

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81104722.4

51 Int. Cl.³: **B 01 F 7/16**
B 01 F 15/00

22 Anmeldetag: 19.06.81

30 Priorität: 21.07.80 DE 3027567

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.01.82 Patentblatt 82/1

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB LI NL

71 Anmelder: Kupka, Dieter
Binger Landstrasse 37a Postfach 59
D-6570 Kirn/Nahe(DE)

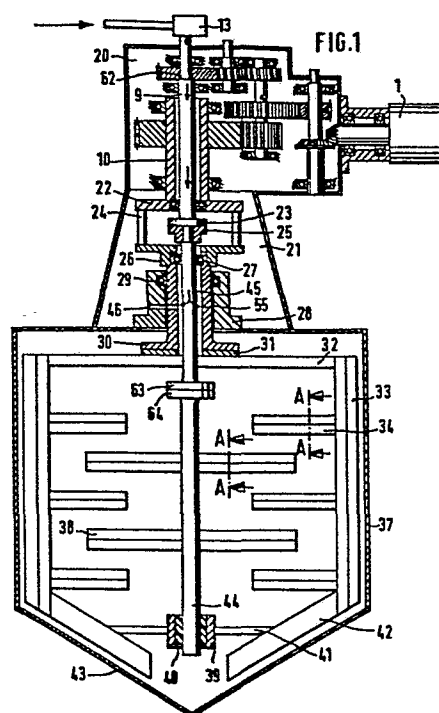
72 Erfinder: Kupka, Dieter
Binger Landstrasse 37a Postfach 59
D-6570 Kirn/Nahe(DE)

74 Vertreter: Bunke, Max, Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Max Bunke
Dipl.-Chem. Dr. H. Bunke et al,
Dipl.-Phys. H. Degwert Patentanwälte Postfach 1186
Lessingstrasse 9
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 Rührwerk mit zwei um dieselbe geometrische Achse gegenläufig angetriebenen Rührorganen.

57 Bei einem Rührwerk mit einem inneren und einem dieses umfassenden äußeren Rührorgan, die gegenläufig um dieselbe geometrische Achse antreibbar sind, wobei das äußere Rührorgan auf einer Hohlwelle sitzt, die die Welle des inneren Rührorgans konzentrisch umgibt, und wobei beide Wellen gegenüber einem Kessel, in den die Rührorgane eingreifen, durch Gleitringdichtungen abgedichtet sind, sind hierfür zwei ineinander geschachtelte, in derselben Querebene liegende und von einem gemeinsamen Gehäuse umschlossene Gleitring-Teildichtungen zu einer Einheit verbunden. Sperr-, Kühl- und Schmiermedien lassen sich beiden Teildichtungen über Kanäle der inneren Rührwelle zuleiten.

Das Rührwerksgestell und die Antriebsorgane sind so ausgebildet, daß die Dichtungseinheit als Block quer zur Achsrichtung der Rührwellen, vorzugsweise horizontal, ausgebaut werden kann. Die Gesamtanordnung läßt die Verwendung unterschiedlicher, dem Verwendungszweck angepaßter Rührorgane zu.



1

5

10

15 Anmelder:
Dieter Kupka
Binger Landstr. 37a
6570 Kirn/Nahe

Stuttgart, den 9.6.1981
P 2566 EP

Vertreter:
Patentanwälte

20 Dipl.-Ing. Max Bunke
Dipl.-Chem. Dr. H. Bunke
Dipl.-Phys. H. Degwert
Lessingstr. 9, Postfach 1186
7000 Stuttgart 1

25 Rührwerk mit zwei um dieselbe geometrische Achse gegenläufig angetriebenen Rührorganen.

Die Erfindung betrifft ein auf einen Kessel, vorzugsweise einen Druckkessel, dicht aufsetzbares Rührwerk für fließfähiges Rührgut mit zwei um dieselbe geometrische Achse gegenläufig rotierend angetriebenen Rührorganen, von denen das eine als äußeres das innere umfaßt und auf einer die innere Rührwelle umgebenden, eine äußere Rührwelle bildenden Hohlwelle angeordnet ist und wobei die beiden Rührorgane für den Anwendungsfall angepaßte Erzeugung unterschiedlicher Rührgutströme ausgebildete Rührblätter tragen, und mit einem Gehäuse, innerhalb dessen die Rührwelle des

1 inneren Rührorgans gegen die das äußere Rührorgan tragende
Hohlwelle und diese gegen das Lagergehäuse abgedichtet sind.

Bei Rührwerken dieser Gattung, wie sie z.B. aus dem Pro-
5 spekt P-6.2 der Chemienorm GmbH, 6570 Kirn, bekannt sind,
hat man bisher nur Stopfbuchspackungen zur Abdichtung
zwischen der inneren Rührwelle und der gegenläufig rotie-
renden äußeren Rührwelle sowie zwischen dieser und orts-
festen Gehäuseteilen verwendet. Bei den bekannten Bauarten
10 waren zwei Rührwerksgetriebe vorgesehen, je eines für
die innere und eines für die äußere Rührwelle. Diese
beiden Getriebe waren übereinander angeordnet; das obere
Getriebegehäuse war mit einer ersten Laterne auf dem
unteren und dieses mit einer zweiten Laterne auf dem Kes-
15 sel abgestützt. Das Gehäuse einer zur Abdichtung der inne-
ren Rührwelle gegenüber der äußeren verwendeten oberen
Stopfbuchspackung mußte samt der zum Verspannen ihrer
Packungsringe notwendigen Stopfbuchsbrille mit der
äußeren Rührwelle zusammen rotieren. Es wäre nicht ohne
20 weiteres möglich gewesen, bei dieser Bauart das mit
umlaufende Packungsgehäuse durch ein Gleitringdichtungs-
gehäuse zu ersetzen, schon weil Gleitringdichtungen für
das Durchlaufen von Kühl-, Sperr- und Schmiermedien einge-
richtet sein müssen. Stopfbuchspackungen können aber nur
25 bis höchstens 6 Bar Kesselbetriebsdruck eingesetzt werden.
Daher konnten Rührwerke der genannten Gattung trotz
bester Rührwirkung der gegenläufig arbeitenden Rührorgane
nur für das Arbeiten ohne Druckbelastung oder mit Druck-
belastungen nur bis höchstens 6 Bar verwendet werden.
30

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, mit zwei
gegenläufigen Rührorganen arbeitende Rührwerke der genann-
ten Gattung durch Verwendung von Gleitringdichtungen auch
für das Arbeiten bei größeren Kesseldrücken geeignet zu
35 machen, und zwar in möglichst universell verwendbarer
Gestaltung.

1 Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst,
daß die das äußere Rührorgan tragende Hohlwelle gegenüber
der das innere Rührorgan tragenden inneren Rührwelle und
gegenüber dem Lagergehäuse durch eine aus zwei ineinander-
5 geschachtelten, in derselben Querebene liegenden und von
dem Gehäuse gemeinsam umschlossenen Gleitringteildichtun-
gen bestehende, doppelt wirkende, eine Einheit ~~gebilde~~
bildende Gleitringdichtung abgedichtet sind,
deren eine Teildichtung zwischen der inneren Rührwelle und
10 der äußeren Hohlwelle und deren andere Teildichtung
zwischen der äußeren Hohlwelle und dem ortsfesten Gehäuse
angeordnet ist.

Eine Weiterbildung der Erfindung liegt darin, daß die
15 Gleitringdichtungsverschleißteile unmittelbar, also ohne
Zwischenschaltung von Schonhülsen, auf die Rührwelle auf-
gesetzt bzw. in diese eingesetzt sind. Auf diese Weise
gelingt es, den Durchmesser der zweimal doppelt wirken-
den Gleitringdichtung mit ihren ineinandergeschachtelten
20 Verschleißteilsätzen kleiner zu halten, als das bei Ver-
wendung der an sich bekannten Schonhülsen zwischen den
Wellen und den Verschleißteilsätzen möglich wäre.

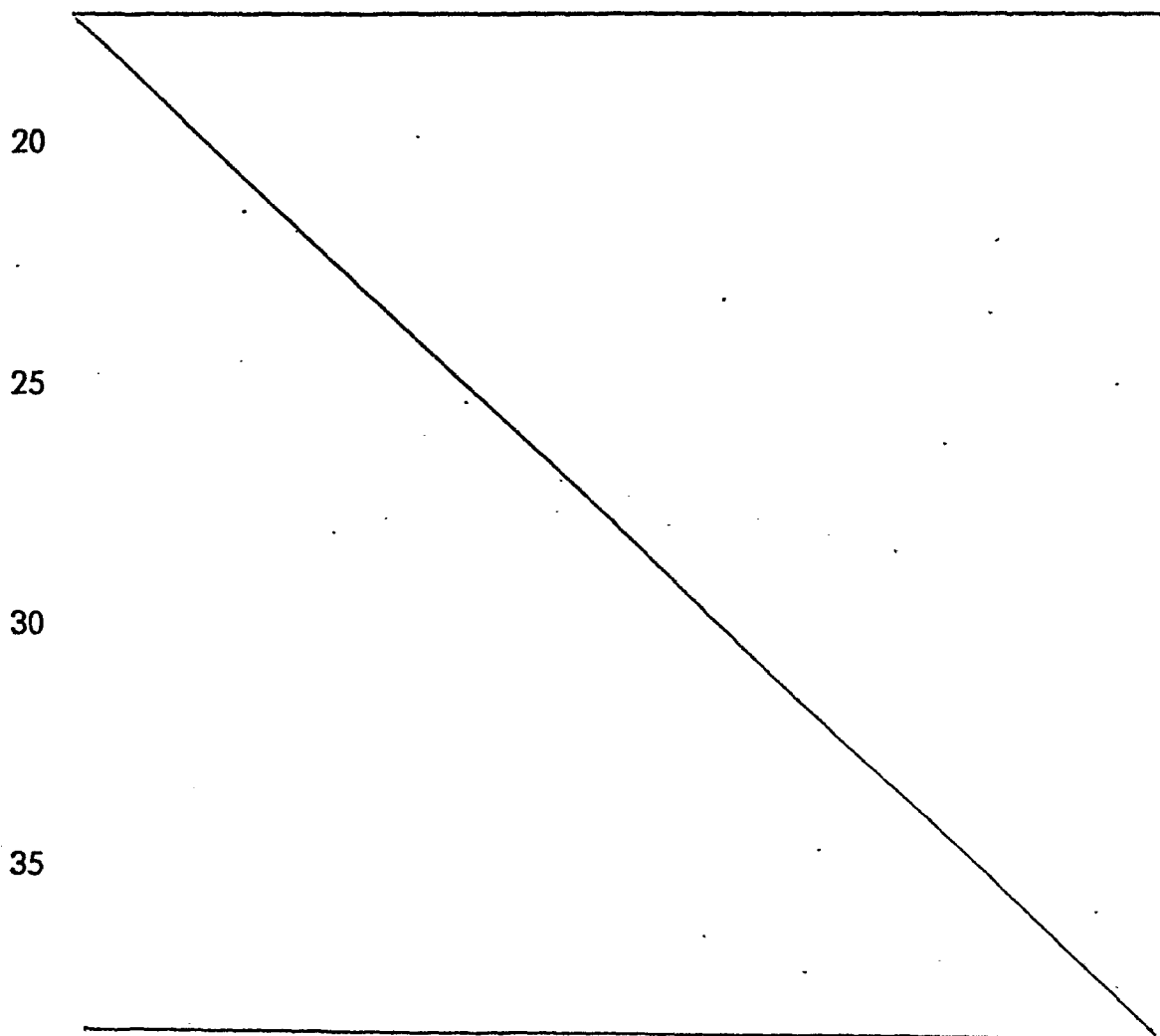
Eine brauchbare Lösung der Teilaufgabe, die Gleitring-
25 dichtung mit ihren ineinandergeschachtelten Verschleiß-
teilsätzen mit Kühl-, Sperr- und Schmiermedium zu ver-
sorgen, läßt sich dadurch verwirklichen, daß die das inne-
re Rührorgan treibenden Abschnitte der inneren Rührwelle
bis in den Bereich der Gleitringdichtung mit einem zentra-
30 len, sich im Bereich der Gleitringdichtung verzweigenden,
der Zuleitung von Sperr-, Kühl- und Schmiermedien zu den
Verschleißteilen der Gleitringdichtung dienenden Kanal
versehen sind, und daß auf den obersten Abschnitt der
inneren Rührwelle ein ortsfester Einspeisekopf in bekannter
35 Weise dicht anschließend aufgesetzt ist, daß die die Verschleißteile
der Gleitringdichtung aufnehmenden inneren und äußeren Räume
durch Kanäle miteinander verbunden sind und daß an den
äußeren Gehäuseraum ein im Gleitringdichtungsgehäuse vor-

- 1 oder in einer Spezialwerkstatt weiter demontieren, wobei dann alle Teile je für sich zweckdienlich behandelt werden können.
- 5 Für das Antreiben jeder von zwei gegenläufig rotierenden Rührwellen hat man bisher je ein gesondertes Getriebe verwendet, ohne daß dabei die Verwendung von Gleitringdichtungen möglich gewesen wäre.
- 10 Eine Weiterbildung der Erfindung liegt daher auch darin, daß das Getriebe für die gegenläufig rotierenden Wellen in einem das Anschließen unterschiedlicher Antriebsquellen ermöglichenden, baukastenartig zu verwendenden Gehäuse mit zwei gegenläufigen Abtriebswellen zu einer Einheit zusam=
- 15 mengefaßt ist. Diese Ausbildung eines Getriebegehäuses mit zwei gegenläufigen Abtriebswellen dient der universellen Verwendbarkeit des als Ganzes zu sehenden Rührwerkssystems. Ebenso wie die Antriebsquellen je nach dem Anwendungsfall von sehr verschiedener Art sein können,
- 20 können auch die Getriebe selbst in sehr verschiedener Weise ausgebildet sein, wenn nur das baukastenartig zu verwendende Gehäuse zwei gegenläufig rotierende Abtriebswellen aufweist. Der Getriebeblock läßt die Verwendung von Stirnradgetrieben, Kegelstirnradgetrieben, Schneckenstirnradgetrieben, Keilriemen-Kegelstirnradgetrieben,
- 25 Keilriemen-Stirnradgetrieben und Hydraulik-Stirnradgetrieben zu. Je nach den räumlichen Verhältnissen kann der Antrieb horizontal oder vertikal in das Getriebegehäuse eingeleitet werden, während die beiden gegenläufigen Abtriebswellen in der Regel senkrecht nach unten aus dem Getriebegehäuse herausgeführt werden.
- 30

Auch die Ausbildung der Rührblätter hängt durchaus vom Anwendungsfall ab. Nicht immer ist eine intensive turbu-

35 lente vertikale Durchmischung des Behälterinhaltes notwendig oder erwünscht. Mitunter sollen z.B. Feststoffe hohen spezifischen Gewichts in spezifisch leichten Flüssigkeiten homogen suspendiert werden. In jedem Fall

1 ist aber eine gleichmäßige Rührwirkung in allen Rühr-
zonen bei geringem Energiebedarf des Antriebs und gerin-
gem Raumbedarf der Getriebeeinheiten und der Gesamt-
anordnung erwünscht. Es dient deshalb der universellen
5 Verwendbarkeit, wenn die Rührblätter der gegenläufig
angetriebenen Rührorgane leicht auswechselbar angebracht
werden. Als vorteilhaft verwendbar haben sich Rührblätter
erwiesen, die über mindestens einen Teil ihrer Länge,
vorzugsweise den ihr freies Ende bildenden Teil, gleich-
10 schenklig-winklig oder ungleichschenklig-winklig oder
im Querschnitt U-förmig oder in Drehrichtung konvex oder
konkav gekrümmt profiliert sind, wobei die Winkelprofile
mit in Drehrichtung vorn liegendem Winkelschenkel einge-
baut werden, U-Profile so, daß die Stege, bezogen auf
15 die Drehrichtung nach rückwärts weisen, während Gurt und
Stege geneigt zur Drehrichtung liegen.



1 Die Zeichnung zeigt ein Ausführungsbeispiel.

Fig. 1 ist eine schematische Gesamtdarstellung eines
erfindungsgemäß ausgebildeten Rührwerkes im
5 Schnitt.

Fig. 2 bis

Fig. 6 zeigen verschiedene Ausführungsformen des An-
triebsgetriebeblockes.

Fig. 7 stellt den oberen Teil der Fig. 1 in größerem
10 Maßstabe dar und

Fig. 8 eine Einzelheit aus Fig. 7 in noch größerem
Maßstabe im Schnitt.

Fig. 9 bis

Fig. 14 zeigen schematisch verschiedene Rührblattformen
15 und deren Einfluß auf die Strömungsbildung.

Bei dem gezeichneten Beispiel (Fig. 1, 2 und 7) ist ein
eine Einheit bildender Rührwerksgetriebeblock in einem
Getriebegehäuse 20 vorgesehen, der auf einem stützenden
20 Zwischengehäuse, nämlich einer Rührwerkslaterne 21, die
ihrerseits auf die im allgemeinen als Deckel ausgebildete
obere Abschlußwand eines das Rührgut aufnehmenden Behäl-
ters 37 aufgesetzt ist. An das Gehäuse 20 des Getriebe-
blocks ist ein Antriebsmotor 1 angeflanscht, der im Falle
25 des gezeichneten Beispiels als Elektromotor vorausge-
setzt ist. Der Behälter 37 ist zylindrisch ausgebildet und
hat bei dem gezeichneten Beispiel einen konischen Boden
43, der aber auch spitzer oder stumpfer als gezeichnet
sein oder durch einen flachen oder gewölbten Boden er-
30 setzt sein könnte.

Aus dem Getriebegehäuse 20 ragen der oberste Abschnitt
9 einer inneren Rührwelle und der oberste Abschnitt 10
einer diese als Hohlwelle umgebenden äußeren Rührwelle
35 nach unten heraus. Der oberste Abschnitt 9 der inneren
Rührwelle bildet eine Schulter 62, auf der ein die
innere Rührwelle treibendes Zahnrad 8 ruht, das auf den
obersten Wellenabschnitt 9 drehfest aufgesetzt ist.

1 An seinem unteren Ende bildet der oberste Abschnitt 9
der inneren Rührwelle einen Flansch 23, der mittels
Gewindeschrauben 54 mit einer Flanschhülse 25 verflanscht
ist, die mittels einer Feder 61 mit dem oberen Ende des
5 nächstunteren Abschnittes 45 der inneren Rührwelle ge-
kuppelt ist, dessen unteres Ende einen Flansch 63 bil-
det. Mit diesem ist ein Flansch 64 des untersten Abschnit-
tes 44 der inneren Rührwelle verschraubt, der mit den
von ihm getragenen Rührblättern 38 ein inneres Rührorgan
10 im Behälter 37 bildet.

Die äußere Rührwelle setzt sich wie folgt zusammen.
Mit dem unteren Flansch 22 des obersten Abschnittes 10
der als die innere Rührwelle einschließende Hohlwelle
15 ausgebildeten äußeren Rührwelle ist über Abstandsbolzen
24 eine Flanschhülse 26 verbunden, die über eine Feder 65
mit dem nächstunteren Hohlwellenabschnitt 55 der äußeren
Rührwelle gekuppelt ist. Der Abschnitt 55 bildet an seinem
unteren Ende einen Flansch 30, der unter Zwischenlage
20 eines Ringes 31 mit einem Querträger 32 eines äußeren Rühr-
organes verschraubt ist. Mit diesem Querträger ist ein
Profilrahmen 33 des äußeren Rührorganes fest verbunden,
der so ausgebildet und bemessen ist, daß er in einem
geringen Abstand von dem Innenmantel des Behälters 37
25 umlaufen kann. Der Profilrahmen 33 trägt die Rührblätter
34 des äußeren Rührorganes. Die Rührblätter 38 des inneren
Rührorganes tragen zwischen die Rührblätter 34 des äußeren
Rührorganes hinein; die Rührblätter 34 und 38 sind mit
entgegengesetzter Neigung angestellt. Am unteren Ende
30 des Profilrahmens 33 sind Bodenabstreifer 42 angebracht,
deren Gestaltung und Verlauf dem Boden 43 des Behälters
37 angepaßt ist. Über Querstreben 41 ist vom Profilrahmen
33 her ein mittleres Stützlager 39 gehalten, in das eine
Lagerbuchse 40 eingesetzt ist, in der das untere Ende
35 des unteren Abschnittes 44 der inneren Rührwelle gelagert
ist. Die Lagerbuchse 40 ist zweckmäßig selbstschmierend
ausgebildet und besteht z.B. aus PTFE.

- 1 Die Laterne 21 besitzt oder bildet in ihrem Mantel eine
oder mehrere, z.B. zwei einander diametral gegenüberlie-
gende seitliche Zugangsöffnungen. In dem von ihr umschlos-
senen Raum ist auf den Behälter 37 das Gehäuse 28 einer
5 unten anhand der Fig. 7 näher beschriebenen zweimal
doppelt wirkenden Gleitringdichtung aufgesetzt. Über
dem Gleitringdichtungsgehäuse 28 und dem Boden des Getrie-
begehäuses 20 bilden der Flansch 22 und die Flanschhülse
26 mit den dazwischen verlaufenden Abstandsbolzen 24
10 eine Bedienungsöffnungen aufweisende umlaufende Laterne,
durch die hindurch die aus dem Flansch 23 und der Flansch-
hülse 25 gebildete Kupplung der oberen Abschnitte 9 und
45 der inneren Rührwelle gelöst werden kann. Diese Kupp-
lung stellt also eine Trennstelle innerhalb der inneren
15 Rührwelle dar. Ebenso kann die aus dem Flansch 22, der
Flanschhülse 26 und den Abstandsbolzen 24 gebildete
umlaufende Laterne innerhalb der äußeren Rührwelle, bei
dem gezeichneten Beispiel durch Lösen der Abstandsbolzen
24, eine Trennstelle innerhalb der äußeren Rührwelle bil-
20 den.

An das obere Ende des obersten Abschnittes 9 der inneren
Rührwelle ist ein ortsfester Einspeisekopf 13 angebracht,
dessen Zweck unten bei der Beschreibung der innerhalb
25 des Gehäuses 28 angeordneten doppelt wirkenden Gleit-
ringdichtung näher erläutert ist.

Die Ausbildung des im Gehäuse 20 untergebrachten Getriebe-
blockes läßt mannigfache Abwandlungen zu. Die Antriebs-
30 quelle 1 kann ein Drehstrommotor oder ein hydraulischer
Motor mit oder ohne Regelgetriebe sein.

Bei dem Beispiel nach Fig. 1 und 2 treibt der Motor 1
über ein an- und abflanschbares Lagergehäuse 2 eine
35 Kegelradstufe 3 an. Das Ritzel 5 treibt über ein auf dem
oberen Hohlwellenabschnitt 10 drehfestes Rad 65 die
äußere Rührwelle in der einen Drehrichtung an, während
der obere Abschnitt 9 der inneren Rührwelle vom Ritzel 6

1 über ein Zwischenrad 7 und ein Zahnrad 8 in der entgegen-
gesetzten Drehrichtung angetrieben wird. Da das Zahnrad 8
einen kleineren Durchmesser hat als das Zahnrad 65, wird
hier die innere Rührwelle schneller angetrieben als die
5 äußere.

Die nicht bezeichneten Wellen der im Getriebegehäuse 20
liegenden Stirnradstufen sind in Wälzlagern gelagert und
werden durch Umlaufschmierung oder Fettpackung geschmiert.

10 Der entgegengesetzte Drehsinn der inneren und äußeren
Rührwelle ist in Fig. 2 unten durch die Pfeile 11 und 12
angedeutet.

Der in Fig. 1 und 2 dargestellte Getriebeblock ist bei
15 dem Beispiel nach Fig. 3 dahin abgewandelt, daß der
Motor 1 durch einen Fußmotor 15 mit einem Keilriemensatz
14 ersetzt ist, der die Getriebeantriebswelle treibt.
Auf diese Weise ist eine zusätzliche Untersetzung ge-
schaffen. Bei dem Beispiel nach Fig. 4 ist in den Antrieb
20 der inneren Rührwelle ein Keilriementrieb 16 eingeschalt-
tet. Durch Auswechseln der Räder dieses Keilriementriebes
kann die Drehzahl der inneren Rührwelle und damit das
Verhältnis der Drehzahlen der inneren und der äußeren
Rührwelle geändert werden; der Keilriementrieb 16 kann
25 auch durch ein stufenlos regelbares Keilriemengetriebe
ersetzt sein.

Bei dem Beispiel nach Fig. 5 sind die vorher beschriebenen
Antriebsstufen weggelassen, das Getriebegehäuse 20 jedoch
30 unverändert. Der Motor 1 ist durch einen motorischen An-
trieb 17 ersetzt, der das Zwischenrad 7 unmittelbar an-
treibt, von dem aus hier über das Rad 6 und das auf
dessen Welle angeordnete Ritzel 5 auch der Antrieb des
auf der Hohlwelle 10 festen Zahnrades 65 (vgl. Fig. 2) er-
35 folgt. Bei dieser Gesamtanordnung ist die Drehzahl des
Antriebes 17 weniger untersetzt, als bei den vorher
beschriebenen Bauarten des Getriebeblockes.

- 1 Bei der Ausführung nach Fig. 6 ist die Antriebskegelrad-
stufe 1,2,3 der Ausführung nach Fig. 2 weggelassen.
Stattdessen treibt ein stufenlos regelbarer Antrieb 18
die innere Rührwelle an und ein besonderer, zusätzlicher
5 Regelantrieb 19 die das obere Ende der äußeren Rührwelle
bildende Hohlwelle 10. Die Abtriebsdrehzahlen und ihr
Verhältnis sind dabei stufenlos verstellbar.

- In dem Gleitringdichtungsgehäuse 28 sind eine innere und
10 eine äußere Gleitringdichtung untergebracht. Die innere
besteht aus dem Verschleißteilsatz 47 und den stationären
Gleitringen 48; sie dichtet zwischen dem inneren Rühr-
wellenteil 45 und dem äußeren Rührwellenteil 55. Die
äußere Gleitringdichtung besteht aus dem Verschleißteil-
15 satz 49 und den stationären Gleitringen 50 und dichtet
zwischen der äußeren Rührwelle 55 und dem ortsfesten
Gehäuse 28. Die Verschleißteilsätze sind unmittelbar
auf die Welle auf- bzw. in die Welle eingesetzt.

- 20 Der obere Teil 9 der inneren Rührwelle mit dem Flansch 23
und der über die Flanschhülse 25 daran angeschlossene
mittlere Teil 45 der inneren Rührwelle enthalten eine bis
in den Bereich der Gleitringdichtung reichenden zentralen,
sich im Bereich der Gleitringdichtung verzweigenden, der
25 Zuleitung von Sperr-, Kühl- und Schmiermedien zu den Ver-
schleißteilen der Gleitringdichtung dienenden Kanal 53.
Diesem wird das einzuspeisende Medium über den Einspeise-
kopf 13 zugeleitet. Der Hohlwellenabschnitt 55 und eine
in ihn eingesetzte Montagehülse 51 sind mit Durchbrechun-
30 gen, nämlich Schlitzten oder Bohrungen 56 ausgerüstet,
so daß das über den Kanal 53 eingepumpte Medium durch
die die beiden Verschleißteilsätze der Gleitringdichtungs-
teile aufnehmenden Räume hindurchgeleitet werden können.
Ihre Ableitung erfolgt durch einen im Gehäuse 28 vorge-
35 sehenen Rücklaufkanal 46.

Der Hohlwellenabschnitt 55 der äußeren Rührwelle ist mit-
tels eines Loslagers 29 geführt, der Abschnitt 45 der

- 1 inneren Rührwelle mittels eines Loslagers 27. Die Flansch-
hülse 25 hält das Lager 27 auf dem Rührwellenabschnitt 45
fest.
- 5 Der auf dem Rührwellenabschnitt 45 angeordnete innere
Verschleißteilsatz 47 der Gleitringdichtung läuft mit
diesem Rührwellenabschnitt 45 um, mit dem er durch eine
Mitnahmeschraube 57 (Fig. 8) verbunden ist. In derselben
Art ist der außen liegende Verschleißteilsatz 47 der
10 Gleitringdichtung auf dem Hohlwellenabschnitt 55 der
äußeren Rührwelle justiert. Auf der Montagehülse 51 sind
die stationären Gleitringe 48 innerhalb des Hohlwellen-
abschnittes 55 fest mit diesem verbunden. Demgemäß lau-
fen sie mit der äußeren Rührwelle um, während der Ver-
15 schleißteilsatz 47 auf dem Abschnitt 45 der inneren Rühr-
welle mit dieser gegenläufig rotiert.

Unter der Voraussetzung, daß über den Einspeisekopf 13
Medien eingespeist werden, sind auf dem Rührwellenab-
20 schnitt 45 zwischen diesem und dem inneren Verschleiß-
teilsatz 47 der Gleitringdichtung zu beiden Seiten der
Abzweigungen des Kanals 53 O-Ringe 52 zur Abdichtung an-
geordnet, da der Speisedruck für derartige Medien etwa
2 Bar über dem Kesseldruck gehalten zu werden pflegt.

25 Wie aus Fig. 8 hervorgeht, werden die mit dem Abschnitt
55 der äußeren Rührwelle umlaufenden Gleitringe 48 durch
einen Seegerring 66 und einen Anflanschring 36 in ihrer
Lage gehalten. Ein Montageschlitz 35 in der Montagehülse
30 51 ermöglicht die Bedienung der Mitnahmeschraube 57, die
in eine im Abschnitt 45 der inneren Rührwelle in deren
Längsrichtung angebrachte Nut 58 eingreift und eine
Justierung der Verschleißteilsatzes 47 in der Längsrich-
tung des Wellenabschnittes 45 gestattet.

35 Der innere Verschleißteilsatz 47 wird bei der Montage der
Dichtung samt der Montagehülse 51 in den Hohlwellenab-
schnitt 55 der äußeren Rührwelle eingeschoben; die Monta-

1 gehülse 51 wird dann innerhalb des Flansches 30 des Hohl-
wellenabschnittes 55 an diesem angeflanscht.

In den Fig. 9 - 14 geben die Pfeile 59 und 60 die Dreh-
5 richtungen der Rührblätter an.

Fig. 9 zeigt die Strömungswirkung eines in Pfeilrichtung
59 rotierenden, winklig profilierten Rührblattes.

Fig. 10 stellt die Wirkung eines zum Rührorgan der Fig. 9
10 gegenläufig rotierenden, gleichartig ausgebildeten Rühr-
blattes dar. Wie die Erprobung gezeigt hat, ergeben
winklig profilierte Rührblätter geringe Strömungswider-
stände bei bester Rührwirkung, auch wenn das zu rührende
Produkt sehr viskos ist. Eine zusätzliche Verwirbelung
15 und somit intensive Durchmischung des Rührgutes entsteht
dadurch, daß sich auf der Rückseite des ein Winkelprofil
aufweisenden Rührblattes ein Sog einstellt. Während die
Profile nach Fig. 9 und 10 gleichschenkelig-winklig sind,
ist das in Fig. 11 gezeigte Profil ungleichschenkelig-wink-
20 lig.

Die Rührblattprofile nach Fig. 10 und das Profil nach 12
von U-förmigem Querschnitt erwiesen sich als besonders
geeignet für das Rühren niedrig viskoser Medien. Bei
25 Verwendung dieser Profile werden, wenn die Radialbewegung
in Richtung der Pfeile 59 erfolgt, überwiegend axial
gerichtete Strömungen erzielt.

Bei den im Querschnitt in Drehrichtung im wesentlichen
30 konvexen Rührblattformen nach Fig. 13 und 14 entstehen im
Strömungsschatten ebenfalls lebhaft Verwirbelungen. Die
Verwendung dieser Profile eignet sich besonders, wenn das
Rührmedium mit Feststoffen beladen ist, die schonend
suspendiert werden sollen, ohne zerschlagen oder zertrüm-
35 mert zu werden. Die gewünschte Wirkung wird hier immer
durch die vorausgesetzte Verwendung der Rührblätter im
Gegenlauf infolge der dabei auftretenden Scherkräfte er-

- 1 zielt. Anstelle der in Drehrichtung konvexen lassen sich auch konkave Rührblattprofile verwenden.

Der aus der Gleitringdichtung mit ihrem Gehäuse 28, dem
5 von der Dichtung umfaßten Abschnitt 45 der inneren Rührwelle und dem sie umgebenden Abschnitt 55 der äußeren Rühr-Hohlwelle mit der ihm zugeordneten Montagehülse 51 läßt sich als Block wie folgt ausbauen.

- 10 Zunächst werden die Abstandsbolzen 24 gelöst, so daß die Verbindung 22/26 unterbrochen wird; auch die Flanschverbindung 23/25 wird gelöst. Mit nicht dargestellten Mitteln hebt man dann das ganze Rührsystem mit dem inneren und äußeren Rührorgan durch eine hierfür genügend große Mit-
15 telöffnung im Kesseldeckel soweit an, daß die Flansche 30, 31 außerhalb der Deckeloberfläche zu liegen kommen. In dieser angehobenen Lage werden die Teile unterstützt. Dann werden die Flanschverbindungen 30, 31 sowie 63 und 64
20 gelöst. Hiernach läßt sich der in vertikaler Richtung von 64 bis 25 reichende und in radialer Richtung das Gleitringdichtungsgehäuse 28 einschließende Block als Ganzes herausheben. Die nur der Erläuterung der Bauweise dienenden Zeichnungen zeigen nicht in allen Einzelheiten die hierfür erforderlichen Abmessungsverhältnisse.

25

30

35

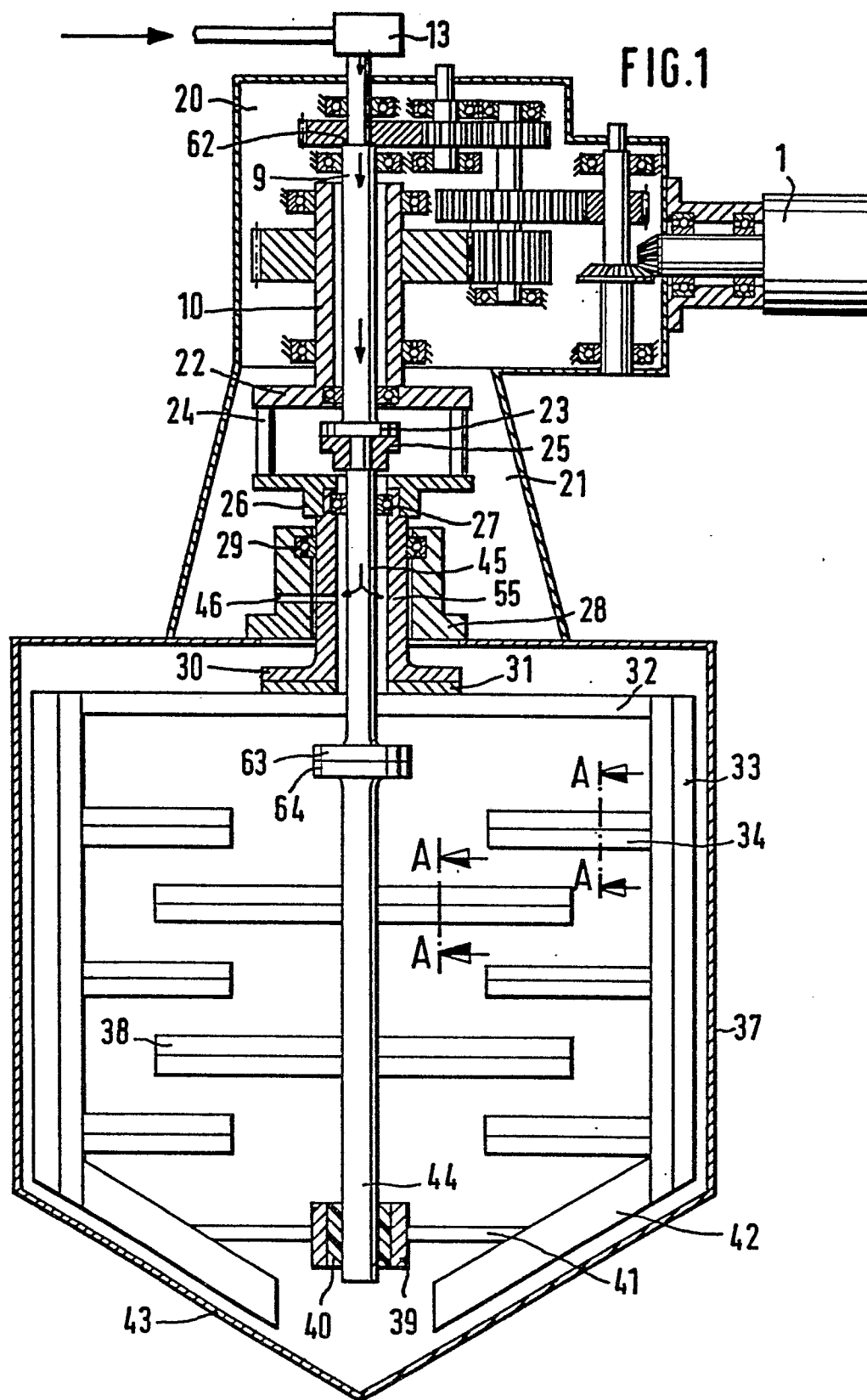
Patentansprüche

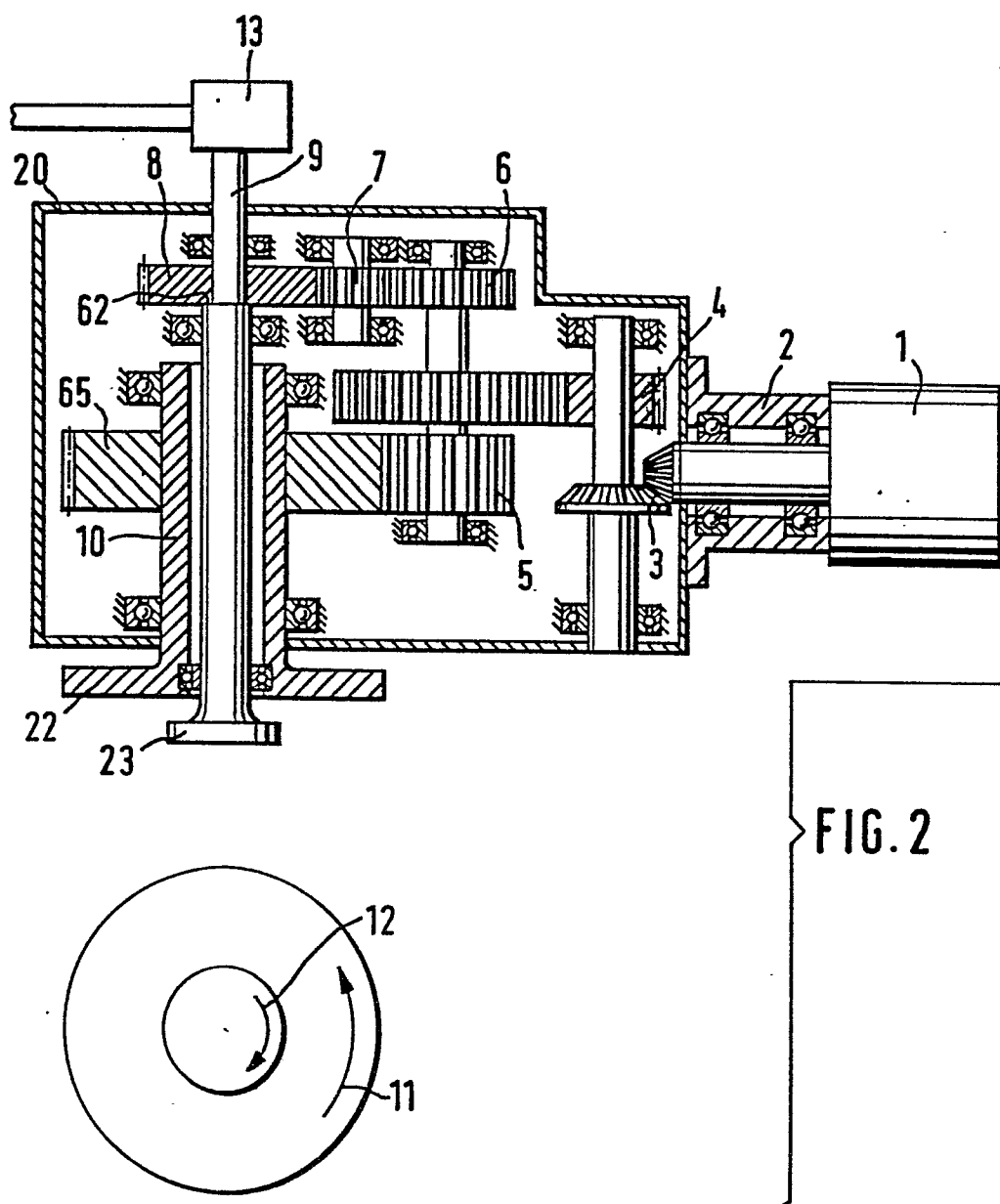
1. Auf einen Kessel, vorzugsweise einen Druckkessel, dicht aufsetzbares Rührwerk für fließfähiges Rührgut mit
- 5 zwei um dieselbe geometrische Achse gegenläufig rotierend angetriebenen Rührorganen, von denen das eine als äußeres das innere umfaßt und auf einer die innere Rührwelle umgebenden, eine äußere Rührwelle bildenden Hohlwelle angeordnet ist und wobei die beiden Rühr-
- 10 organe für dem Anwendungsfall angepaßte Erzeugung unterschiedlicher Rührgutströme ausgebildete Rührblätter tragen, und mit einem Gehäuse, innerhalb dessen die Rührwelle des inneren Rührorgans gegen die das äußere Rührorgan tragende Hohlwelle und diese gegen
- 15 das Lagergehäuse abgedichtet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die das äußere Rührorgan (32, 33, 34, 42) tragende Hohlwelle (55) gegenüber der das innere Rührorgan (44, 38) tragenden inneren Rührwelle (45) und gegenüber dem Lagergehäuse (28) durch eine aus zwei in-
- 20 einandergeschachtelten, in derselben Querebene liegenden und von dem Gehäuse (28) gemeinsam umschlossenen Gleitringteildichtungen (47, 48; 49, 50) bestehende, doppelt wirkende, eine Einheit bildende Gleitringdichtung abgedichtet sind, deren eine Teildichtung
- 25 zwischen der inneren Rührwelle (45) und der äußeren Hohlwelle (55) und deren andere Teildichtung zwischen der äußeren Hohlwelle (55) und dem ortsfesten Gehäuse (28) angeordnet ist.
- 30 2. Rührwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitringdichtungsverschleißteile (47, 49) unmittelbar, also ohne Zwischenschaltung von Schonhülsen, auf die Rührwellen aufgesetzt bzw. in sie eingesetzt sind.

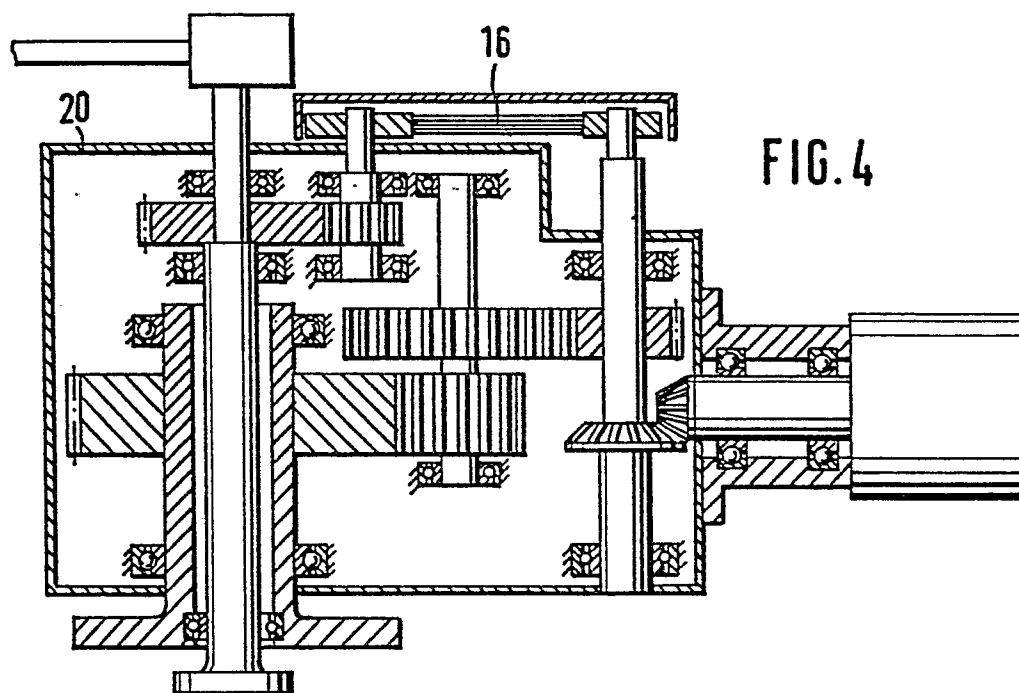
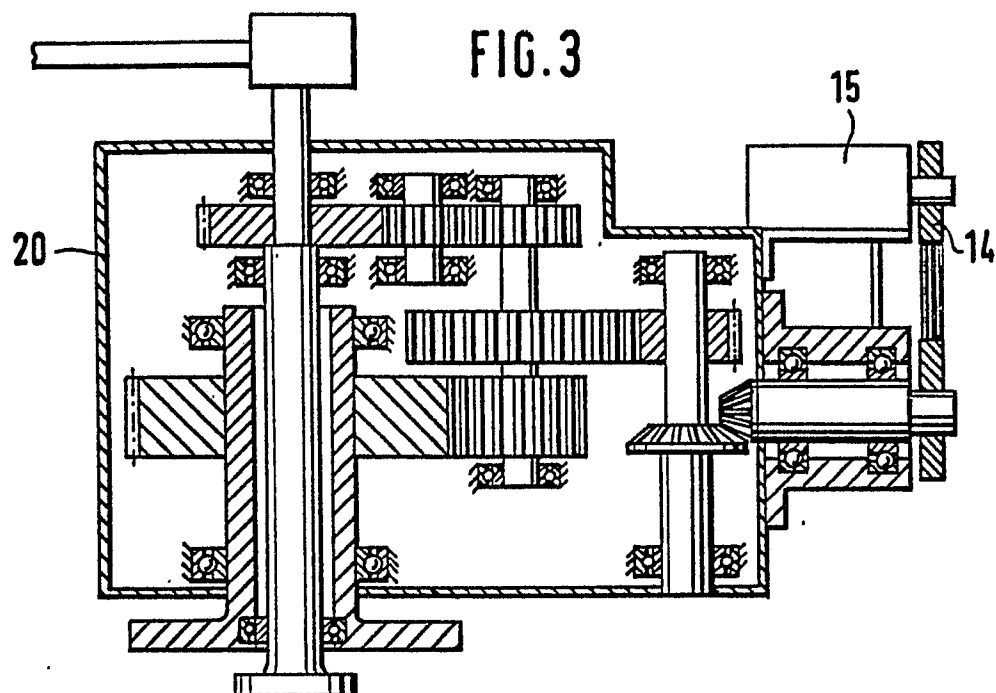
- 1 3. Rührwerk nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,
daß die das innere Rührorgan (44,38) treibenden Abschnit-
te der inneren Rührwelle (9 mit 23, 45) bis in den
Bereich der Gleitringdichtung mit einem zentralen, sich
5 im Bereich der Gleitringdichtung verzweigenden, der
Zuleitung von Sperr-, Kühl- und Schmiermedien zu den
Verschleißteilen der Gleitringdichtung dienenden Kanal
(53) versehen sind, und daß auf den obersten Abschnitt
(9) der inneren Rührwelle ein ortsfester Einspeisekopf
10 (13) dicht anschließend aufgesetzt ist, daß die die
Verschleißteile der Gleitringdichtung aufnehmenden
inneren und äußeren Räume durch Kanäle miteinander ver-
bunden sind und daß an den äußeren Gehäuseraum ein im
Gleitringdichtungsgehäuse (28) vorgesehener Rücklauf-
15 kanal (46) anschließt.
4. Rührwerk nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, da-
durch gekennzeichnet, daß das Gleitringdichtungsgehäuse
(28) auf den Behälter (37) aufgesetzt und über ihm eine
20 Trennstelle sowohl der inneren (9,45) als auch der
äußeren (10,55) Rührwelle vorgesehen ist, daß der
Bereich der Gleitringdichtung und der Trennstellen durch
ein auf den Behälter (37) aufgesetztes Stütz-Zwischen-
gehäuse (Laterne 21) überbrückt ist und daß auf dieses
25 Zwischengehäuse (21) ein eine geschlossene Einheit bil-
dender, Abtriebswellen sowohl für die innere als auch
für die äußere Rührwelle aufweisender Getriebeblock mit
einem Gehäuse (20) aufgesetzt ist.
- 30 5. Rührwerk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß
die Trennstelle für die äußere Rührwelle (10,55) ein
umlaufendes Zwischengehäuse bildet, das durch einen
Flansch (22) am unteren Ende des oberen äußeren Rühr-
wellenabschnittes (10) und eine auf den unteren äußeren
35 Rührwellenteil (55) aufgesetzte Flanschhülse (26) und
diese verbindende Abstandsbolzen (24) gebildet ist,
während die Trennstelle für die Abschnitte (9,45) der
inneren Rührwelle durch einen Flansch (23) des oberen

- 1 Abschnittes (9) und eine mit einer Nut-Feder-Verbindung
 (61) drehfest auf den mittleren Abschnitt (45) der inneren
 Rührwelle aufgesetzten Flanschhülse (25) gebildet
 ist.
- 5
6. Rührwerk nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet,
 daß zwischen der Unterseite des umlaufenden Zwischen-
 gehäuses und dem an diese anschließenden äußeren unteren
 Rührwellenabschnitt (55) eine Nut- und Feder-Verbin-
10 dung (60) gebildet ist.
7. Rührwerk nach Anspruch 1 bis 5 oder 6, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß die Gleitringdichtung mit ihrem Gehäuse
 (28), einem von ihr umfaßten Abschnitt (45) der inneren
15 Rührwelle und einem sie umgebenden Abschnitt (55)
 der äußeren Rühr-Hohlwelle mit einer ihm zugeordneten
 Montagehülse (51) als gemeinschaftlich ausbaubarer
 Block ausgebildet ist.
- 20 8. Rührwerk nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, da-
 durch gekennzeichnet, daß das Getriebe für die gegen-
 läufig rotierenden Wellen in einem das Anschließen
 unterschiedlicher Antriebsquellen (1, 15, 17 18, 19)
 ermöglichenden, baukastenartig zu verwendenden Gehäuse
25 (20) mit zwei gegenläufigen Abtriebswellen (22, 9 mit
 23) zu einer Einheit zusammengefaßt ist.
9. Rührwerk nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, da-
 durch gekennzeichnet, daß die Rührblätter (34,38) über
30 mindestens einen Teil ihrer Länge, vorzugsweise den
 ihr freies Ende bildenden Teil, gleichschenkelig-winklig
 profiliert und mit in Drehrichtung vornliegendem Win-
 kelscheitel eingebaut sind (Fig. 9,10).
- 35 10. Rührwerk nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Rührblätter (34,38)
 über mindestens einen Teil ihrer Länge, vorzugsweise
 den ihr freies Ende bildenden Teil, ungleichschenkelig-

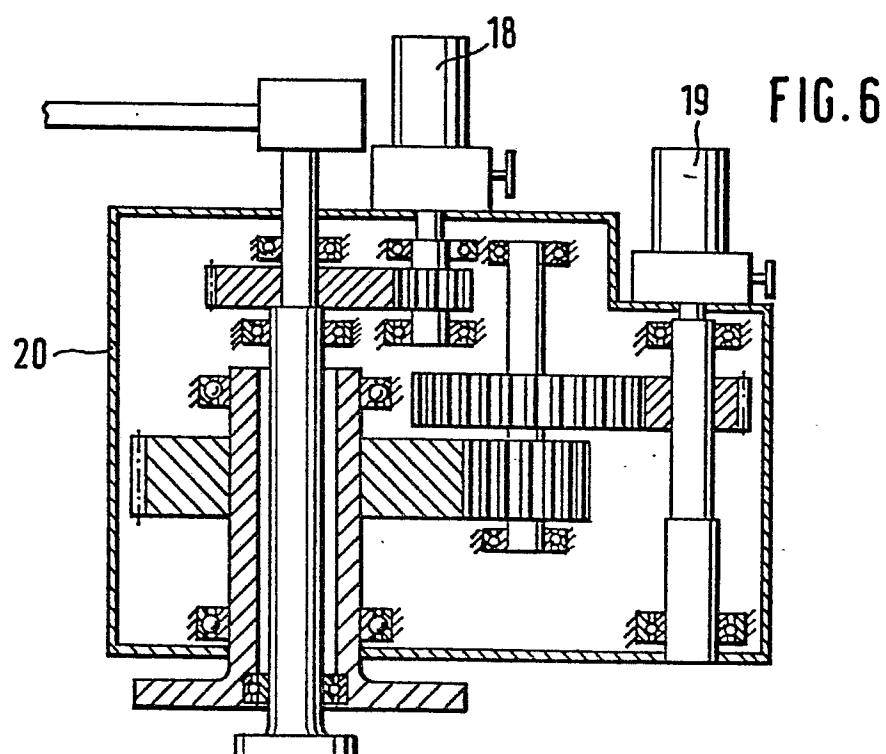
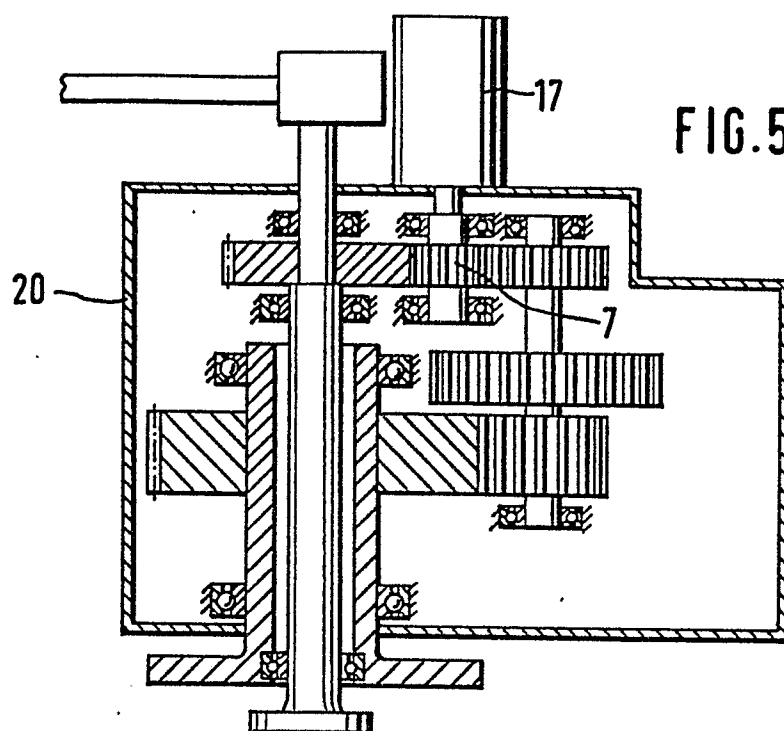
- 1 winklig profiliert und mit in Drehrichtung vornliegen-
dem Winkelschenkel eingebaut sind (Fig.11).
- 11.Rührwerk nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
5 dadurch gekennzeichnet, daß die Rührblätter (34,38)
mindestens über einen Teil ihrer Länge ein U-Profil
mit breitem Gurt und niedrigeren Stegen aufweisen,
wobei Gurt und Stege geneigt zur Drehrichtung und so
angeordnet sind, daß die Stege, bezogen auf die Dreh-
10 richtung, nach rückwärts weisen (Fig. 12).
- 12.Rührwerk nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet, daß die Rührblätter (34,38)
über mindestens einen Teil ihrer Länge, vorzugsweise
15 den ihr freies Ende bildenden Teil, in Drehrichtung
konvex gekrümmt profiliert sind (Fig. 13, 14).
- 13.Rührwerk nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet, daß die Rührblätter (34,38)
20 über mindestens einen Teil ihrer Länge, vorzugsweise
den ihr freies Ende bildenden Teil, in Drehrichtung
konkav gekrümmt profiliert sind.
- 14.Rührwerk nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
25 dadurch gekennzeichnet, daß die Rührblätter (34, 38)
der gegenläufig angetriebenen Rührorgane (32, 33 mit 34
und 44 mit 38) leicht auswechselbar angebracht und
die gegenläufigen Rührorgane gegebenenfalls mit
Rührblättern unterschiedlicher Art ausgerüstet sind.
30
- 35



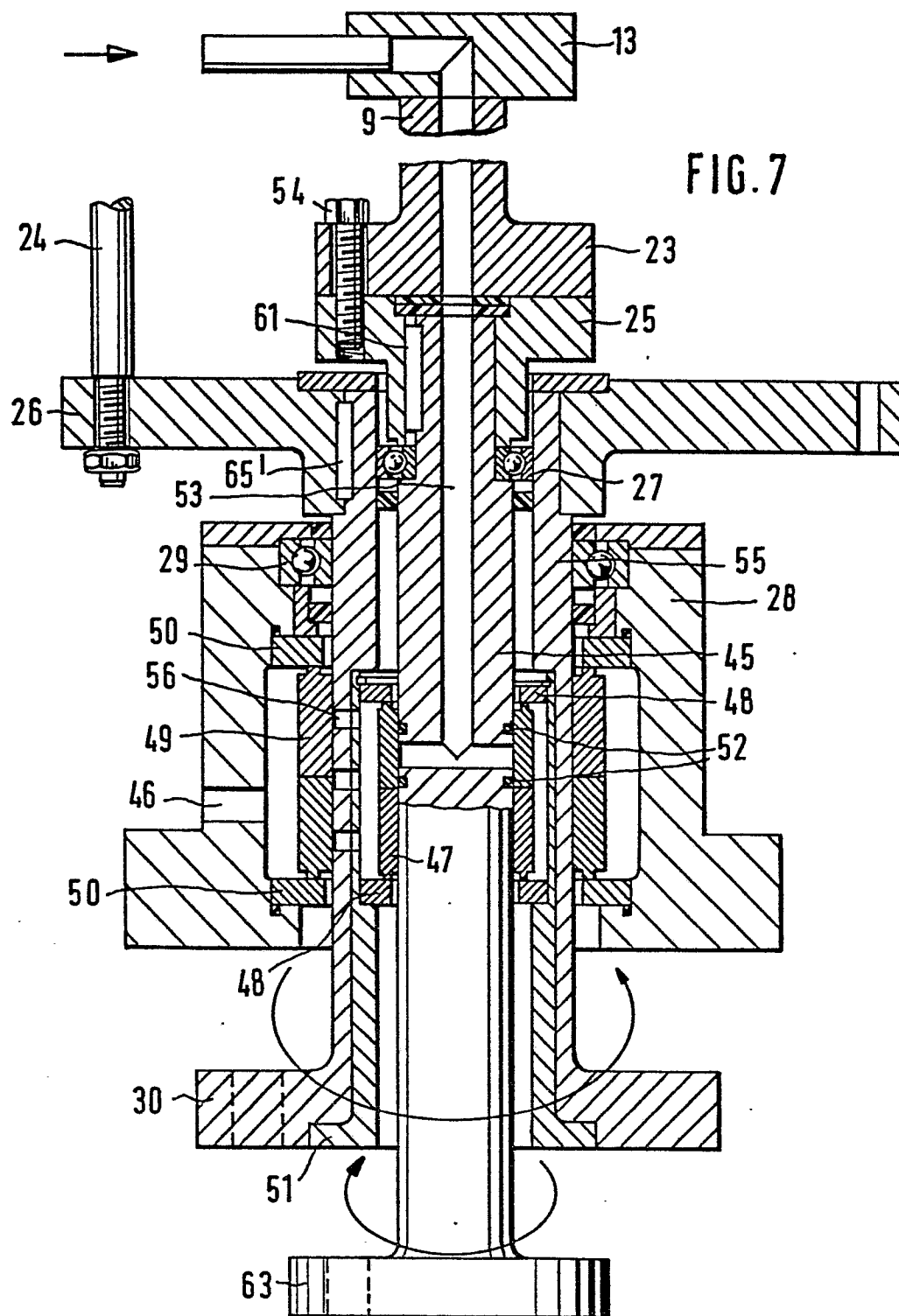




4/6



5/6



6/6

