

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 637 507 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.05.1997 Patentblatt 1997/20**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B30B 11/08**

(21) Anmeldenummer: **94250195.8**

(22) Anmeldetag: **01.08.1994**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Tablettier-, Dragier-, und Granuliermaschinen, insbesondere von Rundlauf-Tablettiermaschinen**

Method and apparatus for the cleaning of tablet, pill or granule making machines, in particular of rotary tableting machines

Procédé et dispositif pour le nettoyage de machines de fabrication de tablettes, de dragées et de granulés, en particulier de machines à table tournante

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE DE ES FR GB IT**

(30) Priorität: **31.07.1993 DE 4326239**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.02.1995 Patentblatt 1995/06**

(73) Patentinhaber: **KORSCH PRESSEN GmbH  
D-13509 Berlin (DE)**

(72) Erfinder: **Korsch, Wolfgang  
D-13465 Berlin (DE)**

(74) Vertreter: **Lüke, Dierck-Wilm, Dipl.-Ing.  
Gelfertstrasse 56  
14195 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 310 (M-630) (2757) 9. Oktober 1987 & JP-A-62 097 799 (HATA TEKKOSHO K.K.) 7. Mai 1987**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 92 (M-373) (1815) 20. April 1985 & JP-A-59 218 300 (HATA TEKKOSHO K.K.) 8. Dezember 1984**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 92 (M-373) (1815) 20. April 1985 & JP-A-59 218 299 (HATA TEKKOSHO K.K.) 8. Dezember 1984**

**EP 0 637 507 B1**

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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen von Tablettier-, Dragier- und Granuliermaschinen, insbesondere von Rundlauf-Tablettenpressen mit einer mindestens den Rotor einschließenden Behandlungskammer.

Aus "Pharmaceutical Cosmetic Equipment", Heft Jan./Feb. 1988 ist eine Rundlauf-Tablettenpresse vorbekannt, die mit einer mindestens den Rotor einschließenden Behandlungskammer versehen ist, die mit einer Reinigungsflüssigkeit geflutet wird und bei der mittels Ultraschall die Schmutzpartikel des Rotors abgestoßen werden. Die mit den Schmutzpartikeln behaftete Flüssigkeit wird nach einer vorgegebenen Behandlungszeit wieder abgesaugt. Nachteilig hierbei ist, daß die leichten Schmutzpartikel auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmen und beim Absaugen der Flüssigkeit auf den Oberflächen des Rotors und der Behandlungskammer einen Schmutzfilm hinterlassen, der auch nach mehrfachem Fluten der Behandlungskammer nicht vollständig beseitigt werden kann. Nachteilig ist ferner das nachträglich erfolgende Trocknen der innerhalb der Behandlungskammer befindlichen Rotor-Bauteile, insbesondere werden Flüssigkeitsreste aus Bohrungen und Trennfugen des Rotors nicht vollständig entfernt.

Der Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen von Tablettier-, Dragier- und Granuliermaschinen, insbesondere einer Rundlauf-Tablettenpresse zu schaffen, wobei unter geringem Einsatz von Reinigungsflüssigkeiten eine vollständige Entfernung der Flüssigkeitsreste aus der Behandlungskammer und von den in diesem Bauteilen, insbesondere einer Rundlauf-Tablettenpresse, sichergestellt ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, daß innerhalb der Behandlungskammer nacheinander ein Reinigungs- und ein Spülmittel versprüht und wieder abgesaugt werden, daß danach alle Öffnungen der Behandlungskammer verschlossen werden und ein Unterdruck, insbesondere von etwa 0,1 bis 0,2 bar, innerhalb der dann gekapselten Behandlungskammer erzeugt wird. Die erfindungsgemäße Vorrichtung sieht vor, daß Sprühköpfe zum Versprühen des Reinigungs- und Spülmittels innerhalb der Behandlungskammer vorgesehen und Anschlüsse zum Absaugen des Reinigungs- und Spülmittels vorgesehen sind und daß Einrichtungen zum Verschließen aller Öffnungen der Behandlungskammer und eine an diese anschließbare Unterdruckeinrichtung vorgesehen sind, um den Unterdruck von etwa 0,1 bis 0,2 bar vom Absolutdruck innerhalb der dann gekapselten Behandlungskammer zu erzeugen. Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglichen ein Reinigen, insbesondere der in der Behandlungskammer befindlichen Bauteile des Rotors einer Rundlauf-Tablettenpresse, mit geringem Einsatz an Reinigungs- und Spülmitteln und ein vollständiges Entfernen der eingesetzten Reinigungs- und Spülmittel

durch die Anwendung des Unterdruckes von etwa 0,1 bis 0,2 bar vom Absolutdruck innerhalb der gekapselten Behandlungskammer. Die Erzeugung des Vakuums innerhalb der Behandlungskammer ermöglicht ein Trocknen der innerhalb der Behandlungskammer befindlichen Bauteile der Rundlauf-Tablettenpresse selbst in unzugänglichen Öffnungen und Trennfugen des Rotors. Dabei werden noch verbliebene Flüssigkeitsreste mittels des Unterdruckes abgesaugt und über den Unterdruckanschluß abgezogen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Reinigungs- und Spülvorgänge bei einer über der Raumtemperatur liegenden Temperatur, vorzugsweise zwischen 40 und 70 °C, durchgeführt werden. Dabei wird der Rotor vorzugsweise mit kleinen Drehzahlen gedreht. Schließlich kann vor dem Aufbringen des Unterdruckes eine Heißdampfbehandlung des Rotors innerhalb der Behandlungskammer erfolgen, wobei über einen bestimmten Zeitraum Sterilisationsbedingungen eingestellt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anschließend anhand der in der Zeichnung dargestellten erfindungsgemäßen Vorrichtung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine Seitenansicht einer Rundlauf-Tablettenpresse mit innerhalb der Behandlungskammer befindlichem Rotor, wobei bestimmte Bauteile vorher ausgebaut sind.

Die Rundlauf-Tablettenpresse umfaßt einen auf Füßen 2 stehenden Maschinensockel 1 zur Aufnahme der Lagerung und der Antriebselemente des Rotors 3, der innerhalb einer oberhalb des Maschinensockels 1 angeordneten Behandlungskammer 4 angeordnet ist und mit einer weiteren Lagerung im Kopfstück 5 versehen ist. Die Behandlungskammer 4 wird von vier Fensterscheiben 6 umschlossen, die den Rotor 3 einschließen und an vier das Kopfstück 5 auf dem Maschinensockel 1 lagernden Stützen 7 festgelegt sind. Der Maschinensockel 1 umfaßt eine nicht näher dargestellte Deckplatte 8, deren Oberfläche jeweils ein Gefälle von 3 bis 4° zu Auslässen aufweist, an welche Absaugschläuche 9 angeschlossen sind, die zu einem gemeinsamen Abflußstutzen 10 geführt sind. Innerhalb der Behandlungskammer 4 sind mehrere Hochdruck-Sprühdüsen 11 verteilt angeordnet, die unter unterschiedlichen Neigungswinkeln von oben und von unten gegen den Rotor 3 und in den Innenraum der Behandlungskammer 4 gerichtet sind. Im Kopfstück 5 sind ein Zuflußstutzen 12 für Reinigungs- und Spülmittel sowie ein Zuflußstutzen 13 für Heißdampf angebracht, die über nicht näher dargestellte Kanäle im Kopfstück 5 in die Behandlungskammer 4 führen, in welcher der Rotor 3 gelagert ist. Schließlich ist ein Anschlußstutzen 14 am Maschinensockel 1 angebracht, der über einen unterdruckfesten Schlauch 15 mit der Behandlungskammer 4 verbunden ist und an den eine nicht dargestellte Unterdruckeinrichtung zum Aufbringen eines Unterdruckes von 0,1 bis 0,2 bar innerhalb der Behandlungskammer 4 anschließbar ist.

Vor Durchführung der Reinigung der in der Behandlungskammer 4 befindlichen Bauteile des Rotors 3 werden einzelne Bauteile demontiert, wie insbesondere Füllschuhe, Ober- und Unterstempel sowie deren Kurven und Druckrollen. Der innerhalb der Behandlungskammer 4 zur Reinigung verbliebene Rotor 3 mit seiner Kurvenglocke 16, seinem Kurventräger 17 und dem Matrizentisch 18 wird nunmehr innerhalb der Behandlungskammer 4 erst einem ersten Reinigungsschritt unterzogen, bei welchem mittels der Hochdruck-Sprühdüsen 11 ein Reinigungsmittel gegen den Rotor 3 und dessen verbliebene Bauteile versprüht wird, wobei der Rotor 3 langsam gedreht wird. Das Reinigungsmittel wird über den Zuflußstutzen 12 zugeführt. Anschließend wird das benutzte Reinigungsmittel wieder über die Absaugschläuche 9 und den Absaugstutzen 10 entfernt. Das Reinigungsmittel kann gefiltert und erneut zugeführt werden.

Im nächsten Reinigungsschritt erfolgt ein Spülen der Behandlungskammer 4 und des darin sich langsam drehenden Rotors 3, wobei über den Zuflußstutzen 12 ein Spülmittel, insbesondere destilliertes Wasser, zugeführt und über die Hochdruck-Spühdüsen 11 gegen den Rotor 3 versprüht wird. Auch das Spülmittel wird anschließend wieder über den Absaugstutzen 10 abgesaugt und kann über Filter gereinigt und erneut verwendet werden.

Danach werden alle Öffnungen der Behandlungskammer 4 hermetisch verschlossen, insbesondere der Absaugstutzen 10, der Zuflußstutzen 12 für Reinigungs- und Spülmittel und auch der Zuflußstutzen 13 für Heißdampf sowie der Abflußstutzen 10. Die Fensterscheiben 6, die Deckplatte 8 des Maschinensockels 1 und die Basisplatte des Kopfstückes 5 umschließen die hermetisch gekapselte Behandlungskammer 4. Über den Anschlußstutzen 14 und die daran angeschlossene Unterdruckeinrichtung wird anschließend ein Unterdruck von etwa 0,1 bis 0,2 bar bezogen auf den Absolutdruck innerhalb der dann hermetisch gekapselten Behandlungskammer 4 erzeugt, wodurch die gesamte noch innerhalb der Behandlungskammer 4 an den Fensterscheiben 6 anhaftende Restfeuchtigkeit und insbesondere die innerhalb der Bohrungen und Verbindungsspalten des Rotors 3 verbliebene Restfeuchtigkeit vollständig entfernt werden. Das Restwasser verdampft bei Raumtemperatur und wird über den Anschlußstutzen 24 für die Unterdruckeinrichtung abgezogen.

Der erste und der zweite Reinigungsschritt werden vorzugsweise bei Temperaturen oberhalb der Raumtemperatur, insbesondere bei Temperaturen zwischen 40 und 70 °C durchgeführt. Dadurch wird beim Öffnen der Behandlungskammer 4 eine Kondenswasserbildung vermieden.

Das Verfahren ermöglicht die Einhaltung der Reinraumbedingungen für die Herstellung von Nahrungsmitteln nach GMP- und FDA-Vorschriften.

Die Hochdruck-Sprühdüsen 11 können auch als E-förmige Sprühdüsen ausgebildet sein, wobei an den

Enden der horizontalen Stege der E-förmigen Sprühdüsen jeweils eine Hochdruck-Sprühdüse angeordnet ist, die z.B. den Matrizentisch 18 beidseits umschließt und in die Bohrungen der Matrizen direkt hineinsprüht.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen von Tablettier-, Dragier- und Granuliermaschinen, insbesondere von Rundlauf-Tablettenpressen mit einer mindestens den Rotor (3) einschließenden Behandlungskammer (4),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß innerhalb der Behandlungskammer (4) nacheinander ein Reinigungs- und anschließend ein Spülmittel versprüht und wieder abgesaugt werden und daß danach alle Öffnungen der Behandlungskammer (4) verschlossen werden und ein Unterdruck innerhalb der dann gekapselten Behandlungskammer (4) erzeugt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterdruck etwa 0,1 bis 0,2 bar vom Absolutdruck beträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur innerhalb der Behandlungskammer (4) während der Sprühvorgänge über der Raumtemperatur, vorzugsweise zwischen 40 und 70° C gehalten wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (3) während der Sprühvorgänge gedreht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Sprühvorgang und vor dem Aufbringen des Unterdruckes in die gekapselte Behandlungskammer (4) Heißdampf eingebracht und über eine vorherbestimmte Sterilisationszeit auf einer vorgegebenen Sterilisationstemperatur gehalten wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Behandlungskammer (4) Sprühdüsen (11) zum Versprühen des Reinigungs- und des Spülmittels vorgesehen sind und daß Anschlußstutzen (10, 14) zum Absaugen des Reinigungs- und Spülmittels und für eine Unterdruckeinrichtung vorgesehen sind, um innerhalb der hermetisch gekapselten Behandlungskammer (4) einen Unterdruck von etwa 0,1 bis 0,2 bar zu erzeugen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur möglichst rückstandsfreien Entleerung der Behandlungskammer (4) die

Bodenflächen ein Gefälle von 3 bis 4° aufweisen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruck-Sprühdüsen (11) an den Enden der horizontalen Stege von E-förmigen Sprühköpfen ausgebildet sind. 5

### Claims

1. Method for cleaning pelleting, sugar-coating and granulating machines, in particular rotary pelleting presses, having a treatment chamber (4) which encloses at least the rotor (3), **characterized in that,** inside the treatment chamber (4), a cleaning agent and then a rinsing agent are consecutively sprayed and sucked off again and in that all the openings of the treatment chamber (4) are sealed and an underpressure is generated inside the then enclosed treatment chamber (4). 10 15 20
2. Method according to Claim 1, characterized in that the underpressure is approximately 0.1 to 0.2 bar of the absolute pressure. 25
3. Method according to Claim 1 or 2, characterized in that the temperature inside the treatment chamber (4) is kept above room temperature, preferably between 40 and 70 °C, during the spraying operations. 30
4. Method according to Claims 1 to 3, characterized in that the rotor (3) is rotated during the spraying operations. 35
5. Method according to one of the Claims 1 to 4, characterized in that, after the spraying operation and before the establishment of the reduced pressure, superheated steam enters the enclosed treatment chamber (4) and the enclosed treatment chamber (4) is kept at a specified sterilization temperature for a predetermined sterilization time. 40
6. Device for carrying out the method according to one of Claims 1 to 4, characterized in that, inside the treatment chamber (4), spray nozzles (11) are provided for spraying the cleaning agent and the rinsing agent and in that connecting pipe pieces (10,14) are provided for sucking off the cleaning agent and rinsing agent and for a reduced-pressure device for generating a reduced pressure of about 0.1 to 0.2 bar inside the hermetically enclosed treatment chamber (4). 45 50
7. Device according to Claim 6, characterized in that, for the purpose of emptying the treatment chamber (4) in as residue-free a manner as possible, the base surface has a gradient of 3 to 4°. 55

8. Device according to Claim 6 or 7, characterized in that the high-pressure spray nozzels (11) are formed at the ends of the horizontal bars of E-shaped spraying heads.

### Revendications

1. Procédé pour le nettoyage de machines de fabrication de comprimés, de dragées et de granulés, et en particulier de presses rotatives à comprimés, comportant au moins une chambre de traitement (4) englobant le rotor (3), caractérisé en ce que à l'intérieur de la chambre de traitement (4), un agent de nettoyage et un agent de rinçage sont projetés successivement et ensuite aspirés, et en ce qu'ensuite toutes les ouvertures de la chambre de traitement (4) sont fermées et une dépression est créée à l'intérieur de la chambre de traitement (4) alors scellée.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la dépression est comprise entre 0,1 à 0,2 bar par rapport à la pression absolue.
3. Procédé selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que pendant les opérations de projection, la température à l'intérieur de la chambre de traitement (4) est maintenue au-dessus de la température ambiante, et de préférence entre 40 et 70°C.
4. Procédé selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que pendant l'opération de projection, le rotor (3) est mis en rotation.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'après l'opération de projection et avant l'application de la dépression dans la chambre de traitement (4) scellée, de la vapeur chaude est apportée et est maintenue à une température prédéterminée de stérilisation pendant une durée de stérilisation préalablement définie.
6. Dispositif en vue de la réalisation du procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'à l'intérieur de la chambre de traitement (4), il est prévu des gicleurs de projection (11) pour la projection de l'agent de nettoyage et de l'agent de rinçage, et en ce que des raccords (10, 14) pour l'aspiration de l'agent de nettoyage et de l'agent de rinçage et pour un dispositif de mise en dépression sont prévus, pour créer à l'intérieur de la chambre de traitement (4) scellée hermétiquement une dépression d'environ 0,1 à 0,2 bar.
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que pour pouvoir vider la chambre de traitement (4) en laissant le moins de résidus possible, les surfaces de base présentent une pente de 3 à 4°.

8. Dispositif selon les revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que les gicleurs de projection à haute pression (11) sont réalisés aux extrémités de la branche horizontale de têtes de projection en forme de E.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

