

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 676 280 B1

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
25.11.1998 Patentblatt 1998/48

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B30B 15/00**

(21) Anmeldenummer: 95104525.1

(22) Anmeldetag: 28.03.1995

**(54) Verfahren und Vorrichtung zum Aufbringen von pulverförmigem Schmier- oder Trennmittel auf die Presswerkzeuge in Tablettiermaschinen**

Method and device for applying powdered lubricant or release agent onto the pressing tools in tableting machines

Procédé et dispositif pour l'application d'agent de lubrification ou de décoffrage en forme de poudre sur les outils de pressage dans des machines de fabrication de comprimés

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: 08.04.1994 DE 4412117

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
11.10.1995 Patentblatt 1995/41

(73) Patentinhaber:  
Wilhelm Fette GmbH  
D-21493 Schwarzenbek (DE)

(72) Erfinder:  
• Hinzpeter, Jürgen, Dipl.-Ing. (FH)  
D-21493 Schwarzenbek (DE)  
• Zeuschner, Ulrich, Ing.  
D-21493 Schwarzenbek (DE)  
• Pierags, Hans-Joachim, Dipl.-Ing. (FH)  
D-23564 Lübeck (DE)  
• Lüneburg, Peter, Dipl.-Ing. (FH)  
D-23919 Berkenthien (DE)

• Wittenberg, Elke, Ing.  
D-21483 Gülzow (DE)  
• Arndt, Ulrich, Ing.  
D-21481 Lauenburg (DE)

(74) Vertreter:  
Patentanwälte  
Hauck, Graalfs, Wehnert,  
Döring, Siemons  
Neuer Wall 41  
20354 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:  
EP-A- 0 122 519 EP-A- 0 336 197  
EP-A- 0 650 826 DE-A- 3 811 261  
US-A- 4 047 866

• DATABASE WPI Section Ch, Derwent  
Publications Ltd., London, GB; Class B07, AN  
73-36116U & JP,B,48 020 103 ( NIPPON  
SHINYAKU CO LTD)

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).

EP 0 676 280 B1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Aufbringen von dosierten Mengen von pulverförmigem Schmier- oder Trennmittel auf die beanspruchten Flächen von Preßwerkzeugen in Tablettiermaschinen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Rundläufer-Tablettiermaschinen, wie sie z.B. in der EP 0 572 816 beschrieben sind, weisen eine um eine vertikale Achse drehend angetriebene Matrizenscheibe auf, die auf einem Kreis angeordnete Matrizenlöcher enthält. Den Matrizenlöchern sind Ober- und Unterstempel zugeordnet, die synchron mit der Matrizenscheibe umlaufen und in die Matrizenlöcher eingefülltes pulverförmiges Material in dem Matrizenloch verpressen. Die Stempel werden von geeigneten Steuerkurven betätigt, um die Matrizenlöcher wahlweise freizugeben bzw. den Preßvorgang auszuführen. Beim Befüllen in einer Füllstation befindet sich der untere Preßstempel in einer unteren Position im Matrizenloch, während der Oberstempel sich in einem Abstand zur Matrizenscheibe befindet.

Beim Verpressen vieler Substanzen ist ein Gleit- oder Trennmittel erforderlich, das ein Verkleben der Tablette am Preßwerkzeug verhindern soll sowie eine zu starke Reibung beim Ausstoßen der Tabletten aus den Matrizenlöchern. Es ist bekannt, als pulverförmiges Trennmittel Magnesiumstearat zu verwenden. Aus der DE 38 11 261 ist auch bekannt geworden, in Gasen fein verteilte Flüssigkeiten zu verwenden.

Es ist bekannt, das Gleitmittel in dem zu verpressenden Material fein zu verteilen, z.B. durch Einmischen oder Besprühen des zu verpressenden Materials mit Magnesiumstearat. Der Anteil an Gleitmittel beträgt dabei 0,5 bis 1 % des zu verpressenden Materials. Die relativ hohe Konzentration des Gleitmittels ist erforderlich, um an der Tablettenoberfläche eine ausreichende Menge zu erhalten, die ein Verkleben von Tablette und Werkzeug unterbindet. In vielen Fällen ist jedoch eine derartig hohe Konzentration von Gleitmittel unerwünscht.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, das Gleitmittel auf Matrizenbohrung und Unterstempel aufzubringen, beispielsweise durch taktweises Beblasen, wie dies in der EP-A-336167 beschrieben ist. Eine Venturidüse wird direkt vor dem Stempel und der Matrizenöffnung in einer Tablettiermaschine angeordnet. Eine gesteuerte Druckluftzufuhr sorgt für das Ausstoßen von sogenannten Pulverpaketen auf die beanspruchten Flächen. Die bekannte Vorrichtung ist relativ aufwendig, insbesondere im Hinblick auf die Steuerung und beinhaltet die Gefahr, daß zu viel Gleitmaterial abgegeben wird, das sich dann in unerwünschter Weise auf den der Matrizenbohrung benachbarten Flächen und den Stempelschäften absetzt. Außerdem läßt sich das bekannte Verfahren nur bei relativ geringen Geschwindigkeiten durchführen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ver-

fahren zum Aufbringen von dosierten Mengen von pulverförmigem Schmier- und Trennmittel auf die beanspruchten Flächen von Preßwerkzeugen in Tablettiermaschinen anzugeben, das mit einem minimalen Anteil an Gleit- und Trennmittel auskommt und auch bei sehr hohen Geschwindigkeiten wirksam arbeitet.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei erfindungsgemäßen Verfahren wird das Trennmittel während des Betriebs der Tablettiermaschine kontinuierlich auf die beanspruchten Flächen geblasen, und überschüssiges Trennmittel in den beanspruchten Flächen benachbarten Bereichen kontinuierlich abgesaugt.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird das Trennmittel auf die Stempel und in die Matrizenbohrung kontinuierlich auf- bzw. eingetragen, so daß im Hinblick auf die Geschwindigkeit keine obere Begrenzung besteht. Die auf die beanspruchten Flächen aufgebrauchte Gleitmittelmenge ist dosiert und kann sehr klein gehalten werden. Erfindungswesentlich ist jedoch ferner, daß gleichzeitig mit dem Aufblasen ein Absaugen von Gleitmittel stattfindet, und zwar unmittelbar benachbart den beanspruchten Flächen. Dadurch wird überschüssiges Trennmittel, das nicht auf die beanspruchten Flächen gelangt und sich mehr oder weniger "wolkenartig" oberhalb der Matrizenscheibe verbreitet, abgesaugt, so daß die tatsächlich sich auf den beanspruchten Flächen bzw. auf der Tablette absetzende Trennmittelmenge äußerst gering ist, vorzugsweise kleiner als 0,02 %, bezogen auf die zu verpressende Substanz.

Das Gleit- und Trennmittel wird in genau dosierten Mengen z.B. in einer Venturidüse verwirbelt, von der es anschließend zu einer geeigneten Blasdüse in der Tablettiermaschine geleitet wird. Durch entsprechende Abstimmung von Größe und Form der Düsenöffnung, des Blasdruckes sowie des Abstands der Blasdüse zum Oberstempel und zur Matrizenscheibe wird eine gleichmäßige Verteilung des Gleitmittels am Oberstempel und in der Matrizenbohrung erreicht. In der Matrizenbohrung wird eine Art Wirbelkammereffekt erreicht, verstärkt durch das Absaugen über eine geeignete Saugdüse. Man erhält eine homogene sehr geringe Beschichtung der Matrizenwandung und der Stempelpreßflächen.

Die Reduzierung von Gleit- und Trennmittel in den Tabletten hat den weiteren Vorteil, daß die gewünschte Tablettenhärte mit einem erheblich verringerten Preßdruck erreicht werden kann. Dadurch wird ein geringerer Werkzeugverschleiß und eine kürzere Zerfallzeit der Tabletten erhalten. Schließlich verringert die Reduzierung des Gleit- und Trennmittels auch den entsprechenden Materialaufwand hierfür.

Es sind sogenannte Doppelrundläufermaschinen bekannt, bei denen die Herstellung einer Tablette auf einer halben Umlaufbahn der Matrizenscheiben vor sich

geht. Es sind demgemäß zwei Füllstationen der Matrizescheibe zugeordnet. Bei derartigen Rundläufermaschinen ist nach einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen, daß die in Laufrichtung vor der jeweils nicht benutzten Füllvorrichtung vorgesehene Auftragsmöglichkeit von Gleitmittel 5 aktiviert und die vor der benutzten Füllstation angeordnete Auftragsmöglichkeit inaktiviert wird. Dadurch wird vermieden, daß auf das in den Matrizenlöchern befindliche Material Gleitmittel aufgesprüht wird.

Es sind verschiedene konstruktive Lösungen denkbar, das erfindungsgemäße Verfahren durchzuführen. Eine besteht nach der Erfindung darin, daß eine Saugdüse in geringem Abstand zur Blasdüse angeordnet ist mit oberer und unterer Saugöffnung, die den Düsenöffnungen benachbart sind. Die Düsenöffnungen sind nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorzugsweise als radial angeordnete Schlitze gebildet, die etwa die Länge des Durchmessers eines Matrizenloches aufweisen können. Die untere Saugöffnung hat nach einer Ausgestaltung der Erfindung einen geringeren Abstand zur Matrizescheibe als die untere Blasdüsenöffnung. Dadurch kann überschüssiges Material wirksam von der Oberfläche der Matrizescheibe abgesaugt werden, um einen Materialaufbau auf der Matrizescheibe zu verhindern. Der Abstand der oberen Ansaugöffnung zum Oberstempel muß größer eingestellt sein, damit kein an den Oberstempeln haftendes Material abgesaugt und ein Beschichten des Stempelschaftes vermieden wird. Vorzugsweise wird die Blasdüse in Laufrichtung vor der Saugdüse angeordnet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt einen Schnitt durch eine Matrizescheibe im Bereich eines Ober- und eines Unterstempels mit einer Vorrichtung nach der Erfindung.

In der Figur ist eine Matrizescheibe 10 einer im weiteren nicht dargestellten Tablettiermaschine zu erkennen, die auf einem Kreis angeordnet Matrizenlöcher aufweist, von denen eines bei 12 zu erkennen ist. Dem Matrizenloch 12 ist ein Oberstempel 14 und ein Unterstempel 15 zugeordnet. Sie wirken in bekannter Weise mit der Matrizescheibe 10 zusammen, wie etwa in der EP 0 572 816 beschrieben und bewegen sich in Richtung der eingezeichneten Pfeile. Auf die Funktion und den Aufbau einer Tablettiermaschine wird im weiteren nicht näher eingegangen.

Oberhalb der Matrizescheibe 10 ist stationär eine Blasdüse 16 angeordnet mit einer unteren Düsenöffnung 18 und einer oberen Düsenöffnung 19. Die Düsenöffnungen 18, 19 sind schlitzartig und erstrecken sich radial bezüglich der Matrizescheibe 10, so daß sie sich etwa über den Durchmesser des Matrizenloches 12 erstrecken können. Die rohrartige oder kastenartige Düse 16 ist an eine nicht gezeigte Venturidüse angeschlossen, in der gasförmiges Medium, z.B. Luft und ein pulverförmiges Trenn- und Gleitmittel, z.B. Magnesium-

stearat, homogen gemischt werden. Das Luft-Trennmittelgemisch wird unter Druck in die Blasdüse 16 eingebracht und tritt entsprechend den gezeigten Pfeilen aus der oberen und der unteren Düsenöffnung 19, 18 aus, und zwar gegen die Preßfläche des Oberstempels 14 gerichtet und gegen die Wände des Matrizenloches 12 und die Preßfläche des Unterstempels 15. Unmittelbar benachbart zur Blasdüse 16 ist stationär eine Absaugdüse 20 angeordnet, deren eine Wand von der zugeordneten Wand der Blasdüse 16 gebildet ist. Sie ist im Querschnitt kastenförmig und an eine nicht gezeigte Unterdruckquelle angeschlossen. Sie besitzt eine obere Ansaugöffnung 22 und eine untere Ansaugöffnung 24. Wie erkennbar, ist der Abstand A zwischen der unteren Öffnung 24 und der Oberseite der Matrizescheibe 10 relativ klein, auf jeden Fall kleiner als der Abstand der unteren Düsenöffnung 18 von der Matrizescheibe 10. Er beträgt z.B. nur 0,5 mm. Der Abstand B zwischen der Preßfläche des Oberstempels 14 und der Düsenöffnung 19 bzw. der oberen Ansaugöffnung 22 ist etwas größer und beträgt z.B. 1,5 mm, den gleichen Wert, den der Abstand der unteren Düsenöffnung 18 von der Matrizescheibe 10 hat. Das überschüssige Gemisch aus Luft und pulverförmigem Trennmittel wird durch die Blasdüse 20 eingesaugt, wie durch die entsprechenden Pfeile dargestellt. Es kann sich daher keine Substanz auf der Matrizescheibe 10 ablagern, auch nicht auf dem Schaft des Oberstempels 14. Die erwähnten Abstände und die Düsenöffnungen sowie die Luftmenge und der Luftdruck bzw. die Menge des Gleitmittels sind so aufeinander abgestimmt, daß nur eine minimale Menge auf die beanspruchten Flächen der Preßwerkzeuge aufgebracht wird und alles überschüssige Material über die Saugdüse 20 entfernt wird. Von dort gelangt es zusammen mit dem Materialstaub aus der Tablettiermaschine zu einer geeigneten Entsorgung.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen von dosierten Mengen von pulverförmigem Schmier- oder Trennmittel auf die beanspruchten Flächen von Preßwerkzeugen in Tablettiermaschinen, bei dem das von einem gasförmigen Transportmedium gleichförmig verteilte Trennmittel auf die Flächen geblasen wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennmittel während des Betriebs der Tablettiermaschine kontinuierlich auf die beanspruchten Flächen geblasen und überschüssiges Trennmittel von den beanspruchten Flächen benachbarten Bereichen kontinuierlich abgesaugt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Doppelrundläufermaschine mit zwei am Umfang beabstandeten Füllvorrichtungen in Laufrichtung von der jeweils nicht benutzten Füllvorrichtung das Trennmittel zugeführt und vor

der jeweils benutzten Füllvorrichtung nicht zugeführt wird.

3. Vorrichtung zum Aufbringen von dosierten Mengen von pulverförmigem Schmier- oder Trennmittel auf die beanspruchten Flächen von Ober- und Unterstempeln (14, 15) sowie Matrizenlöchern (12) von Rundläuferpressen in Tablettiermaschinen, mit einer Blasvorrichtung mit einer zur Umlaufbahn der Matrizenlöcher (12) ausgerichteten unteren Düsenöffnung (18) nahe oberhalb der Matrizenscheibe (10) und einer zur Umlaufbahn der Oberstempel (14) ausgerichteten oberen Düsenöffnung (19) nahe den Oberstempeln (14), die mit einer Quelle für ein Gas-Trennmittelgemisch unter Druck verbindbar ist und das Gemisch während des Betriebs der Tablettiermaschine auf die beanspruchten Flächen bläst, dadurch gekennzeichnet, daß die Quelle für Gas-Trennmittelgemisch ständig an die Blasvorrichtung (16) angeschlossen ist und eine Saugdüse (20) angeordnet ist mit oberer und unterer Saugöffnung (22, 24), die der oberen und der unteren Düsenöffnung (19, 18) benachbart sind zum Absaugen von Trennmittel von den beanspruchten Flächen benachbarten Bereichen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die untere und obere Saugöffnung (22, 24) der Blasvorrichtung (16) unmittelbar benachbart sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugöffnungen (22, 24) in Umlaufrichtung der Matrizenscheibe (10) gesehen hinter der Blasvorrichtung (16) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenöffnungen (19, 18) von radial angeordneten Schlitzten gebildet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Saugöffnung (24) einen geringeren Abstand zur Matrizenscheibe (10) hat als die untere Blasöffnung (18).
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, gekennzeichnet durch eine Auslegung der Düsenöffnungen (19, 18) der Blasvorrichtung (16), der Saugöffnungen (22, 24), der Saugdüse, der Quelle für Trennmittelgemisch und des Unterdrucks derart, daß die auf die beanspruchten Flächen aufgebrauchte Trennmittelmenge kleiner als 0,02% ist, bezogen auf die Menge der zu verpressenden Substanz.

## Claims

1. A method for applying metered quantities of powder-like lubricant or separating agent to the used surfaces of pressing tools in tableting machines with which the separating agent uniformly distributed by a gaseous transport medium is blown onto the surfaces, characterised in that the separating agent during operation of the tableting machine is continuously blown onto the used surfaces and excess separating agent is suctioned off from the regions neighbouring the used surfaces.
2. A method according to claim 1, characterised in that with a double rotary machine with two filling devices distanced on the circumference, in the direction of movement, the separating agent is supplied in front of the filling device not used in each case and is not supplied in front of the filling device used in each case.
3. A device for applying metered quantities of powder-like lubricant or separating agent onto the used surfaces of upper and lower stamps (14, 15) as well as of matrix holes (12) of rotary presses in tableting machines, with a blowing device with a lower nozzle opening (18) which is directed to the circulatory path of the matrix holes (12) and which is near to above the matrix disk (10) and with an upper nozzle opening (19) which is directed to the circulatory path of the upper stamp (14), which is near to the upper stamps (14) and which is connectable to a source for a gas-separating-agent mixture under pressure and which blows the mixture onto the used surfaces during operation of the tableting machine, characterised in that the source for the gas-separating-agent mixture is constantly connected to the blowing device (16) and there is arranged a suction nozzle (20) with an upper and lower suction opening (22, 24) which neighbour the upper and the lower nozzle opening (18, 19) for suctioning off separating agent from the regions neighbouring the used surfaces.
4. A device according to claim 3, characterised in that the lower and the upper suction opening (22, 24) directly neighbour the blowing device (16).
5. A device according to claim 3 or 4, characterised in that the suction openings (22, 24) are arranged behind the blowing device (16) seen in the circulatory direction of the matrix disk (10).
6. A device according to one of claims 3 to 5, characterised in that the nozzle openings (19, 18) are formed by radially arranged slots.
7. A device according to one of claims 3 to 6, charac-

terised in that the lower suction opening (24) has a smaller distance to the matrix disk (10) than the lower blowing opening (18).

8. A device according to one of the claims 3 to 7, characterised by a design of the nozzle openings (19, 18) of the blowing device (16), of the suction openings (22, 24), of the suction nozzle, of the source for separating agent mixture and of the vacuum in a manner such that the separating agent quantity applied to the used surfaces is smaller than 0.02%, with respect to the quantity of the substance to be pressed.

#### Revendications

1. Procédé destiné à déposer des quantités dosées de lubrifiant ou d'agent de démoulage en poudre sur les surfaces sollicitées des outils de compactage dans les presses à agglomérés, dans lequel un agent de démoulage, réparti uniformément par un agent de transport gazeux, est injecté sur les surfaces, caractérisé en ce que l'agent de démoulage est injecté en continu, pendant le fonctionnement de la presse à agglomérés, sur les surfaces sollicitées, et l'agent de démoulage excédentaire déposé dans les zones voisines des surfaces sollicitées est aspiré en continu.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans une presse à double rotation comprenant deux dispositifs de remplissage, situés à une distance donnée l'un de l'autre sur la périphérie, l'agent de démoulage est acheminé, dans le sens de rotation, à partir du dispositif de remplissage hors service et n'est pas acheminé en amont du dispositif de remplissage en service.
3. Dispositif destiné à déposer des quantités dosées de lubrifiant ou d'agent de démoulage en poudre sur les surfaces sollicitées des poinçons supérieurs et inférieurs (14, 15), ainsi que des trous de matrice (12) des presses rotatives dans les machines de fabrication d'agglomérés, comprenant un dispositif d'injection muni d'un orifice inférieur (18) orienté vers le plan de rotation des trous de matrice (12) situé à proximité et au-dessus du plateau à matrices (10) et un orifice supérieur (19) orienté vers le plan de rotation du poinçon supérieur (14), à proximité des poinçons supérieurs (14), lequel dispositif d'injection peut être raccordé à une source sous pression de mélange gaz-lubrifiant et souffle le mélange pendant le fonctionnement de la presse à agglomérés sur les surfaces sollicitées, caractérisé en ce que la source contenant le mélange gaz-lubrifiant est raccordée en continu au dispositif d'injection (16) et une buse d'aspiration (20), munie d'orifices d'aspiration supérieur et inférieur (22, 24)

situés à proximité des orifices d'injection supérieur et inférieur (19, 18), est disposée pour aspirer le lubrifiant déposé dans les zones voisines des surfaces sollicitées.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les orifices d'aspiration inférieur et supérieur (22, 24) sont directement contigus au dispositif d'injection (16).
5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que les orifices d'aspiration (22, 24) sont disposés, dans le sens de rotation du plateau à matrices (10), en aval du dispositif d'injection (16).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les orifices d'injection (19, 18) sont conçus en forme de fentes orientées dans le sens radial.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que l'orifice d'aspiration inférieur (24) est situé à plus faible distance du plateau à matrices (10) que l'orifice d'injection inférieur (18).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que la conception des orifices d'injection (19, 18) du dispositif d'injection (16), des orifices d'aspiration (22, 24) de la buse d'aspiration, la source contenant le mélange composé de lubrifiant et la valeur de la dépression sont choisies de telle sorte que la quantité de lubrifiant à déposer sur les surfaces sollicitées est inférieure de 0,02 % à la quantité de matière à compacter.

