



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ CH 671 169 A5

⑤① Int. Cl.4: B 01 F 9/02
A 61 J 3/06
B 05 D 1/02

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 3253/86

②② Anmeldungsdatum: 13.08.1986

②④ Patent erteilt: 15.08.1989

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.08.1989

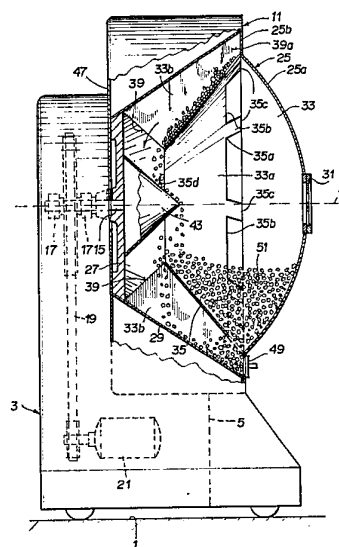
⑦③ Inhaber:
Glatt Maschinen- und Apparatebau AG, Pratteln

⑦② Erfinder:
Jäggi, Max, Wallbach

⑦④ Vertreter:
Patentanwaltsbüro Eder AG, Basel

⑤④ Einrichtung zum Bewegen eines teilchenförmigen Gutes, insbesondere zum Mischen und/oder Besprühen von Teilchen des Gutes.

⑤⑦ Die Einrichtung weist ein Gestell (3) und einen Behälter (11) auf. Dieser ist um die horizontale Behälterachse (13) drehbar im Gestell (3) gelagert, durch eine Antriebsvorrichtung (21) antreibbar und weist eine Frontwand (25), eine Rückwand (27), einen konischen Mantel (29) und eine sich in seinem Innenraum (33) befindende, konische Innenwand (35) auf. Der zwischen dieser und dem Mantel (29) vorhandene Zwischenraum ist durch Trennwände (39) in Kompartimente (33b) unterteilt, die bei beiden Rändern (35a, 35d) der Innenwand (35) durch Raumbereiche des Behälter-Innenraums (33) miteinander und mit dem von der Innenwand (35) umschlossenen Raumbereich (33a) verbunden sind. Beim Drehen des Behälters (11) wird ein sich darin befindendes, teilchenförmiges Gut durch die Kompartimente (33b) portionenweise nach oben befördert und fällt dann wieder nach unten. Dabei findet ein intensiver und schonender Mischvorgang statt, ohne dass die Gefahr besteht, das Schmiermittel aus Lagern oder sonstigen Verunreinigungen in das teilchenförmige Gut gelangen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zum Bewegen eines teilchenförmigen Gutes, insbesondere zum Mischen und/oder Besprühen von Teilchen (51) des Gutes, zum Beispiel zur Bildung von festen Arzneimittel-Darreichungsformen, mit einem zum Aufnehmen des Gutes dienenden Behälter (11), dessen Wandung einen die Behälterachse (13) umschliessenden, sich zu seinem einen Ende hin verjüngenden Mantel (29) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (11) um die mit einer Vertikalen einen Winkel bildende Behälterachse (13) drehbar ist und eine zur Behälterachse (13) koaxiale, sich entlang von dieser in der gleichen Richtung wie der Mantel (29) verjüngende Innenwand (35) aufweist und dass der zwischen dieser und dem Mantel (29) vorhandene Zwischenraum durch Trennwände (39) in Kompartimente (33b) unterteilt ist, die von einem weiteren zu einem engeren Abschnitt der Innenwand (35) verlaufen und bei beiden Enden mit dem von der Innenwand (35) umschlossenen Raumbereich (33a) verbunden sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterachse (13) horizontal ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (29) konisch ist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenwand (35) konisch ist.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich der radial zur Behälterachse (13) gemessene Abstand zwischen dem Mantel (29) und der Innenwand (35) entlang der Behälterachse (13) zum engeren Ende der Innenwand (35) hin derart vergrössert, dass die Querschnittfläche jedes Kompartimentes (33b) in einem zur Behälterachse (13) rechtwinkligen Schnitt in der Richtung zum engeren Ende der Innenwand (35) hin mindestens konstant bleibt und vorzugsweise zunimmt.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwände (39) Teile von um die Behälterachse (13) herum verlaufenden Wendeln bilden.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenwand (35) bei ihrem weiteren Ende für jedes Kompartiment (33b) mit einem Vorsprung (35c) versehen ist, der zusammen mit einem Endabschnitt (39a) einen schaufelartigen Ansatz bildet.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (29) in der Richtung der Behälterachse (13) zu seinem engeren Ende hin über das engere Ende der Innenwand (35) herausragt.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (11) beim engeren Ende seines Mantels (29) eine vom engeren Ende der Innenwand (35) durch einen Zwischenraum getrennte Rückwand (27) aufweist, die in ihrem zentralen Bereich auf der Innenseite eine koaxial zur Behälterachse (13) in Richtung zum weiteren Ende des Mantels (29) hin in den Innenraum (33) des Behälters (11) hineinragende, sich zum weiteren Ende des Mantels (29) hin verjüngende, beispielsweise kegelförmige Nase (43) aufweist, die sich mindestens bis zu der vom Rand (35d) des engeren Endes der Innenwand (35) aufgespannten Ebene und beispielsweise bis in den von der Innenwand (35) umschlossenen Raumbereich (33a) erstreckt.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (11) auf beiden einander abgewandten Stirnseiten abgeschlossen ist, wobei beispielsweise beim weiteren Ende des Mantels (29) eine den Behälter (11) dort abschliessende Frontwand (25, 225) vorhanden ist, wobei die Frontwand (25, 225) zum Beispiel innerhalb des Randes (35a) des weiteren Endes der Innenwand

(35) einen von der Innenwand (35) weg gewölbten Mittelabschnitt (25a) oder eine in den von der Innenwand (35) umschlossenen Raumbereich (33a) hineinragende, sich zu ihrem freien Ende hin verjüngende, zur Behälterachse (13) koaxiale, vorzugsweise kegelförmige Nase (27) aufweist und/oder wobei die Wandung zum Beispiel bei einer Stelle ihres Umfangsbereichs, die sich in einer Drehstellung des Behälters (11) bei dessen tiefster Stelle befindet, eine vorzugsweise mit einem Deckel (49) verschliessbare Öffnung aufweist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung gemäss dem

15 Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bekannte Mischeinrichtungen zum Mischen von Schüttgütern weisen einen beim Mischen feststehenden Behälter auf, in dem eine um ihre Achse drehbare Schnecke angeordnet ist. Bei einem Typ der bekannten Einrichtungen ist der Behälter durch einen geneigten Trog gebildet, über dessen Boden die Schnecke in bezüglich des Behälters feststehenden Lagern gelagert ist. Bei einem andern, zum Beispiel aus der US-Patentschrift 3 937 444 bekannten Typ von Einrichtungen steht der Behälter senkrecht und hat einen konischen Mantel, wobei die Schnecke geneigt angeordnet sowie bei ihrem oberen Ende bezüglich der Behälterachse aussermittig gelagert ist und beim Mischen auch noch um die Behälterachse gedreht wird. Beim Mischen eines Schüttgutes mit einer Schnecke aufweisenden Mischeinrichtung werden die Teilchen des Schüttgutes beim Bewegen durch die Schnecke komprimiert, wobei auch ein verhältnismässig starker Abrieb stattfindet. Dies sind insbesondere dann stark ins Gewicht fallende Nachteile, wenn die zu mischenden Teilchen aus lockeren, porösen Materialien bestehen, wie sie zum Beispiel bei der Verarbeitung und/oder Herstellung von Granulaten für die Bildung von festen Arzneimittel-Darreichungsformen verwendet werden. Da die Schnecke ja zumindest an einem Ende gelagert und je nach Ausbildung der Mischeinrichtung möglicherweise auch noch ein ebenfalls ein Lager benötigender Kurbelarm zum Bewegen der Schnecke um die Behälterachse vorhanden ist, muss bei den eine Schnecke aufweisenden Mischeinrichtungen entweder mindestens ein Lager im Innenraum des Behälters und/oder mindestens eine die Behälterwandung durchdringende Wellendurchführung vorhanden sein. In beiden Fällen ist es aufwendig sowie schwierig und oft nur unvollständig möglich, Schmiermittel und andere Verunreinigungen von den zu mischenden Gütern fernzuhalten, was natürlich zum Beispiel bei der Verarbeitung von Gütern für die Arzneimittelherstellung einen grossen Nachteil darstellt. Zudem kann mit einer Schnecke in jedem Zeitpunkt nur ein Teil der im Behälter vorhandenen Teilchen bewegt werden, so dass der Zeitaufwand zum Mischen relativ gross wird.

Der Erfindung liegt, ausgehend von einer Mischeinrichtung mit einem einen konischen Mantel aufweisenden Behälter und einer Schnecke, die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, die Nachteile der bekannten Einrichtungen behebt und die insbesondere ermöglicht, auch aus lockerem und/oder porösem Material bestehende Teilchen eines Gutes wirkungsvoll im Behälter zu bewegen, wobei der Abrieb und die Kompression der Teilchen möglichst gering gehalten werden sollen und die Einrichtung wirtschaftlich herstellbar sowie betreibbar sein soll.

Diese Aufgabe wird durch eine Einrichtung der einleitend genannten Art gelöst, die erfindungsgemäss durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gekennzeichnet ist. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Einrichtung gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

Die Einrichtung ermöglicht, feste Teilchen eines mindestens zwei verschiedene, etwa aus verschiedenen Materialien bestehende Teilchenarten aufweisenden Gutes chargenweise, wirkungsvoll und schonend miteinander zu mischen. Da im Innenraum des als Rotor ausgebildeten Behälters keinerlei Lager oder Durchführungen benötigte Rührorgane vorhanden sind, lässt sich durch geeignete Ausbildung des Behälters, etwa durch allseitiges, vollständiges Abschiessen von diesem vermeiden, dass Schmiermittel oder andere Verunreinigungen zum Mischgut gelangen können. Die Einrichtung ist daher unter anderem gut zum Mischen von Schüttgütern geeignet, um Mischungen für die Herstellung von festen Arzneimittel-Darreichungsformen, wie Tabletten, Pillen und Kapseln zu bilden. Dabei wird zum Beispiel bei Granulat-Teilchen ermöglicht, deren lockere und poröse Strukturen zu erhalten, was zu einer guten Auflösbarkeit der aus den Teilchen gebildeten Arzneimittel im Magen-Darmkanal beiträgt.

Die Einrichtung kann auch noch mit einer Sprühhvorrichtung ausgerüstet werden, die ermöglicht, eine Flüssigkeit auf sich im rotierenden Behälter der Einrichtung befindende Teilchen aufzusprühen. Die zum Beispiel aus einer Lösung mit einer in einem Lösungsmittel gelösten, pharmazeutischen Wirksubstanz bestehende Flüssigkeit kann dann mehr oder weniger tief in die besprühten Teilchen eindringen, wobei das Lösungsmittel nachher verdunsten oder verdampfen kann. Auf diese Weise kann also einem festen, teilchenförmigen Gut, das aus mindestens einer Teilchenart und im allgemeinen aus verschiedenen Teilchenarten besteht, noch eine in flüssiger Form vorliegende Substanz beigemischt werden. Die Gesamtmenge und -masse der insgesamt auf eine Charge des teilchenförmigen Gutes gesprühten Flüssigkeit soll dabei im allgemeinen wesentlich kleiner als die Menge bzw. Masse einer Charge des in den Behälter eingebrachten, trockenen, teilchenförmigen Gutes sein, so dass das Gut körnig bleibt und nicht breiig wird.

Der Erfindungsgegenstand wird nun anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels und Varianten davon erläutert. In der Zeichnung zeigt

die Figur 1 eine schematisierte Draufsicht auf die Frontseite einer Einrichtung zum Mischen eines teilchenförmigen Gutes, wobei ein Teil der den Behälter der Einrichtung auf der Frontseite abschliessenden Frontwand herausgebrochen ist,

die Figur 2 eine schematisierte Seitenansicht der Einrichtung, wobei der Behälter im Schnitt gezeichnet ist,

die Figur 3 eine schematisierte Draufsicht auf Teile des Behälters in der in der Figur 1 durch den Pfeil III bezeichneten Blickrichtung,

die Figur 4 eine der Figur 2 entsprechende Darstellung eines Teils einer Variante der Einrichtung und

die Figur 5 eine der Figur 2 entsprechende Darstellung einer andern Variante der Einrichtung.

Die in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Einrichtung zum Bewegen und Behandeln, nämlich Mischen eines teilchenförmigen Gutes, d. h. eines Schüttgutes, weist ein auf einer Auflage 1 etwa einem Tisch oder Fussboden stehendes, mit einer Verschalung versehenes Gestell 3 auf. Dessen unterer Teil ist auf der Frontseite mit einer Ausnehmung 5 versehen. Ein als Ganzes mit 11 bezeichneter Behälter hat eine mit einer Vertikalen einen Winkel bildende, nämlich horizontale Behälterachse 13 und ist mit einer starr an ihm befestigten Welle 15 und Lagern 17 oberhalb der Ausnehmung 5 im Gestell 1 drehbar um die Behälterachse 13 gelagert. Die Welle 15 ist, zum Beispiel über ein Zahnriemen-Getriebe 19, mit einer einen elektrischen Motor aufweisenden Antriebsvorrichtung 21 verbunden.

Die Wandung des allseitig geschlossenen Behälters 11 weist eine Frontwand 25, eine zum Beispiel mittels einer Schraube lösbar oder durch eine Schweissverbindung unlösbar an der Welle 15 befestigte Rückwand 27 und einen zur Behälterachse 13 radialen, sich von der Frontwand zur Rückwand hin konisch verjüngenden Mantel 29 auf. Die Frontwand 25 hat einen von der Rückwand 27 weg gewölbten Mittelabschnitt 25a und einen zur Behälterachse 13 radialen, ebenen Randabschnitt 25b. Im Zentrum der Frontwand ist eine Öffnung vorhanden, die durch einen Deckel 31 mit einem lösbar festgeschraubten Flansch und einem Schauglas verschlossen ist. Im Innenraum 33 des Behälters 11 ist eine zur Behälterachse 13 koaxiale Innenwand 35 starr befestigt, die sich entlang der Behälterachse 13 von der Frontwand 25 zur Rückwand 27 hin und also in der gleichen Richtung wie der Mantel 29 konisch verjüngt. Der die Innenwand 35 bei ihrem weiteren Ende begrenzende Rand 35a ist mit entlang dem Umfang abwechselnd aufeinander folgenden Ausnehmungen 35b und Vorsprüngen 35c versehen. Die letzteren enden ungefähr bei der Übergangsstelle zwischen dem Mittelabschnitt 25a und dem Randabschnitt 25b der Frontwand 25 und können dort an dieser anliegen und eventuell fest mit der Frontwand verbunden sein. Die Innenwand 35 ist, parallel zur Behälterachse 13 gemessen, kürzer als der Mantel 29, so dass der letztere in axialer Richtung über das engere Ende der Innenwand 35 hinausragt und zwischen dem sich am engeren Ende der Innenwand 35 befindenden Innenwand-Rand 35d und der Rückwand 27 ein Zwischenraum freibleibt.

Die Innenfläche der Innenwand 35 grenzt vom Innenraum 31 einen bei ihren beiden Enden offenen Raumbereich 33a ab. Der zwischen dem Mantel 29 und der Innenwand 35 vorhandene, ringförmige Zwischenraum ist durch entlang dem Umfang des Mantels 29 verteilte Trennwände 39 in Kompartimente 33b unterteilt, wobei jedem Vorsprung 35c eine Trennwand 39 zugeordnet ist und mindestens je vier und nämlich je zehn Vorsprünge 35c und Trennwände 39 vorhanden sind. Jede Trennwand 39 hat einen mindestens ungefähr von einem bis zum andern Ende des Mantels 29 entlang von dessen Innenfläche verlaufenden Rand und einen mindestens ungefähr von einem bis zum andern Ende der Innenwand 35 verlaufenden Rand, wobei diese beiden Trennwand-Ränder zumindest annähernd am Mantel 29 bzw. an der Innenwand 35 anliegen und die Trennwände zum Beispiel dicht an der Innenwand 35 festgeschweisst sind. Die Trennwände 39 sind in einem zur Behälterachse 13 rechtwinkligen Querschnitt radial zur Behälterachse 13, aber entlang der Behälterachse um diese herum verwunden, so dass jede Trennwand einen Teil einer Windung einer Wendel bildet. Dies ist etwas schematisiert in den Figuren 1 und 3 dargestellt, während die beiden in der Figur 2 ersichtlichen Trennwände 39 aus Gründen der Übersichtlichkeit ohne die Verwindung gezeichnet und also derart dargestellt wurden, wie wenn sie parallel zur Zeichnungsebene verlaufen würden.

Der sich bei den weiten Enden des Mantels 29 und der Innenwand 35 befindende Endabschnitt 39a jeder Trennwand 39 ragt beim einen seitlichen Rand des zugeordneten Vorsprungs 35c gleich weit wie dieser über den Grund der Ausnehmungen 35b heraus und bildet zusammen mit dem Vorsprung 35c einen schaufelartigen Ansatz. Die Kompartimente 33b sind beim weiteren Ende der Innenwand 35 um Abschnitte von deren Rand 35a herum durch freie Raumbereiche des Innenraums 33, nämlich durch die Ausnehmungen 35b und den im gewölbten Frontwand-Mittelabschnitt 25a vorhandenen Raumbereich miteinander sowie mit dem innerhalb der Innenwand 35 vorhandenen Raumbereich 33a verbunden. Beim engeren Ende der Innenwand 35 sind die Kompartimente 33b durch den vom Zwischenraum zwischen der Rückwand 27 und dem Innenwand-Rand 35d gebilde-

ten, freien Raumbereich um den Rand 35d herum sowie um die sich bei diesem befindenden Trennwand-Ränder herum miteinander und mit dem von der Innenwand 35 umschlossenen Raumbereich 33a verbunden.

Die Innenwand 35 bildet mit der Behälterachse 13 einen grösseren Winkel als der Mantel 29, so dass der radial gemessene Abstand zwischen der Innenwand und dem Mantel entlang der Behälterachse 13 in der Richtung zum engeren Ende des Mantels und der Innenwand hin zunehmen. Die sich in zur Behälterachse rechtwinklige Querschnitten ergebenden Querschnittsflächen der Kompartimente 33b bleiben entlang der Behälterachse in der Richtung zu den engeren Enden des Mantels 29 und der Innenwand hin zumindest konstant oder nehmen vorteilhafterweise zu.

An der Innenseite der Rückwand 27 ist in deren mittlerem Bereich eine zur Behälterachse 13 koaxiale, hohle, rotationssymmetrische, zumindest im allgemeinen kegelförmige Nase 43 befestigt, nämlich zum Beispiel festgeschweisst. Die Nase 43 ragt mit ihrem freien Ende bis mindestens zu der vom Rand 35d der Innenwand 35 aufgespannten, zur Behälterachse 13 rechtwinkligen Ebene und vorzugsweise noch in den von der Innenfläche der Innenwand 35 begrenzten Raumbereich 33a hinein. Der Behälter 11 ist zudem mit einer Abdeckhaube 47 versehen, die einen radialen, ebenen, an der Rückwand 27 befestigten Rückenabschnitt und einen sich von diesem bis zum ein wenig über den frontseitigen Rand des Mantels 29 herausragenden Rand der Frontwand 25 erstreckenden, zylindrischen Abschnitt aufweist.

Die Frontwand 25 ist bei einer Stelle ihres Umfangbereichs mit einer Öffnung versehen, die mit einem entfernen- oder aufklappbaren Deckel 49 verschlossen ist. Die Einrichtung besitzt ferner vorzugsweise Steuermittel mit Endschaltern oder dergleichen und manuell bedienbaren Schaltorganen, um den Motor der Antriebsvorrichtung 21 derart zu steuern, dass der Behälter 11 wahlweise in Drehstellungen gedreht und zum Stillstand gebracht werden kann, in denen sich die mit dem Deckel 49 verschliessbare Öffnung bei der tiefsten bzw. höchsten Stelle des Innenraums 33 des Behälters 11 befindet.

Für die Durchführung eines Mischvorgangs wird der Behälter in diejenige Drehstellung gebracht, in der sich die mit dem Deckel 49 verschliessbare Öffnung in der höchstmöglichen Stellung befindet. Dann werden die zwei oder mehr verschiedenen Arten der zum Beispiel aus verschiedenen Materialien bestehenden, zu mischenden, als Schüttgut vorliegenden Teilchen 51 durch die letztgenannte, vorübergehend geöffnete Öffnung hindurch in den Behälter-Innenraum 33 eingebracht, wobei der letztere höchstens halb gefüllt wird. Danach wird der Behälter 11 durch die Antriebsvorrichtung 21 in der in der Figur 1 durch einen Pfeil bezeichneten Richtung um die Behälterachse 13 gedreht. Diejenigen Teilchen 51, die in dem sich momentan zuunterst befindenden Kompartiment 33b enthalten sind, werden nun in diesem nach oben transportiert. Wenn das genannte Kompartiment in den sich oberhalb der Behälterachse 13 befindenden Raumbereich gelangt, rollen und/oder rutschen die im betreffenden Kompartiment vorhandenen Teilchen, wie es für das sich in der Figur 2 zuoberst im Behälter 11 befindende Kompartiment 33b durch einen Pfeil angedeutet ist, zum engeren Ende der Innenwand 35 und fallen danach über deren Rand 35d aus dem Kompartiment heraus nach unten. Beim Fall werden sie zum Teil durch die kegelförmige Nase 43 umgelenkt und fallen dann entweder direkt in eines der unteren Kompartimente 33b oder in den sich innerhalb der Innenwand 35 befindenden Raumbereich 33a hinein. Ferner können sich in der Nähe des Innenwand-Randes 35a im untern Teil des Raumbereichs 33a sowie in vom gewölbten Frontwand-Abschnitt begrenzten Raumbereich befindende Teilchen 51 durch Aus-

nehmungen 35b hindurch in sich momentan im untersten Umfangbereich des Behälters 12 befindende Kompartimente 33b hinein gelangen. Falls das Niveau der im Raum 33a vorhandenen Teilchen 51 genügend hoch ist, können auch noch Teilchen aus dem Raumbereich 33a über den Rand 35d der Innenwand 35 in sich momentan im untersten Behälterbereich befindende Kompartimente hinunter fallen.

Die zu mischenden Teilchen 51 werden also fortlaufend portionenweise in Kompartimenten 33b nach oben befördert und fallen dann über den Innenwand-Rand 35d wieder nach unten, wobei mindestens ein Teil der herunterfallenden Teilchen zuerst in den von der Innenfläche der Innenwand 35 begrenzten Raumbereich 33a und von diesem mindestens zum Teil um den Innenwand-Rand 35a herum wieder in ein Kompartiment 33b gelangt. Dabei findet in verschiedenen Phasen der Teilchenbewegung eine Aufteilung von Teilchen-Mengen statt, so dass sich eine intensive Mischwirkung ergibt. Ferner werden natürlich auch die sich während gewissen Zeitdauern im Raumbereich 33a sowie im vom gewölbten Frontwand-Mittelabschnitt 25a begrenzten Raumbereich aufhaltenden Teilchen 51 beim Rotieren des Behälters 11 umgewälzt, was ebenfalls zur Vermischung der Teilchen beiträgt. Dabei wird das in den beiden letztgenannten Raumbereichen vorhandene Teilchen-Bett abhängig von der Umfangsgeschwindigkeit des Behälters mehr oder weniger stark vom untersten Teil der beiden Raumbereiche in der Drehrichtung nach oben verschoben. Die von den Innenwand-Vorsprüngen 35c und den Trennwand-Endabschnitten 39a gebildeten, schaufelartigen Ansätze bewirken bei ihrer Aufwärtsbewegung, dass ein verhältnismässig grosser Teil der sich in ihrem Bereich im Teilraum 33a befindenden Teilchen 51 in das zugehörige Kompartiment 33b hinein gelangen.

Da die Querschnittsflächen der Kompartimente 33b in der Richtung zum Innenwand-Rand 35d hin mindestens konstant bleiben oder sogar zunehmen, werden die Teilchen, wenn sie sich in einem der sich momentan im oberen Behälterbereich befindenden Kompartiment über die Aussenfläche der Innenwand 35 zu deren Rand 35d hin bewegen, keiner Kompression unterworfen, so dass auch aus porösem Material bestehende Granulat-Teilchen nicht komprimiert werden und ihre poröse Struktur beibehalten. Die Teilchen werden bei ihrer Bewegung zudem höchstens geringfügigen Scher- und Schlagbeanspruchungen ausgesetzt, so dass auch bei sehr lockeren Teilchen kein nennenswerter Materialabrieb stattfindet.

Da der Behälter 11 zumindest im wesentlichen rotations-symmetrisch zu seiner Achse 13 ist, treten beim Drehen des Behälters um die Behälterachse auch kaum Unwuchten auf, so dass das Gestell 1 zum Beispiel ohne weiteres frei, d.h. unbefestigt auf der Auflage 1 stehen kann.

Am Ende des Mischvorgangs wird der Behälter 11 in einer Drehstellung angehalten, in der sich die mit dem Deckel 49 verschliessbare Öffnung der Frontwand in der tiefstmöglichen Stellung befindet. Man kann nun zum Beispiel einen Transportbehälter oder -wagen derart teilweise in Ausnehmung 5 hineinschieben, dass eine auf seiner Oberseite vorhandene Öffnung sich unter der mit dem Deckel 49 verschlossenen Öffnung der Frontwand 25 befindet, und danach die letztgenannte Öffnung öffnen, so dass das nun gemischte, im Behälter 11 vorhandene, teilchenförmige Gut infolge der Schwerkraft aus dem Behälter herausströmt und in den Transportbehälter bzw. -wagen fällt.

Der ein Schauglas aufweisende Deckel 31 kann durch den in der Figur 4 ersichtlichen Deckel 131 ersetzt werden. Eine Sprühvorrichtung 161 besitzt eine Leitung 161a mit einem ausserhalb des Behälters 11 durch nicht dargestellte Haltemittel bezüglich der Behälterachse unbeweglich festge-

haltenen Rohr, das durch eine zum Beispiel als abgedichtete Dreh-Durchführung ausgebildete Öffnung des Deckels 131 hindurch in den Innenraum des Behälters 11 hineinragt. Der sich im Behälter-Innenraum befindende Teil der Leitung 161a ist mit mindestens einer Sprühdüse 161b und vorzugsweise mehreren solchen versehen. Abgesehen von der durch den Deckel 131 hindurch in den Behälter-Innenraum hineingeführten Sprühhvorrichtung 161 ist die Einrichtung gemäss der Figur 4 gleich ausgebildet wie die anhand der Figuren 1 bis 3 beschriebene Einrichtung. Die sich im Innenraum des Behälters 11 befindenden Teilchen können beim Drehen des Behälters 11 mittels der Sprühhvorrichtung 161 mit einer Flüssigkeit besprüht werden.

Der Behälter der in der Figur 5 dargestellten Variante der Einrichtung besitzt anstelle der teilweise gewölbten Frontwand 25 der vorgängig beschriebenen Einrichtungen eine Frontwand 225 mit einer zumindest im wesentlichen vollständig ebenen und zur Behälterachse 13 radialen Innenfläche. Diese besitzt im Zentrum eine Öffnung und einen Verstärkungsring, an dem mittels Schrauben ein Ringflansch 271 mit einer in den von der Innenwand 35 umschlossenen Raumbereich 33a hineinragenden, zur Behälterachse 13 koaxialen, sich zu ihrem freien Ende hin verjüngenden, kegelförmigen, hohlen Nase 273 und ein Deckel 231 mit einem Ringflansch und einer zum Beispiel als Schauglas ausgebildeten, im Zentrum eine Öffnung aufweisende Platte von aussen her lösbar befestigt sind. Die Nase 273 ist derart bemessen, dass zwischen ihrer Spitze und derjenigen der Nase 43 ein Zwischenraum freibleibt. Abgesehen von den vorgängig beschriebenen Unterschieden kann die in der Figur 5 dargestellte Einrichtung gleich oder ähnlich ausgebildet sein, wie die in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Einrichtung.

Die Nase 273 kann beim Mischen eines teilchenförmigen Gutes zusammen mit der Nase 43, insbesondere im Fall, dass der Behälter eine relativ grosse Menge Gut enthält, zur Vermeidung einer Entmischung des Gutes im Raumbereich 33a beitragen. Falls mit der in der Figur 5 dargestellten Einrichtung eine Besprühung des im Behälter 11 vorhandenen, teilchenförmigen Gutes vorgenommen werden soll, kann die Nase 273 von der Aussenseite der Frontwand 225 her unter einer vorübergehenden Demontage des Deckels 231 entfernt und die Leitung einer gleich oder ähnlich wie die Sprühhvorrichtung 161 ausgebildeten Sprühhvorrichtung durch die zentrale Öffnung des Deckels 231 hindurch in den Behälter eingeführt werden. Im übrigen besteht für den Betrieb der Einrichtung mit Verwendung der Nase 273 die Möglichkeit, den Deckel 231 zu demontieren. Selbstverständlich können für ein und dieselbe Einrichtung ein Deckel 231 mit zentralem Loch und ein gleich wie der Deckel 31 öffnungsfreier Deckel bereitgestellt werden, so dass wahlweise der eine oder andere dieser Deckel an der Frontwand 225 befestigt werden kann.

Die Einrichtungen können noch in anderer Hinsicht geändert werden. Zum Beispiel könnte die konische Innenwand an ihrem weiteren Ende statt durch einen Ausnehmungen 35b und Vorsprünge 35c bildenden Rand 35a durch einen glatten Rand begrenzt werden, der vollständig entlang einer zur Behälterachse rechtwinkligen Ebene verläuft. In diesem Fall würde zwischen der Frontwand und dem weiteren Rand der Innenwand ein durchgehender, ringspaltförmiger, freier Raumbereich vorgesehen und die Trennwände würden beim weiteren Ende der Innenwand bündig mit deren Rand gemacht. Des weitern könnten die Trennwände

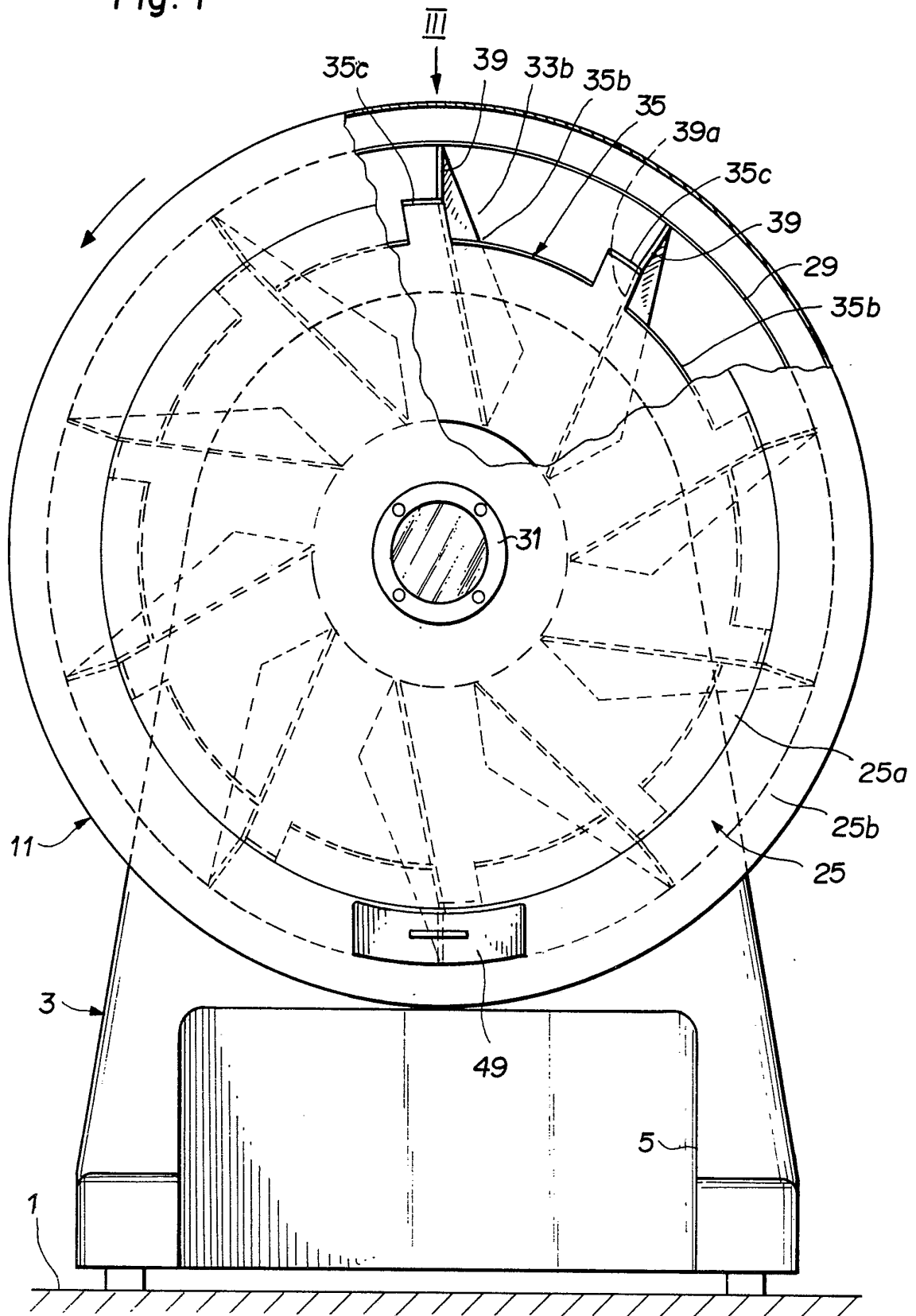
statt entlang von Wendel- bzw. Schraubenlinienabschnitten entlang von Erzeugenden des konischen Mantels und der konischen Innenwand, d.h. entlang von Ebenen durch die Behälterachse verlaufen. Zudem könnte sich der Mantel und/oder die Innenwand statt konisch in anderer Weise stetig verjüngen und in einem durch die Behälterachse verlaufenden Querschnitt stetig gebogen sein.

Ferner kann die Frontwand 25 oder 225 der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen des Behälters 11 durch einen spiegelsymmetrisch zum konischen Mantel 29 angeordneten und mit diesem verbundenen, konischen Mantel ersetzt werden, der an seinem engeren, der Rückwand 27 abgewandten Ende durch eine zur letzteren mindestens annähernd spiegelsymmetrisch angeordnete, radiale Frontwand abgeschlossen ist. In dem vom zusätzlichen, konischen Mantel umschlossenen Bereich des Innenraumes des Behälters können in diesem Fall eine zusätzliche, spiegelsymmetrisch zur konischen Innenwand 35 angeordneten Innenwand, den Trennwänden 39 entsprechende Trennwände und eine zur Nase 43 spiegelsymmetrische Nase angeordnet werden. Die beiden konischen Mäntel können bei ihren einander zugewandten Rändern je mit einem Ringflansch versehen sein. Der zum zusätzlichen, konischen Mantel gehörende Ringflansch kann dann beispielsweise mittels eines Scharniers verschwenkbar am zum konischen Mantel 29 gehörenden Ringflansch gehalten sein.

Der Ringflansch des zusätzlichen, konischen Mantels kann mit zusätzlich zum Scharnier vorhandenen Schraubverschlüssen oder sonstigen Verschlüssen für den Betrieb der Einrichtung fest und dicht mit dem Ringflansch des Mantels 29 verbunden und für die Reinigung des Innenraums des Behälters nach vorherigem Lösen der Verschlüsse vom konischen Mantel 29 weggeschwenkt werden. Der zusätzliche, konische Mantel kann in der Nähe seines weiteren, dem konischen Mantel 29 zugewandten Endes mit einer zum Einfüllen und zur Entnahme des teilchenförmigen Gutes dienenden Öffnung versehen sein, die mit einem dem Deckel 49 entsprechenden Deckel verschliessbar ist. Des weitern kann am Gestell 3 noch eine feststehende, d.h. beim Betrieb nicht rotierende Verschalung wegschwenkbar und/oder wegnehmbar befestigt sein.

Diese kann einen Kanal bilden, welcher die Behälterachse beim die besagte Öffnung enthaltenden Bereich des Behälters umschliesst und bei seiner tiefsten Stelle mit einem stutzen- und/oder trichterartigen Auslauf versehen ist. Diese Verschalung ermöglicht, den Behälter nach der Freigabe der genannten Öffnung auch während der Entleerung des Behälters zu drehen, wobei das aus dem Behälter herausgelangende, teilchenförmige Gut durch den von der Verschalung gebildeten Kanal zum Auslauf geleitet wird. Durch Drehen des Behälters beim Entleeren kann verhindert werden, dass sich das vorher im Behälter gemischte, teilchenförmige Gut während des Entleerungsvorganges möglicherweise wieder teilweise entmischt und/oder dass teilchenförmiges Gut im Behälter zurückbleibt. Falls die zwei zueinander spiegelsymmetrischen, konischen Mäntel aufweisende Einrichtung eine Besprühung des teilchenförmigen Gutes ermöglichen soll, kann die der Welle 15 entsprechende Welle der Einrichtung als Hohlwelle ausgebildet werden und die der Leitung 161a der Sprühhvorrichtung entsprechende Leitung durch die Hohlwelle hindurch in den Innenraum des drehbaren Behälters hineinragen.

Fig. 1



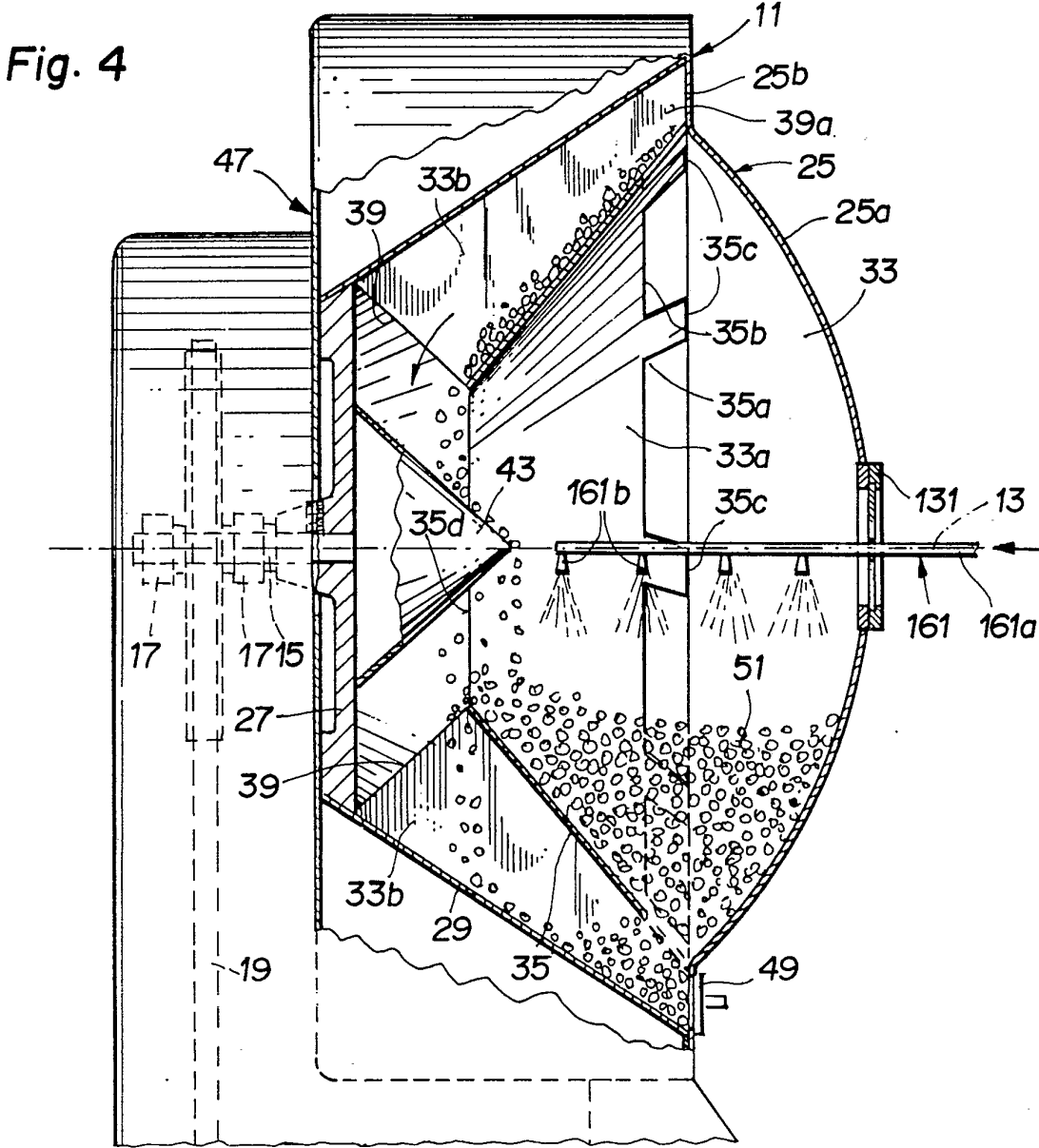
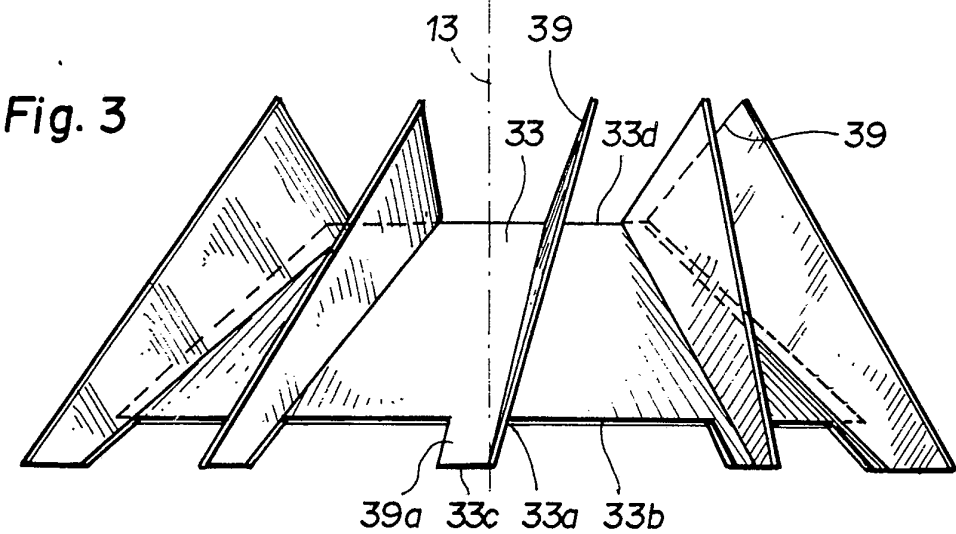


Fig. 5

