

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 81109181.8

51 Int. Cl.³: C 06 B 21/00

22 Anmeldetag: 29.10.81

30 Priorität: 26.11.80 DE 3044577

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 02.06.82 Patentblatt 82/22

84 Benannte Vertragsstaaten:
 BE CH FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
 angewandten Forschung e.V.
 Leonrodstrasse 54
 D-8000 München 19(DE)

72 Erfinder: Müller, Dietmar, Dr. Dipl. Chem.
 Heinrich-Lilienfeinweg 2
 D-7500 Karlsruhe 41(DE)

72 Erfinder: Schubert, Hiltmar, Dr.rer.nat. Dipl. Chem.
 Dahlienweg 6
 D-7519 Walzbachtal 2(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte Dr.-Ing. Hans Lichti Dipl.-Ing.
 Heiner Lichti Dipl.-Phys. Dr.Jost Lempert
 Postfach 410760 Durlacherstrasse 31
 D-7500 Karlsruhe(Grötzingen)(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Treibladungspulver.**

57 Bei einem Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Treibladungspulver in Strangform mittels eines Extruders wird zunächst alkoholfleuchte Nitrocellulose mit den Zuschlagstoffen und stromabwärts davon das Lösungsmittel, wie Ketone, Äther, Chlorkohlenwasserstoffe, Gemische derselben oder Gemische mit Alkohol, gegebenenfalls mit den Stabilisatoren, auf den Extruder aufgegeben und die Fließbewegung des Strangs vor dem Austritt aus dem Extruder fotooptisch aufgezeichnet und in Abhängigkeit von dieser Aufzeichnung die Zugabe des Lösungsmittels gesteu-

ert. Für die Durchführung des Verfahrens wird ein Extruder (1) mit zwei gegenläufigen Schneckenwellen (5) mit einander abwechselnden Förder-(11, 12) und Knetabschnitten (13, 14) sowie zwei oder mehr Zugabeöffnungen (6, 7) für die das Treibladungspulver bildenden Komponenten eingesetzt, dessen Gehäuse (2) nahe dem Austrittsende (3) eine Aussparung (8) aufweist, über der eine mit einem Monitor (10) verbundene Kamera (9) angeordnet ist, wobei eine der Zugabeöffnungen (7) mit einer Dosiereinrichtung für das Lösungsmittel verbunden ist.

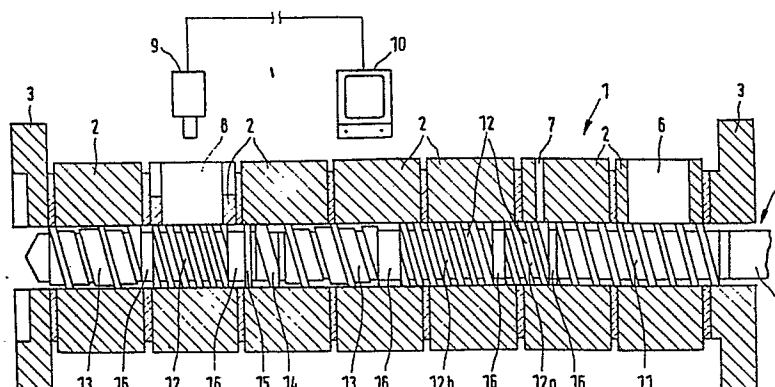


FIG. 1

26. Oktober 1981

Fraunhofer-Gesellschaft
zur Förderung der angewandten
Forschung e.V.
Leonrodstraße 54
D-8000 München 19

6212/81-Lj

Verfahren und Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung
von Treibladungspulver

- - - - -

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Treibladungspulver in Strangform mittels eines Extruders, wobei Nitrocellulose mit Alkohol angefeuchtet, mit Stabilisatoren und Zugschlagstoffen gemischt und zu der Mischung Lösungsmittel, z. B. Ketone, Äther, Chlor-

5 kohlenwasserstoffe, Gemische derselben oder Gemische mit Alkohol, zugesetzt werden.

Zur Herstellung einbasiger Treibladungspulver (Nitrocellulose), zweibasiger (Nitrocellulose + Nitroglyzerin oder andere Sprengöle), wie auch dreibasiger

10 Treibladungspulver (Nitrocellulose + Nitroglyzerin + Nitroguanidin) verwendet man gegebenenfalls thermoplastische Formverfahren oder eine Formgebung unter Verwendung flüchtiger Lösungsmittel (DE-OS 24 46 021), wobei die letztere Methode bevorzugt wird. Als Lösungs- und Geliermittel werden in der Regel Ketone, Alkohole, Äther oder deren Gemische verwendet. Diese Methode

hat gegenüber der thermoplastischen Formgebung den sicherheitstechnischen Vorteil, daß aufgrund des Zusatzes der Lösungsmittel die Verarbeitungstemperatur relativ niedrig gehalten werden kann. Auf diese Weise angeteigte Nitrocellulose läßt sich in einer Schneckenpresse zu einem Strang extrudieren
5 (DE-AS 28 25 567), der je nach Anwendungszweck mit einem, sieben oder neunzehn Kanälen versehen ist, die anläßlich des Extrudierens eingeformt werden.

Bei diesem Formverfahren entstehen innerhalb der Schneckenpresse erhöhte
10 Temperaturen, die durch eine überproportionale Zugabe von Lösungsmittel auf einem sicheren Wert gehalten werden. Diese Überdosierung an Lösungsmittel führt jedoch dazu, daß der die Schneckenpresse verlassende Strang sehr weich ist und zunächst einem Vortrocknungsprozeß unterworfen werden muß, um dann weiterverarbeitet, beispielsweise abgelängt werden zu können.
15 Dies erfordert einen entsprechenden verfahrenstechnischen Aufwand. Hinzu kommt, daß die Qualität des Strangs (Dichte, Homogenität etc.) sehr stark schwankt, so daß dieses Verfahren letztendlich nicht befriedigen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine zu seiner
20 Durchführung geeignete Vorrichtung zu schaffen, mit deren Hilfe Treibladungspulver in Strangform erhalten wird, das einerseits einer Vortrocknung nicht bedarf, andererseits eine bessere und reproduzierbare Qualität besitzt.

Ausgehend von dem eingangs genannten, mit einer Schneckenpresse arbeitenden Verfahren wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß zunächst die alkoholfeuchte Nitrocellulose zumindest mit den Zugschlagstoffen und stromabwärts davon das Lösungsmittel, gegebenenfalls mit den Stabilisatoren, auf den
25 Extruder aufgegeben werden und daß vor dem Austritt aus dem Extruder die

Fließbewegung des Strangs fotooptisch aufgezeichnet und in Abhängigkeit von dieser Aufzeichnung die Zugabe des Lösungsmittels gesteuert wird.

Die Anfeuchtung der Nitrocellulose mit Alkohol dient in erster Linie der sicherheitstechnischen Vorkehrung. Dabei kann der Alkoholgehalt, der bei 5 den bekannten Verfahren (DE-OS 24 46 021) in der Regel bei 30% liegt, auf bis zu 20% herabgesetzt bzw. in diesem Bereich variiert werden, ohne daß es zu bearbeitungstechnischen Schwierigkeiten oder sicherheitstechnischen Risiken kommt. Dabei können mit der Nitrocellulose die Zuschlagstoffe, 10 gegebenenfalls auch die Stabilisatoren zugegeben werden, die jedoch in gleich vorteilhafter Weise auch erst mit dem Lösungsmittel zugeführt werden können. Ebenso ist es möglich, Nitrocellulose, Zuschlagstoffe und Stabilisatoren getrennt oder in vorgemischtem Zustand auf die Schneckenpresse aufzugeben. Mit der getrennten Zugabe des Lösungsmittels ist dessen Dosierung 15 möglich, die in Abhängigkeit von dem fotooptisch registrierten Fließverhalten des Preßstrangs nahe dem Austrittsende der Schneckenpresse erfolgt. Mit dieser fotooptischen Aufzeichnung läßt sich praktisch die Viskosität des Produktes feststellen, die wiederum von der Lösungsmittelzugabe abhängig ist. Dadurch kann sichergestellt werden, daß stets nur soviel Lösungsmittel zu- 20 gegeben wird, daß der Strang bei höchster Viskosität sich gerade noch fortbewegt, also ein Minimum an Lösungsmittel enthält. Praktische Versuche haben gezeigt, daß auf diese Weise ein Strang erhalten werden kann, der keiner Vortrocknung mehr bedarf und insbesondere unmittelbar hinter der Schneckenpresse weiterverarbeitet, beispielsweise zu Treibladungspulver- 25 körnern maßhaltig geschnitten, granuliert oder in anderer Weise verarbeitet werden kann. Schließlich lassen sich mit Hilfe der fotooptischen Aufzeichnung in kürzester Frist Störungen, z. B. ein zu schnelles Abfließen des Preßgutes oder aber der Aufbau von Staus feststellen und entsprechende Gegenmaßnahmen einleiten.

Zur Durchführung des Verfahrens geht die Erfindung von einer bekannten Vorrichtung in Form eines Extruders aus (DE-AS 28 25 567), der zwei gleichläufige Schneckenwellen mit einander abwechselnden Förder- und Knetabschnitten sowie zwei oder mehr Zugabeöffnungen für die das Treibladungspulver bildenden Komponenten aufweist. Ein solcher Extruder wird in erster Linie als Gleichläufer beschrieben und insbesondere zur Verarbeitung von Slurries (Sprengschlämme) eingesetzt. Soweit dieser Extruder bisher bei der Herstellung von Treibladungspulvern im praktischen Einsatz gewesen ist, wurden ihm sämtliche Komponenten in vorgemischtem Zustand zugeführt.

5 Der Gleichläufer stellt etwas geringere Anforderungen an das Bedienungspersonal, allerdings wird die Produktqualität hinsichtlich Dichte und Lösungsmittelgehalt des Stranges bei Verlassen des Extruders, wie auch hinsichtlich der Maßhaltigkeit (Schrumpfung) nicht in dem Maße erreicht wie dies von Gegenläufern bei anderen Anwendungsfällen bekannt ist. Der Einsatz

10 von gegenläufigen Extrudern ist bisher für den mit der Erfindung verfolgten Anwendungszweck nicht gewagt worden.

Erfindungsgemäß wird der Einsatz eines Gegenläufers dadurch möglich, daß das Gehäuse des Extruders nahe dem Austrittsende eine Aussparung aufweist, über der eine mit einem Monitor verbundene Kamera angeordnet ist,

20 und daß eine Zugabeöffnung mit einer Dosiereinrichtung für das Lösungsmittel verbunden ist.

Durch diese vorrichtungstechnische Maßnahme ist es möglich, den hinsichtlich der Homogenität (keine Nitrocellulosenester, keine Lufteinschlüsse etc.)

25 und Dichte günstigeren Gegenläufer einzusetzen, ohne daß dadurch das sicherheitstechnische Risiko erhöht wird. Über die fotooptische Beobachtungsöffnung

- erfolgt zugleich die Entgasung der Masse bzw. das Abdampfen von Lösungsmittel. Die Masse verläßt die Matrize des Extruders in Strangform bei einer Strangtemperatur zwischen 50 und 70°C. Zugleich kann aber auch sichergestellt werden, daß die Strangtemperatur nicht über den oberen Grenzwert ansteigt. Beim Gegenläufer bewegt sich die Änderung der chemischen Zusammensetzung des Treibladungspulverstrangs über die Zeit im Rahmen der Analysengenauigkeit. Als Untersuchungsmethode wird die HPLC-Methode (Hochdruck-Flüssigkeits-Chromatographie) herangezogen.
- 10 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorgenannten Vorrichtung weisen die beiden Schneckenwellen im Bereich der Aussparung einen mehrgängigen Förderabschnitt auf, der - in Verbindung mit der Optimierung der Lösungsmittelzugabe - verhindert, daß das Produkt in diese Öffnung ausweicht.
- 15 Während bei der bekannten Vorrichtung (DE-AS 28 25 567) die Schneckenwellen aus unter sich jeweils gleichen Förder- und Knetabschnitten zusammengesetzt sind, wobei sich deren Länge, Steigung und Anzahl sowie deren Folge den jeweiligen Gegebenheiten anpassen läßt, hat sich bei der
- 20 erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Optimierung der Endqualität des Strangs eine Schneckengeometrie als optimal erwiesen, bei der die Schneckenwellen im Bereich der Zugabeöffnung für das Lösungsmittel mehrgängige Förderabschnitte, daran anschließend Knetabschnitte, daraufhin - vor der Beobachtungs- und Entgasungsaussparung beginnend - den mehrgängigen Förderabschnitt und schließlich hinter dieser Öffnung wieder einen Knetabschnitt
- 25 aufweisen.

Die mehrgängige Schneckenwellengeometrie im Bereich der Zugabeöffnung für das Lösungsmittel trägt der Tatsache Rechnung, daß bei der Lösungsmittelzugabe eine erhebliche Volumenschrumpfung eintritt, die sonst zu vermehrten Lufteinschlüssen und damit zu Inhomogenitäten führen würde. In dem an den mehrgängigen Förderabschnitt anschließenden Knetabschnitt wird die maßgebliche Vermischungs- und Homogenisierungsarbeit geleistet, während, wie bereits zuvor angedeutet, der daran anschließende mehrgängige Förderabschnitt unterhalb der Beobachtungs- und Entgasungsaussparung ein Austreten des Produktes an dieser Stelle verhindert. In dem daran anschließenden Knetabschnitt erfolgt die abschließende Verdichtungsarbeit, so daß ein homogener Strang gleichbleibender Dichte (bis zu $1,7 \text{ g/cm}^3$) erzeugt wird. Die Form des Strangs richtet sich nach der Form der Austrittsdüse des Extruders. Sie kann insbesondere auch so ausgebildet sein, daß gleichzeitig mehrere Stränge erzeugt werden.

15

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist zwischen dem ersten Knetabschnitt und dem mehrgängigen Förderabschnitt an der Aussparung des Extruders eine Stauscheibe angeordnet, die in dem bis dahin reichenden Abschnitt der Schneckenwellen zu einem erhöhten Staudruck und damit zu einer teilweisen Rückströmung und besseren Vermischung führt.

20

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind zwischen jedem der Förderabschnitte sowie zwischen diesen und den Knetabschnitten jeweils Abschnitte ohne Verdrängungselemente angeordnet. In diesen Abschnitten, in denen die Schneckenwellen beispielsweise auf ihren Kerndurchmesser reduziert sind, werden Beruhigungszonen gebildet, die einerseits zum Abbau eines zu hohen Staudrucks führen, andererseits unverarbeitete Nitrocellulose-Nester bzw. Knötchen zurückhalten und aufgrund der dadurch erhöhten Verweilzeit auch deren Auflösung bewirken. Gleichzeitig wird hierdurch die Laufruhe

25

des Extruders verbessert. So ist insbesondere gemäß einem Ausführungs-
beispiel vorgesehen, daß der im Bereich der Zugabeöffnung für das Lö-
sungsmittel angeordnete mehrgängige, z. B. dreigängige Förderabschnitt
in zwei Förderabschnitte unterteilt und zwischen diesen wiederum ein von
5 Verdrängungselementen freier Abschnitt vorgesehen ist.

Praktische Versuche mit dieser Vorrichtung haben gezeigt, daß sich ein
Strang mit glatter und glänzender Oberfläche erreichen läßt, bei dem auch
die Bruchfläche glatt ist. Das Gefüge des Strangs ist gleichmäßig, lunker-
10 und stippenfrei (frei von NC-Einschlüssen). Darüber hinaus ist der Strang,
der keiner Vortrocknung mehr bedarf, noch elastisch genug, um ihn gut
handhaben, andererseits aber mechanisch trennen zu können. Durch die er-
findungsgemäß vorgesehene Dosierung des Lösungsmittels, aber auch durch
Variation desselben, durch Änderung des Formkopfes des Extruders oder
15 dessen Drehzahl läßt sich aber bei Bedarf auch ein Strang herstellen, der
eine noch leicht faserige Struktur und eine nicht glänzende Oberfläche und
nicht glänzende bzw. faserige Bruchfläche aufweist. Die vorgenannten Vor-
teile lassen sich nicht nur bei einbasigen, sondern auch bei zweibasigen
Treibladungspulvern erreichen.

20

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten
Ausführungsbeispiels beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 einen schematischen Längsschnitt durch einen Extruder ;
25
Figur 2 eine Seitenansicht der verschiedenen Abschnitte der
bis Schneckenwellen des Extruders in einer gegenüber
Figur 6 Figur 1 vergrößerten Darstellung.

Der in Figur 1 schematisch gezeigte Extruder 1 weist ein aus mehreren Segmenten 2 zusammengesetztes Gehäuse auf, die durch stirnseitige Endflansche 3 miteinander verspannt werden. An der Antriebsseite 4 sind in das Gehäuse zwei parallel liegende Schneckenwellen 5 hineingeführt, die bis zum vorderen Endflansch 3 reichen. Dort weist das Gehäuse einen nicht dargestellten Formkopf mit Matrize zur Formgebung auf.

Das erste antriebsseitige Gehäusesegment 2 ist mit einer Zugabeöffnung 6 für die Feststoffkomponenten, nämlich Nitrocellulose und Zuschlagstoffe, versehen. Gegebenenfalls können hier auch die Stabilisatoren zugegeben werden, wobei die Zugabe aller Komponenten einzeln oder in einer Vormischung geschieht. Das stromabwärts folgende Segment 2 ist mit einem Düsenkanal 7 versehen, durch den das Lösungsmittel, gegebenenfalls in Mischung mit den Stabilisatoren, dosiert zugeführt wird. Schließlich weist das in Förderrichtung vorletzte Gehäusesegment 2 eine Aussparung 8 auf, die einerseits zum Entgasen des Produktes, andererseits zur fotooptischen Aufzeichnung des an der Aussparung 8 vorbeilaufenden Produktes dient. Zu diesem Zweck ist oberhalb der Öffnung 8 eine Kamera 9 angeordnet, die mit einem Monitor 10 in Verbindung steht. Anhand der Aufzeichnung am Monitor 10 wird das über den Düsenkanal 7 zugegebene Lösungsmittel dosiert.

Die beiden absolut symmetrisch aufgebauten Schneckenwellen 5 weisen antriebsseitig zunächst einen Förderabschnitt 11 auf, der eingängig ausgebildet ist. Im Anschluß hieran und im Bereich des Düsenkanals 7 für das Lösungsmittel ist ein weiterer Förderabschnitt 12 vorgesehen, der mehrgängig, beim gezeigten Ausführungsbeispiel dreigängig ausgebildet

ist und aus zwei Abschnitten 12a und 12b besteht. An diesen vorgängigen Förderabschnitt schließt sich dann ein Knetabschnitt 13 sowie ein weiterer Knetabschnitt 14 und hieran schließlich eine Stauscheibe 15 an. Der Knetabschnitt 14 kann dabei auch durch einen Förderabschnitt ersetzt oder auch eine Verlängerung des vorgängigen Knetabschnitts 13 sein.

Im Anschluß an die Stauscheibe 15 und unmittelbar im Bereich der Entgasungs- und Beobachtungsöffnung 8 ist ein dreigängiger Förderabschnitt 12 vorgesehen, der schließlich zum Formkopf hin durch einen weiteren Knetabschnitt 13 abgeschlossen wird. Die zuvor beschriebenen Knetabschnitte sind durch entsprechende Formgebung der Knetelemente, z. B. als Schraube, auch zugleich Förderelemente.

Zwischen den einzelnen Förderabschnitten 12 sowie zwischen diesen und den Knetabschnitten 13, wie auch der Stauscheibe 15 sind Beruhigungszonen 16 vorgesehen, in denen sich auf den Schneckenwellen keine Verdrängungselemente befinden.

Die einzelnen Abschnitte 11 bis 16 sind hohl ausgebildet und werden auf die Schneckenwellen 5 aufgezogen. Zu diesem Zweck kann diese beispielsweise ein Nut- oder Keilprofil aufweisen, so daß die einzelnen Abschnitte leicht montiert werden können.

Die Abschnitte 11 bis 15 sind in den Figuren 2 bis 6 näher dargestellt. So zeigt Figur 2 eine gegenüber Figur 1 vergrößerte Ansicht des Förderabschnittes 11 im Bereich der Zugabeöffnung 6. Hierbei handelt es sich um eine einfache Schneckenschraube. Figur 3 zeigt den Förderabschnitt 12

hinter der Zugabeöffnung 7 für das Lösungsmittel bzw. im Bereich der Entgasungs- und Beobachtungsöffnung 8. Er ist mehrgängig, beim gezeigten Ausführungsbeispiel dreigängig ausgebildet.

- 5 Figur 4 zeigt den mittleren Knetabschnitt 13, der aus einem Schnecken-
gang mit wechselnder Profilhöhe 17, 18, 19 bzw. Durchmesserstufen
besteht, während der diesen Abschnitt abschließende Knetabschnitt 14
lediglich zwei extrem breite Schneckengänge 20 aufweist. Schließlich
ist in Figur 6 die Stauscheibe 15 gezeigt, die zu beiden Seiten hülsen-
10 förmige Ansätze 16 aufweist. Diese bilden in Verbindung mit den an-
schließenden Abschnitten die dort vorgesehenen Beruhigungszonen 16.
Gegebenenfalls können die Beruhigungszonen 16 auch durch einfache
Ringe gebildet sein.
- 15 Die Länge der einzelnen Abschnitte und deren Kombination läßt sich den
jeweiligen Bedürfnissen durch einfache Umrüstung anpassen.

26. Oktober 1981

Fraunhofer-Gesellschaft
zur Förderung der angewandten
Forschung e.V.
Leonrodstraße 54
D-8000 München 19

6212/81-Lj

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Treibladungspulver
in Strangform mittels eines Extruders, wobei Nitrocellulose mit
Alkohol angefeuchtet, mit Stabilisatoren und Zuschlagstoffen ge-
mischt und zu der Mischung Lösungsmittel, wie Ketone, Äther,
5 Chlorkohlenwasserstoffe, Gemische derselben oder Gemische mit
Alkohol, zugesetzt werden,
dadurch gekennzeichnet,
daß zunächst die alkoholfuchte Nitrocellulose zumindest mit den
Zuschlagstoffen und stromabwärts davon das Lösungsmittel, ge-
gebenenfalls mit den Stabilisatoren, auf den Extruder aufgegeben
10 werden und daß vor dem Austritt aus dem Extruder die Fließbewegung
des Strangs fotooptisch aufgezeichnet und in Abhängigkeit von dieser
Aufzeichnung die Zugabe des Lösungsmittels gesteuert wird.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1
mittels eines Extruders, der zwei gegenläufige Schneckenwellen
mit einander abwechselnden Förder- und Knetabschnitten sowie
zwei oder mehr Zugabeöffnungen für die das Treibladungspulver
5 bildenden Komponenten aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß
das Gehäuse (2) des Extruders (1) nahe dem Austrittsende (3)
eine Aussparung (8) aufweist, über der eine mit einem Monitor (10)
verbundene Kamera (9) angeordnet ist, und daß eine der Zugabe-
öffnungen (7) mit einer Dosiereinrichtung für das Lösungsmittel
10 verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die bei-
den Schneckenwellen (5) im Bereich der Aussparung (8) einen mehr-
gängigen Förderabschnitt (12) und daran anschließend einen Knet-
15 abschnitt (13) aufweisen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß
die Schneckenwellen (5) im Bereich der Zugabeöffnung (7) für das
Lösungsmittel mehrgängige Förderabschnitte (12a, 12b), daran
20 anschließend Knetabschnitte (13, 14), daraufhin - vor der Aus-
sparung (8) beginnend - den mehrgängigen Förderabschnitt (12)
und schließlich hinter dieser Aussparung wieder einen Knetab-
schnitt (13) aufweisen.
- 25 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem ersten Knetabschnitt (13, 14) und dem mehr-
gängigen Förderabschnitt (12) an der Aussparung (8) des Extruders (1)
eine Stauscheibe (15) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen jedem der Förderabschnitte (11, 12) sowie zwischen diesen und den Knetabschnitten (13, 14) jeweils Abschnitte (16) ohne Verdrängungselemente angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der im Bereich der Zugabeöffnung (7) für das Lösungsmittel angeordnete mehrgängige Förderabschnitt (12) in zwei Förderabschnitte (12a, 12b) unterteilt und zwischen diesen ein von Verdrängungselementen freier Abschnitt (16) vorgesehen ist.

1/2

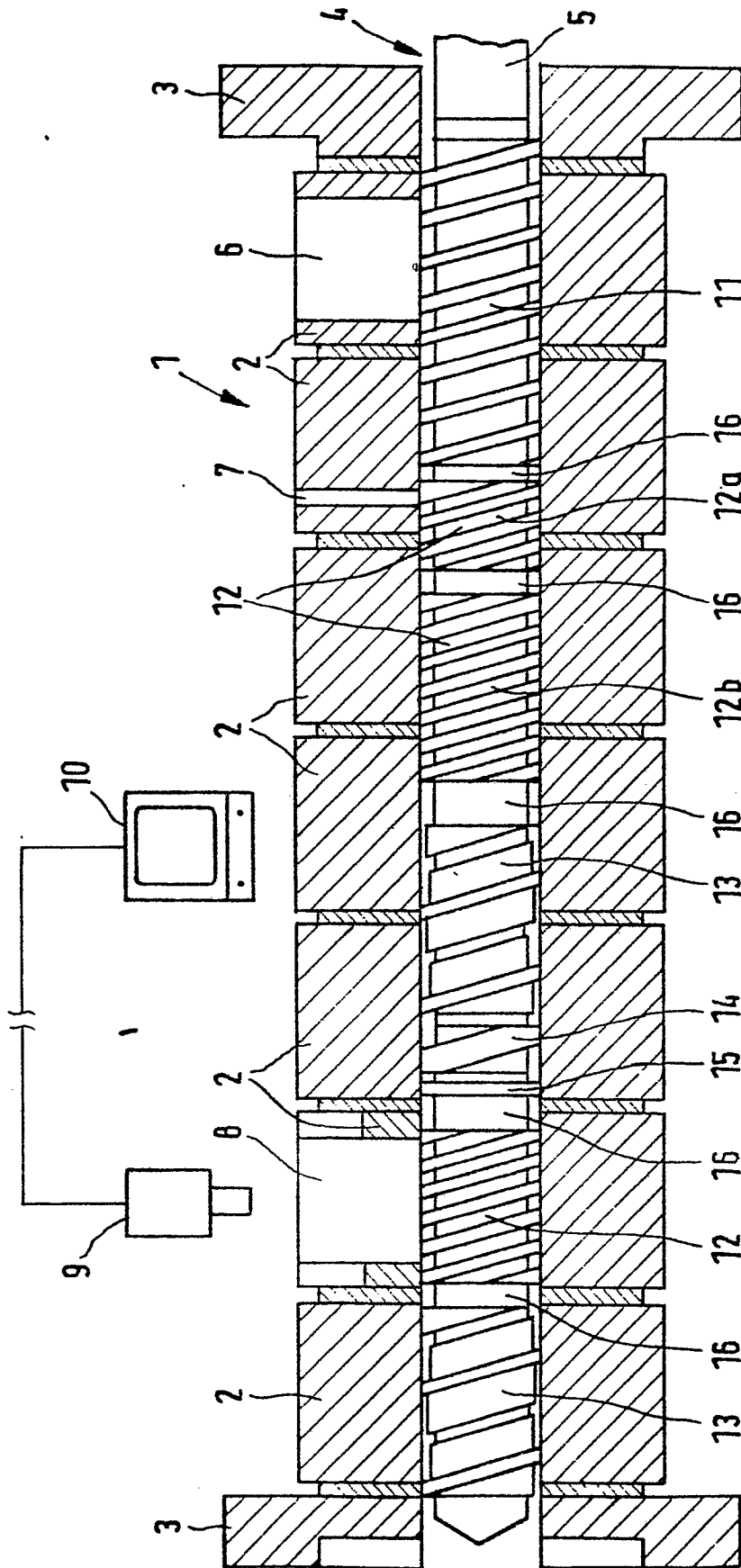


FIG. 1

2/2

FIG. 2

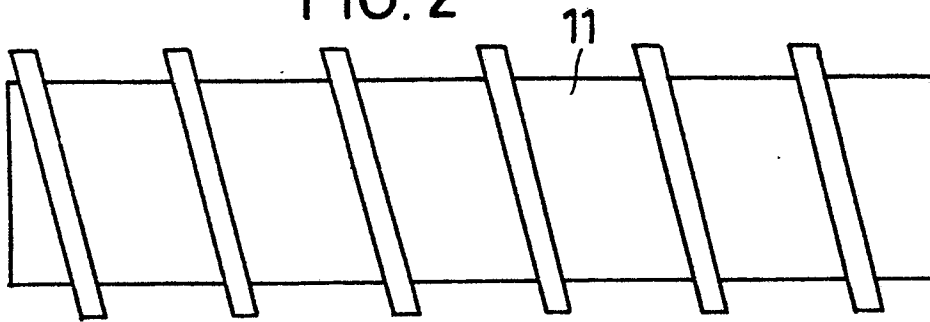


FIG. 3

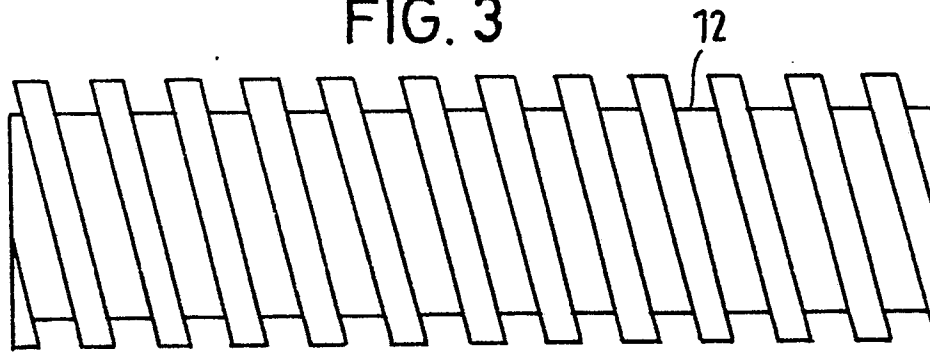


FIG. 4

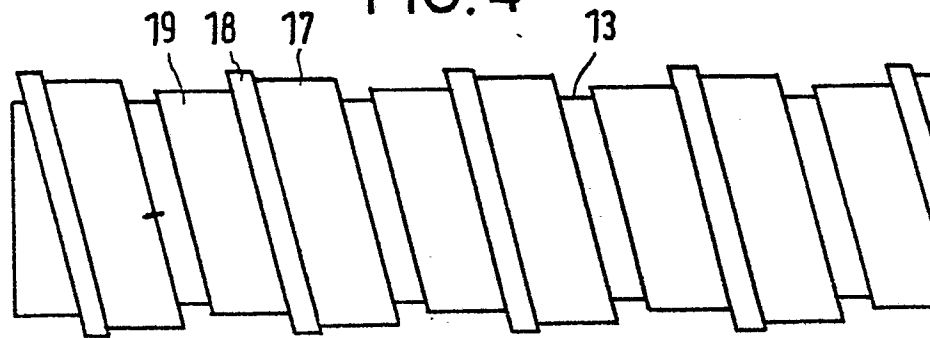


FIG. 5

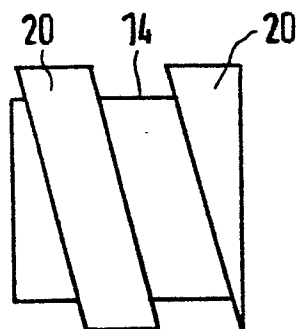
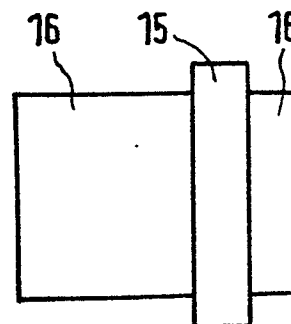


FIG. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0052797

Nummer der Anmeldung
EP 81 10 9181

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A/D	<u>DE - B - 2 825 567 (DYNAMIT NOBEL)</u> * Spalte 9, Zeilen 31-35 * -----	1	C 06 B 21/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			C 06 B 21/00 G 05 D 24/02
			KATEGORIE DER GENÄNNTEN DOKUMENTE
			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 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
4	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
Den Haag	12.02.1982		VAN LEEUWEN