

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 631 823 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94109375.9**

(51) Int. Cl.⁶: **B05B 9/04**, B05B 15/02,
B05B 12/10

(22) Anmeldetag: **17.06.94**

(30) Priorität: **30.06.93 CH 1954/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.01.95 Patentblatt 95/01

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

(71) Anmelder: **ESTA AG**
Fischingerstrasse 66
CH-8370 Sirnach (CH)

(72) Erfinder: **Borer, Martin**
Herrensbergstrasse 40
CH-9230 Flawil (CH)

(74) Vertreter: **Révy von Belvárd, Peter**
Büchel, von Révy & Partner
Patentanwälte,
Im Zedernpark
Bronschhoferstrasse 31
CH-9500 Wil (CH)

(54) **Hochdruck-Spritzvorrichtung für Hartwachs.**

(57) Eine Vorrichtung und ein Verfahren zum luftlosen Spritzen von Hartwachs sehen vor, dass das Hartwachs in einem Einfüllbehälter (2), der direkt an einer Hochdruckpumpe (1) angeschlossen wird, erwärmt und dadurch verflüssigt wird. Von der Pumpe (1) gelangt das Hartwachs durch eine einzige druckfeste Leitung (3) zu einer Spritzpistole (4). Auf ein Vorwärmen von Leitungen (3) und auf eine Wachszirkulation, die ein Abkühlen des Waxes in der Leitung (3) verhindert, kann verzichtet werden. Entscheidend für die Funktionstüchtigkeit der Spritzvorrichtung ist im wesentlichen nur die Verflüssigung des Waxes im unteren Bereich des Einfüllbehälters (2) und im Ansaugbereich (21) der Pumpe (1).

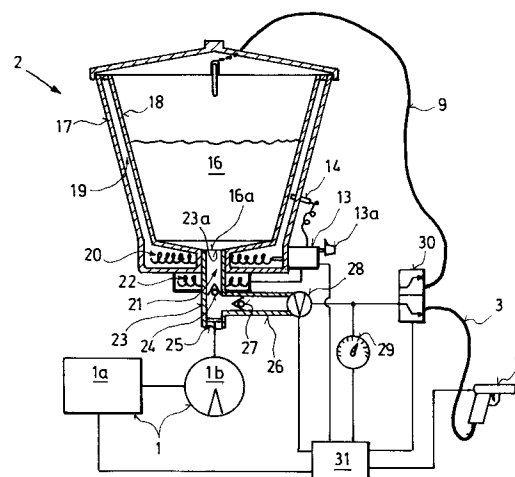


Fig. 2

EP 0 631 823 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung nach dem Anspruch 1.

Zum Imprägnieren von Holzoberflächen, insbesondere bei Möbeln, wird immer häufiger Hartwachs eingesetzt. Die verwendeten Wachse sind lösungsmittelfrei und werden in ihrer Zusammensetzung der Funktion der behandelten Oberfläche angepasst. Es hat sich gezeigt, dass auch mit natürlichen Komponenten, wie etwa Leinöl, Holzöl, Naturharz, Bienenwachs und Carnaubawachs ohne gesundheitsschädliche Lösungsmittel eine jeweils optimale Imprägnierung erreicht werden kann. Um das arbeitsintensive manuelle Auftragen mit Baumwolltüchern und die dabei zuweilen entstehende ungleichmässige Verteilung des Wachses zu verhindern, wird das Wachs mittels Heissprühverfahren auf die Oberfläche aufgebracht.

Die bekannten Vorrichtungen zum Heissprühen von Hartwachs erwärmen das Wachs auf zirka 60 °C. Durch die Erwärmung wird das Wachs verflüssigt. Das flüssige Hartwachs wird in einer vorgeheizten Zirkulationsschleife kontinuierlich zwischen der Pumpe und der Spritzpistole in Umlauf gehalten und in einem Durchlauferhitzer erwärmt, sodass das Wachs und die Leitungen der Zirkulationsschleife auf einer Temperatur gehalten werden, bei der das Wachs flüssig ist. Die Zirkulationsschleife umfasst zwei druckfeste Leitungen, die eine führt von der Druckseite der Pumpe zu einem Verbindungsstück bei der Spritzpistole und die andere vom Verbindungsstück zu einem Behälter von dem eine Ansaugleitung zur Pumpe führt. Das Verbindungsstück ist im wesentlichen als T-Stück so angeordnet, dass immer ein Zirkulations-Anteil des über die erste Leitung zuströmenden Wachses über die zweite Leitung zur Pumpe zurückströmt. Der durch die Spritzpistole austretende Spritz-Anteil des Wachses ist deutlich kleiner als der Zirkulations-Anteil, sodass der grösste Teil des Förderaufwandes für das Zirkulieren des Wachses verwendet wird.

Es sind sowohl Hartwachs-Spritzvorrichtungen mit Niederdruck als auch solche mit Hochdruckpumpen bekannt. Bei Niederdruck erfolgt die Zerstäubung des Wachses mittels bei der Düse in das Wachs eingetragener Druckluft. Dazu muss parallel zu den zwei Leitungen für das Wachs auch eine Druckluftleitung geführt werden und es muss ein Druckluftanschluss oder ein Kompressor vorhanden sein. Die Handhabung der Spritzvorrichtung wird durch die drei Schläuche und die nötige Nähe zur Druckluftquelle erschwert. Auch sind die Investitionskosten aufgrund der vielen Komponenten gross. Bei der Luftverstäubung entsteht ein grosser overspray, das heisst ein beachtlicher Teil des verspritzten Wachses gelangt nicht auf die Oberfläche, sondern wird in die Umgebungsluft versprüht.

Bei Spritz-Vorrichtungen mit Hochdruckpumpen kann das Wachs luftlos verspritzt werden. Die Anforderungen an die Dichtigkeit des Leitungssystems mit seinen Anschlüssen wird aufgrund des grossen Druckes erhöht. Insbesondere wird der Aufwand für den hochdruckseitig in die Wachsleitung eingesetzten Durchlauferhitzer sehr gross. Da gegebenenfalls auch lösungsmittelhaltige Substanzen verspritzt werden, sind die Sicherheitsvorschriften für die vorzugsweise elektrische Heizvorrichtung des Durchlauferhitzers äusserst streng, sodass auch entsprechend hohe Herstellungskosten entstehen.

Es hat sich nun gezeigt, dass die bekannten Spritz-Vorrichtungen bei der Inbetriebnahme und beim Betriebsende aufwendige Verfahrensschritte erfordern. Bei der Inbetriebnahme muss das Leitungssystem vorgewärmt werden. Dazu sind verschiedene Vorgehensweisen bekannt. Die Leitungen werden beispielsweise um eine Wärmequelle gewickelt und durch Kontaktwärme erhitzt, oder es wird ein erhitztes Wärmemedium, vorzugsweise Leinöl, durch die Leitungen zirkuliert bis diese die nötige Temperatur haben. Das Wärmemedium wird aus einem separaten beheizbaren Behälter durch die Pumpe und die Zirkulationsleitungen wieder in diesen Behälter zurückgeführt. Dazu müssen jeweils die Ansaug- und die Rücklaufleitung vom Leinöl in den Wachsbehälter und umgekehrt gewechselt werden. Gegebenenfalls wird das Wärmemedium in den Wachsbehälter eingefüllt, sodass es vor dem Einfüllen des Wachses wieder abgeleitet werden muss. Um Verstopfungen der Leitungen und der Pumpe zu verhindern, muss am Ende eines Arbeitszyklus das ganze System, vorzugsweise mit Leinöl gespült werden.

Für Wachse, die, zumindest bei langen Warmhaltezeiten auf hohen Temperaturen, aufgrund chemischer Reaktionen, wie etwa der Oxidation, chemische Veränderungen und somit Qualitätseinbussen erleiden, ist die Wachszirkulation mit zum Teil sehr langen Verweilzeiten von zirkulierenden Wachsanteilen nicht geeignet. Die Zirkulation ist auch energietechnisch keine gute Lösung, weil der grösste Anteil der Förderung nur der Zirkulation dient und weil entlang des ganzen Zirkulationsweges Wärme abgegeben wird, die ständig durch den Durchlauferhitzer eingebracht werden muss. Der zur Kompensation der Wärmeverluste nötige Wärmeeintrag hängt von der Temperatur der Umgebungsluft ab, sodass bei Arbeiten in kalter Aussenluft die Heizleistung angepasst werden muss, ansonsten mit Verhärtungsproblemen zu rechnen ist. Um die Zirkulation aufrecht zu erhalten, muss die Förderleistung der Pumpe wesentlich grösser sein, als die gewünschte Spritzleistung, bzw. die Spritzleistung der Spritzpistole. Eine derart überdimensionierte Pumpe führt zu einer Erhöhung der Vor-

richtungskosten.

Die erfindungsgemässe Aufgabe besteht nun darin, eine Spritzvorrichtung zu beschreiben, die einfach aufgebaut und bedienungsfreundlich ist, die die aufgewendete Energie optimal in Spritzleistung umsetzt und mit niedrigen Kosten hergestellt werden kann.

Die erfinderische Lösung für eine Hartwachs-Spritzvorrichtung besteht darin, dass ein heizbarer Einfüllbehälter direkt an eine Hochdruckpumpe angeschlossen wird und von der Pumpe eine einzige druckfeste Leitung zu einer Spritzdüsen-Vorrichtung führt.

In einem ersten erfinderischen Schritt musste erkannt werden, dass das seit langem im Bereich des Hartwachsspritzens verbreitete Vorurteil, der Wachs müsse im Leitungssystem zwischen der Pumpe und der Spritzdüse immer flüssig sein, nicht stimmt. In einem zweiten erfinderischen Schritt wurde erkannt, dass kalter und somit festes, oder zumindest zähflüssiges, Hartwachs bei genügend hohem Förderdruck durch eine unbeheizte, kalte Förderleitung gefördert werden kann und dass auch dann beim Austritt aus einer Airless-Düse aufgrund des grossen Druckabfalls über der Düse ein Sprühstrahl entsteht. Die zur Förderung und zum Verspritzen nötigen Mindestdrucke betragen, abhängig von der gewünschten Fördermenge, von der nötigen Düsenöffnung und vom Leitungsquerschnitt mindestens 30 bar, gegebenenfalls mindestens 50 bar, vorzugsweise aber mindestens 70 bis 80 bar.

Die nötigen Drucke sind bei der Verwendung von Hochdruckpumpen problemlos erreichbar. Vorzugsweise wird eine Membranpumpe, insbesondere eine Pumpe mit einem elektrisch angetriebenen Hydraulikkolben, der über das Hydrauliköl die Pumpenmembrane antreibt, verwendet. Gegebenenfalls kann aber auch eine Kolbenpumpe vorteilhaft eingesetzt werden. Die durchgeführten Versuche haben gezeigt, dass das Fördern von festem Hartwachs möglich ist, solange auf der Ansaugseite der Pumpe flüssiges Hartwachs vorhanden ist. Um diese Voraussetzung mit geringem Aufwand zu erfüllen, wird ein zumindest in seinem unteren Auslassbereich heizbarer Einlassbehälter vorgesehen, der mit einem kürzest möglichen Abstand zum Saug- und Pumpelement, vorzugsweise zur Membran, direkt, also ohne Schlauchverbindung, an der Pumpe angeschlossen wird. Gegebenenfalls wird im Anschlussbereich zwischen der Pumpe und dem Einfüllbehälter, zumindest über Wärmeleitung, gegebenenfalls auch durch eine in diesem Bereich angeordnete Heizvorrichtung, das Verflüssigen des Wachses im Bereich zwischen dem Einfüllbehälter und dem Pumpelement angeregt.

Durch das Anordnen des Einfüllbehälters über dem Ansaugraum der Pumpe wird gewährleistet,

dass das im Behälter verflüssigte Wachs aufgrund der Schwerkraft in die Pumpe einläuft. Sobald flüssiges Wachs auf der Ansaugseite des bewegten Pumpelementes liegt, kann die Pumpe mit dem Druckaufbau beginnen. Beim Erreichen eines zum Fördern des auf der Druckseite der Pumpe in der Leitung befindlichen Hartwachses minimal nötigen Druckes, kann der Spritzvorgang beginnen.

Durch den an der Pumpe befestigten Einfüllbehälter und das Verwenden lediglich einer Leitung von der Pumpe zur Spritzdüsen-Vorrichtung erhält die Spritzvorrichtung einen einfachen Aufbau. Da die Heizvorrichtung im Einfüllbehälter und nicht mehr auf der Hochdruckseite der Pumpe angeordnet, kann sie wesentlich einfacher und günstiger ausgeführt werden. Das eingesetzte airless Spritzverfahren benötigt keine teure Druckluft und bringt ohne overspray im wesentlichen alles Wachs auf die zu bearbeitende Oberfläche.

Nebst der Vereinfachung der Vorrichtung wird auch das Spritzverfahren durch die Erfindung wesentlich vereinfacht. Weder vor noch nach dem Spritzen muss eine Reinigungs- und/oder Erwärmungs-Spülung von Leitungen erfolgen. Das Gerät kann einfach abgeschaltet werden, sodass das Wachs in der Pumpe, in den Leitungen und im Einfüllbehälter hart wird. Bei einer erneuten Inbetriebnahme muss nach dem Einschalten der Erwärmungsvorrichtung des Einfüllbehälters nur gewartet werden, bis das Hartwachs zumindest zwischen dem unteren Bereich des Behälters und dem Pumpelement geschmolzen ist. Dann kann der Spritzvorgang bereits beginnen. Durch das Weglassen von Reinigungs- und Erwärmungs-Spülungen fallen keine Mischprodukte, wie Leinöl mit Wachs, an. Da keine Zirkulation aufrecht erhalten werden muss, wird die gesamte Energie optimal in Spritzleistung umgesetzt.

Nebst den bereits aufgeführten Vorteilen der erfinderischen Lösung ist zu beachten, dass durch das richtige Anordnen eines heizbaren Einfüllbehälters an einer handelsüblichen Hochdruckpumpe mit einem minimalen Aufwand eine erfindungsgemässe Hochdruck-Spritzvorrichtung, für Hartwachs zusammengestellt werden kann. Wenn die Heizvorrichtung ausgeschaltet bleibt, kann die gleiche Vorrichtung auch zum Spritzen von Farben und Lacken verwendet werden. Es handelt sich also um eine Universal-Spritzvorrichtung. Dank der erfindungsgemässen Lösung kann auf das Anschaffen von zwei Geräten, eines für Farben und Lacke und eines für Hartwachs, verzichtet werden. Alle nötigen Spritzarbeiten können somit auch mit den Investitionskosten für nur ein Gerät ermöglicht werden.

Die erfinderische Lösung kann auch für den Einsatz in automatisierten Produktionsabläufen ausgebaut werden. Dabei wird gegebenenfalls anstelle einer Punktdüse, die über die ganze zu bespritzen-

de Fläche geführt werden muss, ein Düsensystem mit mehreren Punkt- und/oder Liniendüsen eingesetzt. Eine Bewegungsvorrichtung kann zum Bewegen der zu spritzenden Stücke oder zum Bewegen des Düsensystems eingesetzt werden. Um den Spritzablauf zu steuern kann eine zentrale Steuervorrichtung eingesetzt werden, die auch an die Bewegungsvorrichtung und an das Düsensystem, insbesondere an eine Schliess- und Öffnungsvorrichtung desselben, angeschlossen ist. Die Erwärmungsvorrichtung umfasst im wesentlichen eine Heizvorrichtung mit einer Heizsteuerung die mittels mindestens eines von mindestens einem Temperatursensor erfassten Temperaturwertes die jeweilige Heizleistung steuert. Die Heizsteuerung kann an die zentrale Steuervorrichtung angeschlossen werden, sodass beispielsweise der Spritzvorgang erst beginnt, wenn die nötige Temperatur erreicht ist.

Um eine direkte Information darüber zu haben, ob das Wachs im Einlaufbereich flüssig ist, kann auch der Einsatz mindestens eines Flüssigkeits-Sensors, vorzugsweise eines optischen, gegebenenfalls auch eines akustischen Messsystems, vorgesehen werden, wobei diese Messsysteme auch mit der zentralen Steuervorrichtung verbunden würden. Aufgrund der Information eines Niveausensors im Einfüllbehälter kann die Steuervorrichtung bei einem zu tiefen Niveau etwa eine Wachs-Speisevorrichtung in Betrieb setzen. Zum Steuern der Pumpe wird die zentrale Steuervorrichtung mit dem Pumpenmotor und auf der Hochdruckseite der Pumpe mit einem Drucksensor und einem einstellbaren Druckregel-Ventil verbunden.

Die Zeichnungen erläutern die Erfindung anhand von schematisch dargestellten Ausführungsformen.

Fig. 1: Perspektivische Darstellung einer Spritzvorrichtung beim Spritzen einer Oberfläche

Fig. 2: Schnitt durch einen Einfüllbehälter

Fig. 1 zeigt eine Pumpe 1 mit einem Einfüllbehälter 2 und einer druckfesten Wachsleitung, bzw. einem druckfesten Schlauch 3, der von der Pumpe 1 zu einer Spritzpistole 4 führt. Eine Bedienungsperson 5 richtet die Spritzpistole 4 gegen eine zu behandelnde Oberfläche 6. Durch das Verwenden des luftlosen Hochdruck-Spritzverfahrens entsteht ein Spritzstrahl 7, der das austretende Wachs im wesentlichen verlustfrei auf die Oberfläche 6 bringt. Die Pumpe 1 sieht vorzugsweise auf der Hochdruckseite ein Umstellventil 8 so vor, dass das Wachs von der Pumpe entweder in die Wachsleitung 3 gelangt oder über eine Kurzschlussleitung 9 wieder in den Einfüllbehälter 2. Der Hochdruck wird durch einen von einem Pumpenmotor 1a in einem Pumpenteil 1b direkt unter dem Einfüllbehälter 2 erzeugt. An einem Manometer 10 kann der aktuelle Druck abgelesen werden. Eingestellt wird der

Druck über ein Druckregelventil, bzw. über einen daran befestigten Regler 11.

Auf der Oberseite des Pumpenteils 1b befindet sich ein Ansaugflansch 12, an dem die Auslassöffnung des Einfüllbehälters befestigt ist. Die Auslassöffnung ist am unteren Ende des Einfüllbehälters 2 angebracht. Ebenfalls im Bereich des unteren Endes des Einfüllbehälters 2 ist eine Speisungs- und Steuereinheit 13 für mindestens eine Heizvorrichtung mit zumindest einem Temperatursensor 14, der die Temperatur des Waxes oder eines Wärmediums oder einer Kontaktfläche misst, vorgesehen. Die Heizleistung wird über die Steuereinrichtung 13, abhängig von der aktuellen Temperatur, so gewählt, dass das Wachs die gewünschte Temperatur erreicht. Zum Vorwärmen einer gewünschten Temperatur oder eines Temperaturbereiches ist gegebenenfalls zumindest ein Einstell-element 13a vorgesehen. Bei der Verwendung eines elektrischen Pumpenmotors 1a wird dieser vorzugsweise zusammen mit der Erwärmungsvorrichtung über ein gemeinsames Anschlusskabel 15 gespiesen.

Die Fig. 2 zeigt einen erfindungsgemässen Einfüllbehälter 2 im Schnitt und schematisch die daran anschliessenden Vorrichtungsteile. Im Innern des Behälters 2 ist ein Aufnahmeraum 16, in den der Hartwachs eingefüllt wird. Der Behälter 2 ist zumindest teilweise doppelwandig aufgebaut, sodass zwischen einer äusseren 17 und einer inneren Behälterwand 18 ein Zwischenraum 19 entsteht, in den ein Wärmedium, vorzugsweise Thermoöl eingefüllt werden kann. Zum Erwärmen des Thermoöls ist vorzugsweise eine Heizvorrichtung 20 vorgesehen, die insbesondere im unteren Endbereich des Behälters 2 im Zwischenraum 19 angeordnet und von der Speise- und Steuervorrichtung 13 gespiesen wird. Um die Speisung zu steuern wird vorzugsweise ein Temperatursensor 14 so im Zwischenraum 19 vorgesehen, dass er die aktuelle Temperatur des Thermoöls erfasst. Gegebenenfalls wird der Temperatursensor 14 auch im Aufnahmeraum 16, oder an der inneren Behälterwand 18 befestigt. Die zur Erreichung der Verflüssigung nötigen Temperaturen sind abhängig von der Zusammensetzung des Hartwaxes und liegen zwischen 40°C und 100°C, vorzugsweise aber zwischen 60°C und 80°C. Um ein Überschiessen der gewünschten Temperatur zu verhindern wird die Heizleistung durch die Steuervorrichtung 13 gegebenenfalls von der Differenz zwischen gewünschter und aktueller Temperatur abhängig eingestellt.

Die Heizvorrichtung 20,13,14 muss gewährleisten, dass das Wachs zumindest im unteren Endbereich des Einfüllbehälters 2 und in einem daran anschliessenden Ansaugbereich 21 der Pumpe 1 verflüssigt werden kann. Gegebenenfalls wird dazu eine zweite zumindest teilweise an den Ansaugbe-

reich 21 anschliessende Heizvorrichtung, bzw. ein Durchlauferhitzer 22 vorgesehen. Vorzugsweise wird aber der Ansaugbereich 21 so kurz gewählt, dass die Heizvorrichtung 20 das Wachs auch im Ansaugbereich verflüssigen kann. Dies kann gegebenenfalls dadurch besser erreicht werden, dass ein den Ansaugbereich umschliessendes Rohr gute Wärmeleiteigenschaften aufweist. Die Ausführung gemäss Fig. 2 sieht vor, dass eine Austrittsöffnung 16a des Einfüllbehälters 2 mit einer Ansaugöffnung 23a der Pumpe 1 zusammenfällt. Bei der Verwendung einer handelsüblichen Pumpe ist darauf zu achten, dass der Ansaugbereich 21 so kurz wie möglich ausgebildet und für das Wachs von oben zugänglich ist. Das flüssige Wachs muss aufgrund der Schwerkraft von oben einlaufen können.

Am Ende des Ansaugraumes 21 ist vorzugsweise ein erstes Rückschlagventil 24 so angeordnet, dass beim Ansaugen flüssiges Wachs vom Ansaugbereich durch das Ventil 24 gegen ein bewegliches Pumpenelement 25 strömen kann. Bei der Bewegung des Pumpenelementes 25 gegen das erste Rückschlagventil 24 wird dieses verschlossen und das Wachs muss durch eine an den Ansaugbereich 21 anschliessende Druckleitung 26 entweichen. In der Druckleitung 26 sorgt ein zweites Rückschlagventil 27 dafür, dass das Wachs nur in die Druckleitung 26 eintreten, nicht aber aus dieser zurückströmen kann. Um einen gewünschten Druck einstellen zu können ist in der Druckleitung 26 ein einstellbares Druckregelventil 28 vorgesehen. Der aktuelle Druck in der Druckleitung 26 wird durch ein an der Druckleitung 26 angeschlossenes Manometer 29 gemessen.

Um das mit Hochdruck geförderte Wachs, entweder durch den druckfesten Schlauch 3 zur Spritzpistole 4 zu führen, oder durch eine Kurzschlussleitung 9 wieder in den Einfüllbehälter 2 oder einen anderen Behälter zu führen, wird zwischen der Druckleitung 26 und den Leitungen 3 und 9 eine verstellbare Leitungsweiche 30 eingebaut. Die Kurzschlussleitung 9 kann beispielsweise zum Entleeren des Einfüllbehälters in einen anderen Behälter verwendet werden.

Damit auch beim Spritzen von lösungsmittelhaltigen Wachsen keine Explosionsgefahr besteht, müssen bei elektrisch betriebener Erwärmungsvorrichtung 20 und Hochdruckpumpe 1 alle elektrischen Schalter und Steckverbindungen funkenfrei arbeiten.

Da, wie bereits erwähnt die erfinderische Spritzvorrichtung auch zu einer automatischen Spritzanlage ausgebaut werden kann, ist in Fig. 2 auch eine zentrale Steuervorrichtung 31 eingezeichnet. Diese wird gegebenenfalls mit einem Teil der nachfolgend aufgeführten Elemente verbunden. Zur Steuerung der Spritzleistung ist die Steuervorrichtung 31 mit dem Pumpenmotor 1a, gegebenen-

falls mit dem einstellbaren Druckregelventil 28 und mit dem Drucksensor 29, sowie mit der Spritzpistole 4, bzw. einer Düsenvorrichtung, verbunden. Die Speise- und Steuervorrichtung 13 wird mit der zentralen Steuerung 31 verbunden damit beispielsweise die Pumpe erst eingeschaltet wird, wenn die gewünschte Temperatur und der flüssige Zustand des Wachs erreicht ist. Gegebenenfalls wird zur Kontrolle der Wachskonsistenz ein Flüssigkeitssensor, mit optischem oder akustischem Messverfahren, im Ansaugbereich 21 vorgesehen und an die Steuerung 31 angeschlossen.

Um die Wachsmenge im Einfüllbehälter, oder zumindest das Erreichen eines minimalen Wachs-niveaus, zu kontrollieren, könnte mindestens ein Niveausensor, vorzugsweise eine Lichtschranke vorgesehen werden, die etwa über die Steuerung 31 eine Wachsspeise-Vorrichtung ein- und ausschalten würde. An der zentralen Steuerung würde in einer Grossanlage auch die Bewegungsvorrichtung, für die Düsenvorrichtung oder die zu spritzenden Stücke, angeschlossen. Um den Einfüllbehälter 2 nach dem Spritzvorgang automatisch zu entleeren, könnte die Steuerung 31 auch die verstellbare Leitungsweiche 30 umstellen.

Patentansprüche

1. Hochdruck-Spritzvorrichtung, für das luftlose Spritzen von Hartwachs, mit einem Vorratsbehälter, einer Hochdruckpumpe, einer Erwärmungsvorrichtung, einem Leitungssystem und einer betätigbaren Spritzdüsen-Vorrichtung **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - a) der Vorratsbehälter als Einfüllbehälter (2) direkt an die Pumpe (1) anschliesst,
 - b) die Erwärmungsvorrichtung (20) dem Einfüllbehälter (2) zugeordnet ist, sodass das Hartwachs aufgrund der Erwärmung im flüssigem Zustand direkt in die Pumpe (1) einlaufen kann und
 - c) das Leitungssystem eine einzige druckfeste Leitung (3) von der Pumpe (1) zur Düsenvorrichtung (4) umfasst.
2. Hochdruck-Spritzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der folgenden Merkmale vorgesehen ist
 - a) der Einfüllbehälter (2) ist zumindest teilweise trichterförmig und hat unten einen schmalen Endbereich,
 - b) der Einfüllbehälter (2) weist in seinem unteren Endbereich eine Auslassöffnung (16a) auf und ist direkt über der Ansaugöffnung (23a) der Pumpe (1) angeordnet, sodass die Auslassöffnung (16a) vorzugsweise direkt an die Ansaugöffnung (23a) anschliesst und somit die Distanz von der

Auslassöffnung (16a) zum beweglichen Ansaugelement (25) der Pumpe (1) minimal wird, und

c) die Erwärmungsvorrichtung (20) ist zumindest in einem, vorzugsweise einer Auslassöffnung (16a) nahen, Teilbereich des Einfüllbehälters (2) angeordnet und erwärmt gegebenenfalls auch den Verbindungsbe-

5

10

3. Hochdruck-Spritzvorrichtung nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Einfüllbehälter (2) zumindest teilweise doppelwandig aufgebaut ist, sodass ein den Behälter (2) zumindest teilweise umgebender Zwischenraum (19) entsteht, der ein Wärmedium, insbesondere Thermoöl, und vorzugsweise auch eine Erwärmungsvorrichtung (20) aufnimmt.

15

20

4. Hochdruck-Spritzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Erwärmungsvorrichtung (20) mindestens ein Heizelement (20) und vorzugsweise auch eine Regelvorrichtung (13) mit einem Einstellelement (13a), mindestens einem Temperatursensor (14) und einer Speisungssteuerung (13) für das mindestens eine Heizelement (20) so umfasst, dass das Heizelement (20) im wesentlichen nur Wärme erzeugt, wenn die gemessene Temperatur unter einer am Einstellelement (13a) vorgewählten Temperatur, insbesondere unterhalb eines eingestellten Temperaturbereiches, liegt, wobei die Erwärmungsvorrichtung (20) so ausgelegt werden muss, dass die zur Erreichung der Verflüssigung nötigen Temperaturen, welche abhängig von der Zusammensetzung des Hartwachses zwischen 40 °C und 100 °C, vorzugsweise aber zwischen 60 °C und 80 °C liegen, eingestellt werden können.

25

30

35

40

5. Hochdruck-Spritzvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Temperatursensor (14) gegebenenfalls im Innern (16) des Einfüllbehälters (2) und somit im Wachs, vorzugsweise aber in einem Wärmedium, das Wärme durch mindestens eine Trennfläche an das Wachs im Einfüllbehälter (2) abgibt, oder insbesondere an einer wärmeabgebenden Kontaktfläche angeordnet ist.

45

50

6. Hochdruck-Spritzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der folgenden Merkma-

55

le vorgesehen ist

a) auf der Hochdruckseite der Pumpe (1) ist an ein einstellbares Druckregelventil (28), nur eine druckfeste Leitung (3), die zur Spritzdüsen-Vorrichtung (4) führt, angeschlossen, wobei der zum luftlosen Spritzen des Wachses nötige Druck mindestens 30 bar, gegebenenfalls mindestens 50 bar, vorzugsweise aber mindestens 70 bis 80 bar beträgt,

b) die Pumpe (1) ist vorzugsweise als Membranpumpe, gegebenenfalls aber als Kolbenpumpe ausgebildet, wobei die Distanz von der Ansaugöffnung zum beweglichen Ansaugelement (25) der Pumpe vorzugsweise minimal ausgebildet ist und gegebenenfalls die Leitung (23) in diesem Bereich beheizbar ist, und

c) die Erwärmungsvorrichtung (20) und vorzugsweise auch die Hochdruckpumpe (1) werden elektrisch betrieben und alle elektrischen Schalter und Steckverbindungen arbeiten funkenfrei, sodass auch beim Spritzen von Lösungsmittelhaltigen Wachsen keine Explosionsgefahr besteht.

7. Verfahren zum luftlosen Hochdruck-Spritzen von Hartwachs, mit einem Spritzsystem bestehend aus einem Vorratsbehälter, einer Hochdruckpumpe, einer Erwärmungsvorrichtung, einem Leitungssystem und einer betätigbaren Spritzdüsen-Vorrichtung **dadurch gekennzeichnet**, dass

a) das Hartwachs in einem als Einfüllbehälter (2) ausgebildeten Vorratsbehälter erwärmt und dadurch verflüssigt wird,

b) das flüssige Hartwachs direkt vom Einfüllbehälter (2) durch eine Ansaugöffnung (23a) in einen Ansaugbereich (21) der Pumpe gelangt,

c) Hartwachs von der Pumpe (1) unter Hochdruck durch eine Leitung (3) zur Spritzdüsen-Vorrichtung (4) gepresst wird, solange im Ansaugbereich (21) flüssiges Hartwachs ist,

d) beim Spritzen alles durch die Leitung (3) zur Düsenvorrichtung (4) gelangende Wachs durch diese austritt und dabei aufgrund des grossen Druckabfalls und der Ausbildung der Düsenvorrichtung in feinste Partikel zerstäubt und in der Form eines aufgeweiteten Strahles (7) auf eine zu bearbeitende Fläche (6) aufgetragen wird,

e) bei Spritz-Unterbrüchen das in der Leitung (3) befindliche Wachs zwischen der Pumpe und der verschlossenen Düsenvorrichtung verbleibt und dabei abkühlt und zumindest teilweise hart wird und beim er-

neuten Spritzen in harter Form durch die Leitung (3) und die Düsenvorrichtung (4) gepresst wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der folgenden Merkmale vorgesehen ist
 - a) die zur Erreichung der Verflüssigung nötigen Temperaturen liegen abhängig von der Zusammensetzung des Hartwachses zwischen 40 °C und 100 °C, vorzugsweise aber zwischen 60 °C und 80 °C liegen, 5
10
 - b) der zum luftlosen Spritzen des Wachses nötige Hochdruck beträgt mindestens 30 bar, gegebenenfalls mindestens 50 bar, vorzugsweise aber mindestens 70 bis 80 bar, und 15
 - c) der zum Spritzen optimale Druck wird in Abhängigkeit vom gewünschten Hartwachsdurchsatz, von der Ausbildung der Düsenvorrichtung (4) und vom Leitungsquerschnitt eingestellt. 20
9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der folgenden Merkmale vorgesehen ist 25
 - a) vor dem Spritzen ist eine Aufwärmphase für das im Einfüllbehälter (2) vorhandene harte Hartwachs vorgesehen, um zumindest das Wachs im unteren Bereich des Einfüllbehälters und im Ansaugbereich (21) der Pumpe zu verflüssigen, 30
 - b) am Ende eines Spritzzyklus wird die Pumpe (1) und die Erwärmungsvorrichtung (20) ausgeschaltet, sodass das Wachs im Einfüllbehälter (2), in der Pumpe (1) und in der Leitung (3) zur Düsenvorrichtung (4) verbleibt und hart werden kann, und 35
 - c) vor dem Benützen der Spritzvorrichtung zum Spritzen eines anderen Wachses oder einer Farbe, bzw. eines Lackes, wird das flüssige Wachs aus dem Einfüllbehälter (2) abgelassen und das in der Pumpe (1) und in der Leitung (3) verbliebene Wachs mit einer in den Einfüllbehälter (2) eingefüllten Reinigungsflüssigkeit, vorzugsweise Leinöl ausgespült. 40
45

50

55

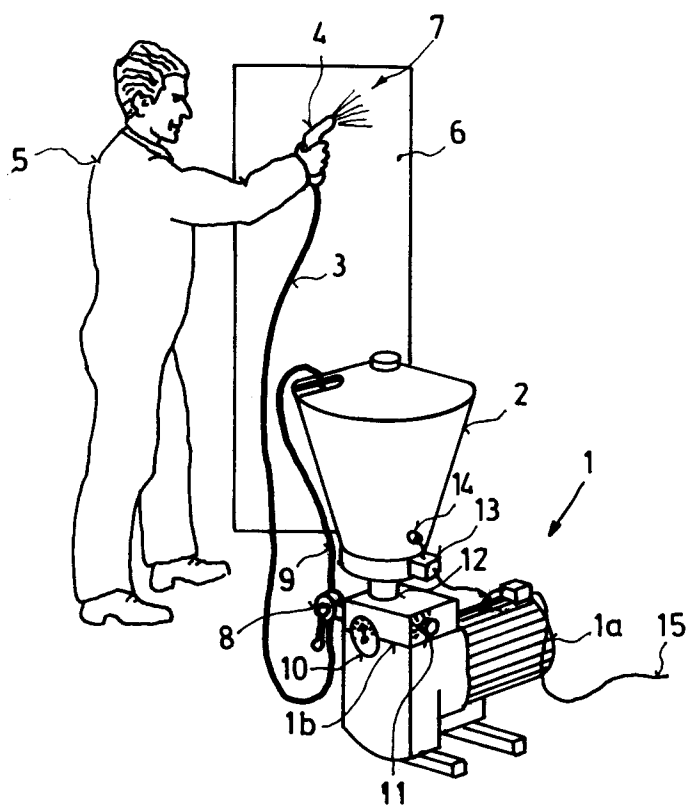


Fig.1

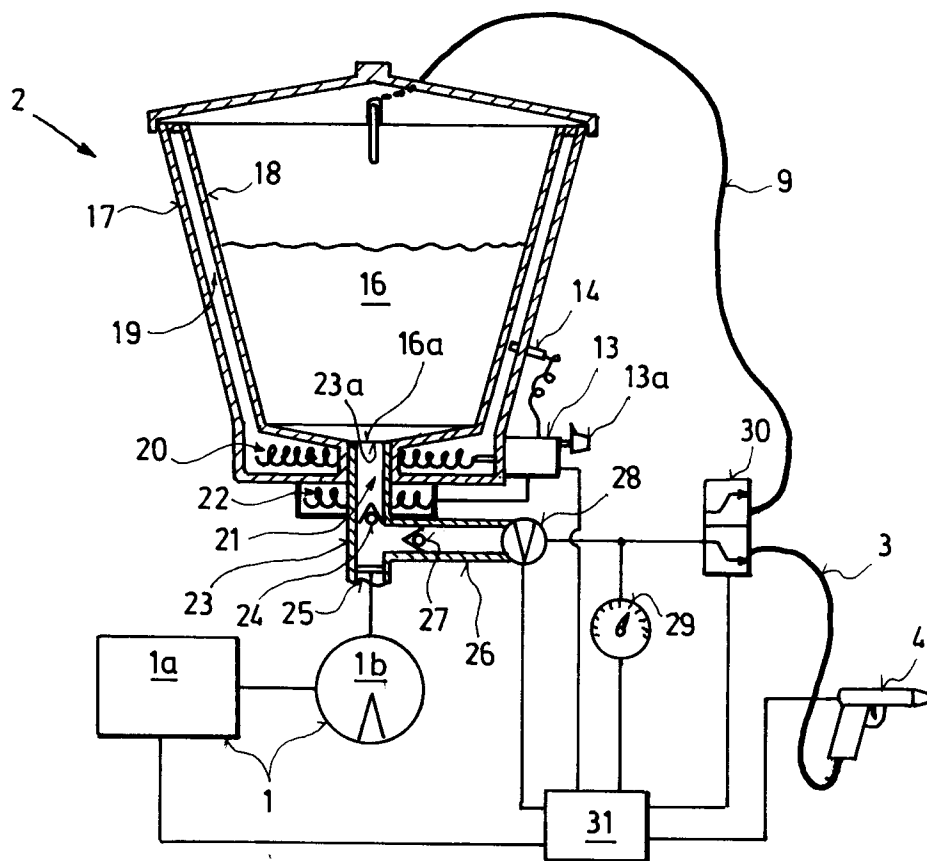


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 9375

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X A	DE-U-92 13 428 (H. HERMANN ROTERT INH. KARL-ERNST BOHN) * Seite 3 - Seite 7; Abbildungen * ---	1,3 7-9	B05B9/04 B05B15/02 B05B12/10
X	DE-U-93 01 296 (WIWA WILHEM WAGNER GMBH & CO KG) * Seite 5, Zeile 12 - Seite 6, Zeile 8; Abbildung 1 * ---	1,2,4,5	
X	DE-U-85 07 105 (PLANATOLWERK WILLY HESSELMANN CHEM. & MASCHINENFABRIK FÜR KLEBTECHNIK) * Seite 5 - Seite 6; Abbildung 1 * ---	1,2	
X A	US-A-1 457 634 (MANUEL HUITRON NERI) * Seite 2, Zeile 87 - Zeile 119; Abbildungen * * Seite 1, Zeile 72 - Seite 2, Zeile 63 * ---	1,2 9	
X A	US-A-2 839 332 (FRANK G. SACKETT) * Spalte 4; Abbildungen * ---	1 2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B05B
X A	CH-A-382 044 (LAMBERT BAIKER) * Seite 1, Zeile 66 - Seite 2, Zeile 77; Abbildung * ---	1 6	
X A	US-A-4 437 581 (COKER) * Zusammenfassung; Abbildungen * --- -/--	1 6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12.Oktober 1994	
		Prüfer Brévier, F	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 9375

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR-A-2 149 686 (BANCHINI AUGUSTE) * Seite 1, Zeile 39 - Zeile 40 * * Seite 2, Zeile 20 - Zeile 24; Abbildung * ---	1	
A	FR-A-1 035 045 (SOCIÉTÉ APLIMO) * Seite 1, linke Spalte, Absatz 5 - Absatz 6 * ---	5	
A	FR-A-1 190 780 (ESKIL ANDERS AUGUST AXELSON) * Seite 2, linke Spalte, Zeile 18 - Zeile 20 * ---	4,6	
A	US-A-4 387 851 (DICK) * Spalte 2, Zeile 35 - Zeile 57 * ---	6	
A	US-A-2 727 786 (JAMES A. BEDE) * Spalte 2, Zeile 24 - Zeile 33; Abbildungen * -----	6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		12.Oktober 1994	
		Prüfer	
		Brévier, F	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			