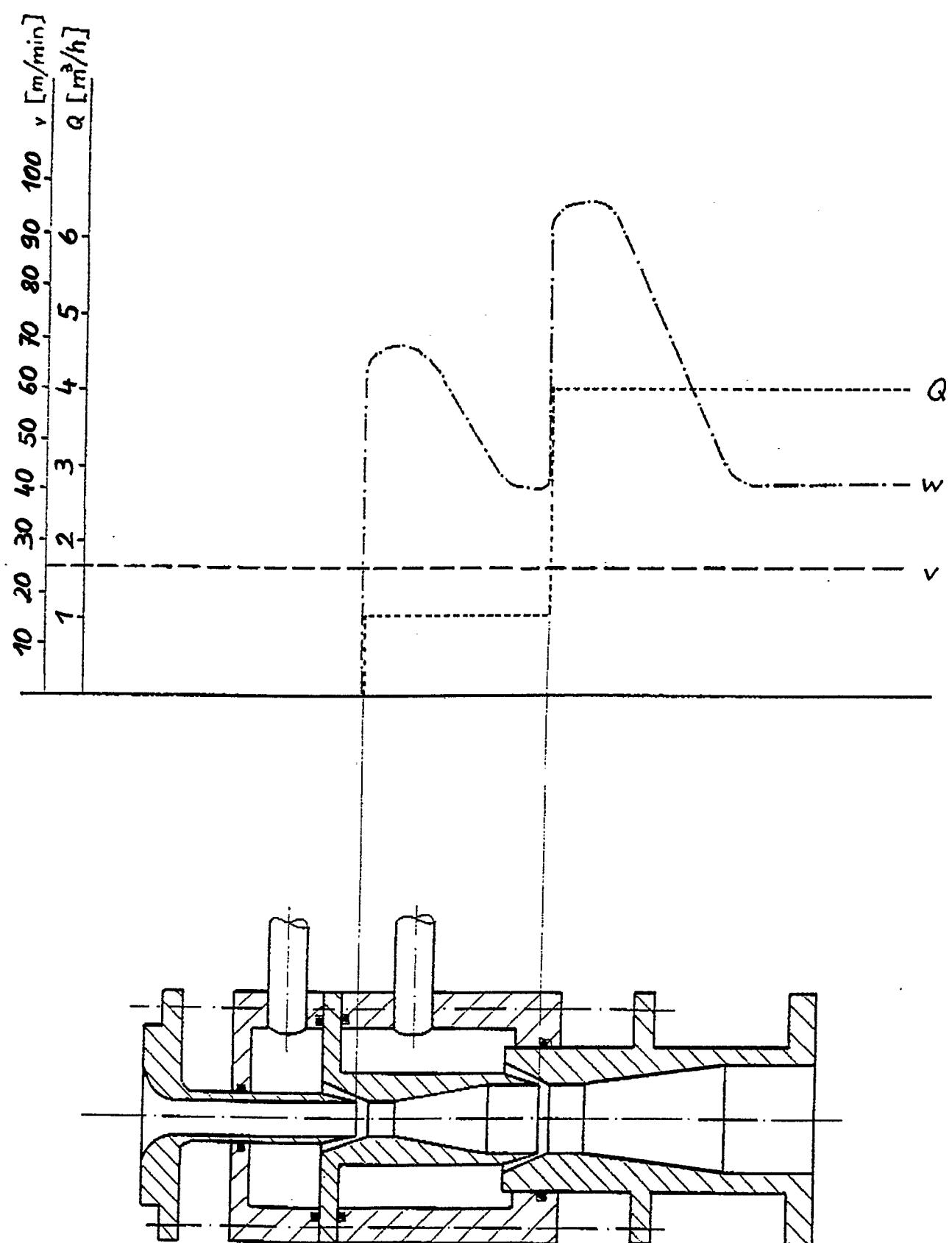


FIG. 3



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 89 0171

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	GB-A- 558 958 (J. JACKSON und F.B. HILL) * Ansprüche; Fig.; Seite 8, Zeilen 124-130 *	1-8	D 01 D 10/06
A	GB-A- 636 926 (BRITISH CELANESE) ---		
D,A	GB-A- 701 313 (A. MAURER S.A.) ---		
A	US-A-2 661 618 (J.A. BESSOM) -----		
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)			
D 01 D			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		28-08-1990	VAN GOETHEM G.A.J.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		