

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 111 148**

**A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 83110903.8

(51)

Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 01 F 7/04**

(22)

Anmeldetag: 02.11.83

(30)

Priorität: 26.11.82 CH 6904/82

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
20.06.84 Patentblatt 84/25

(84)

Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

(71)

Anmelder: Dipl.-Ing. H. List Industrielle  
Verfahrenstechnik  
Vogelmattstrasse 15  
CH-4133 Pratteln 2(CH)

(72)

Erfinder: List, Jörg  
St. Jakobsstrasse 43  
CH-4133 Pratteln(CH)

(72)

Erfinder: Kunz, Alfred  
Dürrenmattweg 83  
CH-4123 Allschwil(CH)

(74)

Vertreter: Quehl, Horst Max, Dipl.-Ing.  
c/o EGLI PATENTANWÄLTE Horneggstrasse 4  
CH-8008 Zürich(CH)

(54)

Rührapparat mit schlagempfindlicher Schutzschicht.

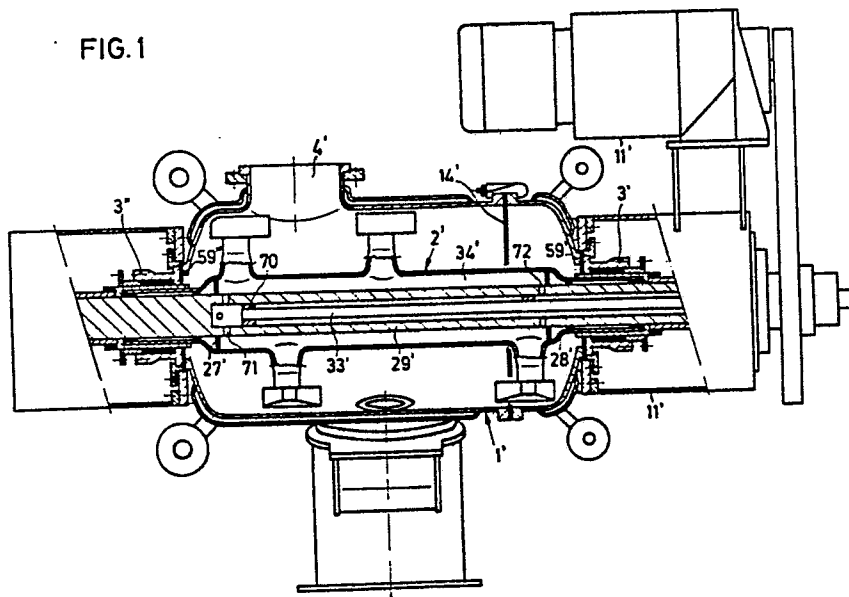
(57)

Der Rührbehälter (1) und die Rührwelle (2) des Rührapparates sind beheizt und tragen an den mit dem Produkt in Berührung gelgenden Oberflächen eine Emailleschicht. Um eine Zerstörung dieser Emailleschicht bei starken Belastungen der Rührwelle (2) zu verhindern sind zwischen einer steifen Tragwelle (29) und einem Wellenmantel (31) elastische Zwischenglieder (27, 28) angeordnet, auch die Stopfbüchse (3) wird durch ein weiteres elastisches Zwischenglied (59) am Rührbehälter (1) gehalten. Eine elastische Dichtung (14) zwischen dem feststehenden Teil (15) des Rührbehälters (1) und dem mit dem Antriebsgehäuse (11) fest verbundenen Behälterdeckel (10) gleicht Kräfte aus, die von der Wand des Rührbehälters (1) an das Antriebsgehäuse (11) übertragen werden.

EP 0 111 148 A2

./...

FIG. 1



### Rührapparat mit schlagempfindlicher Schutzschicht

Die Erfindung betrifft einen Rührapparat mit einem durch ein feststehendes Gehäuse umschlossenen, eine Hohlwelle aufweisenden Rührer und einer Antriebseinrichtung für den Rührer, wobei Wandteile des Gehäuses und/oder der Hohlwelle beheizbar sind.

Da die zu rührenden Produkte insbesondere bei erhöhter Temperatur korrosiv wirken, mussten bekannte Rührapparate der genannten Art aus hochwertigem korrosionsfestem Stahl hergestellt werden. Zum Korrosionsschutz ist es zwar allgemein bekannt beheizte Behälter durch eine Emailleschicht gegen Korrosion zu schützen, jedoch lässt sich bekanntlich eine solche Schutzschicht nur auf Wandteile begrenzter Dicke aufbringen und wird aufgrund ihrer geringen Elastizität bzw. Schlagempfindlichkeit zerstört, wenn das mit der Schutzschicht versehene Wandteil Belastungen ausgesetzt wird, die zu seiner elastischen Verformung führen. Schlagempfindliche Schutzschichten konnten deshalb für Rührapparate in denen wesentliche, durch die hohe Viskosität bedingte, Rührkräfte zu erwarten sind nicht verwendet werden. Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Rührapparat der eingangs genannten Art für hohe Drehmomente zu finden, der mit einer schlagempfindlichen Schutzschicht aufweisenden Wandteilen versehen ist, so dass diese Wandteile zur Verringerung der Herstellungskosten des Apparates aus nicht korrosionsfestem Stahl hergestellt werden können. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt aufgrund der kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Durch die erfindungsgemässen Merkmale wird erreicht, dass örtlich auf ein Wandteil einwirkende Kräfte nicht zu einer entsprechenden örtlichen Materialbelastung und damit zur Zerstörung der Schutzschicht führen, durch Einbau elastischer Zwischenglieder derart, die

die Kräfte gleichmässig auf angrenzende Apparateteile verteilen. Weitere Vorteile der Erfindung und Beispiele für ihre Ausgestaltung sind der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigt:

Fig. 1 eine teilweise axialgeschnittene Seitenansicht eines Rührapparates,

Fig. 2 einen vergrösserten axialen Teilschnitt durch die Rührerwellen mit einem Ausführungsbeispiel eines elastischen Zwischengliedes zwischen einem Wellenmantel und einer inneren Tragwelle,

Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie III-III der Fig. 1

Fig. 4 einen vergrösserten 90°-Teilschnitt mit einem Rührarm und

Fig. 5 einen Rührapparat mit zweifach gelagerter Rührerwelle.

Der Rührapparat nach den Fig. 1 - 3 hat einen mit seiner Längsachse horizontal angeordneten Rührbehälter 1, der eine gleichachsig angeordnete Rührerwelle 2 umschliesst. Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist diese Rührerwelle 2 nur einseitig gelagert und somit nur auf einer Seite des Behälters 1 durch eine Stopfbüchse 3 hindurchgeführt. Der Rührbehälter 1 ist feststehend angeordnet und hat an seiner Oberseite einen Füllstutzen 4, über den auch ein Brüdenabzug erfolgen kann.

Der Entleerstutzen 5 an der Unterseite des Behälters 1 umschliesst einen konisch eingesetzten gasdichten Deckel 6, der mittels einer Betätigungsvorrichtung 7 nach unten wegschwenkbar ist, wie durch die Bogenlinie 8 angedeutet ist.

Der in Fig. 1 rechts angeordnete Teil des Rührapparates mit dem

Deckel 10 des Rührbehälters und dem mit ihm verbundenen Antriebsgehäuse 11 lässt sich nach Lösen der Schraubklammern 12 einer Flanschverbindung 13 zusammen mit der Rührwelle 2 vom Rührbehälter 1 wegbewegen. Hierfür kann dieser Apparateteil auf nicht dargestellte Weise auf Schienen fahrbar angeordnet sein. Die Flanschverbindung 13 schliesst eine halbelastische verhältnismässig dicke Dichtung 14 ein, die ein erfindungsgemässes elastisches Zwischenglied zwischen dem Antriebsgehäuse 11 und dem feststehend angeordneten Behälterteil 15 bildet. Diese Dichtung 14 verhindert, dass bei plötzlich auftretendem Kraftschluss sich in der Rührwelle 2 bzw. ihren Rührarmen 16 - 18 und dem Rührbehälter 1 die entsprechende schlagartige Belastungsspitze ungedämpft aufgenommen werden muss, denn diese von der Rührwelle 2 ausgehenden Kräfte müssen von dem Rührbehälter 1 an das Antriebsgehäuse 11 weitergeleitet werden, das den Antrieb der Rührwelle 2 trägt.

Da bei Belastungsspitzen während des Rührens von klumpigem und/oder hochviskosem Produkt auch an der Rührwelle 2 ausgehend von Rührschaufeln 22 - 24 schlagartige Belastungen auftreten, sind auch auf dem Kraftwege von den Rührschaufeln bis zum bewegten Teil des Antriebes 20 elastische Zwischenglieder vorgesehen, entsprechend einer in Fig. 4 dargestellten elastischen Einlage 26 an den Rührschaufeln und metallischen Federbälgen 27, 28 zwischen einer verhältnismässig starren hohlen Tragwelle 29 und einem die Emailleschicht 30 tragenden Wellenmantel 31.

Die Unterteilung der Rührwelle 2 in eine auch die Biegekräfte aufnehmende verhältnismässig steife innere Hohlwelle 29 und einen in Abstand zu diesem angeordneten Wellenmantel 31, ermöglicht es den in dem Rührbehälter 1 angeordneten Teil der Rührwelle 2 mit der Emailleschicht 30 zu versehen, da auf diese Weise der Wellenmantel entsprechend verhältnismässig dünnwandig ausgeführt sein kann. Ohne die genannten elastischen Zwischenglieder 27, 28 könnten an dem Wellenmantel 31 durch Rührkräfte

Deformationen auftreten, die zu einem Bruch der Emailleschicht führen. Durch die hohle Tragwelle 29 ist eine ein Heizmedium führende Rohrleitung 33 geführt, die ein Heizmedium in den Raum 34 zwischen der Tragwelle 29 und dem emaillierten Wellenmantel 31 führt. Die Rückströmung des Heizmediums erfolgt durch den im Querschnitt kreisringförmigen Raum 35 zwischen der Heizmittelleitung 33 und der Tragwelle 29. Um diese Strömungsführung zu ermöglichen sind in dem elastischen Zwischenglied 27 und in der Tragwelle 29 vor dem Zwischenglied 28 Öffnungen 37 bzw. 38 vorgesehen.

Für die Beheizung des Rührbehälters 1 ist dieser ausserhalb des Bereichs der Flanschverbindung 13 mit Heizmänteln 40, 41 versehen, an die Zu- und Ableitungen 42, 43 bzw. 44, 45 angeschlossen sind.

Die Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel für die Abstützung zwischen der Tragwelle 29 und dem Wellenmantel 31 durch ein als Federbalg ausgeführtes elastisches Zwischenglied. Dieser metallische Federbalg ermöglicht durch seine im Querschnitt gewellte Form eine verhältnismässig grosse elastische Deformation sowohl in axialer als auch in radialer Richtung der Welle. Die beiden axialen Enden 47, 48 des Federbalges 28 sind jeweils fest mit einem Stützring 50 bzw. 51 verbunden, der an dem Wellenmantel 31 bzw. der Tragwelle 29 angeschweisst ist.

Die Fig. 4 zeigt in relativ vergrösserter Querschnittsdarstellung die Anordnung einer Rührschaufel 23 an einem Rührarm 17 der Rührwelle 2. Der Rührarm 17 ist mit einer Emailleschicht 30 überzogen während die Rührschaufel 23 selbst aus einem korrosions- und verschleissfesten Material besteht. Diese Rührschaufel 23 ist durch eine oder mehrere Schrauben 53 am Rührarm 17 angeschraubt, wobei der Schraubenkopf 54 sich in einem Senkloch befindet, das durch eine korrosionsfeste Dichtmasse 55 ausgefüllt ist. Die Rührschaufel 23 umfasst das sich verjüngende

äussere Ende 56 des Rührarmes 17, und eine elastische Einlage 26 zwischen diesem Rührarmende und der Rührschaufel 23 verhindert eine Beschädigung der Emailleschicht 30 und dichtet gleichzeitig den Spalt zwischen Rührarmen 56 und Rührschaufel 23 ab.

Weiterhin ist das Gehäuse 58 der Stopfbüchse 3 über ein elastisches Zwischenglied 59 mit dem Rührbehälter verbunden, so dass von der Rührwelle 2 ausgehende, stossartig auf die Stopfbüchse 3 wirkende Belastungen gedämpft bzw. ausgeglichen werden und nicht zu einer Ueberlastung emaillierter Bereiche des Rührapparates führen können. Auf dem verjüngten Ende 60 des Wellenmantels 31 ist eine korrosionsfeste Hülse 61 aufgesetzt und befestigt, wobei im Bereich der Vorderkante dieser Hülse zwischen beiden ebenfalls eine nicht dargestellte elastische Dichtung eingelegt sein kann. Die Stopfbüchsenpackung 62 liegt an der Aussen- seite dieser Hülse 61 an. Ein Flansch 63 presst das Stopfbüchsen- gehäuse 58 gegen das als dichtender Unterlegtring ausgeführte elastische Zwischenglied 59 und damit gegen einen Oeffnungsrand 64 des Rührbehälters 1.

Der Antrieb der Rührwelle 2 erfolgte durch den seitlich am Rühr- apparat angesetzten Antrieb 20, ausgehend von einem Elektro- motor 66 über ein Getriebe 67 und eine in einem Gehäuse 68 ein- geschlossene Antriebsübertragung, die beispielsweise aus Keil- riemen besteht.

Das Ausführungsbeispiel nach der Fig. 5 unterscheidet sich vom beschriebenen Ausführungsbeispiel im wesentlichen nur durch die beidseitige Lagerung der Rührwelle 2', so dass diese geringeren Biegekräften ausgesetzt wird. Das zuvor beschriebene Ausführungs- beispiel zeigt jedoch, dass aufgrund der vorliegenden Erfindung die Rührwelle auch einseitig gelagert sein kann. Die Stopfbüchs- konstruktionen 3', 3'' sind entsprechend der beschriebenen Stopf- büchskonstruktion 3 ausgeführt. Die Zufuhr des Heizmittels zu der Rührwelle 2' erfolgt ausgehend von dem Heizmittelkanal 33'.

Das Heizmittel tritt - da der ringförmige Spalt zwischen dem Heizmittelkanal 33' und der Welle 29' durch den Ring 70 versperrt ist - durch die Bohrungen 71 in den Heizraum 34' zwischen der Tragwelle 29' und Rührwelle 2' ein. Die Rückströmung des Heizmittels aus dem Raum 34' erfolgt über Radialbohrungen 72 in der Tragwelle 29'. Weitere Teile des Rührapparates nach Fig. 5, die Teilen des zuvor beschriebenen Rührapparates entsprechen, sind durch apostrophierte Bezugsziffern bezeichnet.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Rührapparat mit einem durch ein feststehendes Gehäuse (1, 1') umschlossenen, eine Hohlwelle aufweisenden Rührer (2, 2') und einer Antriebseinrichtung (20, 20') für den Rührer, wobei Wandteile des Gehäuses und/oder der Hohlwelle beheizbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem zu rührenden Produkt in Berührung gelangenden Wandteile des Gehäuses und des Rührers mit einer schlagempfindlichen Schutzschicht (30) versehen sind und die Kraftübertragung zwischen solchen Wandteilen und angrenzenden Apparateteilen (10, 11; 3; 29) über mindestens ein elastisches Zwischenglied (14, 26, 27, 28, 59) erfolgt.
2. Rührapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (11) der Antriebseinrichtung (20) fest mit einem Teil (10) des Rührbehälters verbunden ist, wobei dieser Behälterteil (10) mit dem übrigen Behälterteil (15) über eine halbela-stische Dichtung (14) einer Flanschverbindung (13) verbunden ist.
3. Rührapparat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (58) der die Rührerwelle (2, 2') abdichtenden Stopfbüchseinrichtung (3, 3', 3'') über eine halbela-stische Dichtung (59, 59', 59'') mit dem Rührbehälter (1, 1') verbunden ist.
4. Rührapparat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Rührerwelle ein in dem Rührbehälter eingeschlossenes freies Ende aufweist (Fig. 1).
5. Rührapparat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rührwelle (2) eine innere Tragwelle (29) und in Abstand zu ihr einen Wellenmantel (31) aufweist, der

die schlagempfindliche Schutzschicht (30) trägt.

6. Rührapparat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Wellenmantel (31) über distanzhalterbildende elastische Zwischenglieder (27, 28) mit der inneren Tragwelle (29) verbunden ist.

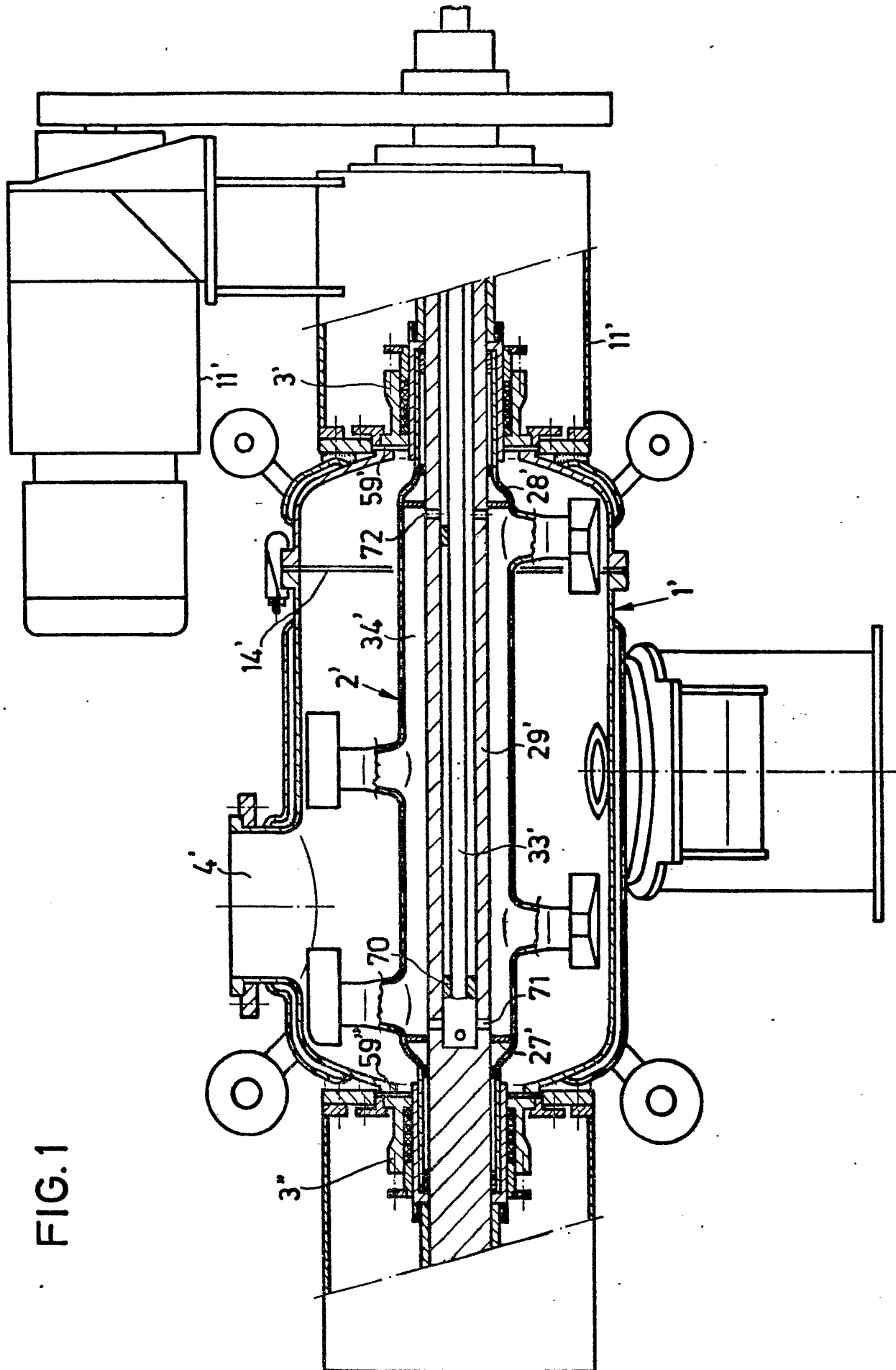
7. Rührapparat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die elastischen Zwischenglieder (27, 28) metallische Federbälge (27, 28) (Fig. 2) sind.

8. Rührapparat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der durch die Stopfbüchseinrichtung (3, 3', 3'') geführte Teil der Rührwelle (2, 2') von einer korrosionsfesten Hülse (61) umschlossen ist.

9. Rührapparat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Rührschaufeln (22-24) lösbar an Rührarmen (16 - 18) des Rührers befestigt sind und aus einem korrosionsfesten Material bestehen, wobei zwischen den Rührarmen und den Rührschaufeln eine elastische Einlage (26) vorgesehen ist.

10. Rührapparat nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Rührschaufeln (22 - 24) ein sich verjüngendes freies Ende (56) der Rührarme formschlüssig umfassen, wobei die elastische Einlage (26) an dieser Umfassungsfläche vorgesehen ist.

FIG.1



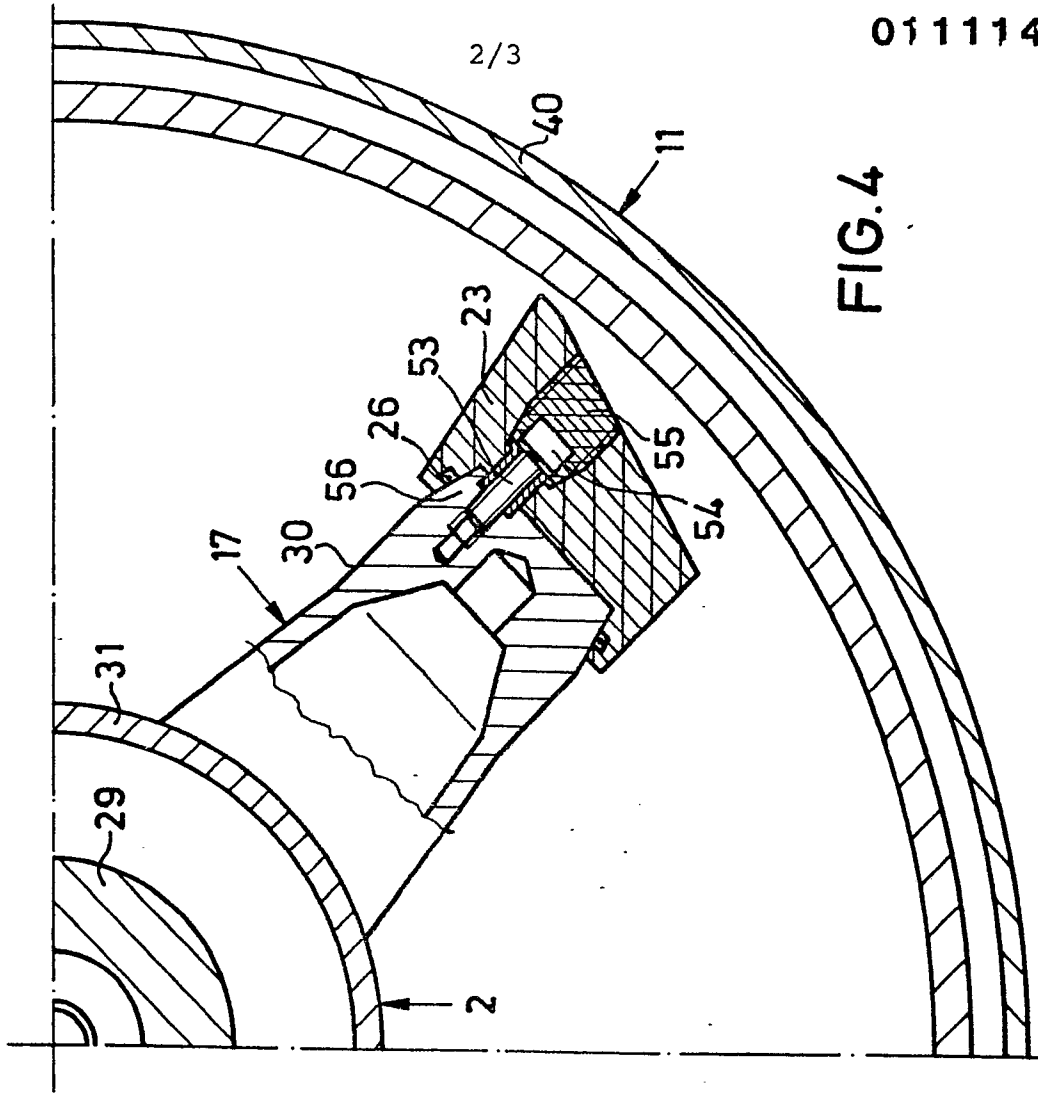
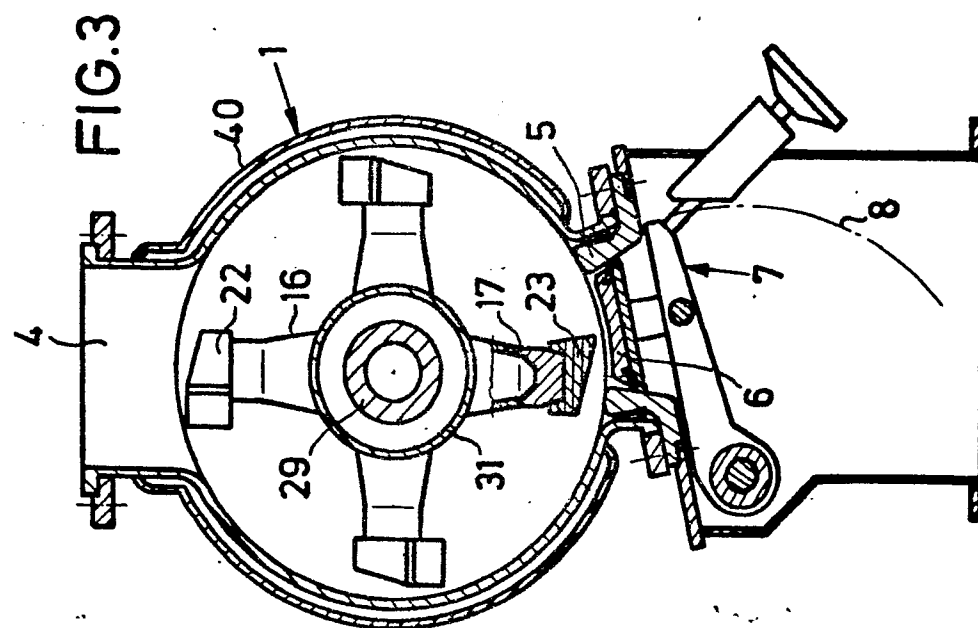


FIG.5

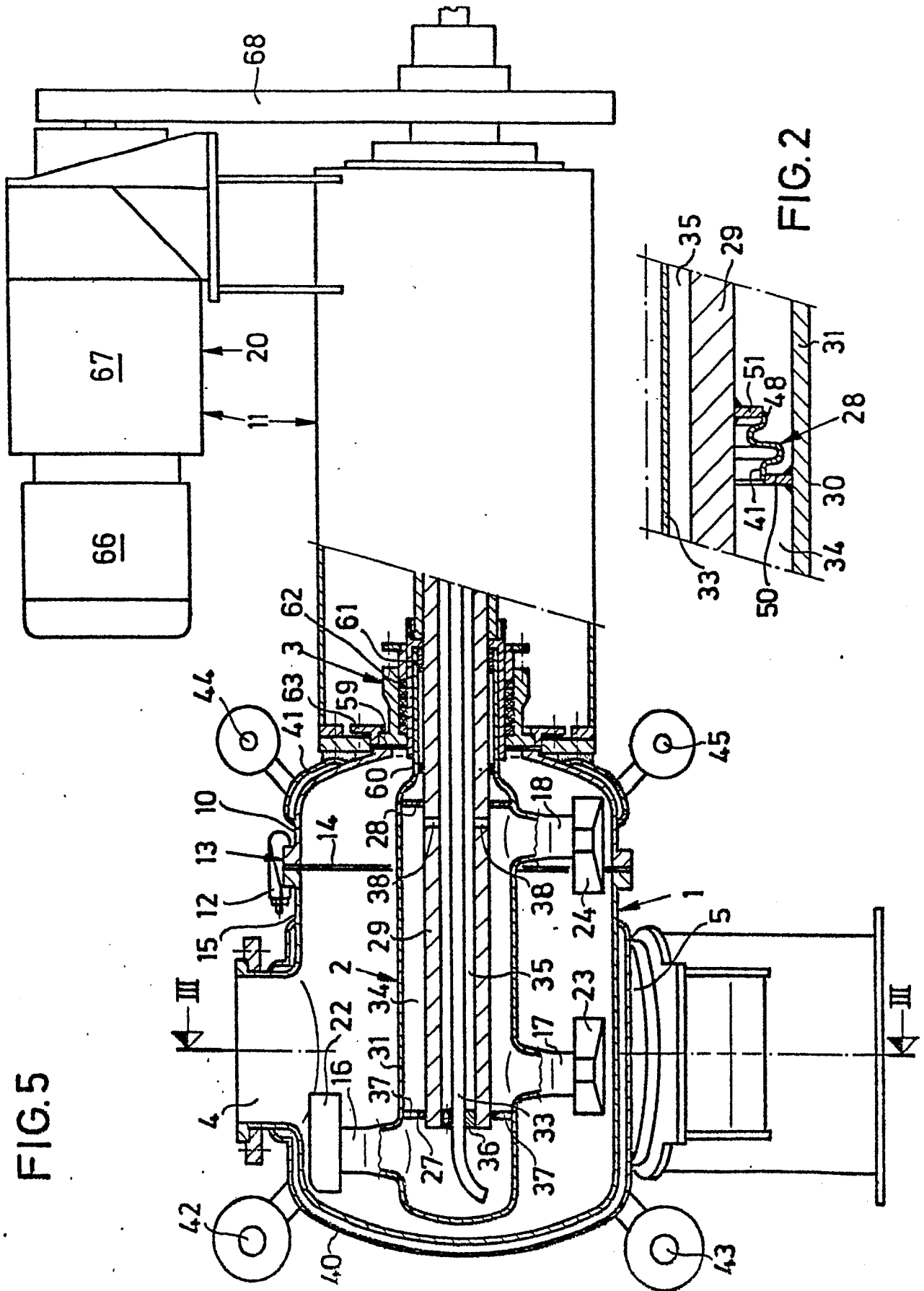


FIG.2

