

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 422 454 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90118626.2**

(51) Int. Cl.⁵: **B01F 7/04**

(22) Anmeldetag: **28.09.90**

(30) Priorität: **04.10.89 CH 3619/89**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.04.91 Patentblatt 91/16

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

(71) Anmelder: **List AG**
Muttenerstrasse 107
CH-4133 Pratteln 2(CH)

(72) Erfinder: **Kuenz, Alfred**
Sternenbergweg 11
CH-4108 Witterswil(CH)
Erfinder: **Schwenk, Walter, Dr.**
Dorfstr. 32
CH-4303 Kaiseraugust(CH)
Erfinder: **List, Jörg**
Jakobstr. 43
CH-4133 Pratteln(CH)

(74) Vertreter: **Weiss, Peter, Dr. rer.nat.**
Patentanwalt, Schlachthausstrasse 1,
Postfach 466
W-7700 Singen a.H.(DE)

(54) **Mischknetter.**

(57) Bei einem Mischknetter zur mechanischen und/oder thermischen Behandlung von Produkten ist in einem Gehäuse (1) eine Welle (16) angeordnet, an der in axialer Richtung verteilt Scheibensegmente (21) vorgesehen sind. In den Kneträumen (24) zwischen den Scheibensegmenten (21) befinden sich feststehende, die Scheibensegmente (21) und Welle (16) reinigende Knetgegenelemente (27), welche aus einem nahe den Scheibensegmenten (21) verlaufenden Abschnitt (30) und einem nahe der Mantelfläche (37) der Welle (16) verlaufenden Arm (31) bestehen. Damit der Abschnitt und der Arm zu starken Produktankrustungen an der Welle ausweichen können, soll eine Mittellinie (N) des Abschnittes (30) nahe den Scheibensegmenten (21) in Drehrichtung (Z) der Welle (16) sekantial bis tangential zur Welle (16) geneigt verlaufen. Ähnliches gilt auch für die Mittellinie (0) des Armes (31) und für einen an den Abschnitt (30) andererseits des Armes (31) anschliessenden Schenkel (28). Hierdurch wird auch die Bildung von Produktbrücken vermieden sowie die Produktförderung und Mischwirkung verbessert. Ausser-

dem wird die mechanische Beanspruchung des Knetelementes sowie die Drehmomentaufnahme der Welle reduziert.

EP 0 422 454 A1

MISCHKNETER

Die Erfindung betrifft einen Mischknetter zur mechanischen und/oder thermischen Behandlung von Produkten in flüssigem, pastösem und/oder pulverförmigem Zustand entsprechend dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Ein derartiger Mischknetter ist beispielsweise aus der DE-PS 23 49 106 bekannt. Dort besteht das feststehende Knetgegenelement im wesentlichen auch aus einem Haken, der sowohl die Scheibensegmente wie auch die Welle abreinigt. Dabei ist insbesondere der die Welle abreinigende Arm entgegen der Drehrichtung der Welle gerichtet. Dies hat den Nachteil, dass dieser, vom Befestigungspunkt entfernteste Teil des Hakens erheblichen Kräften ausgesetzt ist, die beispielsweise von einer sehr harten Produktankrustung an der Welle ausgehen können.

Im Extremfall schneidet sich dieser wellennahe Arm in die Produktankrustung ein und kann beim Weiterdrehen der Welle abgerissen werden.

Des weiteren bildet sich insbesondere dann, wenn der Haken C-förmig ausgebildet ist, zwischen dem wellennahen Arm und dem gehäusenahen Schenkel ein Knetspalt, durch den das Produkt hindurchgepresst wird. Da sowohl wellennaher Arm wie auch gehäusenaher Schenkel statische Teile sind, kann sich zwischen diesen leicht eine Produktbrücke bilden, die bis zum gegenüberliegenden Knetelement anwachsen und so einen Produkttorus aufbauen kann. Hierdurch wird dann die Knetwirkung wesentlich verschlechtert.

Da die Knetgegenelemente nach der DE-PS 23 49 106 wesentlichen Kräften unterworfen sind, werden sie bevorzugt gegossen. Dies gilt vor allem auch aus Gründen ihrer Formgestaltung, welche recht kompliziert ist. Ein derartig gegossener Knethaken ist relativ teuer.

Der Erfinder hat sich zum Ziel gesetzt, einen Mischknetter der oben genannten Art zu entwickeln, bei dem die Knetgegenelemente preisgünstig herzustellen und leichter zu formen sind. Ferner sollen sie geringeren mechanischen Kräften ausgesetzt sein und insbesondere die Drehmomentaufnahme der Welle vermindern.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass eine Mittellinie des Abschnittes nahe den Scheibensegmenten in Drehrichtung der Welle sektantial bis tangential zur Welle geneigt verläuft.

Dieser Abschnitt trifft somit nicht mehr radial auf die Welle bzw. ist nicht mehr gegen die Drehrichtung der Welle gerichtet, so dass die Gefahr einer übermässigen Beanspruchung des Abschnittes bzw. des daran angeformten wellennahen Armes vermieden wird. Insbesondere aus diesem Grunde ist es auch möglich, den Abschnitt und den

Arm einstückig aus einem bandförmigen Blechmaterial herzustellen, wodurch nicht nur die Herstellung erleichtert und verbilligt, sondern auch die gewünschte Elastizität erhalten bleibt, damit der Arm beispielsweise bei zu starken Produktankrustungen an der Welle ausweichen kann. Er gleitet dabei federnd über diese Produktankrustungen und wird nicht zerstört.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung verläuft die Mittellinie des Armes parallel zur Mantelfläche der Welle. Sie soll dabei zusätzlich noch in einer schneckenwendelartigen, in Drehrichtung der Welle geneigten Linie verlaufen. Auch hierdurch stellt sich der Arm nicht einer zu starken Produktankrustung entgegen, sondern im Gegenteil wird ein elastisches Nachgeben des Armes und auch des scheibensegmentnahen Abschnittes erleichtert.

Eine weitere Verbesserung wird dadurch erreicht, dass insgesamt der Haken C-förmig ausgebildet wird, wobei sich andernends des Armes an den Abschnitt ein Schenkel anschliesst, dessen Mittellinie bevorzugt wiederum schneckenwendelartig in Drehrichtung um einen Winkel geneigt zu einer gedachten, parallel zur Gehäusemantelfläche angeordneten Linie verläuft. Dies bedeutet, dass bereits schon durch die Neigung des Schenkels der daran anschliessende scheibensegmentnahe Abschnitt aus der radialen Ebene zwischen Gehäuseinnenwand und Welle herausgebracht wird.

Dies hat aber auch den Vorteil, dass zwischen dem Schenkel und der Welle ein Knetbereich ausgebildet wird, der einerseits durch den statischen Schenkel und andererseits durch die drehende Welle gebildet wird. Das Produkt muss nunmehr nicht durch einen Knetbereich zwischen zwei statischen Vorrichtungsteilen, so dass sich hier kein stehenbleibender Produkttorus aufbauen kann. Die Welle drückt das Produkt durch den Knetbereich, ohne dass hierfür eine erhöhte Kraftaufnahme der Welle notwendig wäre. Der dann dem Knetbereich nachfolgende Bereich zwischen dem statischen Schenkel nahe der Gehäuseinnenwand und dem wellennahen Arm besitzt einen grösseren Öffnungsbereich, so dass das vorher im Knetbereich verformte Produkt ohne Schwierigkeiten durch diesen Bereich gelangt.

Weiterhin hat es sich als günstig erwiesen, wenn bei Fehlen des Schenkels direkt an den Abschnitt oder aber bei Vorhandensein des Schenkels an diesen Schenkel ein Support anschliesst, dessen Achse in etwa radial zur Drehachse der Welle verläuft. Dieser Support soll der Halterung des gesamten Hakens dienen und bildet zusammen mit dem Schenkel und einem dem Schenkel

zugeordneten Teil der Gehäuseinnenwand einen Knetspalt. Durch diesen Knetspalt kann dann ein Teil eines Knetbarrens durchgehen, welcher auf den Scheibensegmenten der Welle angeordnet ist.

In der Praxis hat sich eine wesentlich verbesserte Mischwirkung und Produktförderung dieses erfindungsgemässen Knetgegenelementes herausgestellt, wobei seine Herstellung erleichtert und verbilligt ist. Ausserdem wird die Drehmomentaufnahme wesentlich reduziert.

Dies gilt insbesondere dann, wenn der Haken des Knetgegenelementes einstückig aus einem bandförmigen Metallstreifen als Blechhaken hergestellt wird. Selbstverständlich weist dieser Blechhaken durch entsprechende Wahl seiner Dicke im Verhältnis zu seiner Breite bzw. jeweiligen Länge eine genügende Steifigkeit auf, die jedoch die Elastizität des Hakens nicht beeinträchtigt. Nach dem Abbiegen, Krümmen oder Kröpfen des Hakens genügt es dann, wenn die Kante geschliffen oder entsprechend angefast wird, damit eine Schabkante beispielsweise für die Wellenmantelfläche an dem Arm und die Scheibensegmentfläche an dem Abschnitt entsteht.

Auch die Verbindung zwischen Schenkel und Support kann dadurch erleichtert sein, dass auf der Stirnfläche des Supports ein Konus aufgesetzt ist, der in eine entsprechende Öffnung in den Schenkel eingreift. Dort ist er dann durch eine Schweissung festgelegt.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1 eine teilweise gebrochen dargestellte Seitenansicht eines erfindungsgemässen Mischkneters;

Fig. 2 eine perspektivische, schematisiert dargestellte Ansicht eines Teils des geöffneten Mischkneters gemäss Figur 1;

Fig. 3 einen vergrössert dargestellten Ausschnitt aus einem Querschnitt durch den Mischkneter gemäss Figur 1;

Fig. 4 eine vergrössert dargestellte Draufsicht auf erfindungsgemässe Knethaken in ihrer Anordnung zwischen zwei Scheiben.

Ein erfindungsgemässer Mischkneter R weist gemäss Figur 1 ein Gehäuse 1 auf. Dieses Gehäuse 1 ist von einem Heizmantel 2 oder von Heizkanälen umgeben. Zum Einfüllen eines Ausgangsproduktes und zum Abzug von Brüden befinden sich oben an dem Gehäuse 1 ein oder mehrere Stutzen 3. Ein Auslass des fertig behandelten Produktes erfolgt an einem unteren Auslassstutzen 4. Füsse 5 dienen dem Abstützen des Mischkneters R.

Eine Stirnwand 6 ist mit einer Stopfbüchse 7 ausgerüstet und mit einer Laterne 8 zur Abstützung eines Lagers 9 für einen Rührwellenzapfen 10 ver-

bunden. Gegenüber der Stirnwand 6 verschliesst eine weitere Stirnwand 11 das Gehäuse 1, wobei auch dort eine Laterne 12 eine entsprechende, nicht näher gezeigte Stopfbüchse umgibt und an diese Laterne 12 ein Lager 13 anschliesst. Aus diesem Lager 13 schaut noch der gegenüberliegende Rührwellenzapfen 14 heraus.

Der Rührwellenzapfen 10 durchgreift im übrigen das Lager 9 und ist danach mit einem Aufsteckgetriebe 15 verbunden, über welches die Rührwellenzapfen 10 bzw. 14 und damit eine Welle 16 um die Achse A gedreht werden. Der Antrieb erfolgt dabei über einen nicht näher gezeigten Antriebsmotor, der ein Keilriemenrad 17 dreht.

Die Welle 16 ist normalerweise heiz- und kühlbar, wobei die Zuführung des entsprechenden Heiz- bzw. Kühlmediums durch einen Stutzen 18 und die Rückführung durch einen weiteren Stutzen 19 erfolgt.

Auf der Welle 16 sitzen Knetelemente 20, welche im wesentlichen aus Scheibensegmenten 21 und aufgesetzten Knetbarren 22 bestehen. Die Scheibensegmente 21 drehen mit der Welle 16, wobei die Knetbarren 22 in einem geringen Abstand am inneren Gehäusemantel 23 vorbeistreichen. Hierbei reinigen diese Knetbarren 22 den inneren Gehäusemantel von ggfs. vorhandenen Produktankrustungen.

Benachbarte Scheibensegmente 21 bilden zwischen sich einen Knetraum 24. Ferner lassen benachbarter Knetbarren 22 zwischen sich eine Lücke 25 offen, durch welche in Gebrauchslage ein Support 26 eines Knetgegenelementes 27 hindurchgleiten kann. Dieses Knetgegenelement 27 ist im wesentlichen als ein Knethaken ausgebildet, wobei an den radial zur Welle 16 verlaufenden Support 26 ein achsparalleler Schenkel 28 anschliesst. Dieser achsparallele Schenkel 28, der im übrigen jedoch schneckenförmig geneigt parallel zur Gehäuseinnenfläche verlaufen kann, bildet zusammen mit dem jeweiligen Teil des Knetbarrens 22 einen Knetpalt 29, durch den sich der Knetbarren 22 hindurchbewegen muss. Hierbei wird auch das zu bearbeitende Produkt zwischen dem Schenkel 28 und dem inneren Gehäusemantel 23 hindurchgedrückt, geschert und geknetet.

An den achsparallelen Schenkel 28 schliesst dann wiederum nahe dem Scheibensegment 21 ein radialer Abschnitt 30 an, welcher sich bis nahe an die Welle 16 erstreckt. Dieser radiale Abschnitt 30 hat die Aufgabe, die Scheibensegmente 21 von Produktankrustungen zu befreien. Des gleichen wird selbstverständlich das Produkt auch zwischen dem radialen Abschnitt und dem scheibensegment geschert, so dass auch hierdurch die Knetwirkung verbessert wird.

Schlussendlich ist dann dem radialen Abschnitt 30 noch ein der Welle 16 zugeordneter Arm 31

angeformt, welcher bevorzugt zum Teil der Mantelfläche der Welle 16 angepasst ist und nahe an dieser Mantelfläche vorbeigleitet. Dieser Arm 31 hat vor allem die Aufgabe, die Mantelfläche der Welle 16 zu reinigen.

In Figur 1 sind Knetgegenelemente 27 dargestellt, welche jeweils den Scheibensegmenten 21 nur einseitig nahe kommen. Ähnliche Knetgegenelemente können, was jedoch nicht näher dargestellt ist, gegenüberliegend im Gehäuse 1 vorgesehen sein, wobei diese Knetgegenelemente dann mit einem entsprechenden radialen Abschnitt die andere Fläche der Scheibensegmente 21 bei deren Vorbeigleiten abstreifen und auch die von dem Arm 31 nicht gereinigte Mantelfläche der Welle abschaben.

In den Figuren 2, 3 und 4 ist die Anordnung bzw. Ausgestaltung des Knetgegenelementes 27 besser erkennbar. Der Support 26 sitzt in dem Gehäuse 1 so, dass seine Achse B radial zur Drehachse A verläuft. Dieser Support 26 besitzt dann auf seiner Stirnfläche 32 einen Konus 33, an welchen ein aus einem bandförmigen Material hergestellter Haken 34 anschliesst. Dieser Haken 34 umfasst den achsparallelen Schenkel 28, den radialen Abschnitt 30 und den Arm 31. Dabei steckt der Konus 33 in dem achsparallelen Schenkel 28 und ist mit dem Support 26 über zwei Schweissnähte 35 und 36 verbunden.

Wesentlich ist die Ausformung des Hakens 34. Zum einen verläuft der Schenkel 28, welcher zusammen mit dem Knetbarren 22 den Knetspalt 29 ausbildet, um einen Winkel w geneigt zu einer parallel zur Drehachse A verlaufenden Linie C. Dies wird in Figur 4 durch den gezeigten Verlauf einer Mittellinie M des Schenkels 28 zu dieser Linie C deutlich.

Der sich an den Schenkel 28 anschliessende radiale Abschnitt 30 besitzt ebenfalls eine Mittellinie N, welche mit einer gedachten parallel zur Achse B verlaufenden Linie einen Winkel v bildet (siehe Figur 3). Dabei ist diese Mittellinie N in der Drehrichtung Z der Welle 16 geneigt angeordnet.

Der Arm 31 schlussendlich besitzt eine gekrümmte Mittellinie O, deren Krümmung der Mantelfläche 37 der Welle 16 in etwa angepasst ist. Gleichzeitig verläuft diese Mittellinie O nicht parallel zur Drehachse A oder der in Figur 4 dargestellten Linie C, sondern auch hier in einem Winkel z . Somit läuft der Arm 31 der Drehrichtung Z der Welle 16 nach. Die Funktionsweise dieses erfindungsgemässen Knetgegenelementes 27 ist die folgende:

Dreht die Welle 16 in Drehrichtung Z, so gelangt das Produkt ausser in den Knetspalt 29 auch in den Knetbereich K zwischen dem statischen Support 26 bzw. dem Schenkel 28 und der sich bewegenden Welle 16. Die sich drehende Welle 16

drückt dabei das Produkt an dem statischen Teil des Knetgegenelementes vorbei, wodurch der Schenkel 28 des Knetgegenelementes 27 nur wenig beansprucht wird. Auch die Welle 16 unterliegt einer geringeren Beanspruchung, so dass die Kraftaufnahme der Welle vermindert sein kann.

Nach dem Knetbereich H wird das Produkt an dem radialen Abschnitt 30 vorbeigedrückt, nachdem sich dann wieder der Bereich des Knetraumes 24 zwischen innerem Gehäusemantel 23 und Arm 31 erweitert. Diese geringe Beanspruchung des Knetgegenelementes 27 hat zur Folge, dass zumindest der Haken 34 nicht mehr durch aufwendige Herstellungsverfahren, z.B. Giessen, hergestellt werden muss, sondern aus einem Blech geformt werden kann. Hierdurch wird das Herstellungsverfahren wesentlich erleichtert und die Hakenproduktion verbilligt. Gleichzeitig wird gewährleistet, dass der Arm 31, welcher der Drehrichtung Z nachläuft, besonders harte Krusten an der Welle ausweichen kann, so dass er keinen Schaden nimmt. Dieses Ausweichen ist bei einem aus Blech geformten Haken möglich, während bislang bei den gegossenen Haken dieser Arm 31, welcher zudem entgegen der Drehrichtung Z geneigt verlief, abbrechen.

In Figur 4 sind im übrigen die beiden Knetgegenelemente dargestellt, welche einmal die linke und zum anderen die rechte Fläche eines Scheibensegmentes 21 reinigen.

Ansprüche

1. Mischkneteter zur mechanischen und/oder thermischen Behandlung von Produkten in flüssigem, pastösem und/oder pulverförmigen Zustand mit oder ohne Zu- bzw. Abführung von Gasen und/oder Dämpfen mit einem Gehäuse (1) und einer in dem Gehäuse (1) um eine Drehachse (A) drehenden Welle (16), an der in axialer Richtung verteilt radiale Scheibensegmente (21) vorgesehen sind, wobei sich in den Kneträumen (24) zwischen den Scheibensegmenten (21) feststehende, die Scheibensegmente (21) und Welle (16) reinigende Knetgegenelemente (27) befinden, welche zumindest aus einem, nahe den Scheibensegmenten (21) verlaufenden Abschnitt (30) und einem nahe der Mantelfläche (37) der Welle (16) verlaufenden Arm (31) bestehen, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mittellinie (N) des Abschnittes (30) nahe den Scheibensegmenten (21) in Drehrichtung (Z) der Welle (16) sekantial bis tangential zur Welle (16) geneigt verläuft.
2. Mischkneteter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mittellinie (O) des Armes (31) parallel zur Mantelfläche (37) der Welle (16) verläuft.

3. Mischkneiter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittellinie (O) in Drehrichtung (Z) der Welle (16) geneigt zu einer parallel zur Drehachse (A) gedachten Linie verläuft.
4. Mischkneiter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich andernends des Armes (31) an den Abschnitt (30) ein Schenkel (28) anschliesst, dessen Mittel Linie (M) in Drehrichtung (Z) um einen Winkel (w) geneigt zu einer gedachten, parallel zur Drehachse (A) angeordneten Linie (C) verläuft.
5. Mischkneiter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an den Abschnitt (30) bzw. den Schenkel (28) ein Support (26) anschliesst, dessen Achse (B) radial zur Drehachse (A) verläuft.
6. Mischkneiter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass Schenkel (28), Support (26) und der dem Schenkel (28) zuzuordnende Teil einer Gehäuseinnenwand (23) einen Knetspalt (29) bilden, welcher mit Teilen von Knetbarren (22) auf den Scheibensegmenten (21) zusammenwirkt.
7. Mischkneiter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Abschnitt (30), Arm (31) und ggfs. Schenkel (28) als Haken (34) einstückig aus einem bandförmigen Metallstreifen hergestellt sind.
8. Mischkneiter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Herstellung des Hakens (34) durch Krümmen, Kröpfen und/oder Biegen erfolgt.

35

40

45

50

55

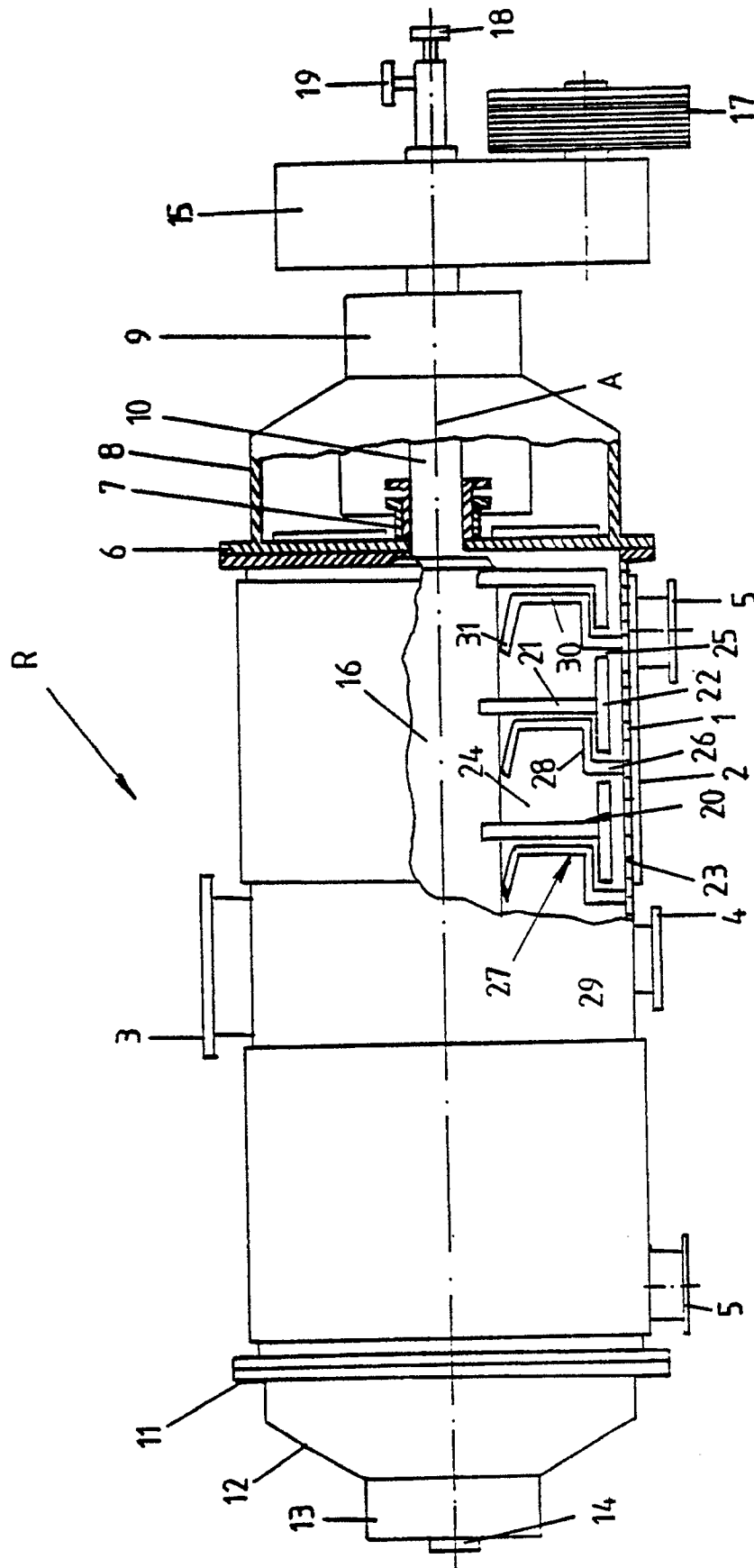


Fig. 1

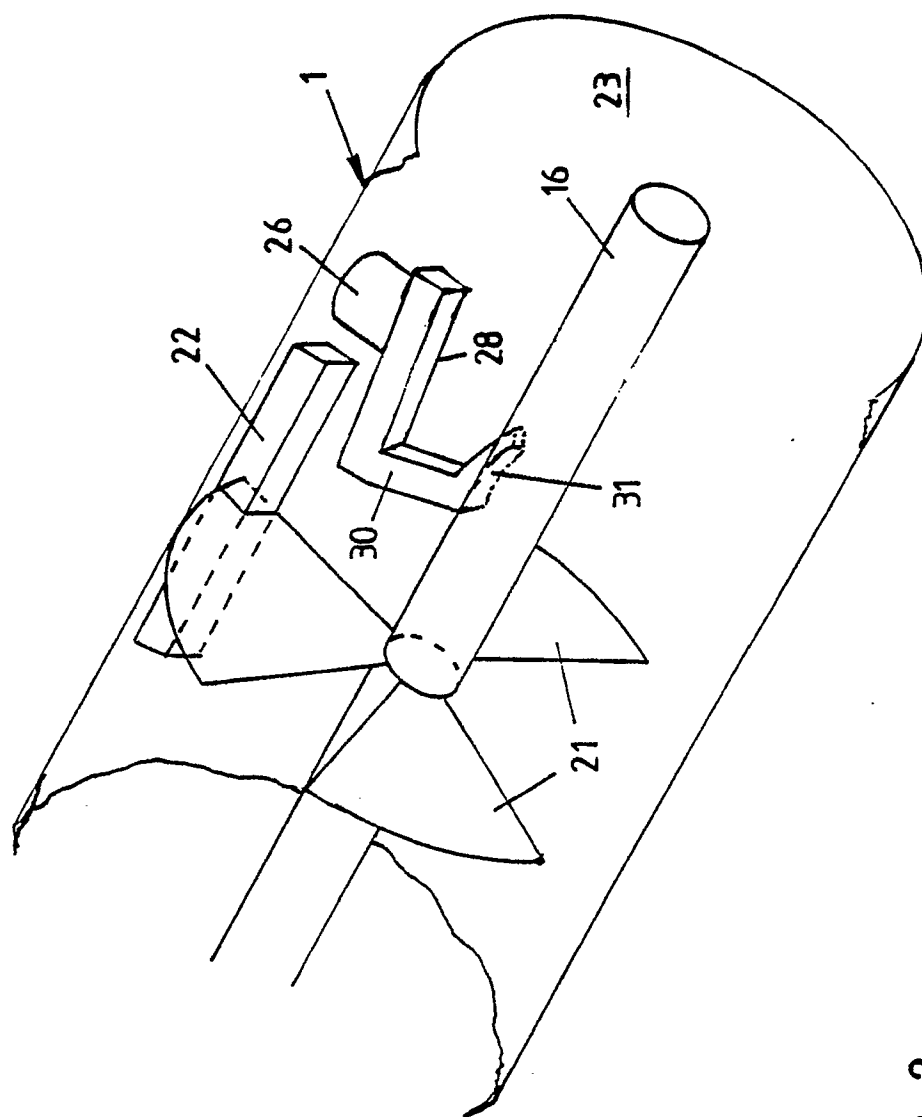


Fig. 2

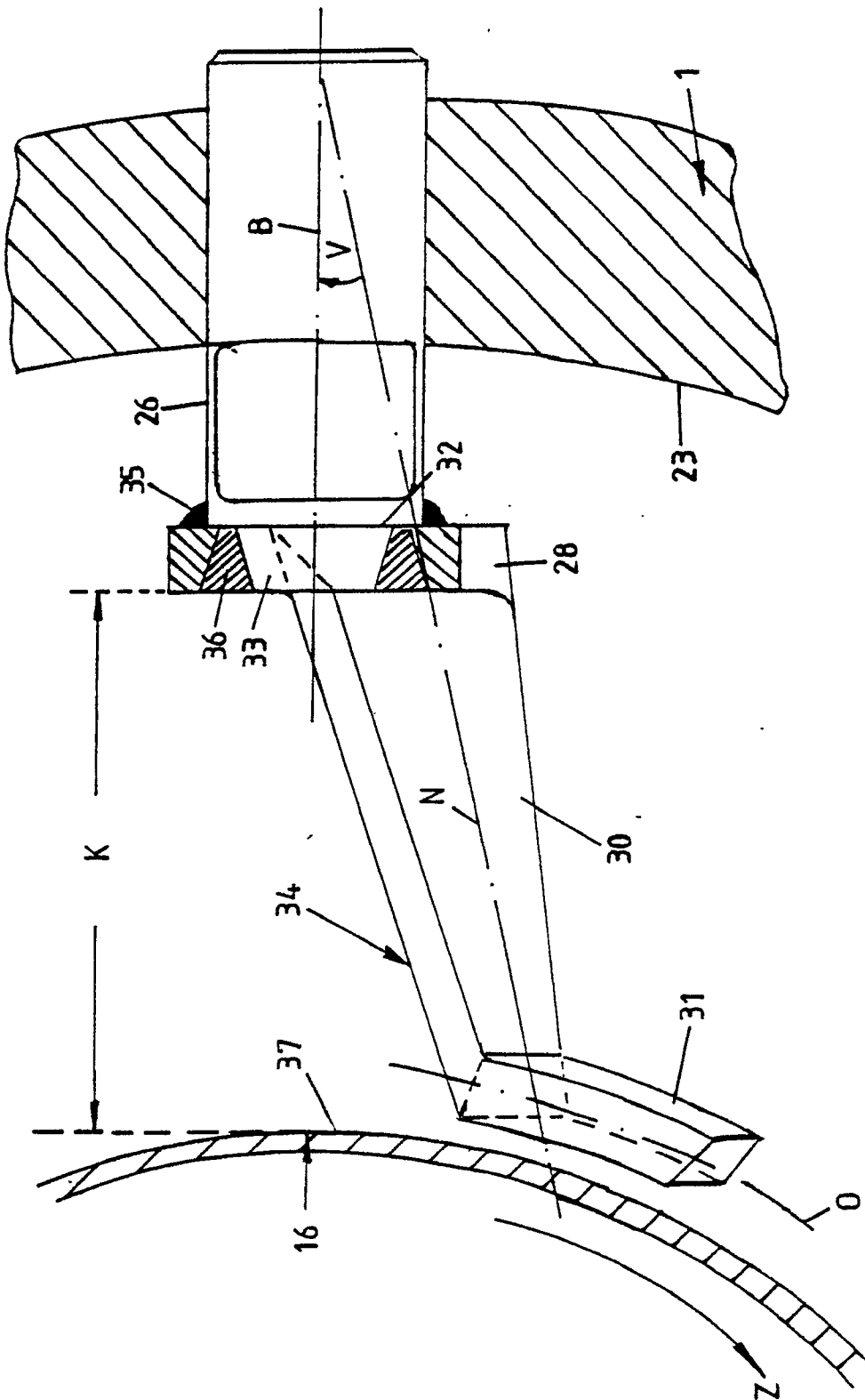


Fig. 3

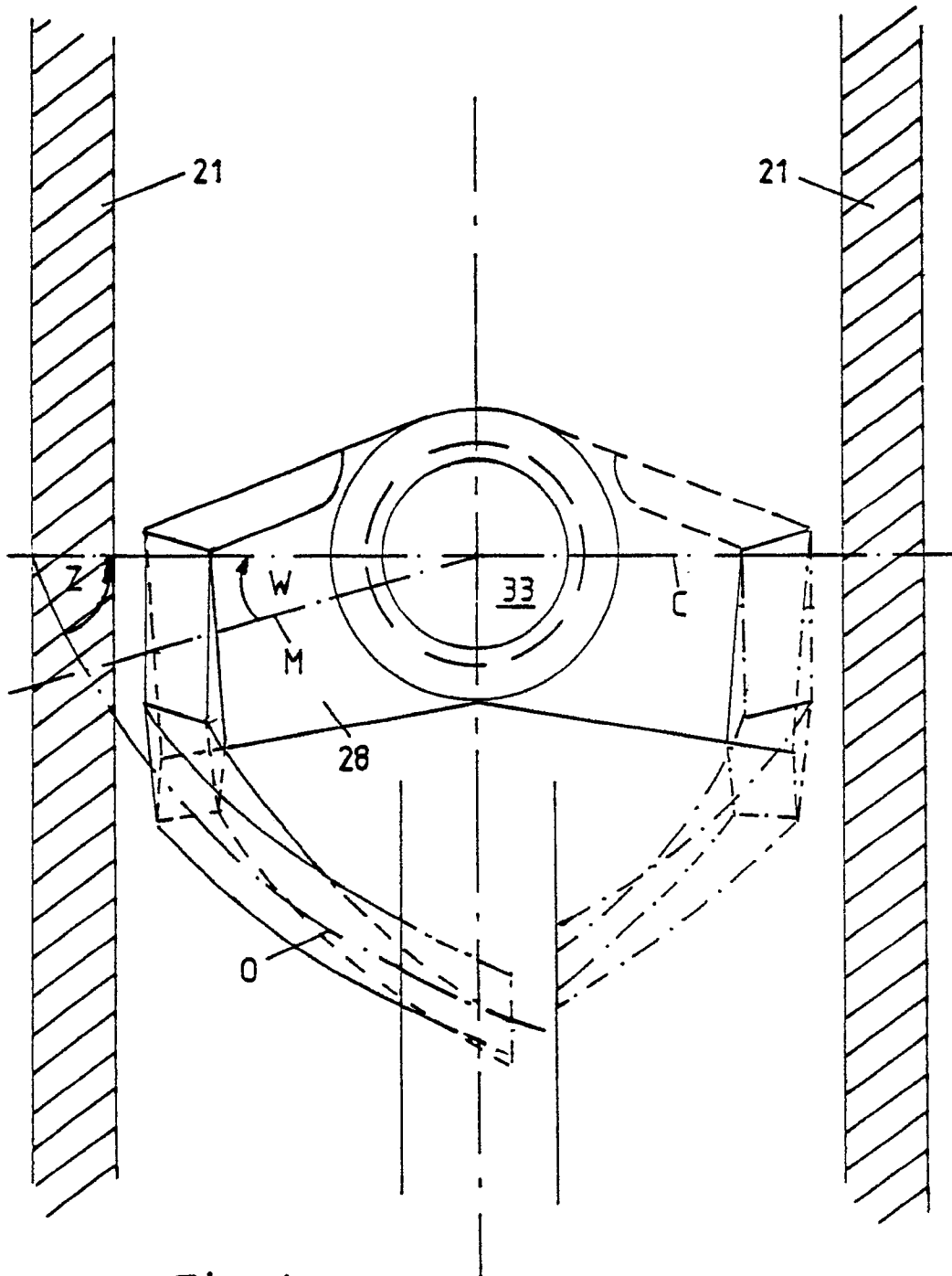


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 8626

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	CH-A-6 614 50 (LIST) * Seite 3, rechte Spalte, Zeilen 13-35; Figuren 5,6 * - - -	1,6	B 01 F 7/04
X	EP-A-0 289 647 (LIST) * Zusammenfassung; Figuren * - - -	1-8	
A	EP-A-0 320 586 (D. McKEE) * Zusammenfassung; Figuren * - - -	1-6	
A	EP-A-0 304 925 (LIST) - - - - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) B 01 F
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10 Januar 91	Prüfer PEETERS S.
<div><div>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: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</div><div>E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</div></div>			