



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 603 20 289 T2 2009.07.16

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 553 910 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 603 20 289.6

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/IB03/03566

(96) Europäisches Aktenzeichen: 03 784 408.1

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 2004/014286

(86) PCT-Anmeldetag: 04.08.2003

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 19.02.2004

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 20.07.2005

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 09.04.2008

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 16.07.2009

(51) Int Cl.⁸: A61J 3/07 (2006.01)
B65B 35/06 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

BO20020525 08.08.2002 IT

(73) Patentinhaber:

I.M.A. Industria Macchine Automatiche S.p.A.,
Ozzano Emilia, Bologna, IT

(74) Vertreter:

Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336
München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR

(72) Erfinder:

TREBBI, Roberto, 40055 Castenaso, IT;
ZERBINATI, Enrico, 40017 Monterenzio, IT

(54) Bezeichnung: KAPSELFÜLLMASCHINE

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Kapselfüllmaschine zur Herstellung von Hartgelatinekapseln, enthaltend pharmazeutisches Material.

[0002] Insbesondere ist das pharmazeutische Material in den Hartgelatinekapseln vom Typ mit einem Kapseldeckel und einem Kapselkörper, auf welchen sich die vorliegende Erfindung vorteilhafterweise bezieht, in Form von Partikeln, das heisst Mikrotabletten oder Kügelchen.

[0003] Allgemein gesagt enthält eine Kapselfüllmaschine des heute verwendeten bekannten Typs im wesentlichen einen mittleren Turm oder ein Karussell, drehend mit unterbrochener oder schrittweiser Bewegung und ausgestattet mit einer Anzahl von Betriebseinheiten, die entlang dem Rand des Turms angeordnet sind und durch den Turm mit Hilfe von wechselweisen Antriebselementen angetrieben werden (s. zum Beispiel WO 01/70171).

[0004] Jede Betriebseinheit an dem Turm enthält ein Schlittenhalteelement zum Halten von einer oder mehreren Kapseln, die zu einer Anzahl von Verarbeitungsstationen zu bringen sind, in welchen aufeinanderfolgende Betriebsphasen ablaufen, und zwar nach einem bekannten Verfahren. Zum Beispiel das Zuführen und das angewinkelte Positionieren der geschlossenen Kapseln, das anschliessende Öffnen einer jeden Kapsel, das heisst das Trennen des Kapselkörpers von dem Kapseldeckel, das Einführen einer Menge von pharmazeutischem Material in den Kapselkörper, dann das Schliessen eines jeden Kapselkörpers mit dem entsprechenden Kapseldeckel, und schliesslich das Entladen der auf diese Weise erhaltenen geschlossenen und gefüllten Kapsel.

[0005] Bei diesem Verfahrenszyklus nehmen Dosiereinheiten des bekannten Typs, jede einen hohlen Stempel enthaltend, welcher einen Zylinder bildet und einen Kolben aufnimmt (normalerweise druckluftgetrieben), das pharmazeutische Material auf durch Absenken des Zylinders in einen das Material enthaltenden Behälter, welcher an dem Turm befestigt ist, zusammen mit einer Aufwärtsbewegung des Kolbens auf, um die Dosierung zu erlauben, das heisst zu erlauben, dass das pharmazeutische Material in dem vorher in den Behälter abgesenkten Zylinder festgehalten wird.

[0006] Der Zylinder wird dann aus dem Behälter nach oben heraus angehoben, und nach einer Abstreif- oder Abbürstphase, um überschüssige Mikrotabletten zu entfernen, wird der Abwärtshub des Kolbens aktiviert, um das nach dem Volumen der Zylinderkammer dosierte Produkt in den Kapselkörper zu füllen, der aufeinanderfolgend zu dem entsprechen-

den Zylinder ausgerichtet ist.

[0007] Heutzutage werden die oben erwähnten Dosiereinheiten verwendet zur wirksamen präzisen Dosierung von pharmazeutischem Material in Pulverform, während, wenn die Kapseln mit Partikelmaterial gefüllt werden sollen, wie Mikrotabletten oder Kügelchen, die Dosierung nicht so präzise ist.

[0008] Während der Kolben präzise und gleichbleibende Volumen von pulverförmigem pharmazeutischen Material in dem Hohlzylinder aufnehmen kann, kann der Kolben im Falle von Mikrotabletten keine ausreichende Aufnahmekraft auf die Mikrotabletten ausüben, um eine bestimmte und gleichbleibende Zahl von Mikrotabletten zu gewährleisten, die dann in jeden Kapselkörper abgegeben werden sollen.

[0009] Zweck der vorliegenden Erfindung ist, eine Kapselfüllmaschine herzustellen, welche die oben erwähnten Nachteile der bekannten Technik überwindet.

[0010] Insbesondere ist Zweck der vorliegenden Erfindung, eine Kapselfüllmaschine herzustellen, welche eine hochpräzise Dosierung gewährleistet.

[0011] Ein anderer Zweck der vorliegenden Erfindung ist, eine Kapselfüllmaschine vorzusehen, welche zusammen mit der oben erwähnten präzisen Dosierung weiterhin die Zuverlässigkeit, Produktivität und Sicherheitsstandards garantiert, die von solchen Maschinen gefordert sind, wie auch die für die heutigen Kapselfüllmaschinen typische Produktionsgeschwindigkeit, insbesondere Kapselfüllmaschinen von kontinuierlicher und hoher Produktivität.

[0012] Demgemäß sieht die vorliegende Erfindung eine Kapselfüllmaschine zur Produktion von Hartgelatinekapseln vom Typ mit einem Kapseldeckel und einem Kapselkörper vor, enthaltend Partikel von pharmazeutischem Material, insbesondere Mikrotabletten oder Kügelchen, wobei die Maschine ein erstes drehendes Karussell enthält, welches eine Anzahl von Schlitteneinheiten zum Aufnehmen und Handhaben der Kapseln trägt, um die Kapseln zu öffnen und dann zu schliessen, und zwar durch das Trennen und dann das Verbinden der Kapseldeckel mit den Kapselkörpern; ein zweites Karussell, welches sich auf solche Weise dreht, dass es mit dem ersten Karussell synchronisiert ist, wobei es eine Anzahl von wechselweisen Dosiermitteln enthält, die sich bewegen zwischen einer ersten Betriebsposition, in welcher die Dosiermittel dazu bestimmt sind, pharmazeutisches Material aus einem das Material enthaltenden Behälter aufzunehmen, welcher an der Maschine befestigt ist, und einer zweiten Betriebsposition, in welcher sie das Material in die Kapselkörper freigeben. Die Maschine ist dadurch gekennzeichnet, dass die Dosiermittel je eine hohle Düse enthalten, mit einer Anzahl

von Sitzen an ihrem Rand zum Aufnehmen und Festhalten des pharmazeutischen Partikelmaterials, wobei jeder Sitz mit pneumatischen Mitteln in Verbindung steht. Die pneumatischen Mittel enthalten pneumatische Vakuummittel, welche in der ersten Betriebsposition die einzelnen Partikel des pharmazeutischen Materials in die jeweiligen Sitze der Düse ansaugen und darin festhalten, sowie unter Druck stehende pneumatische Mittel, welche einen Fluss erzeugen, der die Partikel in der zweiten Betriebsposition aus den Sitzen abgibt, um die oben erwähnte Freigabe in die Kapselkörper zu erlauben.

[0013] Die Eigenschaften und Vorteile der Erfindung werden deutlicher aufgezeigt in der nachstehenden detaillierten Beschreibung, und zwar unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen, welche eine vorgezogene Ausführung der Erfindung zeigen, ohne den Zweckbereich des erforderlichen Konzeptes einzugrenzen, und in welchen:

[0014] [Abb. 1](#) ein den Betriebszyklus einer Kapselfüllmaschine nach der vorliegenden Erfindung darstellendes Diagramm ist;

[0015] [Abb. 2](#) und [Abb. 3](#) sind Seitenansichten, mit einigen Teilen entfernt und anderen im Querschnitt, von einem Detail der Kapselfüllmaschine nach der vorliegenden Erfindung in zwei verschiedenen Betriebskonfigurationen;

[0016] [Abb. 4](#) ist eine Frontansicht, mit einigen Teilen im Querschnitt, von einem Detail einer besonderen Komponente der Kapselfüllmaschine, gezeigt in den [Abb. 2](#) und [Abb. 3](#);

[0017] [Abb. 5](#) ist ein Querschnitt von der in [Abb. 4](#) gezeigten Komponente;

[0018] [Abb. 6](#) ist ein Detail von einem Teil der in [Abb. 1](#) gezeigten Kapselfüllmaschine.

[0019] Unter Bezugnahme auf [Abb. 1](#) wird die insgesamt mit **10** bezeichnete offengelegte Kapselfüllmaschine zum Füllen von Kapseln C benutzt, von bekanntem Typ mit einem Kapseldeckel und einem Kapselkörper, jeweils bezeichnet mit **13** und **14**, und zwar mit vorgegebenen Mengen von Partikeln **12** von pharmazeutischem Material, spezifisch pharmazeutische Mikrotablettchen **12** oder Kugelchen.

[0020] Wie in den [Abb. 1](#), [Abb. 2](#) und [Abb. 3](#) gezeigt ist, enthält die Kapselfüllmaschine **10** ein erstes Karussell, das sich um eine vertikale Achse Z in der durch den Pfeil L angezeigten Richtung dreht und radiale Arme **2a**, **2b** aufweist, die eine Anzahl von Schleppeneinheiten **3** zum Aufnehmen der Körper **14** von Kapseln C haben und diese dann in einer horizontalen Richtung bewegen, und einen Behälter **11** von einer bekannten, im wesentlichen toroidalen

Form, angeordnet an der Basis der Kapselfüllmaschine **10** und dazu bestimmt, eine von einem Zuführtrichter **30** gespeiste Menge von Mikrotablettchen **12** zu enthalten.

[0021] Die Maschine **10** enthält auch ein zweites Karussell **4** ([Abb. 2](#)), das sich ebenfalls um die vertikale Achse Z dreht, wieder in der durch den Pfeil L in [Abb. 1](#) gezeigten Richtung, und mit dem ersten drehenden Karussell **2** synchronisiert ist. Das Karussell **4** ist mit einer Anzahl von Dosiermitteln **21** für Mikrotablettchen **12** ausgestattet.

[0022] Wie in der [Abb. 2](#), [Abb. 3](#) und [Abb. 6](#) gezeigt ist, sind die Dosiermittel **21** in einer vertikalen Richtung parallel zu der Achse Z beweglich, und zwar wechselweise zwischen einer ersten Betriebsposition zur Aufnahme ([Abb. 2](#) und [Abb. 6](#)), in welcher sich die Mittel **21** im Inneren des die Mikrotablettchen **12** enthaltenden Behälters **11** befinden, um eine Menge aufzunehmen, die aus einer bestimmten Zahl von einzelnen Mikrotablettchen **12** besteht, und einer zweiten Betriebsposition zur Freigabe der Mikrotablettchen **12** in den Körper **14** der Kapsel C ([Abb. 3](#)).

[0023] Nach einem bekannten Verfahren, dargestellt in den [Abb. 1](#), [Abb. 2](#) und [Abb. 3](#), nimmt das erste drehende Karussell **2** die Kapseln C von einem oberen Trichter auf (von bekanntem Typ und nicht dargestellt), der die leeren Kapseln C enthält, dann werden die Kapseln C einzeln in den Aufnahmemitteln **3** angeordnet, wobei jedes der Mittel zwei Buchsen **15** und **17** zum Anwinkeln und Führen der Kapseln C enthält. Jede Kapsel C wird in aufeinanderfolgenden Betriebsphasen gehandhabt, bestehend aus dem Öffnen der Kapsel C durch das Trennen des Kapseldeckels **13** von dem betreffenden Kapselkörper **14**, dem Füllen des Kapselkörpers **14** mit einer Menge von Mikrotablettchen **12** durch die Dosiermittel **21**, dem Verschliessen des Kapselkörpers **14** mit dem Kapseldeckel **13** und dem Entladen der fertigen Kapsel C aus der Kapselfüllmaschine **10** an einem Ausgangs- und Entladebereich S ([Abb. 1](#)).

[0024] Wie besser in [Abb. 4](#) dargestellt ist, enthält jedes der Dosiermittel **21** eine zylindrische Stange **20** mit einem freien Ende **20a**, das eine Anzahl von Sitzen oder Öffnungen **25** am Rand zum Aufnehmen und Festhalten der einzelnen Mikrotablettchen **12** aufweist.

[0025] Jede der Öffnungen **25** an dem Rand wird auch von pneumatischen Mitteln **24** ([Abb. 2](#)) gesteuert, spezifisch erste pneumatische Mittel zum Erzeugen eines Vakuums und zweite pneumatische Mittel zum Erzeugen eines Druckluftstrahls. Die ersten pneumatischen Mittel sind so ausgelegt, dass sie in der ersten Betriebsposition durch Ansaugen eine bestimmte Zahl von Mikrotablettchen **12** aufnehmen, gehalten in entsprechenden Öffnungen **25** an dem

Rand, während die zweiten Mittel so ausgelegt sind, dass sie in der zweiten Betriebspause die Mikrotablett 12 entladen und in einen Kapselkörper 14 abgeben, und zwar dank des pneumatischen Druckes, der aus den Öffnungen 25 kommt.

[0026] Spezifischer ausgedrückt, hat jede Öffnung 25 vorzugsweise Abmessungen, die den Abmessungen der in dem Behälter 11 enthaltenen Mikrotablett 12 entsprechen. Auf diese Weise bewirkt das Positionieren und Festhalten der einzelnen Mikrotablett 12 an der Öffnung 25 ein präzise abgedichtetes Verschliessen der Öffnung 25.

[0027] Wie wieder in [Abb. 4](#) gezeigt ist, ist jede Öffnung 25 vorzugsweise kreisförmig, so dass sie eine zylindrische Vertiefung bildet, die mit den pneumatischen Mittel 24 durch Rohrleitungen 27 in Verbindung steht.

[0028] Wie besser in den [Abb. 4](#) und [Abb. 5](#) dargestellt ist, sind die Öffnungen 25 an dem Rand auf solche Weise angeordnet, dass sie durch Winkelabstände voneinander getrennt sind, welche gleich und im Verhältnis zu einer Längsachse Z' der zylindrischen Stange 20 sind. Sie sind in zwei oder mehreren aneinander grenzenden horizontalen Ebenen angeordnet.

[0029] Die die Öffnungen trennenden Winkelabstände haben vorzugsweise einen Winkel α von etwa 120° zwischen einer Öffnung 25 an dem Rand und der nächsten.

[0030] Die pneumatischen Mittel 24 haben ebenfalls einen mittleren Kanal im Inneren der zylindrischen Stange 20 für den Luftumlauf bis zu den Öffnungen 25 am Rand mit Hilfe der Rohrleitungen 27, entweder unter Druck stehend oder ein Vakuum bildend.

[0031] Das oben erwähnte freie Aufnahmende 20a besteht aus einer Düse 22 mit einem rohrförmigen Körper, dessen mittlere zylindrische Vertiefung 23 am Ende eine Verengung aufweist, dazu bestimmt, den mittleren Kanal für den Durchlass der das Vakuum erzeugenden Luft zu bilden.

[0032] Das obere Ende der Düse 22 mit dem rohrförmigen Körper ist wiederum durch einen Verbindungsreich 26 an eine vertikale Hohlstange angeschlossen, welche die zylindrische Stange 20 bildet.

[0033] Wie in [Abb. 2](#) gezeigt ist, ist die Hohlstange 20 an Wahlventilmittel 50 angeschlossen, welche die pneumatischen Mittel 24 steuern.

[0034] Die Wahlventilmittel 50 sind vorzugsweise an dem zweiten Karussell 4 angeordnet und verbinden die Ansaugmittel mit den Öffnungen 25 in der ersten, in [Abb. 2](#) gezeigten Betriebspause zur Aufnahme, das heisst mit den Düsen 22 in die Masse der in dem

Behälter 11 enthaltenen Mikrotablett 12 eingetaucht, und schalten wechselweise auf die Verbindung zwischen den Öffnungen 25 und den Druckluftmitteln 24b um, und zwar in der zweiten Betriebspause, in welcher die Mikrotablett 12 durch das pneumatische Entladen der Mikrotablett 12 in den Kapselkörper 14 abgegeben werden.

[0035] Insbesondere, um eine korrekte Freigabe der Mikrotablett 12 in den Kapselkörper 14 zu erlauben, hat der Arm 2a des ersten Karussells 2 ([Abb. 2](#) und [Abb. 3](#)) eine Kammer 19, welche im wesentlichen trichterförmig und dazu bestimmt ist, sich in der zweiten Betriebspause zur Freigabe mit der Düse 22 zu verbinden, wodurch das Einführen der Mikrotablett 12 in den Kapselkörper 14 erlaubt und erleichtert wird.

[0036] Der bis hierher beschriebene Betrieb der Kapselzählmaschine 10 kann leicht aus der obigen Beschreibung ersehen werden. Mit den in den Behälter 11 eingefüllten Mikrotablett 12, gewährleistet durch ein entsprechendes Laden des Turmes 30, führt die Kapselzählmaschine 10 automatisch alle gesteuerten Füllvorgänge der Kapseln C aus, und zwar in den aufeinanderfolgenden Phasen des Öffnens, des Füllens, des Verschliessens und schliesslich des Entladens aus der Maschine 10.

[0037] Insbesondere wird die Füllphase mit Hilfe eines Vorgangs ausgeführt, bei welchem eine vorgegebene Zahl von Mikrotablett 12 aus dem Behälter 11 aufgenommen wird.

[0038] Dies erfolgt durch das Absenken der Hohlstange 20, versehen mit der Düse 22, in die Masse der Mikrotablett 12, und dann das Aktivieren der Ansaugmittel, dazu bestimmt, ein Vakuum von einem vorgegebenen Wert zu erzeugen, so dass die Düse 22 die Mikrotablett 12 anzieht und an den Öffnungen 25 festhält.

[0039] Die Stange 20 wird dann in bekannter Weise in die in [Abb. 3](#) gezeigte Position angehoben, und die Buchse 17 mit dem Kapselkörper 14 wird horizontal verschoben, um den Kapselkörper genau in die Position unter der trichterförmigen Kammer 19 zu bringen.

[0040] An diesem Punkt schalten die Wahlventilmittel 50 die Verbindung der Hohlstange 20 von den Ansaugmitteln 24a auf die Druckluftmittel 24b um.

[0041] Dies bewirkt die Freigabe von jeder der in der entsprechenden Öffnung 25 festgehaltenen Mikrotablett 12 in die trichterförmige Kammer 19 und von hier aus in den Körper 14 der zu füllenden Kapsel C.

[0042] An diesem Punkt wird die den Kapselkörper

14 tragende Buchse **17** wieder in die in [Abb. 2](#) gezeigte Position bewegt, wobei sie zusammen mit der oberen Buchse **15** entlang der in dem Diagramm in [Abb. 1](#) gezeigten drehenden Bahn weiterläuft.

[0043] Somit erreicht die oben beschriebene Maschine die gewünschten Zwecke dank einer einfachen Struktur der Zuführdüsen, welche eine präzise Dosierung der Zahl der Mikrotabletten erlaubt, die in die Kapseln einzufüllen sind.

[0044] Während der Versuche wurden optimale Dosierergebnisse mit einer Zahl von Öffnungen **25** für jede Düse **22** erhalten, und somit einer Zahl von Mikrotabletten **12**, die zwischen dreizehn und dreissig variieren.

[0045] Dank der Konstruktion der Aufnahmedüse ist die präzise und gleichbleibende Zahl der Mikrotabletten **12**, welche in den Körper **14** einer jeden Kapsel C eingefüllt werden, genau vorgegeben durch die Zahl der Öffnungen **25** in der Düse **22**, da in jeder Öffnung **25** eine einzelne Mikrotablette **12** durch Ansaugen gehalten wird.

[0046] Bei Veränderung der Zahl von Öffnungen in den Aufnahmemitteln verändert sich natürlich auch die Zahl der Mikrotabletten und somit deren Dosierung.

[0047] Die Abmessungen der Öffnungen können variieren, wie auch das Profil der in die Öffnungen des Düsenkörpers eingeformten Vertiefungen.

[0048] Zusätzlich zu der Gesamtzahl der Öffnungen in jeder Düse kann auch die Zahl der in jeder Ebene verteilten Öffnungen, und somit auch deren Winkelverteilung variieren. Es können alternative Ausführungen des Düsenkörpers vorhanden sein, einschließlich des Verbindungsbereiches und des unteren Kanals.

[0049] Die pneumatischen Mittel zum Ansaugen und für die Druckluft, angeschlossen an die Hohlstange, können von unterschiedlichen Typen und Leistungen sein, abhängig von den Anwendungen.

[0050] Die beschriebene Erfindung kann anderen praktisch-anwendungstechnischen Änderungen unterliegen, ohne dabei von dem Zweckbereich des erfinderischen Konzeptes abzuweichen, wie in den Patentansprüchen festgelegt ist.

Patentansprüche

1. Kapselfüllmaschine **(10)** zur Herstellung von Hartgelatinekapseln (C) vom Typ mit einem Kapseldeckel und einem Kapselkörper **(13, 14)**, enthaltend Partikel **(12)** eines pharmazeutischen Produktes, insbesondere Mikrotabletten **(12)** oder Kugelchen, wo-

bei die Maschine **(10)** ein erstes drehendes Karussell **(2)** enthält, welches eine Anzahl von Schlitteneinheiten **(3)** zum Aufnehmen und Handhaben der Kapseln (C) trägt, um die Kapseln (C) zu öffnen und dann zu schliessen, und zwar durch das Trennen und dann das Verbinden der Kapseldeckel **(13)** mit den Kapselkörpern **(14)**; ein zweites Karussell **(4)**, welches sich auf solche Weise dreht, dass es mit dem ersten Karussell **(2)** synchronisiert ist, wobei es eine Anzahl von wechselweisen Dosiermitteln **(21)** enthält, die sich bewegen zwischen einer ersten Betriebsposition, in welcher die Dosiermittel **(21)** dazu bestimmt sind, Partikelmaterial **(12)** aus einem das Material enthaltenden Behälter **(11)** aufzunehmen, welcher an der Maschine **(10)** befestigt ist, und einer zweiten Betriebsposition, in welcher sie das Material in die Körper **(14)** der Kapseln (C) freigeben; wobei die Maschine **dadurch gekennzeichnet** ist, dass die Dosiermittel **(21)** je eine hohle Düse **(22)** enthalten, mit einer Anzahl von Sitzen **(25)** an ihrem Rand zum Aufnehmen und Festhalten des pharmazeutischen Partikelmaterials **(12)**, wobei jeder Sitz **(25)** mit pneumatischen Mitteln **(24)** in Verbindung steht, und wobei die pneumatischen Mittel **(24)** pneumatische Vakuummittel enthalten, welche in der ersten Betriebsposition die einzelnen Partikel **(12)** des Materials in den jeweiligen Sitzen **(25)** der Düse **(22)** ansaugen und festhalten, sowie unter Druck stehende pneumatische Mittel, welche einen Fluss erzeugen, der die Partikel **(12)** in der zweiten Betriebsposition aus den Sitzen **(25)** aussösst, um die oben erwähnte Freigabe in die Körper **(14)** der Kapseln (C) zu erlauben.

2. Kapselfüllmaschine nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sitze **(25)** an dem Rand an der Oberfläche der Düse **(22)** angeordnet sind, getrennt durch Winkelabstände, die gleich oder im Verhältnis zu einer Längsachse (Z') der Düse **(22)** sind.

3. Kapselfüllmaschine nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkelabstände einen Winkel (α) entsprechend 120° zwischen den aneinandergrenzenden Sitzen **(25)** haben.

4. Kapselfüllmaschine nach einem beliebigen der vorstehenden Patentansprüche von 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Karussell **(2)** eine im wesentlichen trichterförmige Kammer **(19)** hat, dazu bestimmt, sich in der zweiten Betriebsposition mit der Düse **(22)** zu verbinden und somit das Einfüllen der Partikel **(12)** in den Körper **(14)** der Kapsel (C) zu ermöglichen und zu erleichtern.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

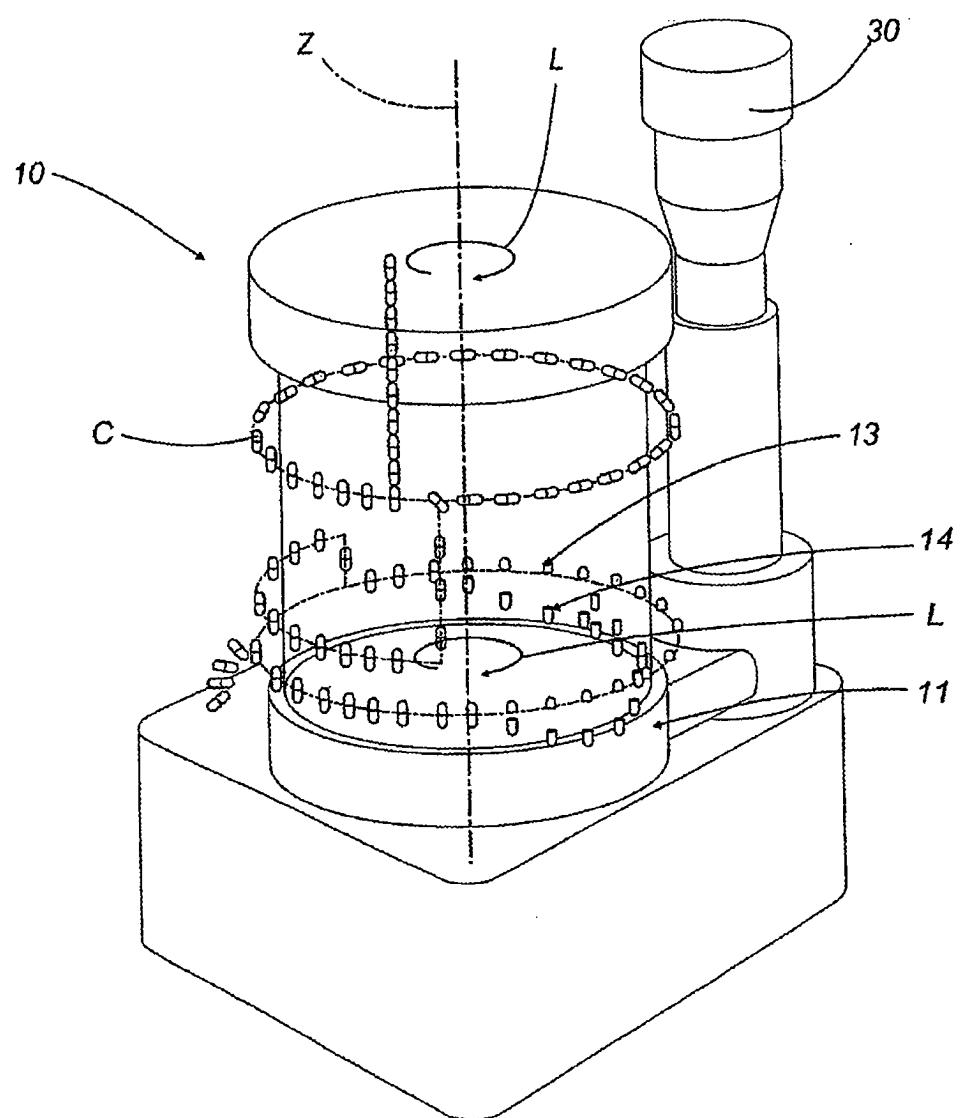


FIG.2

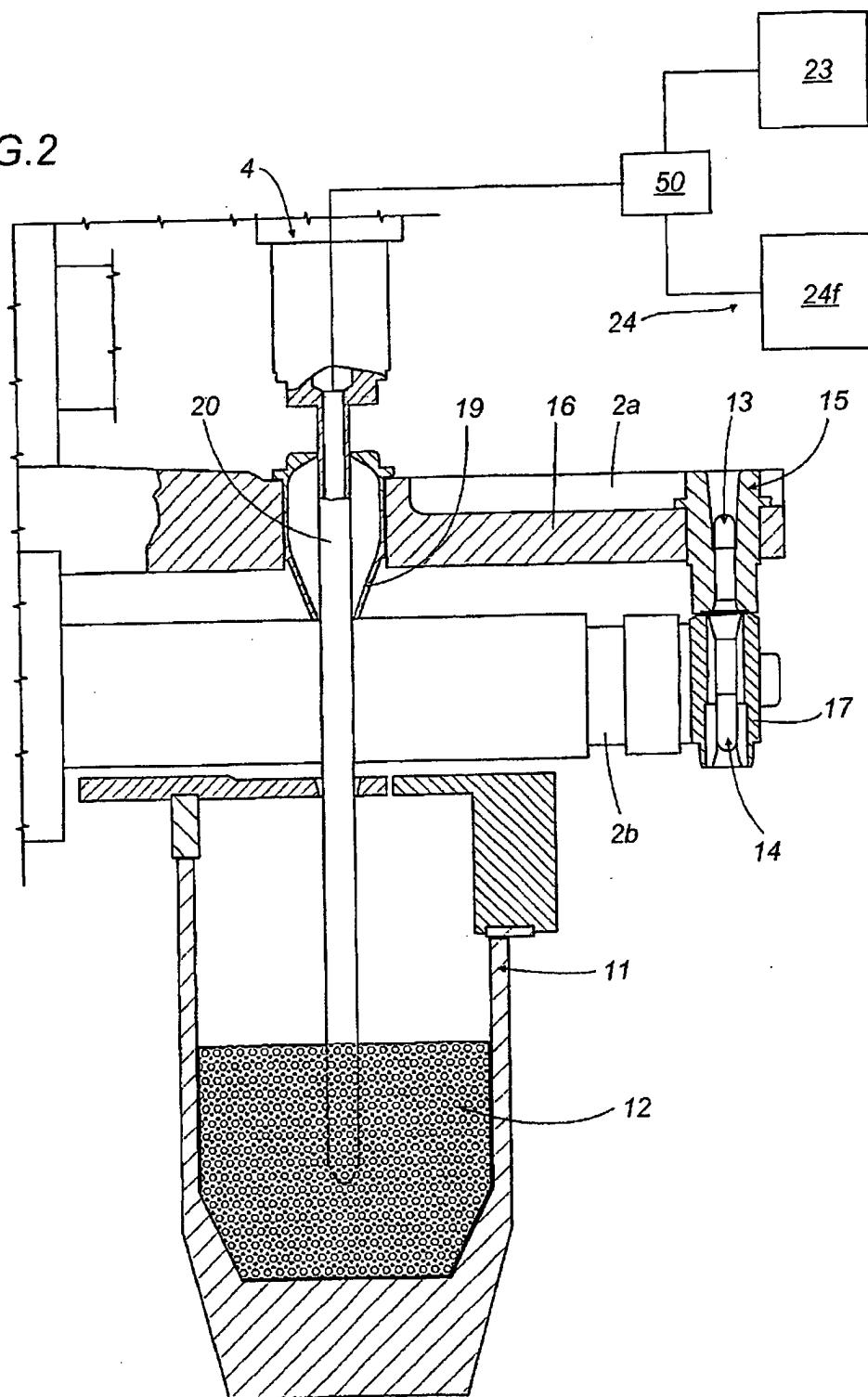


FIG. 3

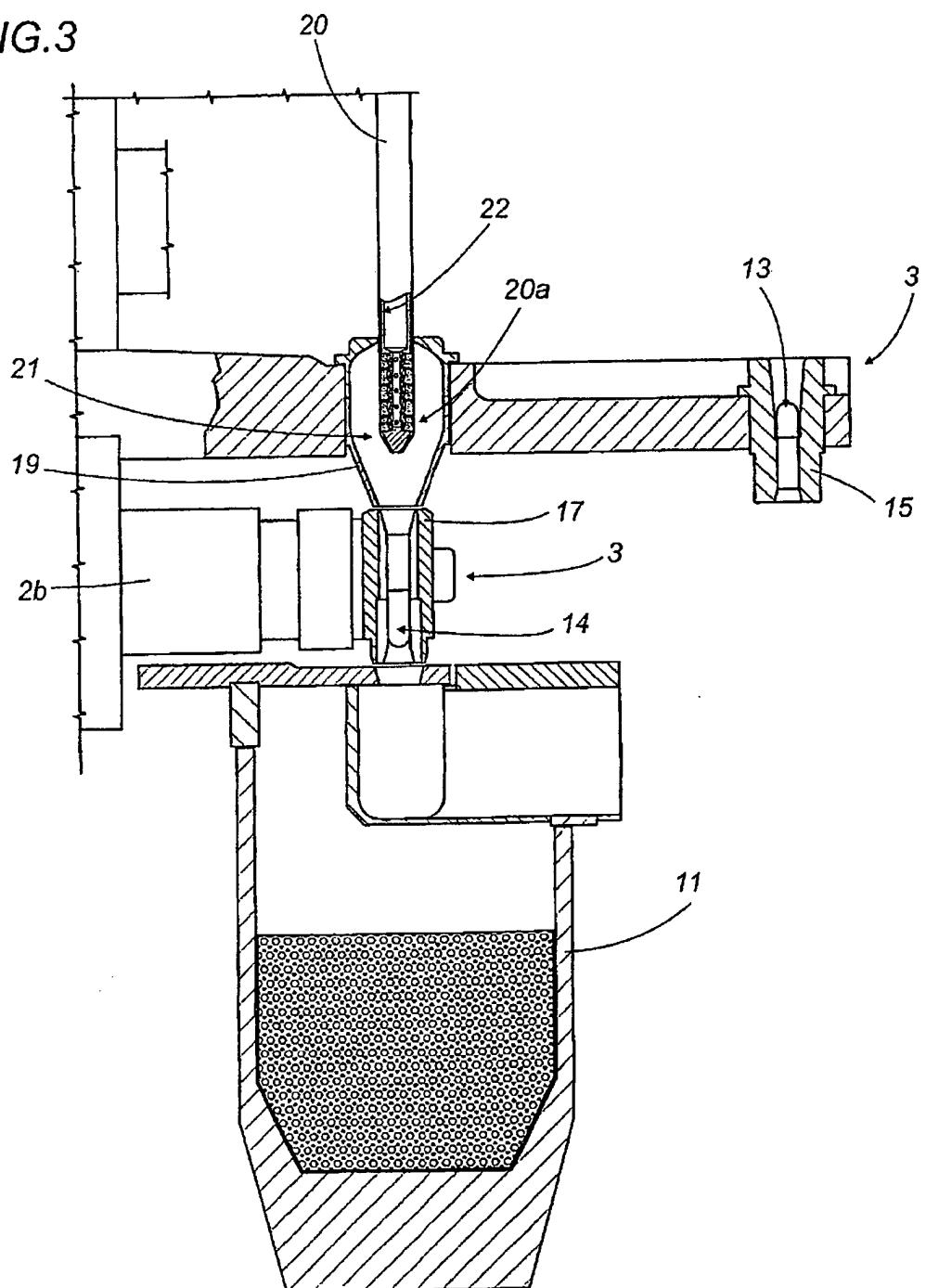


FIG.4

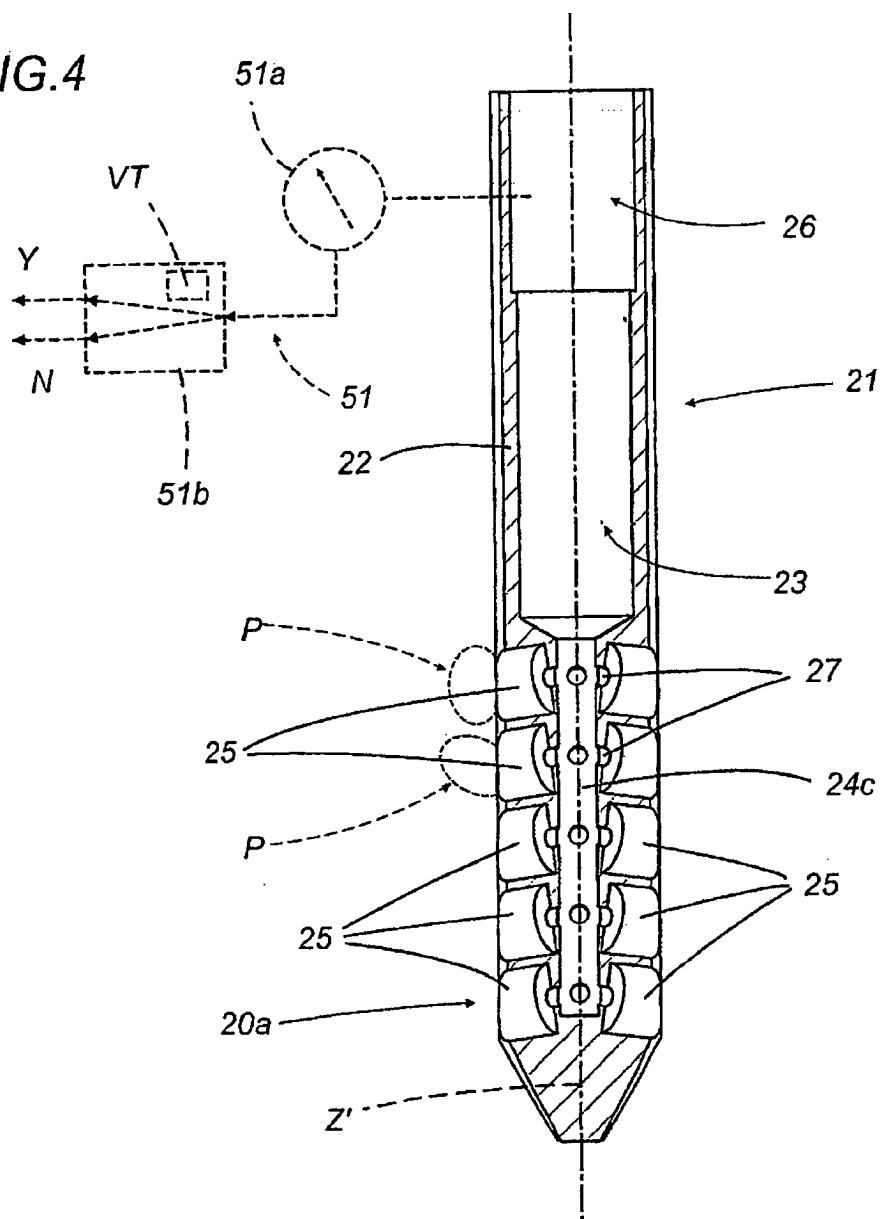


FIG.5

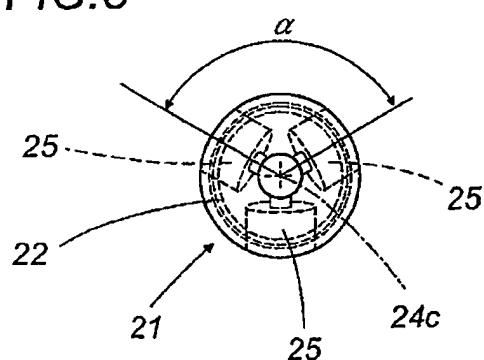


FIG.6

