

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 842 763 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.05.2004 Patentblatt 2004/22

(51) Int Cl.7: **B30B 15/00**, B30B 11/08

(21) Anmeldenummer: **97119143.2**

(22) Anmeldetag: **03.11.1997**

(54) **Vorrichtung zum kontrollierten Aufsprühen von pulverförmigen Schmiermitteln auf Stempel und Matrizen von Tablettenpressen**

Apparatus for the controlled spraying of a lubricating product in powder form on punches and dies in tablet presses

Dispositif pour la pulvérisation contrôlée d'un produit de lubrification sous forme de poudre sur les poinçons et les matrices pour presses à comprimés

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: **14.11.1996 DE 19647089**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.05.1998 Patentblatt 1998/21

(73) Patentinhaber: **Bayer HealthCare AG
51368 Leverkusen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Schmitz, Guido
51377 Leverkusen (DE)**
• **Schmitz, Hans-Dieter
51377 Leverkusen (DE)**

• **Kurka, Peter, Dr.
40764 Langenfeld (DE)**
• **Maasz, Joachim, Dr.
Morristown, NJ (US)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 262 538 EP-A- 0 336 197
EP-A- 0 676 280 WO-A-92/13643
GB-A- 2 053 787 US-A- 4 047 866
US-A- 4 892 133

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no.
069 (M-0932), 8.Februar 1990 & JP 01 289598 A
(JAPAN NUCLEAR FUEL CO LTD), 21.November
1989,**

EP 0 842 763 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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufsprühen von pulverförmigen Schmiermitteln auf Stempel und Matrizen von Tablettenpressen.

[0002] In der Literatur werden Schmiermittelsysteme beschrieben, die das Schmiermittel sowohl in flüssiger Form (als Dispersion in alkoholischen Lösungsmitteln) als auch pulverförmig auf Stempel und Matrizen von Tablettenpressen aufsprühen.

[0003] In EP 262 538 wird ein System beschrieben, das ein Schmiermittel aus einem Reservoir über eine Pumpe zu einer Düse transportiert. Die Pumpe ist hierbei mit der Tablettenmaschine synchronisiert. Das Schmiermittel besteht aus einer alkoholischen Schmiermitteldispersion, die aus GMP-Gründen problematischer ist als die Verwendung des pulverförmigen Schmiermittels.

[0004] Ähnliches gilt für die Vorrichtungen gemäß DE 42 03 273. Diesen Vorrichtungen ist gemeinsam, daß eine flüssige Schmiermitteldispersion mit den genannten Nachteilen versprüht wird.

[0005] Ferner wird in EP 0 336 197 die gezielte Abgabe dosierter Mengen von feinverteilten Feststoffen mit einer Venturi-Düse beschrieben. Dabei wird von einer diskontinuierlichen Steuerung für den Schmiermitteltransport Gebrauch gemacht. Es ist auch keine Regelung für die Schmiermittelzugabe vorgesehen. Weiterhin stehen bei dieser Vorrichtung der Schmiermittelvorrat, das Fördersystem und die Düse unmittelbar neben der Tablettenpresse und können aus GMP-Gründen nicht in einen anderen Raum verlagert werden.

[0006] GB 2 053 787 A offenbart ein Schmiermittelsystem, bei dem zunächst das pulverförmige Schmiermittel auf die Oberfläche der unteren Tablettenstempel platziert wird und nach einer kurzen Wegstrecke auf der Stempelumlaufbahn das Schmiermittel durch Eindüsung von Luft so verwirbelt wird, dass es auch die Oberfläche der oberen Tablettenstempel und die Wände der Stempelführung belegt. Überflüssiges Schmiermittel wird abgesaugt. Die Stempel sind mit einem Sensor verbunden, der abhängig vom Gewicht einer gepressten Tablette die Menge an eingebrachtem Schmiermittel steuert.

[0007] In US 4,047,866 ist ein Schmiermittelsystem beschrieben, bei dem das Schmiermittel immer dann mit einem Luftstrom auf die Oberfläche der Tablettenstempel eingedüst wird, wenn das Ausgangssignals eines mit dem Stempel verbundenen Sensors einen bestimmten Wert erreicht. Der Sensor ist dabei ein Kraftmessfühler, der die für die zum Ausstoßen der Tabletten aus dem Stempel erforderliche Kraft misst.

[0008] Bei der Erfindung handelt es sich um eine Verbesserung an einer Vorrichtung zum Besprühen der Preßwerkzeuge in einer Tablettenpresse mit einem in einem Luftstrom dispergierten pulverförmigen Schmier- oder Trennmittel. Diese Vorrichtung besteht aus mindestens einer Sprühdüse zur Beaufschlagung der

Preßwerkzeuge mit dem pulverhaltigen Luftstrom, einem Saugsystem zur Absaugung der überschüssigen Schmiermittelreste an den Preßwerkzeugen und einer Dosiereinrichtung mit einem Luftstrahlinjektor zur reproduzierbaren Beladung des Luftstroms mit dem Schmiermittel.

[0009] Ausgehend von dieser Vorrichtung liegt die Aufgabe zugrunde, die Schmiermittelzuführung zur Tablettenpresse in der Weise zu verbessern, daß auch bei kritischem, zum Anbacken neigenden Tablettiergut stets eine ausreichende Schmierung der Preßwerkzeuge mit dem pulverförmigen Schmiermittel erfolgt und durch Ansetzen von Tablettiergut an den Stempeloberflächen bedingte Betriebsstörungen sicher vermieden werden.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Preßwerkzeuge der Tablettenpresse mit einem Sensor in Wirkverbindung stehen, der ein für die Belegung der Preßwerkzeug-Oberflächen mit dem Schmiermittel charakteristisches Ausgangssignal erzeugt, das die am Saugsystem abgesaugte Luftmenge steuert. Es wird also die abgesaugte Luftmenge derart nachgestellt, daß eine ausreichende Belegung der Preßwerkzeug-Oberflächen mit dem Schmiermittel sichergestellt ist. Es ist aber auch möglich und in vielen Fällen von Vorteil, wenn eine Nachstellung der abgesaugten Luftmenge mit einer Nachstellung der Beladung des Luftstroms kombiniert wird. Durch diese spezielle Rückkopplung wird unabhängig vom Betriebszustand eine bedarfsgerechte, reproduzierbar einstellbare, optimale Schmierung der Preßwerkzeuge gewährleistet.

[0011] Als Sensor ist z.B. ein Kraftmeßfühler geeignet, der ein für die zum Ausstoßen der Tabletten aus den Preßwerkzeugen erforderliche Kraft charakteristisches Ausgangssignal erzeugt.

[0012] Vorteilhaft wird jedoch ein Sensor eingesetzt, der aus einem optischen Reflexionssensor zur Erfassung des an der Oberfläche der Preßwerkzeuge reflektierten Lichts besteht. Die Wirkung dieses optischen Sensors beruht darauf, daß bei einer stärkeren Belegung der Stempeloberflächen mit dem pulverförmigen Schmiermittel weniger Licht reflektiert wird, so daß das Sensorsignal abnimmt.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist der Sensor mit einem Regelkreis verbunden, der bei einer Änderung des Sensor-Ausgangssignals die Absaugleistung des Saugsystems und damit die Belegung der Preßwerkzeug-Oberflächen mit dem Schmiermittel so nachregelt, daß die Abweichung des Sensor-Ausgangssignals von einem voreingestellten Sollwert S_0 oder K_0 minimiert wird. Die Absaugleistung des Saugsystems wird also als Stellgröße benutzt, um die Belegung mit Schmiermittel und damit die Intensität und Wirksamkeit der Schmierung nachzuregeln. Bei einer geringeren Absaugung bleibt nämlich ein größerer Schmiermittelanteil auf den Preßstempel-Oberflächen haften. Bei einer stärkeren Absaugung wird dagegen

mehr Pulver abgesaugt, so daß die Belegung geringer wird.

[0014] Bei Verwendung eines Kraftsensors als Meßfühler für die Belegung wird die Regelung so ausgeführt, daß der Kraftsensor bei einer Zunahme des Ausgangssignals bis zu einem Grenzwert K_1 das Saugsystem zur Verringerung der Absaugleistung veranlaßt.

[0015] Wie schon erwähnt, wird jedoch vorzugsweise ein Reflexionssensor als Meßfühler für die Belegung verwendet. In diesem Fall ist die Regelung dann so ausgeführt, daß der Reflexionssensor bei einer Abnahme seines Ausgangssignals bis zu einem Grenzwert S_1 das Saugsystem zu einer Erhöhung der Absaugleistung veranlaßt.

[0016] Eine Weiterentwicklung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal des Kraftsensors bei Überschreitung des Grenzwerts K_1 oder das Ausgangssignal des Reflexionssensors bei Unterschreitung des Grenzwerts S_1 die Dosiereinrichtung zu einer erhöhten Eindosierung von Schmiermittel in den zur Sprühdüse strömenden Luftstrom veranlaßt, bis der Grenzwert K_1 wieder unterschritten bzw. der Grenzwert S_1 wieder überschritten wird. Auf diese Weise wird einem Betriebszustand Rechnung getragen, bei dem sich Produkt (Tablettiergut) an den Stempeloberflächen abzusetzen beginnt und der Sensor trotz Verringerung der Schmiermittelabsaugung eine weiter erhöhte Tabletten-Ausstoßkraft oder (im Falle des optischen Sensors) eine weiter verringerte Reflexion signalisiert. Die in diesem Fall erforderliche noch stärkere Intensivierung der Schmierung kann hier offensichtlich durch eine weitere Verringerung der Schmiermittelabsaugung nicht mehr erreicht werden. Eine Rückführung in den normalen Regelzustand ist dann nur noch mit Hilfe einer stärkeren Beladung des Luftstroms mit dem pulverförmigen Schmiermittel möglich. Die stärkere Beladung wird also als Hilfsstellgröße eingeführt, wenn die Nachstellung der Absaugleistung nicht mehr ausreicht, die Regelgröße, d.h. das für die Schmiermittelbelegung der Preßwerkzeuge charakteristische Sensorsignal, auf den Sollwert zurückzuführen. Wie schon erwähnt, tritt erfahrungsgemäß dieser Fall ein, wenn sich an den Oberflächen der Preßwerkzeuge Produkt absetzt.

[0017] Für den Fall, daß besonders hohe Anforderungen an die Dosiergenauigkeit gestellt werden, kann es es zweckmäßig sein, eine zusätzliche, mit der Dosiervorrichtung zusammenarbeitende Regelvorrichtung einzubauen, um eine hohe Konstanz der Beladung des Förderluftstroms mit dem Schmiermittel zu gewährleisten.

[0018] Ein weitere wichtige Verbesserung der Erfindung besteht darin, daß die Sprühdüse für die Beaufschlagung der Preßwerkzeuge mit dem Schmiermittel zusammen mit der Absaugeinrichtung zur Entfernung des überschüssigen Schmiermittels in den Füllschuh der Tablettenpresse eingebaut ist. Im Bedarfsfall kann auch noch der zum Abtransport der ausgestoßenen Tabletten erforderliche Abstreifer ebenfalls am Füllschuh

befestigt werden. Diese integrierte platzsparende Bauweise hat den Vorteil, daß bereits vorhandene Tablettenpressen mit dem neuen Schmiermittelsystem problemlos nachgerüstet werden können.

[0019] Die Dosiereinrichtung für die Einspeisung des pulverförmigen Schmiermittels in den mit einem Injektor erzeugten Förderluftstrom besteht zweckmäßig aus einem mit Rührarmen und einem Rührkorb versehenen, vertikal aufgestellten Vorratsbehälter, der an seinem Boden eine Austragsöffnung aufweist. Zum Weitertransport des ausgetragenen Pulvers in den Luftstrahl-injektor dient vorteilhaft eine unterhalb der Austragsöffnung des Vorratsbehälters angeordnete Schwingförderrinne (Rüttelrinne).

[0020] Mit der Erfindung werde folgende Vorteile erzielt:

- ♦ Das neue geregelte Schmiermittelsystem gewährleistet auch bei der Tablettierung von kritischen, zum Ansetzen neigenden Produkten eine zuverlässige und betriebssichere Schmierung der Stempeloberflächen in der Tablettiermaschine. Dadurch können Betriebssicherheit und Standzeit verbessert werden.
- ♦ Da nur wenige zusätzliche Bauteile erforderlich sind, die im Füllschuh der Tablettenpresse integriert werden können, ist es ohne große Schwierigkeiten möglich, auch bereits vorhandene Anlagen mit relativ geringen Kosten nachzurüsten. Insbesondere können auch bei Tablettenpressen mit engen Raumverhältnissen im Füllschuhbereich die Vorteile der externen Tablettenschmierung realisiert werden.
- ♦ Das Konstruktionsprinzip des erfindungsgemäßen Schmiermittelsystems ermöglicht eine räumlich getrennte Aufstellung des Schmiermittelvorrats und der pneumatischen Fördereinrichtung von der Tablettenpresse, so daß die Voraussetzungen für einen GMP-gerechten Betrieb erfüllt sind.

[0021] Im folgenden wird die Erfindung an Hand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 das Regelschema für die Schmiermittelzugabe
 Fig. 2 eine Draufsicht eines modifizierten Füllschuhs mit den zum Schmiermittelsystem gehörenden Einbauten und
 Fig. 3 die Dosier- und Fördereinrichtung für das pulverförmige Schmiermittel

[0022] Gemäß Fig. 1 und Fig. 3 befindet sich das pulverförmige Schmiermittel, z.B. Magnesiumstearat, in einem zylindrischen Vorratsbehälter 1. In den Vorratsbehälter 1 ist ein Rührwerk 2 mit einem korbähnlichen

Rührkörper 3 und Rührflügeln 4 eingebaut. Das Rührwerk 2 wird von einem Drehzahl-gesteuerten Motor 5 angetrieben. Durch das umlaufende Rührwerk 2 wird das Schmiermittel im Behälter ständig aufgelockert und rieselt im gleichmäßigen Produktstrom durch die Austrittsöffnung 6 (s. Fig. 3) am Boden des Vorratsbehälters 1 auf eine unterhalb des Vorratsbehälters angebrachte Rüttelrinne 7 (Schwingförderer), die zur Einfüllöffnung 8 eines Luftstrahlinjektors 9 führt. Der Luftstrahlinjektor 9 ist über ein Ventil 10 mit einer Druckluftquelle verbunden. Mit dem Ventil 10 wird die Luftmenge und damit die Förderleistung des Luftstrahlinjektors 9 gesteuert. Das pulverförmige Schmiermittel wird im Luftstrahlinjektor 9 angesaugt und durch einen Schlauch 12, der mehrere Meter lang sein kann, zu einer in den Füllschuh 13 einer Rundläufer-Tablettenpresse eingebauten Sprühdüse 14 gefördert (s. Fig. 2).

[0023] Die schlitzförmige Sprühdüse 14 teilt den mit dem Schmiermittel beschickten Luftstrahl in Richtung auf Oberstempel 15a und Unterstempel 15b der Tablettenpresse. Mit Hilfe dieser Düsenkonstruktion ist es möglich, Ober- und Unterstempel und die Matrice der Tablettenpresse mit dem Schmiermittel zu besprühen. Ebenfalls in den Füllschuh eingebaut ist eine Absaug-einrichtung 16 zur Entfernung des überschüssigen, nicht auf den Preßwerkzeug-Oberflächen haftenden Schmiermittels. Sie besteht aus einer in Laufrichtung der Preßstempel hinter der Sprühdüse 14 angeordneten, ebenfalls im Füllschuh integrierten, konisch erweiterten Absaugöffnung, die mit einer Saugleitung 17 verbunden ist (s. Fig. 1). Weiterhin ist hier der zum Umlenken in einen Auswurfschacht erforderliche Tablettenabstreifer 18 aus Platzersparnisgründen an dem Füllschuh 13 angebracht und nicht, wie sonst üblich, direkt an der Tablettenpresse. Die Saugleitung 17 ist über ein Regelventil 19 mit einer Saugpumpe 20 verbunden. Mit dem ferneinstellbaren Regelventil 19 kann die Saugleistung an der Absaugöffnung 16 variiert werden. Es wurde gefunden, daß die Saugleistung eine geeignete Stellgröße darstellt, um die Belegung der Preßstempel-Oberflächen mit dem Schmiermittel zu steuern. Die Belegung nimmt mit abnehmender Saugleistung zu und umgekehrt mit wachsender Saugleistung ab.

[0024] Die Belegung der Preßstempel-Oberflächen mit dem Schmiermittel wird mit Hilfe eines Reflexions-sensors 21 gemessen, der in Laufrichtung der Tablettenstempel hinter der Absaug-einrichtung 16 seitlich der vorbeilaufenden Stempel an der Tablettenpresse angebracht ist. Bei dem Reflexionssensor 21 handelt es sich um ein handelsübliches Bauelement, bei dem das Primärlicht und das Meßlicht durch Lichtleiter zu- bzw. abgeführt wird. Das Meßlicht wird dabei photoelektrisch in ein elektrisches Meßsignal umgewandelt, das umgekehrt proportional zu der Belegung mit dem Schmiermittel ist. Je größer also die Belegung, desto kleiner ist die Intensität des an der Stempeloberfläche reflektierten Lichts und desto kleiner auch die Größe des Meßsignals. Das Meßsignal wird verstärkt (Meßverstärker 22)

und einer Steuer- bzw. Regeleinheit 23 zugeführt, deren Funktion nachfolgend beschrieben wird:

[0025] Die Regeleinheit 23 umfaßt einen Eingang für die Meßleitung 24 und vier Ausgänge für Steuerleitungen. Die Steuerleitung 25 ist mit der Dosiervorrichtung 2, die Steuerleitung 26 mit der Rüttelrinne 7, die Steuerleitung 27 mit dem Luftstrahlinjektor-Ventil 10 und die Steuerleitung 28 mit dem Stellventil 19 in der Saugleitung 17 verbunden. Der normale Betriebszustand der Regeleinheit 23 ist dadurch charakterisiert, daß bei einer Abnahme des Meßsignals am Reflexionssensor 21, was einer Zunahme der Belegung der Stempeloberfläche mit Schmiermittel entspricht, die Absaugleistung an der Saugöffnung 16 dadurch erhöht wird, daß das Stellventil 19 über die Steuerleitung 28 weiter geöffnet und umgekehrt bei einer Zunahme des Reflexionssignals (entsprechend einer Abnahme der Schmiermittelbelegung) zur Verminderung der Absaugleistung stärker geschlossen wird. Eine geringe Schmierung (bei einer starken Absaugung) führt also zu einem großen Meßwert, eine starke Schmierung (bei einer schwachen Absaugung) zu einem kleinen Meßwert. Das Ventil 19 und damit die Absaugleistung wird nun von der Regeleinheit 23 so nachgestellt, daß die Schmiermittelbelegung der Preßwerkzeuge auf einem vorgegebenen Sollwert S_0 gehalten wird, bzw. die Abweichung von diesem Sollwert minimiert wird.

[0026] Die Praxis hat aber gezeigt, daß es Fälle gibt, wo das Meßsignal erfahrungsgemäß nach Unterschreitung eines bestimmten Grenzwerts S_1 trotz Erhöhung der Absaugung nicht ansteigt, sondern konstant bleibt oder sogar noch weiter abnimmt. In diesem Fall hat sich Tablettiergut (Produkt) an der Stempeloberfläche abgesetzt und die Erhöhung der Schmiermittelbelegung durch Verringerung der Absaugleistung reicht nicht mehr aus, um das Ansetzen von Produkt zu verhindern. Dies bedeutet, daß die Nachstellung der Absaugleistung nicht mehr zu dem gewünschten Erfolg führt, so daß die Regelung blockiert ist und ausfällt. Das Problem läßt sich aber mit Hilfe einer zusätzlichen Regelung (Tandem-Regelung) lösen, die in diesem Fall für eine höhere Beladung des Injektorluftstroms mit dem Schmiermittel sorgt. Zu diesem Zweck wird über die Steuerleitung 25 die Drehzahl des Dosierer-Motors 5 und damit auch die in den Luftstrahlinjektor 9 eindosierte Schmiermittelmenge so weit erhöht, bis der Produk-tansatz an den Stempeln verschwindet. Der Meßwert überschreitet dann wieder den Grenzwert S_1 , so daß die Regelung in den normalen Regelbereich zurückgeführt werden kann, in dem wieder die Absaugleistung als Stellgröße für die Schmiermittelbelegung verwendet wird. Falls erforderlich, kann bei der erhöhten Eindosierung von Schmiermittel die Schwingfrequenz der Rüttelrinne 7 (über die Steuerleitung 26) und der Mengenstrom der Förderluft in den Luftstrahlinjektor 9 (über das Ventil 10 und die Steuerleitung 27) von der Regeleinheit 23 nachgestellt werden.

[0027] Anstelle des optischen Reflexionssensors 21

kann auch ein Kraftsensor verwendet werden, der die zum Ausstoßen der fertigen Tabletten aus der Matrize der Tablettenpresse erforderliche Kraft (Ausstoßkraft) mißt. Solche Kraftsensoren sind bei den meisten handelsüblichen Tablettenpressen bereits eingebaut. Dabei wird von dem funktionalen Zusammenhang Gebrauch gemacht, daß die Ausstoßkraft mit wachsender Schmiermittelbelegung abnimmt und mit abnehmender Schmiermittelbelegung zunimmt. Analog zu der vorbeschriebenen Regelung auf Basis des Reflexionssensors wird die gemessene Ausstoßkraft mit einem vorgeählten Sollwert K_0 verglichen und die Absaugleistung so nachgestellt, daß die Abweichung von diesem Sollwert wieder möglichst gering ist. Auch hier kann wiederum von der Option der Erhöhung der Pulverbeladung im Förderluftstrom Gebrauch gemacht werden, wenn erfahrungsgemäß nach Überschreitung eines Grenzwerts K_1 für die Ausstoßkraft die Veränderung der Absaugleistung im Falle von Produktansatz an den Stempeloberflächen nicht mehr ausreicht, den ursprünglich eingestellten Sollwert K_0 für die Ausstoßkraft einzuregeln.

[0028] Eine Variante der Erfindung besteht darin, daß nicht die Absaugung an den Preßstempeln als Stellgröße benutzt wird, um die Schmiermittelbelegung der Preßstempel-Oberflächen nachzuregeln, sondern von vornherein die Pulverbeladung des Injektorluftstroms. In diesem Fall wird die Absaugleistung konstant gehalten und nur die Dosierate für die Eindosierung des Schmiermittels in den Injektorluftstrom und gegebenenfalls auch noch die Menge der Injektorluft derart nachgestellt, daß die Differenz zwischen dem mit dem Kraftsensor oder Reflexionssensor gemessenen Istwert der Schmiermittelbelegung und dem Sollwert K_0 bzw. So auf Null gebracht (minimiert) wird. Diese Art der Regelung hat aber unter Umständen einen größeren Schmiermittelverbrauch zur Folge.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Besprühen der Preßwerkzeuge in einer Tablettenpresse mit einem in einem Luftstrom dispergierten pulverförmigen Schmier- oder Trennmittel, bestehend aus mindestens einer Sprühdüse (14) zur Beaufschlagung der Preßwerkzeuge mit dem pulverhaltigen Luftstrom, einer Dosiereinrichtung (1, 2, 3, 4, 5, 6) mit einem Luftstrahlinjektor zur reproduzierbaren Beladung des Luftstroms mit dem Schmiermittel, einem Sensor (21), mit dem die Preßwerkzeuge (15a, 15b) der Tablettenpresse in Wirkverbindung stehen und der ein für die Belegung der Preßwerkzeug-Oberflächen mit dem Schmiermittel charakteristisches Ausgangssignal erzeugt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung ein Saugsystem (16, 19, 20) zur Ab-

saugung der überschüssigen Schmiermittelreste an den Preßwerkzeugen aufweist, und das charakteristische Ausgangssignal die am Saugsystem (16, 19, 20) abgesaugte Luftmenge steuert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das charakteristische Ausgangssignal weiterhin die Beladung des Luftstroms mit dem Pulver steuert.
3. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor aus einem Kraftmeßfühler besteht, der ein für die zum Ausstoßen der Tabletten aus den Preßwerkzeugen erforderliche Kraft charakteristisches Ausgangssignal erzeugt.
4. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor aus einem optischen Reflexionssensor (21) zur Erfassung des an der Oberfläche der Preßwerkzeuge reflektierten Lichts besteht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (21) mit einem Regelkreis (16, 17, 19, 23) verbunden ist, der bei einer Änderung des Sensor-Ausgangssignals die Absaugleistung des Saugsystems (16, 19, 20) und damit die Belegung der Preßwerkzeug-Oberflächen mit dem Schmiermittel so nachstellt, daß die Abweichung des Sensor-Ausgangssignals von einem vorgegeben Sollwert minimiert wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kraftsensor bei einer Zunahme des Ausgangssignals bis zu einem Grenzwert K_1 das Saugsystem zur Verringerung der Absaugleistung veranlaßt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Reflexionssensor (21) bei einer Abnahme seines Ausgangssignals bis zu einem Grenzwert S_1 das Saugsystem (16, 19, 20) zu einer Erhöhung der Absaugleistung veranlaßt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ausgangssignal des Kraftsensors bei Überschreitung des Grenzwerts K_1 oder das Ausgangssignal des Reflexionssensors (21) bei Unterschreitung des Grenzwerts S_1 die Dosiereinrichtung (1, 2, 3, 4, 5, 6) zu einer erhöhten Eindosierung von Schmiermittel in den Luftstrom veranlaßt, bis der Grenzwert K_1 wieder unterschritten bzw. der Grenzwert S_1 wieder überschritten wird.
9. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 8, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß zusätzlich eine Regelvorrichtung vorgesehen ist, die die Dosierate für die Beladung des Luftstroms konstant hält.

10. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sprühdüse (14) für die Beaufschlagung der Preßwerkzeuge (15a, 15b) mit dem Schmiermittel zusammen mit einem Abstreifer (18) für die Tabletten und einer Absaugeinrichtung (16) zur Entfernung des überschüssigen Schmiermittels in den Füllschuh der Tablettenpresse eingebaut ist.

11. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dosiereinrichtung aus einem mit Rührarmen (4) und einem Rührkorb (3) versehen, vertikal aufgestellten Vorratsbehälter (1) besteht, der an seinem Boden eine Austragsöffnung (6) aufweist, und daß unterhalb der Austragsöffnung (6) eine Schwingförderrinne (7) zum Transport des aus dem Vorratsbehälter (1) herausrieselnden pulverförmigen Schmiermittels in den Luftstrahlinjektor (9) angeordnet ist.

Claims

1. Device for spraying a pulverulent lubricant or release agent dispersed in an air stream onto the pressing tools in a tableting press, comprising at least one spray nozzle (14) for applying the powder-containing air stream to the pressing tools, a metering device (1, 2, 3, 4, 5, 6) having an air-jet injector for reproducibly loading the air stream with the lubricant, a sensor (21) which is operatively connected to the pressing tools (15a, 15b) in the tableting press and which generates an output signal which is characteristic of the extent to which the lubricant is covering the surfaces of the pressing tools, **characterized in that** the device comprises a suction system (16, 19, 20) for sucking the excess residues of lubricant off the pressing tools, and the characteristic output signal controls the amount of air sucked off at the suction system (16, 19, 20).

2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the characteristic output signal also controls the loading of the air stream with the powder.

3. Device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the sensor comprises a force sensor which generates an output signal which is characteristic of the force required to eject the tablets from the pressing tools.

4. Device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the sensor comprises an optical reflection sensor (21) for detecting the light reflected from the surface of the pressing tools.

5. Device according to Claim 3 or 4, **characterized in that** the sensor (21) is connected to a control circuit (16, 17, 19, 23) which, in the event of a change in the sensor output signal, adjusts the suction power of the suction system (16, 19, 20) and thus the covering of the surfaces of the pressing tools with the lubricant so that the deviation of the sensor output signal from a predetermined desired value is minimized.

6. Device according to Claim 5, **characterized in that** the force sensor, in the event of the output signal increasing up to a limit value K_1 , causes the suction system to reduce the suction power.

7. Device according to Claim 5, **characterized in that** the reflection sensor (21), in the event of its output signal decreasing to a limit value S_1 , causes the suction system (16, 19, 20) to increase the suction power.

8. Device according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the output signal of the force sensor, in the event of the limit value K_1 being exceeded, or the output signal of the reflection sensor (21), in the event that it falls below the limit value S_1 , causes the metering device (1, 2, 3, 4, 5, 6) to increase the metering of lubricant into the air stream, until the signal falls back below the limit value K_1 or moves back above the limit value S_1 .

9. Device according to Claims 1 to 8, **characterized in that** a control device which keeps the metering rate for loading of the air stream constant is additionally provided.

10. Device according to Claims 1 to 9, **characterized in that** the spray nozzle (14) for applying the lubricant to the pressing tools (15a, 15b) is incorporated in the feed shoe of the tableting press together with a scraper (18) for the tablets and a suction device (16) for removing the excess lubricant.

11. Device according to Claims 1 to 10, **characterized in that** the metering device comprises a vertically disposed reservoir (1), which is provided with agitator arms (4) and an agitator cage (3) and at its base has a discharge opening (6), and **in that** a vibrating conveyor (7) is arranged beneath the discharge opening (6) in order to convey the pulverulent lubricant trickling out of the reservoir (1) into the air-jet injector (9).

Revendications

1. Dispositif pour la pulvérisation sur des outils de compression dans une presse à comprimés d'un produit de lubrification ou d'un agent de séparation sous forme de poudre et dispersé dans un courant d'air, comprenant au moins une buse de pulvérisation (14) pour l'alimentation des outils de compression avec le courant d'air contenant de la poudre, un dispositif de dosage (1, 2, 3, 4, 5, 6) avec un injecteur de jet d'air pour le chargement reproductible du courant d'air avec le produit de lubrification, un capteur (21), avec lequel les outils de compression (15a, 15b) de la presse à comprimés sont en liaison active, et qui génère un signal de sortie caractéristique de l'occupation des surfaces d'outils de compression avec le produit de lubrification, **caractérisé en ce que** le dispositif présente un système d'aspiration (16, 19, 20) pour l'évacuation par aspiration des restes excédentaires de produit de lubrification sur les outils de compression, et le signal de sortie caractéristique commande la quantité d'air évacuée par aspiration sur le système d'aspiration (16, 19, 20).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le signal de sortie caractéristique contrôle également le chargement du courant d'air avec la poudre.
3. Dispositif selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le capteur est constitué d'un capteur dynamométrique qui génère un signal de sortie caractéristique pour la force nécessaire pour l'éjection des comprimés sur les outils de compression.
4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le capteur se compose d'un capteur de réflexion optique (21) pour la détection de la lumière réfléchie sur la surface des outils de compression.
5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le capteur (21) est relié à un circuit régulateur (16, 17, 19, 23) qui, lors d'une variation du signal de sortie du capteur, règle la puissance d'évacuation du système d'aspiration (16, 19, 20) et donc l'occupation des surfaces d'outils de compression avec le produit de lubrification de telle façon que l'écart entre le signal de sortie du capteur et une valeur de consigne prédéfinie soit réduit au minimum.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le capteur de force déclenche le système d'aspiration pour réduire la puissance d'évacuation lors d'une augmentation du signal de sortie jusqu'à une valeur K_1 .
7. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le capteur de réflexion (21) déclenche le système d'aspiration (16, 19, 20) pour élever la puissance d'évacuation lors d'une diminution de son signal de sortie jusqu'à une valeur limite S_1 .
8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le signal de sortie du capteur de force dans le cas d'un dépassement de la valeur limite K_1 ou le signal de sortie du capteur de réflexion (21) dans le cas d'un sous-dépassement de la valeur limite S_1 , déclenche le système de dosage (1, 2, 3, 4, 5, 6) pour une entrée dosée augmentée du produit de lubrification dans le courant d'air, jusqu'à repasser au-dessous de la valeur limite K_1 ou au-dessus de la valeur limite S_1 .
9. Dispositif selon les revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** est prévu en supplément un dispositif de réglage qui maintient constant le débit de dosage pour le chargement du courant d'air.
10. Dispositif selon les revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la buse de pulvérisation (14) pour l'alimentation des outils de compression (15a, 15b) avec le produit de lubrification est montée conjointement avec un racleur (18) pour les comprimés et un dispositif d'évacuation par aspiration (16) pour l'enlèvement de l'excédent de produit de lubrification dans le sabot de remplissage de la presse à comprimés.
11. Dispositif selon les revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le dispositif de dosage comprend un réservoir de stockage (1) pourvu de bras mélangeur (4) et d'un panier mélangeur (3), qui est installé verticalement, et présente un orifice d'évacuation (6) sur son fond et **en ce qu'**au-dessous de l'orifice d'évacuation (6) est disposée une goulotte vibrante (7) pour le transport du produit de lubrification pulvéulent sortant goutte à goutte du réservoir de stockage (1) dans l'injecteur de jet d'air (9).

Fig. 1

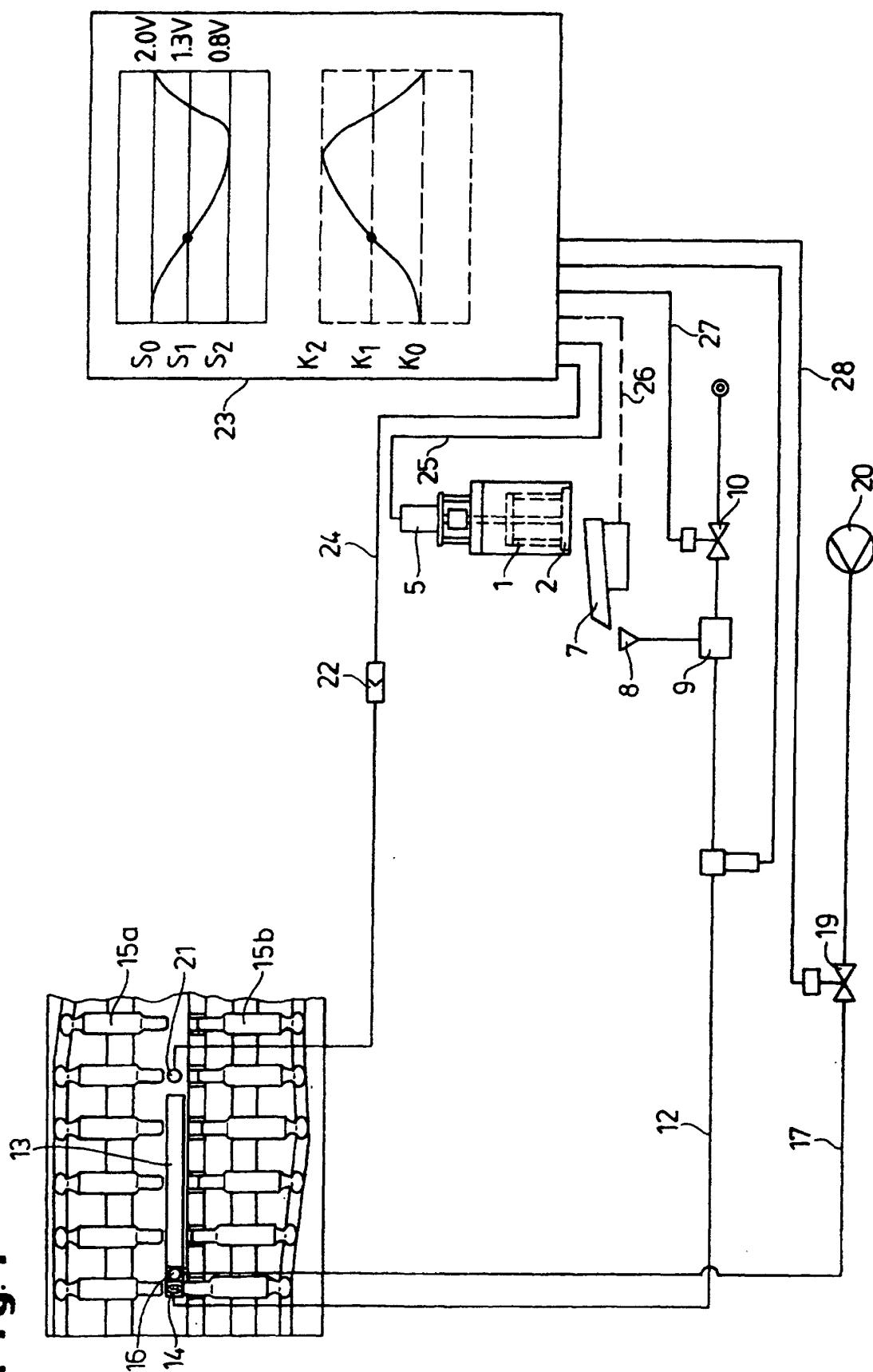


Fig. 2

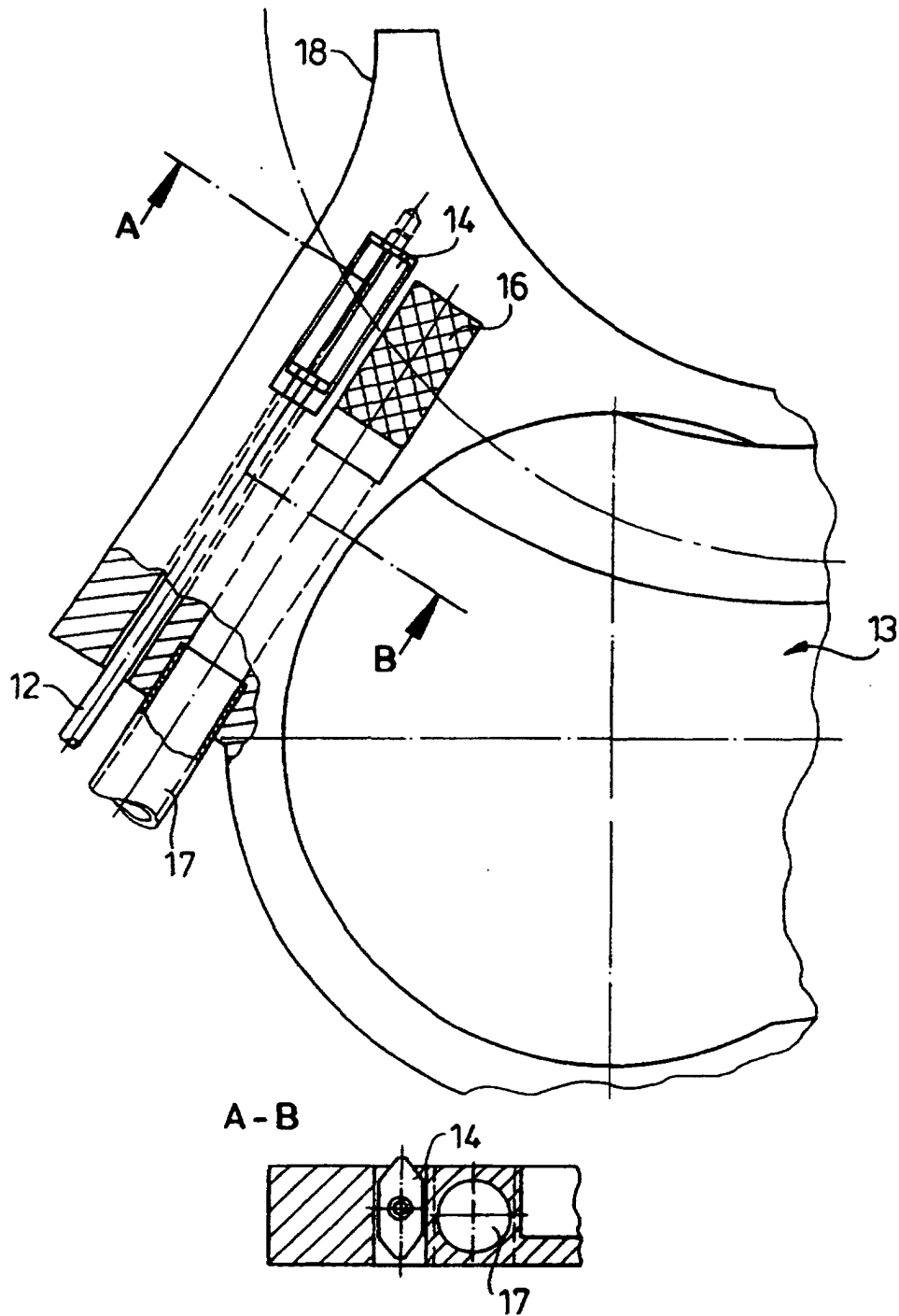


Fig. 3

