

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
16.12.87

Int. Cl.⁴: **B 27 N 1/02, B 05 D 1/02,**
B 05 B 9/00

Anmeldenummer: **84111857.3**

Anmeldetag: **04.10.84**

Verfahren und Vorrichtung zum Befeuchten schüttfähiger Feststoffe.

Priorität: **06.10.83 DE 3336665**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.04.85 Patentblatt 85/16

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.12.87 Patentblatt 87/51

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

Entgegenhaltungen:
DE-A-1 796 280
DE-A-2 523 636

Patentinhaber: **Gebr. Lödige Maschinenbau**
Gesellschaft mbH, Elsener Strasse 7-9, D-4790
Paderborn (DE)

Erfinder: **Oldemeyer, Wilhelm, Dipl.- Ing., D-4790**
Paderborn- Elsen (DE)
Erfinder: **Stelte, Franz- Josef, D-4793 Büren- Ahden**
(DE)

Vertreter: **Gille, Christian, Dipl.- Ing., Türk, Gille**
+ Hrabal Patentanwälte Bruckner Strasse 20,
D-4000 Düsseldorf 13 (DE)

EP 0 137 450 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 betrifft, ein Verfahren zum Befeuchten schüttfähiger Feststoffe, beispielsweise zum Beleimen von Spänen, bei den eine flüssige Substanz unter hohem Druck in feinste Tröpfchen zerteilt dem Feststoff zugeführt wird. Außerdem betrifft die Erfindung eine zum durchführen dieses Verfahrens bestimmte Vorrichtung zum Befeuchten schüttfähiger Feststoffe, die einen Behälter zur Aufnahme der Feststoffe, ein Mischwerk zum Bewegen und Auflockern der Feststoffe in dem Behälter und wenigstens eine Einrichtung zum Versprühen der aus einem Vorratsbehälter herangeführten flüssigen Substanz aufweist.

Leim wird unter hohem Druck auf Späne aufgesprüht, wenn man eine luftlose Leimzerteilung erzielen will, d.h. kein Zweistoffsystem wünscht. Die luftlose Leimzerteilung hat verschiedene Vorteile. So werden Leimnebel vermieden, die bei einem Zweistoffsystem aus Luft und Leim auftreten und zu starken Verschmutzungen der Maschinen, in denen die Späne beleimt werden, führen. Auch sind Leimnebel für die Bedienungspersonen der Maschine gesundheitsschädlich. Deshalb sollten beispielsweise Isocyanate überhaupt nicht in Zweistoffsystemen verarbeitet werden.

Gerade in jüngerer Zeit wird jedoch verlangt, daß für die Herstellung von für Wohnbereiche verwendbare Spanplatten als Leim der Spanmasse Leimharze als Leim zugegeben werden, insbesondere Diphenylmethandiisocyanat (MDI). Derartige Leime sind zwar, wenn sie verfestigt sind, nicht gesundheitsschädlich, entwickeln jedoch bei der Verarbeitung, insbesondere beim Versprühen, giftige Aerosole, die nicht in die Umgebung gelangen sollten. Wegen der hohen Kosten der Isocyanat-Leime ist es aber von Interesse, dieselben zu versprühen, um einen sparsamen Verbrauch zu gewährleisten.

Es hat sich gezeigt, daß man durch ein Einstoff-Hochdrucksystem die zu versprühende Substanz wie Leim feiner als bei einem Zweistoffsystem möglich zerteilen und dadurch den Leim-Bedarf senken kann.

Flüssigkeiten unter hohem Druck zu versprühen ist bekannt und wird industriell angewendet. Um ein gleichförmiges Versprühen zu gewährleisten wird die zu versprühende Flüssigkeit der Sprüheinrichtung in konstanter Menge zugeführt, wie dies beispielsweise bei Lackierungen der Fall ist. Problematisch wird es aber, wenn die Menge der zu versprühenden Substanz im Betriebsablauf verändert werden muß, etwa als Folgegröße einer anderen sich ändernden Größe. Dies ist beispielsweise bei der Spanbeleimung der Fall, wenn die zu beleimenden Späne nicht in gleichförmigen Mengen anfallen. Das Gewicht der einer Beleimungsvorrichtung zulaufenden Spanmenge ist die für die Beleimung entscheidende Leitgröße, während die Menge der aufgesprühten fließfähigen Substanz bzw.

des Leimes eine Folgegröße bildet, weil der Leim den Spänen in einem festen Verhältnis zudosiert werden muß.

Bei bekannten Spanbeleimungsanlagen kann das Gewicht der ohne Unterbrechungen zulaufenden Spanmenge nicht konstant gehalten werden. Andererseits haben die Austrittsöffnungen der zum Aufgeben des Leimes auf die Spanmenge vorgesehenen Düsen jeweils einen nicht veränderbaren Durchmesser. Deshalb muß bei Schwankungen der Menge bzw. des Gewichtes der zulaufenden Späne die zugegebene Leimmenge ebenfalls verändert werden. Dies ist mit bekannten Düsen nur dadurch möglich, daß man den Druck, unter welchem der Leim zugeführt wird, ändert. Druckschwankungen des zugeführten Leimes bedingen aber Änderungen des Sprühbildes der Düsen, wobei im Extremfall bei zu niedrigem Druck der Leim überhaupt nicht mehr versprüht wird, sondern in Form eines Strahles zuläuft, während bei besonders hohem Druck eine feinste Zerteilung des Leimes erfolgt. Veränderungen des Sprühbildes der Düsen sind im Betrieb unerwünscht, weil dadurch keine gleichmäßige Befeuchtung und insbesondere keine gleichmäßige Beleimung der Späne zu erzielen ist, selbst wenn das Verhältnis zwischen der zulaufenden Spanmenge und der zugegebenen Leimmenge bzw. dem Spänegewicht und dem Leimgewicht konstant gehalten wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, beim Befeuchten von schüttfähigen Feststoffen mit Hilfe von unter hohem Druck zugeführter flüssiger Substanz zum Aufrechterhalten eines konstanten Mengenverhältnisses zwischen Feststoffen und aufgesprühter flüssiger Substanz den Druck, mit dem die flüssige Substanz zugeführt wird, im wesentlichen konstant halten zu können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Verfahren der eingangs genannten Gattung dadurch gelöst, daß die flüssige Substanz intermittierend unter jeweils im wesentlichen konstantem Druck in die Masse des Feststoffes eingesprüht wird.

Im Gegensatz zum bisher üblichen Befeuchten bzw. Beleimen von Schüttgütern wie Spänen wird erfindungsgemäß die zu versprühende flüssige Substanz nicht fortlaufend mit sich den anfallenden Spanmengen anpassendem schwankendem Druck zugeführt, sondern impulsförmig, wobei die Länge der einzelnen Impulse und/oder deren zeitlicher Abstand die Menge der zugeführten und versprühten flüssigen Substanz bestimmt bzw. regelt. Werden große Mengen flüssiger Substanz benötigt, sind die Impulse der Flüssigkeitszufuhr länger als die Pausenzeiten oder nimmt der Abstand zwischen den einzelnen Impulsen ab, während bei sinkendem Flüssigkeitsbedarf die Impulslänge sinkt bzw. der Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Impulsen zunimmt. Auf diese Weise läßt sich trotz schwankender Mengen der zugeführten flüssigen Substanz das

Sprühbild der Düsen konstant halten, weil die flüssige Substanz stets unter etwa gleichbleibendem Druck intervallweise zugeführt und versprüht wird.

Wird zum Befeuchten der Späne ein Leimharz auf Basis von Isocyanat verwendet, läßt sich ein sparsamer Verbrauch erreichen, weil der mit Feuchtigkeit wie der in den Holzspänen enthaltenen Feuchtigkeit reagierende fein zerteilte Leim nicht in die Späne "wegschlägt", sondern auf deren Oberfläche verbleibt und somit seine Klebwirkung voll entfalten kann. Da aber eine Einstoff-Verdüsung stattfindet, entsteht im Behälter gesundheitsschädliches Isocyanat-Aerosol, das, wenn mit überschüssiger Luft gearbeitet würde, mit dieser aus dem Behälter austreten und die Umwelt belasten würde.

Das intermittierende Zuführen und Versprühen flüssiger Substanz erfolgt vorzugsweise mit vorgegebener Impulsfrequenz. Dabei ist es besonders zweckmäßig, zum Regeln der zu versprühenden Menge flüssiger Substanz die Länge der Versprühimpulse innerhalb einer konstanten Impulsfrequenz zu verändern, was mit einer elektronischen Steuerung problemlos zu erreichen ist. Man kann aber auch die Impulsfrequenz selbst zum Regeln der zu versprühenden Menge flüssiger Substanz ändern. Schließlich ist auch eine Änderung sowohl der Impulsdauer als auch der Impulsfrequenz für die Steuerung denkbar, wenn die eine oder andere Regelungsart für sich allein nicht ausreicht.

Weiterhin wird die Aufgabe der Erfindung mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Gattung gelöst, bei der die Einrichtung zum Einsprühen der flüssigen Substanz wenigstens eine Sprühdüse mit unveränderbarer Austrittsöffnung bzw. mit festem Querschnitt der Austrittsöffnung ist, die einen Schließkörper enthält, der in steuerbarer Folge ständig zu öffnen und zu schließen ist.

Zum Einsprühen der flüssigen Substanz und insbesondere des Leimes in regelbaren Mengen werden also nicht Düsen mit veränderbarer Austrittsöffnung benutzt, sondern Sprühdüsen mit unveränderbarer Austrittsöffnung, die intervallweise geöffnet und geschlossen wird, so daß die fließfähige Substanz nicht kontinuierlich, sondern regelbar in unterbrochener Folge eingesprüht wird. Es hat sich gezeigt, daß die zwischen den einzelnen Sprühimpulsen vorgesehenen Pausenzeiten keine ungleichförmige Befeuchtung der Feststoffe hervorrufen, was darauf zurückzuführen ist, daß die Länge der Pausenzeiten im Verhältnis zur Durchsatzgeschwindigkeit der zu besprühenden bzw. zu befeuchtenden Feststoffe sehr gering ist.

Die erfindungsgemäß vorgesehenen Sprühdüsen können wie bekannte Spritzpistolen ausgebildet sein, d.h. einen kolbenförmigen oder nadelförmigen Schließkörper enthalten, der mit dem inneren Ende der Austrittsöffnung der Sprühdüse zusammenwirkt.

Für die Steuerung der Sprühimpulse ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung der

Schließkörper jeder Sprühdüse mit einem steuerbar zu betätigenden Stellzylinder verbunden, der beispielsweise an eine Druckluftleitung angeschlossen sein kann, während eine Rückstellfeder vorgesehen ist, welche den Schließkörper der Sprühdüse in seine Schließstellung drückt. Zum Öffnen der einzelnen Sprühdüsen wird der Stellzylinder derselben mit Druckluft beaufschlagt, um den Schließkörper von seinem Sitz am hinteren Ende der Düsenöffnung zu lüften, während die Schließbewegungen von der Rückstellfeder erzeugt werden, welche den Schließkörper in die Schließposition drückt, wenn der Stellzylinder druckentlastet wird.

Für die Steuerung der Druckluftzufuhr zu den Stellzylindern ist in der Druckluftleitung des Stellzylinders ein steuerbar zu öffnendes und zu schließendes Absperrventil vorgesehen.

Die Sprühdüsen der Vorrichtung sind ständig an eine Hochdruckleitung für die auszusprühende flüssige Substanz angeschlossen, wobei durch diese Hochdruckleitung die unter konstantem Druck stehende flüssige Substanz zirkuliert. Hierbei handelt es sich um ein geschlossenes System, aus dem die flüssige Substanz nur gezielt und kontrolliert austreten kann, nämlich durch die Sprühdüsen. Die Sprühdüsen sind beispielsweise an einen in der Hochdruckleitung befindlichen Verteiler angeschlossen.

Die Steuerung des einstellbaren Verhältnisses zwischen Öffnungs- und Schließzeiten der Sprühdüsen übernimmt eine elektronische Schaltung, proportional zu der über ein Wägesystem zugeführten Menge des zu befeuchtenden Schüttgutes. Das Wägesystem kann eine Bandwaage, ein Schüttstrommesser oder eine ähnliche Einrichtung als Geber für das Steuersignal enthalten. Die flüssige Substanz wird dementsprechend in Relation zu der vom Wägesystem gemessenen bzw. gewogenen Menge der Feststoffe diesen zugegeben. Da die Menge der Feststoffe selbst bei fortlaufender Zufuhr erfahrungsgemäß nicht konstant ist, kann die Zugabe der flüssigen Substanz so gesteuert werden, daß das Verhältnis zwischen Feststoff und flüssiger Substanz stets konstant ist. Weil die flüssige Substanz mit konstanten Druck versprüht wird, wird sie auch stets gleichförmig in feinste Tröpfchen zerteilt und dementsprechend gleichmäßig auf die schüttfähigen Feststoffe verteilt.

Der Druck der flüssigen Substanz im Befeuchtungssystem wird von einer Pumpe wie einer Zahnradpumpe oder einer Kolbenpumpe auf einen vorgegebenen Wert aufgebaut und auf diesem Wert gehalten. Beim Öffnen der Sprühdüsen steht sofort der volle Druck zum Versprühen der flüssigen Substanz zur Verfügung und bleibt unverändert, bis die Sprühdüsen wieder schließen. Das Sprühbild jeder einzelnen Sprühdüse ist daher während der Öffnungszeiten derselben stets gleich, und zwar unabhängig vom Durchsatz der zu versprühenden flüssigen Substanz. Das Sprühbild ist auch von Beginn bis

Ende jedes Öffnungsintervalls gleich, unabhängig davon, wie lang die einzelnen Öffnungszeiten der Sprühdüsen bzw. Impulszeiten der Zufuhr sind.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Sprühdüsen mit veränderbarer Länge in den Behälter hineinragen. Auf diese Weise ist es möglich, die Sprühdüsen innerhalb des im Behälter befindlichen zu befeuchtenden Materials münden zu lassen, so daß die flüssige Substanz nicht auf die Oberfläche einer Feststoff-Masse aufgesprüht, sondern in diese Masse eingesprüht wird. Vor den Austrittsöffnungen der Sprühdüsen wird die Feststoff-Masse während der impulsförmigen Zugabezeiten der flüssigen Substanz von dieser aufgrund des Sprühdrukkes sozusagen aufgelockert, so daß sich eine besonders gute und gleichförmige Verteilung von Feststoff und flüssiger Substanz ergibt, die beim Aufsprühen der flüssigen Substanz auf die Oberfläche einer Feststoff-Masse nicht zu erzielen wäre. Im Extremfall münden die Sprühdüsen unmittelbar an der Wand des Behälters in denselben.

Die Erfindung wird weiterhin anhand der Zeichnung und einem Ausführungsbeispiel für das Beleimen von Holzspänen erläutert, und zwar zeigt

Fig. 1 ein Schaltschema einer zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Anlage,

Fig. 2 einen Querschnitt des Behälters der Anlage, in dem die schüttfähigen Feststoffe mit der flüssigen Substanz befeuchtet werden,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer elektro-pneumatisch gesteuerten Sprühdüse im Längsschnitt und

Fig. 4 ein Steuerdiagramm, das bei einer Impulsfrequenz von 5 Hz zeigt, wie die Länge der Sprüh-Impulszeiten sich gegenüber der Länge der Pausenzeiten vergrößern läßt.

Die in Fig. 1 dargestellte Anlage dient zum Beleimen von Spanmaterial, beispielsweise mit Leimharz auf Isocyanat-Basis. Das Spanmaterial wird fortlaufend in einen geschlossenen zylindrischen Behälter 31 einer Beleimmaschine 1 über eine Bandwaage 2 eingegeben. Der Behälter 31 enthält ein drehbar gelagertes Rührwerk 32, welches das eingegebene Spanmaterial umwälzt und außerdem von einem Einlaß 3 am einen Ende des Behälters 31 zu einem Auslaß 4 am entgegengesetzten Ende des Behälters transportiert.

Der Behälter 31 der Beleimmaschine 1 ist mit Sprühdüsen 5 versehen, die an der zylindrischen Wand 33 des Behälters der Beleimmaschine 1 angebracht sind und in den Behälter 31 münden. An jede Sprühdüse 5 ist eine Speiseleitung 6 für unter hohem Druck stehenden flüssigen Leim angeschlossen. In Fig. 1 sind drei Sprühdüsen 5 gezeigt, jedoch ist die Beleimmaschine 1 im allgemeinen mit mehr Sprühdüsen, beispielsweise mit insgesamt zwölf Sprühdüsen, ausgestattet.

Jede Speiseleitung 6 enthält einen beispielsweise manuell zu betätigenden

Absperrschieber 7 und ist an eine für alle Sprühdüsen 5 vorgesehenen gemeinsamen Verteiler 8 angeschlossen.

Der Verteiler 8 liegt in einer Leitung 9, beispielsweise einer Schlauchleitung, durch die unter hohem Druck stehender flüssiger Leim herangeführt und dabei umgewälzt wird.

Der Leim wird von einer Hochdruckpumpe 10 aus einem Vorratsbehälter 11 entnommen und mit dem gewünschten Druck durch einen in der Leitung 9 angeordneten Doppelfilter 12 zum Verteiler 8 gefördert. Der von dort nicht zu den Sprühdüsen 5 geleitete Leim strömt in der Leitung 9, weiter und durch ein Steuerventil 13 zum Vorratsbehälter 11 zurück, so daß sich im Leitungssystem kein Leim verfestigen und festsetzen kann. Mit der Hochdruckpumpe 10 ist eine Wartungseinheit 14 verbunden, sofern eine Kolbenpumpe verwendet wird.

Die Bandwaage 2 besteht aus einem in Richtung eines Pfeiles 34 antreibbaren endlosen Förderband 35, das über endständige Umlenkrollen 36 und 37 läuft. Die Umlenkrolle 36 ist auf einem feststehenden Lager 38 abgestützt, dargestellt. Die Umlenkrolle 37 ist ebenso gelagert, jedoch ist deren Lager zur Vereinfachung der zeichnerischen Darstellung in Fig. 1 weggelassen. Über das Förderband 35 transportiertes schüttfähiges Material wird in den Einlaß 3 des Behälters 31 geschüttet.

Die Bandwaage 2 liefert mittels einer Meßstrecke 39 und einem Geber 40 Steuersignale an eine elektronische Steuereinheit 41, die zum Steuern der Sprühdüsen 5 dient und mit diesen über eine elektronische Leitung 42 bzw. einzelnen Leitungen 42a, 42b bzw. 42c verbunden ist. Der Geber 40 ist über eine elektrische Leitung 43 mit der Steuereinheit 41 verbunden.

In Fig. 2 ist zu erkennen, daß der Behälter 31 der Beleimmaschine 1 zylindrisch ausgebildet ist und auf Füßen 44 steht. Im Zentrum des Behälters 31 ist eine Welle 45 des Rührwerkes 32 drehbar gelagert, auf der über deren Umfang und Länge wendelförmig verteilt Rührwerkzeuge 46 befestigt sind, die bis dicht an die zylindrische Wand 33 des Behälters 31 reichen. Wenn die Welle 45 von einem Motor 47 (Fig. 1) in Richtung eines Pfeiles 48 mit ausreichend hoher Geschwindigkeit angetrieben wird, bildet das im Behälter 31 befindliche schüttfähige Material einen Materialring 49, der entlang der Wand 33 des Behälters 31 auf einer wendelförmigen Bahn vom Einlaß 3 zum Auslaß 4 wandert.

Aus Fig. 2 ist auch erkennbar, daß die Sprühdüsen 5 exzentrisch in den Behälter 31 hineinragen und dabei im Materialring 49 münden, so daß der durch die einzelnen Sprühdüsen 5 zugeführte Leim in den Materialring 49 eingesprüht wird. Vor der Mündung 50 jeder Sprühdüse 5 bildet sich während der Sprüh-Impulszeiten jeweils eine aufgelockerte Zone 51 im Materialring 49, in der die Feststoff-Partikel des Materialringes mit den feinen Leimtröpfchen, in die der durch die Sprühdüsen 5 herangeführte Leim zerteilt worden

ist, intensiv und gleichförmig vermischt werden. Die Zone 51 kann sich durch eine Ausbeulung 52 auf der Innenseite 53 des Materialringes 49 abzeichnen. Die Drehrichtung der Welle 45 ist so gewählt, daß die Rührwerkzeuge 46 der Sprührichtung der Sprühdüsen 5 nicht entgegenwirken und dementsprechend die aufgelockerten Zonen 51 nicht zusammendrücken.

Die Sprühdüsen 5 sind in ihrer axialen Richtung verschiebbar und einstellbar in der Wand 33 des Behälters 31 gelagert, wie durch einen Doppelpfeil 54 angedeutet. Somit kann deren Mündung 50 unterschiedlich weit in den Behälter 31 und damit unterschiedlich tief in den Materialring 49 hineinragen. Im Extremfall kann die Mündung 50 auch an der Wand 33 des Behälters 31 liegen.

Aus Fig. 3 ist zu erkennen, daß jede Sprühdüse 5 ein Gehäuse 14 mit einer darin axial verschiebbar gelagerten Kolbenstange 15, deren angespitztes äußeres Ende 16 mit der Innenkante einer Düsenöffnung 17 zusammenwirkt, aufweist. Auf der Kolbenstange 15 ist zwischen einer Schulter 18 und der Rückwand 19 des Gehäuses 14 eine Schraubenfeder 20 angeordnet, welche die Kolbenstange 15 in Richtung zur Düsenöffnung 17 drückt, so daß das angespitzte vordere Ende 16 der Kolbenstange 15 sich normalerweise dichtend gegen das innere Ende der Düsenöffnung 17 legt.

In das Gehäuse 14 führt ein Einlaßstutzen 21, der an die Stichleitung 6 der betreffenden Sprühdüse und damit den Verteiler 8 der Leitung 9 angeschlossen ist, so daß durch den Einlaßstutzen 21 unter hohem Druck stehender Leim in das Gehäuse 14 eingeführt wird, der als der Düsenöffnung 17 ausgesprüht wird, wenn das angespitzte Ende 16 der Kolbenstange 15 von der Düsenöffnung 17 gelüftet ist. Der Leim wird dann in Form eines Sprühkegels 22 in feinste Tröpfchen zerteilt aus der Sprühdüse 5 ausgesprüht, sofern der in Fig. 3 nicht dargestellte Materialring 49 nicht die Form des Sprühkegels beeinflußt.

Am hinteren Ende der Kolbenstange 15 ist ein Kolben 23 angebracht, der verschiebbar in einem Stellzylinder 24 sitzt. In das vordere Ende des Stellzylinders 24 mündet eine Druckluftleitung 25, die ein Absperrventil 26 enthält. Dieses Absperrventil 26 ist mit der Steuereinheit 41 verbunden, welche das Absperrventil 26 öffnet, sobald die Sprühdüse 5 Leim in den Behälter 31 sprühen soll.

Dann wird der Kolben 23 von der in die Druckkammer 28 eingeleitete Druckluft - in Fig. 3 gesehen nach links - verschoben, wodurch das angespitzte Ende 16 der Kolbenstange 15 von der Düsenöffnung 17 gelüftet wird und dementsprechend der unter hohem Druck stehende Leim aus der Düsenöffnung 17 austreten kann.

Wird das Absperrventil 26 schließt, wird die Druckkammer 28 über das geschlossene Absperrventil gelüftet, so daß die Rückstellfeder

20 die Kolbenstange 15 zur Düsenöffnung 17 zurückschiebt, wodurch diese geschlossen wird und kein Leim mehr austreten kann.

Die Steuereinheit 41 arbeitet elektronisch mit einer vorgegebenen Frequenz, wobei jedoch die Impulslängen der Öffnungszeiten des Absperrventils 26 nach von der Bandwaage 2 gelieferten Steuersignalen innerhalb der vorgegebenen Frequenz veränderbar sind, wie Fig. 3 zeigt.

Aus dem Diagramm gemäß Fig. 4 ist erkennbar, daß bei konstanter Frequenz die Länge der Impulszeiten 29, während denen Leim versprüht wird, und die Länge der dazwischen befindlichen Pausenzeiten 30, während denen die Sprühdüsen 5 geschlossen sind, variabel ist. In jedem Fall ist zwischen den Impulszeiten 29 jeweils eine Pausenzeit 30 vorgesehen. Der zum Aussprühen des Leimes zur Verfügung stehende Druck ist während sämtlicher Impulszeiten 29 praktisch gleich hoch, unabhängig davon, wie lang die einzelnen Impulszeiten sind.

Benutzt man für die Druckerzeugung eine Kolbenpumpe, kann der Förderdruck des Leimes praktisch konstant gehalten werden. Es sind jedoch auch andere Pumpen verwendbar, die einen im wesentlichen gleichen Arbeitsdruck liefern.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Befeuchten schüttfähiger Feststoffe, beispielsweise zum Beleimen von Spänen, bei dem eine flüssige Substanz unter hohem Druck in feinste Tröpfchen zerteilt dem Feststoff zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die flüssige Substanz intermittierend unter jeweils im wesentlichen konstantem Druck in eine Masse des Feststoffes eingesprüht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die flüssige Substanz mit vorgegebener Impulsfrequenz intermittierend in die Masse des Feststoffes eingesprüht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum Regeln der zu versprühenden Menge flüssiger Substanz die Länge der Impulse innerhalb einer konstanten Impulsfrequenz geändert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum Regeln der zu versprühenden Menge flüssiger Substanz die Impulsfrequenz geändert wird.

5. Vorrichtung zum Befeuchten schüttfähiger Feststoffe zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einem Behälter (31) zur Aufnahme der Feststoffe, einem Mischwerk (32) zum Bewegen und Auflockern der Feststoffe im Behälter (31), wenigstens einer Einrichtung (5) zum Einsprühen der aus einem Vorratsbehälter (11) herangeführten flüssigen Substanz in den Behälter und einer Einrichtung (2) zum fortlaufenden Zuführen von Feststoffen in

den Behälter (31) dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Einsprühen der flüssigen Substanz wenigstens eine Sprühdüse (5) mit unveränderbarer Austrittsöffnung (17) und einem Schließkörper (15, 16), der in steuerbarer Folge ständig zu öffnen (zu lüften) und zu schließen ist, aufweist, an eine unter annähernd gleichförmigem Druck stehende Speiseleitung (9) angeschlossen ist und mittels von der Einrichtung (2) zum Zuführen der Feststoffe gelieferten Steuersignalen, beispielsweise elektro-pneumatisch, intermittierend zu öffnen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühdüsen (5) wie bekannte Spritzpistolen ausgebildet sind und der Schließkörper (15, 16) jeder Sprühdüse (5) mit einem steuerbar zu betätigenden Stellzylinder (24) verbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellzylinder (24) an eine Druckluftleitung (25) angeschlossen ist, die ein steuerbar zu öffnendes und zu schließendes Absperrventil (26) enthält, und daß eine Rückstellfeder (20) vorgesehen ist, welche den Schließkörper (15, 16) in seine Schließstellung drückt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühdüsen (5) ständig an eine Hochdruckleitung (9) angeschlossen sind, durch welche die unter im wesentlichen konstantem Druck stehende flüssige Substanz zirkuliert.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühdüsen (5) an einen in der Hochdruckleitung (9) befindlichen Verteiler (8) anschließbar sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühdüsen (5) durch Öffnungen in der Behälterwand mit verstellbarer Länge in den Behälter (31) ragen.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühdüsen (5) mittels Differenzdrucküberwachung in ihren Speiseleitungen (6) kontrollierbar sind.

Claims

1. Method for moistening pourable solids, for instance for gluing chips, in which a liquid substance is pulverized under high pressure into finest droplets and injected into the solids, characterized in that the liquid substance is intermittently injected under substantially constant pressure into a mass of solids.

2. Method as defined by claim 1, characterized in that the liquid substance is intermittently injected at predetermined pulse frequency into the mass of solids.

3. Method as defined by either of claims 1 or 2 characterized in that for regulating the amount of liquid substance to be injected the pulse duration

is varied within a constant pulse frequency.

4. Method as defined by either of claims 1 or 2, characterized in that for regulating the amount of liquid substance to be injected the pulse frequency is varied.

5. Device for moistening pourable solids for accomplishing the method as defined by either of claims 1 to 4, comprising a reservoir (31) for receiving the solids, a mixer element (32) for agitating and disintegrating the solids contained in reservoir (31), and at least one device (5) for injecting the liquid substance supplied from a storage reservoir (11) into reservoir (31) and comprising a device (2) for continuous supply of solids into reservoir (31), characterized in that the injection device for liquid substance comprises at least one spraying nozzle (5) with invariable outlet (17), and a closing device (15, 16) which can be continuously opened (ventilated) and closed in a controllable sequence, and that said device is connected to a feed line (9) submitted to substantially uniform pressure and may be intermittently opened by means of for instance electro-pneumatic control signals supplied by solids feeding device (2).

6. Device as defined by claim 5, characterized in that spraying nozzles (5) have the design of known spray guns and that the closing device (15, 16) of each of spraying nozzles (5) is connected to a controllably operable operating cylinder (24).

7. Device as defined by claim 6, characterized in that operating cylinder (24) is connected to a compressed air line (25) comprising a controllably opening and closing shutoff valve (26) and that there is provided a set-back spring (20) pressing closing device (15, 16) into closing position.

8. Device as defined by either of claims 5 to 7, characterized in that spraying nozzles (5) are continuously connected to a high-pressure line (9) through which circulates the liquid substance submitted to substantially constant pressure.

9. Device as defined by claim 8, characterized in that spraying nozzles (5) are connectable to a distributor (8) provided in high-pressure line (9).

10. Device as defined by either of claims 3 to 9, characterized in that spraying nozzles (5) extend at adjustable length through openings provided in the reservoir wall into reservoir (31).

11. Device as defined by either of claims 5 to 10, characterized in that spraying nozzles (5) are controllable by means of differential pressure control in their feed lines (6).

Revendications

1. Procédé pour mouiller des matières solides versables, par exemple pour encoller des copeaux, dans lequel une substance liquide est pulvérisée sous pression élevée en gouttelettes très fines et injectée dans la matière solide, caractérisé en ce que la substance liquide est injectée de façon intermittente sous pression essentiellement constante dans une masse de la

matière solide.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la substance liquide est injectée dans la masse des matières solides à une fréquence prédéterminée d'impulsions intermittentes.

5

3. Procédé suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que pour réguler la quantité de substance liquide injectée, la durée des impulsions est variée à l'intérieur d'une fréquence constante d'impulsions.

10

4. Procédé suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que pour réguler la quantité de substance liquide injectée, la fréquence d'impulsions est variée.

15

5. Dispositif pour mouiller des matières solides versables pour l'exécution du procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, comprenant un réservoir (31) pour recevoir les matières solides, un système mélangeur (32) pour remuer et désagréger la matière solide dans le réservoir (31), et au moins un dispositif (5) pour injecter dans le réservoir la substance liquide provenant d'un réservoir de stockage (11) et comprenant un dispositif (2) d'alimentation continu en matières solides dans le réservoir (31), caractérisé en ce que le dispositif d'injection de substance liquide comprend au moins un pulvérisateur (5) à orifice de sortie (17) invariable et un dispositif de fermeture (15, 16) pouvant continuellement s'ouvrir (aérer) et se fermer dans une séquence réglable, et que ledit dispositif est relié une conduite d'alimentation (9) soumise à une pression quasi-uniforme et peut s'ouvrir de façon intermittente au moyen de signaux, par exemple électro-magnétiques, de commande émis par le dispositif (2) d'alimentation en matières solides.

20

25

30

35

6. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les pulvérisateurs (5) ont la forme de pistolets-pulvérisateurs connus et que le dispositif de fermeture (15, 16) de chaque pulvérisateur (5) est relié à un vérin (24) à commande contr*olée.

40

7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le vérin (24) est relié à une conduite d'air comprimé (25) comprenant une soupape d'arrêt (26) à ouverture et fermeture réglables et qu'il comprend un ressort de rappel (20) forçant le dispositif de fermeture (15, 16) dans sa position de fermeture.

45

50

8. Dispositif suivant l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que les pulvérisateurs (5) sont continuellement reliés à une conduite de haute pression (9) dans laquelle circule la substance liquide soumise à une pression essentiellement constante.

55

9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce que les pulvérisateurs (5) sont reliés à un distributeur (8) prévu dans la conduite de haute pression (9).

60

10. Dispositif suivant l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que les pulvérisateurs (5) s'étendent à longueur réglable à travers des ouvertures ménagées dans la paroi du réservoir (31).

65

11. Dispositif suivant l'une des revendications 5 à 10 caractérisé en ce que les pulvérisateurs (5) sont réglables qu moyen d'un contr*ole de pression différentielle prévu dans leurs conduites d'alimentation (6).



