

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 695 610 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.1996 Patentblatt 1996/06

(51) Int. Cl.⁶: B28B 3/22

(21) Anmeldenummer: 95111835.5

(22) Anmeldetag: 28.07.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(72) Erfinder: Treut, Andreas
D-75443 Ötisheim (DE)

(30) Priorität: 04.08.1994 DE 4427599

(74) Vertreter: Twelmeier, Ulrich, Dipl. Phys. et al
D-75172 Pforzheim (DE)

(71) Anmelder: HÄNDLE GmbH & CO. KG
D-75417 Mühlacker (DE)

(54) Extruder für keramische Massen

(57) Extruder für keramische Massen mit einer Schneckenpresse (6), welche in einem Preßzylinder (5), an dessen Spitze sich ein Preßkopf 7 befindet, eine angetriebene Preßschnecke (19) hat, mit einer Zuführungspressenrumpf (3), welche in einem Presenrumpf (2) eine angetriebene Stopfschnecke (21) hat und die Schneckenpresse (6) speist, und mit Mitteln (11,

12) zum Erzeugen eines Unterdrucks im Übergangsbereich von der Stopfschnecke (21) zur Preßschnecke (19). Die Stopfschnecke (21) ist koaxial zur Preßschnecke (19) angeordnet und die Welle (18) der Preßschnecke (19) ist durch die Stopfschnecke (21) hindurchgeführt.

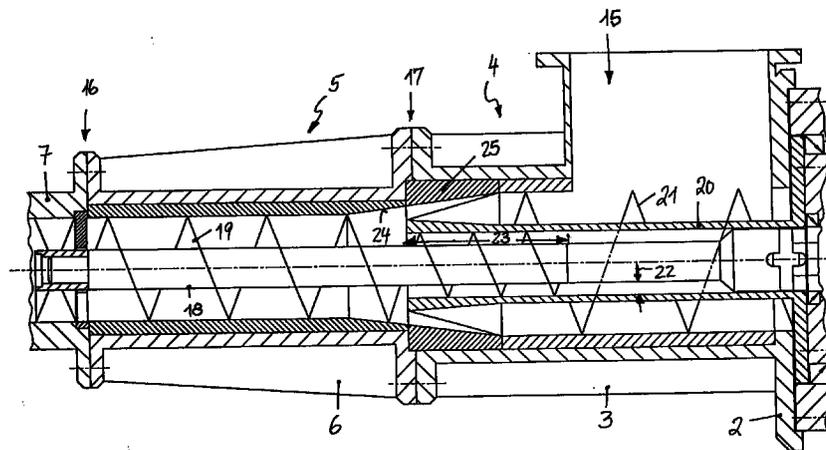


Fig. 3

EP 0 695 610 A1

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Extruder für keramische Massen mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Ein solcher Extruder ist bekannt aus dem Firmenprospekt "Händle, Labor-Vakuumaggregat PZVM 8d". Bei dem bekannten Extruder wird die keramische Masse, z.B. ein aufbereiteter Ziegelton, mittels einer vertikal angeordneten Zuführungspresse einer waagrecht angeordneten Schneckenpresse zugeführt, an deren Spitze sich ein Preßkopf mit auswechselbarem Mundstück befindet, aus welchem der gepreßte Strang der keramischen Masse austritt. Die Schneckenpresse und die Zuführungspresse sind durch getrennte Gleichstrommotoren angetrieben. Im Übergangsbereich zwischen der Stopfschnecke und der Preßschnecke befindet sich eine Vakuumkammer, die mit einer Unterdruckquelle, insbesondere mit einer elektrischen Vakuumpumpe, verbunden ist. Sie dient dazu, die keramische Masse zu entgasen, damit die aus dem gepreßten Strang gebildeten Formkörper aus der keramischen Masse beim Trocknen im Trockenofen nicht platzen. Die Vakuumkammer wird einerseits durch die dicht gepreßte keramische Masse in der Schneckenpresse und andererseits durch die gepreßte keramische Masse in der Zuführungspresse abdichtet.

Um den Extruder reinigen zu können, ist die Zuführungspresse auf einer mechanischen Hubeinrichtung montiert und kann nach Lösen einer Schraubverbindung zwischen dem Gehäuse der Schneckenpresse und dem Gehäuse der Zuführungspresse angehoben werden. Ausserdem ist das Gehäuse der Schneckenpresse von einem Getriebegehäuse, welches sich zwischen dem Gehäuse der Schneckenpresse und ihrem Antriebsmotor befindet, trennbar. Ferner ist das Gehäuse der Schneckenpresse in Abschnitte zerlegbar und der Preßkopf demontierbar. Nachteilig bei dem bekannten Extruder, der für Versuche in Labors und zur Fertigung keramischer Kleinteile dient, ist seine aufwendige Konstruktion. Zahlreiche Flanschverbindungen können unerwünschte Leckagen verursachen und die Reinigung ist nicht eben einfach.

Große Vakuum-Extruder für die keramische Industrie werden üblicherweise nicht mit einer Stopfschnecke, sondern mittels eines Doppelwellenmischers beschickt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Extruder der eingangs genannten Art herzustellen, der sich durch einen einfacheren Aufbau auszeichnet.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Extruder mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Der erfindungsgemässe Extruder zeichnet sich dadurch aus, dass er die Preßschnecke und die Stopfschnecke in zueinander coaxialer Anordnung enthält. Die Stopfschnecke ist zu diesem Zweck hohl ausgebildet

und nimmt die Welle der Preßschnecke auf, welche durch die Stopfschnecke hindurchgeführt ist. Die beiden Schnecken können grundsätzlich getrennt angetrieben sein, wenn man Wert darauf legt, ihre Drehzahlen beliebig und unabhängig voneinander einzustellen. Am einfachsten ist es jedoch, die beiden Schnecken durch einen gemeinsamen Motor über ein Verteilgetriebe anzutreiben, welches hinter den Schnecken angeordnet ist und dank der coaxialen Anordnung von ganz einfachem Aufbau sein kann. Vorzugsweise ist das Verteilgetriebe durch zwei Kegelzahnräder gebildet, von denen eines auf der Welle der Preßschnecke und eines auf der Welle der Stopfschnecke angeordnet ist, wobei die Zähne einander zugewandt sind, so dass beide Kegelzahnräder durch ein mit ihnen kämmendes gemeinsames Ritzel angetrieben werden können.

Die Stopfschnecke fördert die keramische Masse, welche ihr üblicherweise z.B. mittels eines Aufgabetrichters zugeführt wird, in den hinteren Bereich der Schneckenpresse. Dabei ist eine Umlenkung des Materialflusses nicht erforderlich, was sich in einem vergleichsweise niedrigen Leistungsbedarf des Extruderantriebs niederschlägt. Besonders vorteilhaft ist, dass anders als beim Stand der Technik auf eine besondere Vakuumkammer verzichtet werden kann. Es genügt vielmehr, den Übergangsbereich zwischen der Stopfschnecke und der Preßschnecke mit einer Unterdruckquelle zu verbinden, vorzugsweise durch den Zwischenraum zwischen der Rille der Preßschnecke und der hohlen Stopfschnecke hindurch. Damit sich dieser Zwischenraum nicht allmählich mit der keramischen Masse zusetzt, ist in bevorzugter Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Stopfschnecke mit einem vorderen Abschnitt einen hinteren Abschnitt der Preßschnecke umgibt, so dass die Preßschnecke in den Zwischenraum eindringendes keramisches Material sofort wieder herausbefördert. Die dafür erforderliche Förderleistung ist natürlich sehr viel geringer als die für den Extrusionsvorgang erforderliche Förderleistung. Deswegen kann der hintere Abschnitt der Preßschnecke, der im vorderen Abschnitt der Stopfschnecke liegt, im Durchmesser viel kleiner sein als der vor der Stopfschnecke liegende Abschnitt der Preßschnecke, so dass der Innendurchmesser der hohlen Welle der Stopfschnecke nicht viel größer sein muss als der Aussendurchmesser der Welle der Preßschnecke.

Die Unterdruckquelle ist vorzugsweise am hinteren Lagerdeckel des Verteilgetriebes mittels einer Rohrleitung angeschlossen. Durch die zentrisch durchbohrte Antriebswelle der Preßschnecke erfolgt die Verbindung zum Übergangsbereich zwischen Stopfschnecke und Preßschnecke. In diesem Bereich erfolgt dann die Entlüftung der keramischen Masse.

Damit die Preßschnecke mit ihrem hinteren Abschnitt in die hohle Welle der Stopfschnecke eingedringenes keramisches Material herausbefördern kann, muss zwischen beiden eine Relativbewegung bestehen. Deshalb ist vorzugsweise vorgesehen, dass die beiden Schnecken gegenläufig angetrieben sind. Ein solcher

gegenläufiger Antrieb ist mittels des erwähnten Getriebes mit den beiden Kegelzahnradern leicht möglich.

Durch den koaxialen Aufbau ist der erfindungsgemäße Extruder ausserordentlich kompakt. Das Gehäuse ist kleiner und leichter als bei vergleichbaren herkömmlichen Extrudern, was ihn preisgünstiger und leichter handhabbar macht. Ausserdem besteht der erfindungsgemäße Extruder aus deutlich weniger Teilen als vergleichbare bekannte Extruder. Um für Reinigungszwecke guten Zugang zu den Schnecken zu haben, genügt es, lediglich im Übergangsbereich zwischen den beiden Schnecken einen Dichtflansch zwischen dem Preßzylinder der Preßschnecke und dem Gehäuse der Stopfschnecke vorzusehen. Die Gefahr von Leckagen ist dadurch vermindert.

Da eine gesonderte Vakuumkammer nicht mehr vorgesehen ist, müssen auch keine Maßnahmen ergriffen werden, um sie abzudichten.

Durch den koaxialen Aufbau sind die Schnecken auch leicht demontierbar. Beide Schnecken können nach vorne ausgebaut werden.

Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Extruders ist in den beigefügten Zeichnungen schematisch dargestellt.

- Figur 1 zeigt eine Seitenansicht des Extruders,
 Figur 2 zeigt eine Vorderansicht des Extruders,
 Figur 3 zeigt einen Längsschnitt durch die Gehäuse der Preßschnecke und der Stopfschnecke, und
 Figur 4 zeigt einen Längsschnitt durch das Getriebegehäuse und den hinteren Abschnitt der Stopfschnecke.

Der Extruder ist auf einem Tisch 1 aufgebaut, auf welchem ein Getriebegehäuse 2 ruht, an welchem der Pressenrumpf 3 einer Zuführungspresse 4 mit seinem hinteren Ende angeflanscht ist. Am vorderen Ende des Gehäuses 3 ist ein Preßzylinder 5 einer Schneckenpresse 6 mit seinem hinteren Ende angeflanscht. Am vorderen Ende des Preßzylinders 5 der Schneckenpresse 6 ist ein Preßkopf 7 angeflanscht, der ein austauschbares Mundstück 8 trägt, aus welchem ein gepreßter Strang aus einer keramischen Masse austritt.

An der Unterseite der Tischplatte ist ein Antriebsaggregat aufgehängt, bestehend aus einem Elektromotor 9 und einem drehzahlregelbaren Zwischengetriebe 10. Ferner ist unter dem Tisch eine Vakuumpumpe 11 angeordnet, welche über eine Rohrleitung 12 und ein Filter 13 über den hinteren Lagerdeckel 30 mit der zentrisch durchbohrten Antriebswelle 40 der Preßschnecke 19 Verbindung hat, in welcher ein Unterdruck erzeugt wird, der sich in den Übergangsbereich von der Stopfschnecke 21 zur Preßschnecke 19 fortsetzt und durch ein Manometer 14 angezeigt wird. Die Vakuumpumpe 11, die Rohrleitung 12 und der Filter 13 sind in Figur 2 nicht mit dargestellt.

Die Zuführung der keramischen Masse zur Zuführungspresse erfolgt über einen nach oben offenen Aufgabeschacht 15.

Wie Figur 3 zeigt, kann der Preßkopf 7 am Verbindungsflansch 16 des Preßzylinders 5 der Schneckenpresse getrennt werden. Der Preßzylinder 5 der Schneckenpresse kann vom Pressenrumpf 3 der Zuführungspresse am Dichtflansch 17 getrennt werden.

Im Preßzylinder 5 der Schneckenpresse ist drehbar gelagert eine Preßschnecke, deren Welle 18 sich mit ihrer Spitze bis in den Preßkopf erstreckt und rückwärtig durch die hohle Welle 20 einer Stopfschnecke 21 hindurchgeführt ist, welche drehbar im Pressenrumpf 3 der Zuführungspresse 4 gelagert ist. Zwischen der Welle 18 und der Hohlwelle 20 besteht ein Zwischenraum in Gestalt eines Ringspalts 22, in welchem einige Windungen eines hinteren Abschnitts 23 der Preßschnecke liegen, wobei der Durchmesser des hinteren Abschnitts 23 der Preßschnecke kleiner ist als der Durchmesser der Preßschnecke 19 im daran anschließenden vorderen Abschnitt, welcher sich im Preßzylinder 5 erstreckt, so dass die Höhe der Schneckengänge im Preßzylinder 5 wesentlich größer ist als in der Hohlwelle 20. Die Hohlwelle 20 trägt die Schneckengänge der Stopfschnecke 21, deren Durchmesser größer ist als der Durchmesser der Preßschnecke 19 im Preßzylinder 5; die Durchmesserdifferenz wird überbrückt durch einen Konus 24, der teilweise in einem Ringeinsatz 25 verläuft, der Bestandteil des Gehäuses 3 der Zuführungspresse ist, als Siebscheibe dienen kann und zu diesem Zweck nach Lösen des Dichtflansches 17 austauschbar ist. Die Hohlwelle 20 ist im Bereich des Ringeinsatzes 25 auf ihrer Aussenfläche umgekehrt konisch ausgebildet. Die dadurch bewirkte Verengung des Förderspaltens in der Zuführungspresse 4 führt zur Verdichtung der keramischen Masse und bildet folglich ein ringförmiges Massepolster, das es ermöglicht, im Übergangsbereich zwischen der Zuführungspresse 4 und der Schneckenpresse 6, unmittelbar vor dem Ringeinsatz 25, den inneren Unterdruck gegen den atmosphärischen Außendruck aufrechtzuerhalten, indem dieser Bereich durch den Ringspalt 22, sowie durch die Antriebswelle 40 hindurch mit einer Unterdruckquelle, nämlich mit der Vakuumpumpe 11 in Verbindung steht. Gegenüber dem Mundstück 8 wird der Übergangsbereich zwischen Zuführungspresse 4 und Schneckenpresse 6 durch die verdichtende Wirkung der Schneckenpresse 6 abgedichtet, im übrigen nach aussen hin allein durch die Dichtflansche 16 und 17, so dass die Möglichkeiten von Leckagen äußerst gering sind.

Die beiden koaxialen Wellen 18 und 20 führen in das Getriebegehäuse 2 hinein, in welchem die Hohlwelle 20 durch zwei Wälzlager 26 und 27, insbesondere Kegelrollenlager, drehbar gelagert ist. Die Welle 18 der Preßschnecke 19 ist ihrerseits über eine Steckwellenverbindung 32 mit der Antriebswelle 40 verbunden, welche im vorderen Bereich wiederum über ein Kegelrollenlager 28 in der Lagerbüchse 41 und am Ende mittels eines Drucklagers 29, welches die Preßkraft aufnehmen kann, im Getriebegehäuse gelagert ist. Dem

Ende der Antriebswelle 40 gegenüberliegend ist in der Wand des Getriebegehäuses ein Lagerdeckel 37 mit einem Schraubanschluß 30 für die Rohrleitung 12 vorgesehen. Auf diese Weise kann sich der Unterdruck durch die zentrisch durchbohrte Antriebswelle 40 und den Ringspalt 22 in den Übergangsbereich zwischen Stopfschnecke und Preßschnecke fortpflanzen.

Auf der Antriebswelle 40 mit aufgesteckter Welle 18 ist ein erstes Kegelzahnrad 33 und mit der Hohlwelle 20 über das Lagergehäuse 41 ein zweites Kegelzahnrad 34 drehfest verbunden. Ein kegeliges Ritzel 35, welches auf einer vom Zwischengetriebe 10 kommenden Welle 36 sitzt, kämmt mit beiden Kegelzahnradern 33 und 34 und treibt dadurch die beiden Schnecken 19 und 21 gegenläufig synchron an.

Das Getriebegehäuse ist rückseitig durch einen Lagerdeckel 37 verschlossen, der nach Lösen von Schrauben 38 abgenommen werden kann.

Patentansprüche

1. Extruder für keramische Massen

- mit einer Schneckenpresse (6), welche in einem Preßzylinder (5), an dessen Spitze sich ein Preßkopf (7) befindet, eine angetriebene Preßschnecke (19) hat,
- mit einer Zuführungspresse (4), welche in einem Pressenumpf (3) eine angetriebene Stopfschnecke (21) hat und die Schneckenpresse (6) speist,
- und mit Mitteln (11, 12) zum Erzeugen eines Unterdrucks im Übergangsbereich von der Stopfschnecke (21) zur Preßschnecke (19),

dadurch gekennzeichnet, dass die Stopfschnecke (21) koaxial zur Preßschnecke (19) angeordnet ist und die Welle (18) der Preßschnecke (19) durch die Stopfschnecke (21) hindurchgeführt ist.

2. Extruder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein vorderer Abschnitt der Stopfschnecke (21) einen hinteren Abschnitt (23) der Preßschnecke (19) umgibt.

3. Extruder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der hintere Abschnitt (23) der Preßschnecke (19) einen kleineren Durchmesser hat als der daran anschließende vordere Abschnitt der Preßschnecke (19).

4. Extruder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Übergangsbereich zwischen Preßschnecke (19) und Stopfschnecke (21) ein Dichtflansch (17) zum Verbinden der beiden Gehäuse (3, 5) miteinander vorgesehen ist.

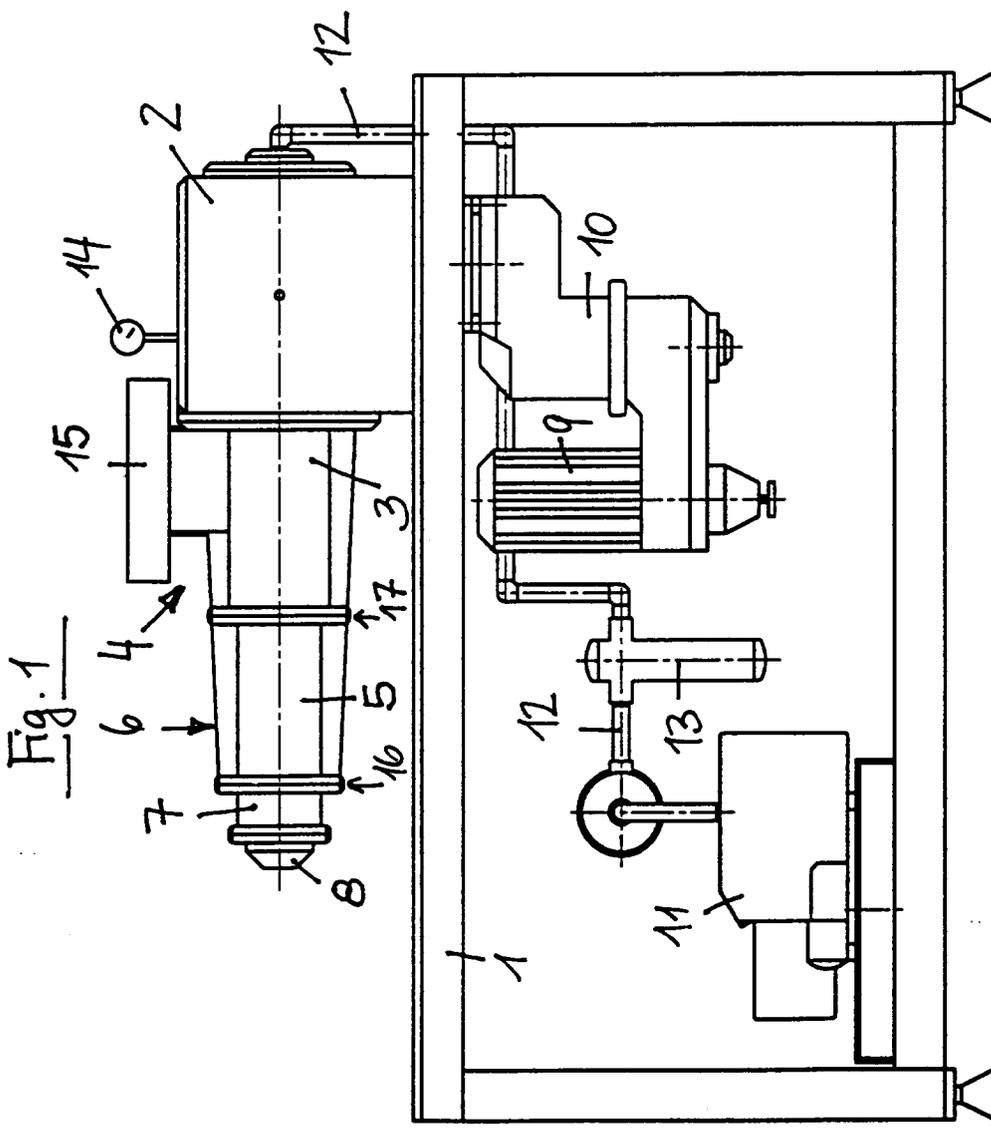
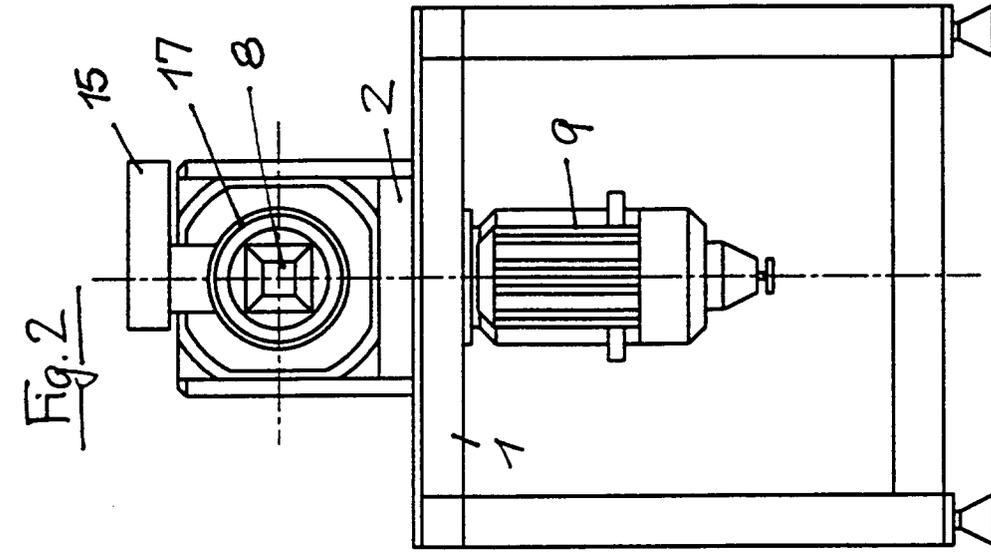
5. Extruder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Übergangsbereich zwischen Preßschnecke (19) und Stopfschnecke (21) durch den Zwischenraum (22) zwischen der Welle (18) der Preßschnecke (19) und der hohlen Welle (20) der Stopfschnecke (21) mit einer Unterdruckquelle (11) verbunden ist.

6. Extruder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Schnecken (19, 21) gegenläufig angetrieben sind.

7. Extruder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Schnecken (19, 21) durch einen gemeinsamen Motor (9) mittels eines Verteilgetriebes (33-35) angetrieben sind.

8. Extruder nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verteilgetriebe (33-35) ein erstes Kegelzahnrad (33) auf der Antriebswelle (40) der Preßschnecke (19), ein zweites Kegelzahnrad (34) an die Lagerbüchse (41) der Stopfschnecke (21) angeschraubt ist und ein mit beiden Kegelzahnradern (33, 34) kämmdendes Ritzel (35) hat.

9. Extruder nach Anspruch 5 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das Verteilgetriebe (33-35) in einem Getriebegehäuse (2) befindet und die Unterdruckquelle (11) mit einer zentrischen Bohrung einer im Getriebegehäuse (2) gelagerten Antriebswelle (40) für die Preßschnecke (19) verbunden ist, wobei die zentrische Bohrung ihrerseits Verbindung mit dem Übergangsbereich von der Stopfschnecke (21) zur Preßschnecke (19) hat.



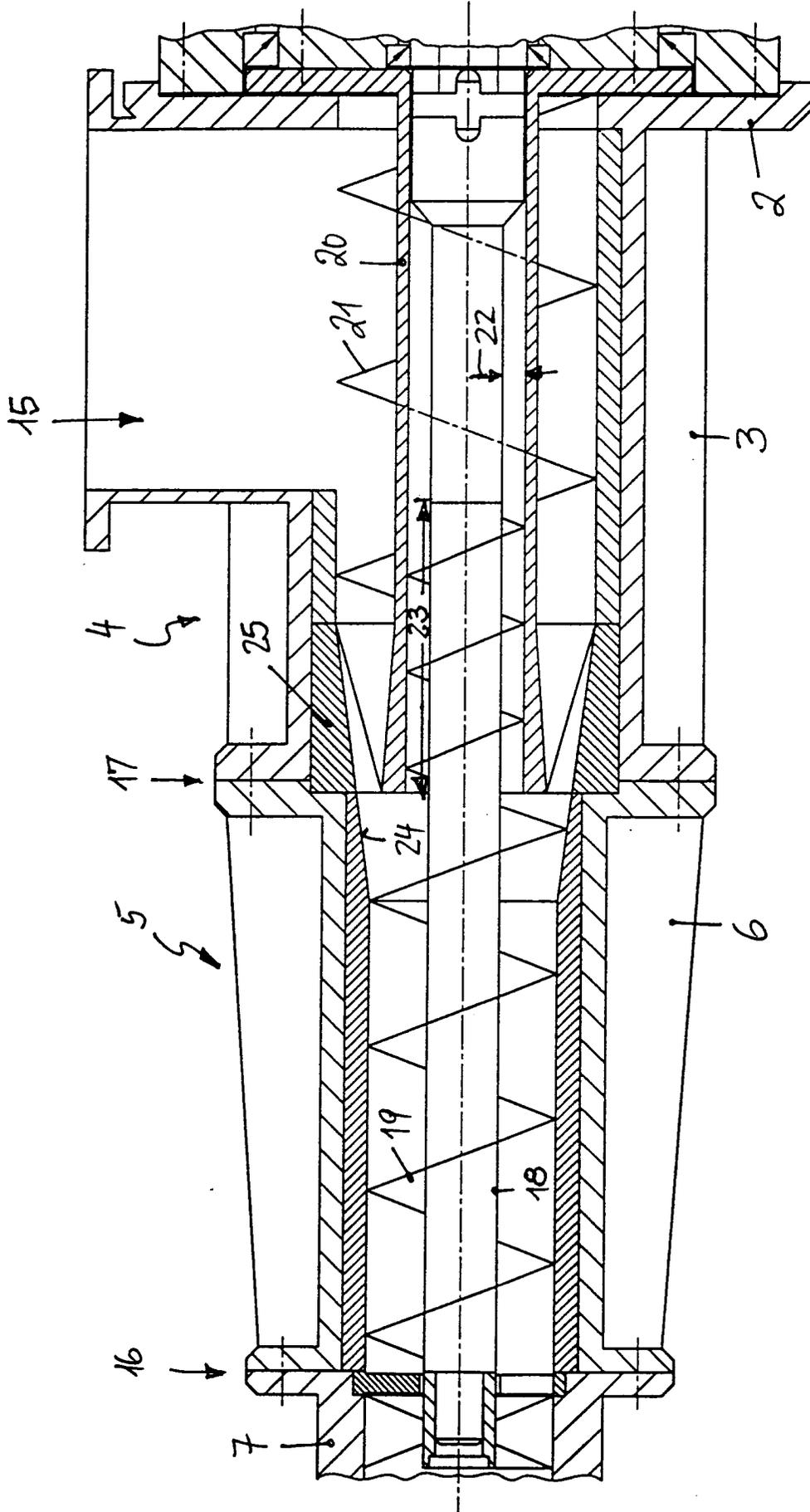


Fig. 3

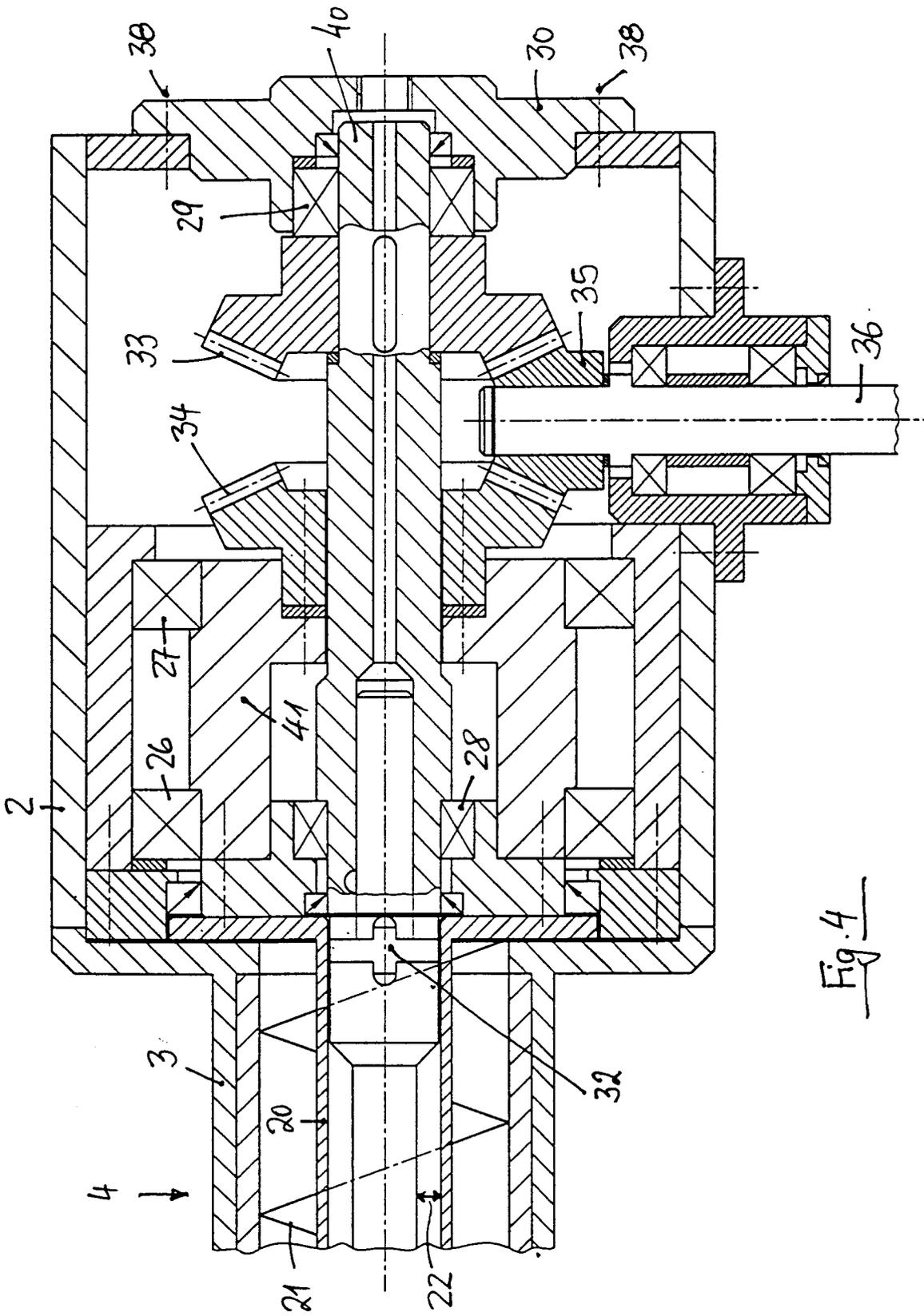


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 1835

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| X | GB-A-989 330 (BUSS A.G.) * das ganze Dokument * | 1, 2, 4, 6 | B28B3/22 |
| A | --- | 5 | |
| X | US-A-3 035 304 (F. A. REIFENHÄUSER) * das ganze Dokument * | 1-3, 5, 6 | |
| X | BE-A-673 454 (REIFENHÄUSER K.G.) * das ganze Dokument * | 1-3, 5, 6 | |
| A | --- | 9 | |
| X | DE-C-835 867 (EISENWERK WESERHÜTTE A.G.) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 65; Abbildung 1 * | 1, 6 | |
| A | DE-B-10 48 214 (F. MERLINI) * das ganze Dokument * | 1, 5, 9 | |
| A | FR-A-963 111 (ETABLISSEMENTS ROUCHAUD & LAMASSIAUDE) * das ganze Dokument * | 1, 7, 8 | |
| A | DE-C-25 886 (O. R. CHASE) * das ganze Dokument * | 1, 7, 8 | |
| A | CH-A-319 320 (BRITISH INSULATED CALLENDER'S CABLES LIMITED) * das ganze Dokument * | 1, 4-9 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) |
| Recherchenort | | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
| DEN HAAG | | 8. November 1995 | Gourier, P |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | 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 | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | | |

EPO FORM 1503 01.82 (PMCO3)