

(19)



(11)

**EP 3 150 285 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**10.04.2019 Patentblatt 2019/15**

(51) Int Cl.:  
**B05B 1/30 (2006.01)** **B05B 13/06 (2006.01)**  
**B05B 1/28 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **16191036.9**

(22) Anmeldetag: **28.09.2016**

(54) **ANORDNUNG ZUM AUFBRINGEN VON WACHS AUF KAROSSERIEBAUTEILE EINES  
FAHRZEUGS**

ASSEMBLY FOR APPLYING WAX ON BODY PARTS OF A VEHICLE

DISPOSITIF D'APPLICATION DE CIRE SUR DES COMPOSANTS DE CARROSSERIE DE  
VÉHICULE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **01.10.2015 DE 102015116658**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.04.2017 Patentblatt 2017/14**

(73) Patentinhaber: **Resch  
Johann  
82064 Strasslach (DE)**

(72) Erfinder:  
• **RESCH, Johann  
82064 Straßlach (DE)**

• **ACHTER, Martin  
82067 Ebenhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Zech, Stefan Markus  
Meissner Bolte Patentanwälte  
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB  
Postfach 86 06 24  
81633 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 733 258 EP-A2- 0 132 958  
EP-A2- 1 248 026 EP-A2- 2 740 543  
WO-A1-90/01994 DE-U1- 9 106 044  
GB-A- 2 271 624 US-A- 3 589 610  
US-A- 4 907 741**

**EP 3 150 285 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Aufbringen von Wachs auf Karosseriebauteile eines Fahrzeugs umfassend eine Wachsausbringungslanze, eine Wachsfördereinrichtung, die zur Förderung von Wachs durch die Wachsausbringungslanze ausgebildet ist und eine Unterbrechungseinrichtung zwischen Wachsfördereinrichtung und Wachsausbringungslanze, um den Wachsaustrag innerhalb eines Applikationsvorgangs für vorbestimmte Zeitintervalle unterbrechen zu können nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Aufbringen von Wachs auf Karosseriebauteile eines Fahrzeugs mittels einer Wachsausbringungslanze, wobei Wachs von einer Wachsfördereinrichtung durch eine Wachsausbringungslanze gefördert wird und eine Unterbrechungseinrichtung zwischen Wachsfördereinrichtung und Wachsausbringungslanze vorgesehen ist, die von einem Freigabemodus, in dem Wachs durch die Wachsausbringungslanze gefördert wird in einen Sperrmodus, in dem die Förderung von Wachs durch die Wachsausbringungslanze unterbrochen ist, umschaltbar ist nach den Merkmalen des Oberbegriffs von Patentanspruch 4.

**[0003]** Eine derartige Anordnung bzw. ein derartiges Verfahren wird bereits in der Automobilproduktion eingesetzt. Hierbei wird beispielsweise auf Innenseiten von Fahrzeugtüren, insbesondere in Falzbereichen, Wachs appliziert, um dort einen zusätzlichen Korrosionsschutz bereitzustellen. Es besteht nun aber vermehrt der Bedarf, Wachs nicht nur linienförmig entlang von Falzen, Kanten, etc., sondern auch punktuell auf mehrere disjunkte Wachsaufragsstellen zu applizieren.

**[0004]** Die EP 2 740 543 A2 beschreibt eine Steuervorrichtung und eine Anlage zur Konservierung von metallischen Bauteilen und Kraftfahrzeugkarosserien durch Aufbringen eines Korrosionsschutzmittels bzw. Waxes.

**[0005]** Die EP 0 132 958 A2 beschreibt ein Dreiweg-Kegelventil zum Steuern eines Fluidstroms für Beschichtungssysteme.

**[0006]** Da die Automobilproduktion bekanntermaßen fast ausschließlich in Fließbandfertigung erfolgt und hierbei feste Taktzeiten für einzelne Arbeitsschritte, also auch für den Arbeitsschritt der Applikation von Wachs, einzuhalten sind, können mit herkömmlichen Anordnungen bzw. einem herkömmlichen Verfahren die geforderten kurzen Taktzeiten nicht mehr eingehalten werden, wenn ggf. zusätzlich zu einer linienförmigen Applikation noch mehrere disjunkte Wachsaufragsstellen mit Wachs innerhalb einer vorgegebenen Taktzeit versorgt werden müssen.

**[0007]** Bereits herkömmlich war es zwar bekannt, Unterbrechungseinrichtungen zwischen Wachsfördereinrichtung und Wachsausbringungslanze vorzusehen, um den Austrag von Wachs zwischen der Applizierung auf eine erste Wachsaufragsstelle und der Applikation auf

eine zweite, gegenüber der ersten Wachsaufragsstelle disjunkte Wachsaufragsstelle unterbrechen zu können. Sowohl die Unterbrechungszeiten als auch die Applikationszeiten waren herkömmlich allerdings zu lang, um mehrere disjunkte Wachsaufragsstellen innerhalb einer vorgegebenen Taktzeit mit Wachs beaufschlagen zu können.

**[0008]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht demgegenüber darin, eine Anordnung zum Aufbringen von Wachs auf Karosseriebauteilen eines Fahrzeugs bzw. ein entsprechendes Verfahren bereitzustellen, bei dem wesentlich mehr disjunkte Wachsaufragsstellen innerhalb einer vorgegebenen Taktzeit mit Wachs versorgt werden können.

**[0009]** Diese Aufgabe wird in vorrichtungstechnischer Hinsicht gelöst mit einer Anordnung zum Aufbringen von Wachs auf Karosseriebauteile eines Fahrzeugs mit den Merkmalen des Anspruchs 1. In verfahrenstechnischer Hinsicht wird diese Aufgabe durch ein Verfahren nach den Merkmalen des Anspruchs 4 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0010]** Eine Kernüberlegung der vorliegenden Erfindung besteht darin, den Wechsel zwischen Wachsausstrag und Unterbrechung des Wachsaustrags bzw. Unterbrechung des Wachsaustrags und Wiederaufnahme des Wachsaustrags dadurch zu beschleunigen, dass ein Herauffahren bzw. Herunterfahren des Förderdrucks, mit dem die Wachsfördereinrichtung Wachs anfordert, weitestgehend oder gänzlich vermieden wird. Hierzu kann die erfindungsgemäße Vorrichtung vorsehen, dass die Unterbrechungseinrichtung einen in einer Bohrung gelagerten Umschaltkolben umfasst und der Umschaltkolben in einer Freigabeposition eine Fluidverbindung zwischen Wachsfördereinrichtung und Wachsausbringungslanze schafft und in einer Sperrposition eine Bypassleitung eröffnet wird, die das auszubringende Wachs in einem Kreislauf über die Wachsfördereinrichtung führt.

**[0011]** In verfahrenstechnischer Hinsicht wird während der Unterbrechung des Wachsaustrags das Wachs in einer Bypassleitung gefördert derart, dass eine Mindestfördergeschwindigkeit bzw. ein Mindestdruck von Wachs, das an die Unterbrechungseinrichtung gefördert wird, auch im Sperrmodus aufrechterhalten wird.

**[0012]** Eine Kernüberlegung ist insofern das Vorsehen einer Bypassleitung, die es gestattet, den Wachsförderdruck während der Unterbrechung von Förderung von Wachs durch die Wachsausbringungslanze im Wesentlichen oder in Gänze aufrechtzuerhalten. Dadurch wird ein Herauf- bzw. Herunterfahren des Förderdrucks, wie es herkömmlicherweise bei einer Unterbrechung bzw. Wiederaufnahme der Förderung von Wachs durch die Wachsausbringungslanze notwendig war, vermieden. Die Förderung von Wachs durch die Wachsausbringungslanze kann somit bei vollem Förderdruck innerhalb von sehr kurzer Zeit unterbrochen bzw. mit vollem Förderdruck innerhalb sehr kurzer Zeit wieder aufgenommen

men werden.

**[0013]** Der Umschaltkolben ist derart in der Bohrung gelagert, dass bei der Umschaltung von Freigabe- in Sperrposition durch die Bewegung des Umschaltkolbens ein Unterdruck erzeugt und in der Wachsausbringungs-  
lanze befindliches Wachs geringfügig gegen die Förder-  
richtung zurückgezogen wird. Das abrupte Unterbrechen  
des Wachsaustrags kann somit noch begünstigt werden,  
da einem "Nachlaufen" entgegengewirkt wird.

**[0014]** Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unter-  
ansprüchen angegeben.

**[0015]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann der  
Umschaltkolben derart in der Bohrung gelagert sein,  
dass bei der Umschaltung von Sperr- in Freigabeposition  
ein Überdruck erzeugt und dabei der Austrag des in der  
Wachsausbringungs-  
lanze befindlichen Wachses durch  
die Förderwirkung der Wachsfördereinrichtung und zu-  
sätzlich durch den durch die Bewegung des Umschalt-  
kolbens erzeugten Überdruck beschleunigt wird. Bei  
Wiederaufnahme des Wachsaustrags wird somit die ge-  
wünschte Förderleistung abrupt wieder bereitgestellt. Et-  
waigen Trägheiten des Systems wirkt der durch die Be-  
wegung des Umschaltkolbens erzeugte Überdruck ent-  
gegen, so dass ein gewünschter abrupter Wiederanstieg  
des Fördervolumens erreicht wird.

**[0016]** In einer bevorzugten Weiterbildung ist die An-  
ordnung an einem Industrieroboter integriert derart, dass  
die Wachsausbringungs-  
lanze entlang einer vorgegebenen  
Trajektorie innerhalb des Applikationsvorgangs ge-  
führt und nach Abschluss des Applikationsvorgangs in  
eine Ruheposition zurückgeführt wird. Durch den Einsatz  
eines Industrieroboters wird ein gezieltes und genaues  
Anfahren der Wachsauftragsstellen innerhalb einer vor-  
gegebenen Taktzeit ermöglicht. Die Steuerung der Tra-  
jektorie, also insbesondere die Steuerung von Bewe-  
gungsrichtungen, Geschwindigkeiten und Beschleuni-  
gungen des Industrieroboters lässt sich sehr gut auf die  
Steuerung der Unterbrechungseinrichtung und/oder der  
Wachsfördereinrichtung abstimmen.

**[0017]** In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfin-  
dungsgemäßen Verfahrens wird auch während der Unter-  
brechung des Wachsaustrags der Arbeitsdruck der für  
eine Förderung von Wachs im Freigabemodus von der  
Wachsfördereinrichtung bereitgestellt wird, aufrechter-  
halten. Zwar wäre es theoretisch denkbar, die Förder-  
leistung der Wachsfördereinrichtung während einer Unter-  
brechung des Wachsaustrags z.B. auf 80 % oder 50  
% zurückzufahren; in vielen Applikationen wird es aller-  
dings zu bevorzugen sein, wenn der Arbeitsdruck der  
Wachsfördereinrichtung auch während der Unterbre-  
chung des Wachsaustrags vollständig aufrechterhalten  
wird. Dies ermöglicht besonders kurze Umschaltzeiten  
mit definierten und gleichmäßigen Fördervolumina zu je-  
der Zeit des Wachsaustrags, also besonders sowohl am  
Beginn als auch am Ende des Wachsaustrags (Schus-  
ses).

**[0018]** In einer bevorzugten Weiterbildung sieht das  
erfindungsgemäße Verfahren vor, dass über die Bypass-

leitung das Wachs an eine Eingangsseite der Wachsför-  
dereinrichtung zurückgeführt wird. Zwar wäre es denk-  
bar, das Wachs über die Bypassleitung auch in einen  
Sammelbehälter bzw. Pufferbehälter zu führen; es wird  
allerdings aus baulichen und prozesstechnischen Grün-  
den bevorzugt, das über die Bypassleitung geführte  
Wachs an die Eingangsseite der Wachsfördereinrich-  
tung ohne Zwischenschaltung derartiger Puffer- oder  
Speicherbehältnisse zurückzufördern.

**[0019]** In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung  
des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Aufbrin-  
gung innerhalb einer im Rahmen der Fließbandfertigung  
vorgegebenen Taktzeit in einer fest vorgegebenen Ap-  
plikationsroutine an einen innerhalb der Taktzeit mit  
Wachs zu versehenen Fahrzeug, wobei innerhalb der  
fest vorgegebenen Applikationsroutine ein oder mehrere  
definierte Unterbrechungen des Wachsaustrags vorge-  
sehen sind.

**[0020]** In einer weiter bevorzugten Ausgestaltung wird  
hierbei innerhalb einer Taktzeit von 60 s bis 80 s an min-  
destens 10 und bis zu 40 disjunkten Wachsauftragsstel-  
len Wachs appliziert, so dass der Wachsaustragsvor-  
gang entsprechend der Anzahl der Wachsauftragsstel-  
len entsprechend oft zu unterbrechen ist.

**[0021]** In einer konkret möglichen Ausgestaltung des  
vorliegenden Verfahrens betragen die Applikationszei-  
ten zur Applizierung von Wachs auf die disjunkten Wach-  
sauftragsstellen jeweils 0,2 s bis 0,8 s, vorzugsweise et-  
wa 0,5 s.

**[0022]** In einer möglichen Ausgestaltung des erfin-  
dungsgemäßen Verfahrens wird der Wechsel vom Frei-  
gabemodus in den Sperrmodus und/oder der Wechsel  
vom Sperrmodus in den Freigabemodus innerhalb einer  
Umschaltzeit  $\leq 0,05$  s, vorzugsweise  $\leq 0,01$  s realisiert.

**[0023]** Konkret kann vorgesehen sein, dass der Wech-  
sel vom Freigabemodus in den Sperrmodus und vom  
Sperrmodus in den Freigabemodus innerhalb der Unter-  
brechungseinrichtung durch einen linear geführten Um-  
schaltkolben bewirkt wird.

**[0024]** In einer bevorzugten Ausgestaltung wird der  
Umschaltkolben hierbei pneumatisch oder hydraulisch  
angetrieben. Sowohl ein pneumatischer als auch ein hy-  
draulischer Antrieb lässt sich vergleichsweise einfach  
realisieren, arbeitet zuverlässig und ermöglicht kurze  
Schaltzeiten.

**[0025]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird  
mit dem Wechsel von Freigabemodus in den Sperrmo-  
dus nicht nur die Förderung von Wachs durch die Wach-  
sausbringungs-  
lanze unterbrochen, sondern auch in der  
Wachsausbringungs-  
lanze befindliches Wachs geringfü-  
gig gegen die Förderrichtung zurückgezogen. Dieser  
"Zurückzieheffekt" begünstigt ein abruptes Abreißen des  
Wachsaustrags und verhindert dementsprechend einen  
Nachlauf bzw. ein Nachtropfen.

**[0026]** Weiter kann in einer bevorzugten Ausgestal-  
tung des Verfahrens vorgesehen sein, dass mit dem  
Wechsel vom Sperrmodus in den Freigabemodus nicht  
nur die Förderung von Wachs durch die Wachsausbrin-

gungslanze wieder aufgenommen wird, sondern das in der Wachsausbringungslanze befindliche Wachs einen zusätzlichen Impuls - insbesondere durch einen durch die Bewegung eines Umschaltkolbens erzeugten Überdruck - in Förderrichtung erfährt. Durch diesen "Impuls-Effekt" wird Wachs nach einer Unterbrechung sofort mit einem hohen Fördervolumen wieder ausgestoßen. Einer Trägheit des Systems wirkt dieser "Impuls-Effekt" entgegen.

**[0027]** Die Erfindung wird nachstehend auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

**[0028]** Hierbei zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anordnung zur Aufbringung von Wachs auf Karosseriebauteile eines Fahrzeugs in perspektivischer Ansicht;

Figur 2 eine Schnittansicht durch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Unterbrechungseinrichtung;

Figur 3 die Unterbrechungseinrichtung nach Figur 2 in einer perspektivischen Ansicht;

Figur 4 eine Prinzipskizze einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung unter Verwendung der Unterbrechungseinrichtung nach Figur 2.

**[0029]** In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung zum Aufbringen von Wachs auf Karosseriebauteile eines Fahrzeugs veranschaulicht. Eine Wachsfördereinrichtung 12, der Wachs von einem nicht gezeigten Reservoir über einen Zulaufanschluss 17 zugeführt wird, fördert Wachs durch eine Wachsausbringungslanze 11. Die Wachsausbringungslanze 11 weist am distalen Ende eine Düse 18 auf, um einen feinen Wachsstrahl zu erzeugen, der eine linienförmige oder punktuelle Applikation von Wachs auf Karosseriebauteile eines Fahrzeugs, beispielsweise auf eine Fahrzeughür, ermöglicht. Dabei kann die gesamte Anordnung über einen Flansch 19 mit einem Industrieroboter (nicht gezeigt) integriert werden, so dass eine vorbestimmte Trajektorie innerhalb einer fest vorgegebenen Applikationsroutine in einer vorgegebenen Taktzeit abgefahren werden kann.

**[0030]** Zwischen der Wachsfördereinrichtung 12 und der Wachsausbringungslanze 11 ist eine Unterbrechungseinrichtung 13 angeordnet, die den Wachsaustrag unterbrechen bzw. eine Wiederaufnahme des Wachsaustrags ermöglichen kann.

**[0031]** In Figur 2 ist eine Schnittansicht durch das Ausführungsbeispiel einer Unterbrechungseinrichtung nach Figur 1 in einer Schnittansicht dargestellt. Die Unterbrechungseinrichtung 13 weist einen oberen Abschnitt auf,

der eine Hydraulikeinheit 37 definiert sowie einen unteren Abschnitt, der eine Ventileinheit 38 definiert, auf. Zentrales Element innerhalb der Ventileinheit 38 ist ein linear in einer Bohrung 14 geführter Umschaltkolben 15. Der Umschaltkolben 15 ist mit einer Steuerstange 20 verbunden, die pneumatisch oder hydraulisch in axialer Erstreckung des Umschaltkolbens 15 hin- und herbewegbar ist. Auf diese Weise kann der Umschaltkolben 15 zwischen einer Sperrposition und einer Freigabeposition hin- und herbewegt werden.

**[0032]** Zum hydraulischen Antrieb des Umschaltkolbens 15 bzw. der Steuerstange 20 ist die Steuerstange 20 mit einem in einer zylindrischen Hydraulikkammer 21 gelagerten Hydraulikkolben 22 verbunden. Der Hydraulikkolben 22 unterteilt die Hydraulikkammer 21 in ein dem Umschaltkolben 15 zugewandtes erstes Hydraulikvolumen 23 und ein dem Umschaltkolben 15 abgewandtes zweites Hydraulikvolumen 24. Wird das erste Hydraulikvolumen 23 mit Hydraulikflüssigkeit befüllt und gleichzeitig das zweite Hydraulikvolumen 24 entleert, so wird der Umschaltkolben 15 in Richtung auf die Hydraulikkammer 21 zurückgezogen. Wird hingegen das zweite Hydraulikvolumen 24 mit Hydraulikflüssigkeit befüllt und das erste Hydraulikvolumen 23 entleert, so wird der Umschaltkolben 15 von der Hydraulikkammer 21 wegbewegt. Ein pneumatischer Antrieb ließe sich baulich in gleicher Weise realisieren. In diesem Fall könnte die zylindrische Hydraulikkammer 21 als Pneumatikkammer ausgebildet sein und der darin gelagerte Hydraulikkolben 22 wäre als Pneumatikkolben ausgestaltet. Der Pneumatikkolben würde die Pneumatikkammer dann in analoger Weise in ein dem Umschaltkolben zugewandtes erstes Pneumatikvolumen und einen Umschaltkolben abgewandtes zweites Pneumatikvolumen unterteilen. Auch die Funktion wäre analog: Wird das erste Pneumatikvolumen mit Luft befüllt und gleichzeitig das zweite Pneumatikvolumen entleert, so wird der Umschaltkolben 15 in Richtung auf die Pneumatikkammer zurückgezogen. Wird hingegen das zweite Pneumatikvolumen mit Luft befüllt und das erste Pneumatikvolumen entleert, so wird der Umschaltkolben 15 von der Pneumatikkammer wegbewegt.

**[0033]** Nachfolgend wird nun Aufbau und Funktion der durch den beweglich gelagerten Umschaltkolben 15 gebildeten Unterbrechungseinrichtung 13 im Hinblick auf die Unterbrechung bzw. Wiederaufnahme des Wachsaustrags näher erläutert. Der Umschaltkolben 15 ist in einer dreigeteilten Ventilkammer 25 hin und her beweglich angeordnet. Ein distaler Abschnitt der dreigeteilten Ventilkammer 25 bildet eine Austragskammer 26, die über einen Austragsanschluss 27 (vgl. Figur 3) mit der Wachsausbringungslanze 11 in Fluidverbindung steht. Eine gegenüber der Hydraulikkammer 21 proximale Kammer der dreiteiligen Ventilkammer 25 definiert eine Rücklaufkammer 28, die mit einem Rücklaufanschluss 29 in Fluidverbindung steht. Ein mittlerer Abschnitt der dreigeteilten Ventilkammer 25 definiert eine Zulaufkammer 30, die mit einem Zulaufanschluss 31 in Fluidverbindung

steht. Austragskammer 26 und Zulaufkammer 30 kommunizieren über die bereits erwähnte Bohrung 14, die über einen distalen Kopfabschnitt 32 des Umschaltkolbens 15 verschließbar ist, wobei zwischen Kopfabschnitt 32 des Umschaltkolbens 15 und Bohrung 14 ein erster Dichtsitz 33 gebildet wird.

**[0034]** Zulaufkammer 30 und Rücklaufkammer 28 kommunizieren über eine Rücklaufbohrung 34, die in Freigabeposition durch einen konischen Abschnitt 35 am der Steuerstange 20 zugewandten Ende des Umschaltkolbens 15 verschlossen ist. Durch den konischen Abschnitt 35 und die Rücklaufbohrung 34 wird ein zweiter Dichtsitz 36 definiert.

**[0035]** Nachfolgend wird die Funktion der Unterbrechungseinrichtung 13 nach Figur 2 erläutert:

In der in Figur 2 gezeigten Sperrposition strömt Wachs über den Zulaufanschluss 31 in die Zulaufkammer 30 ein und strömt über die Rücklaufbohrung 34 in die Rücklaufkammer 28, so dass hinsichtlich des Wachsaustrags durch die Wachsausbringungslanze 11 eine Bypassleitung 16 eröffnet wird und das Wachs aus dem Rücklaufanschluss 29 wieder ausströmt und an die Wachsausströmrichtung 12 zurückgeführt wird.

**[0036]** Soll nun der Wachsaustrag wieder aufgenommen werden, wird der Umschaltkolben 15 durch den Hydraulikkolben 22 von der Hydraulikkammer 21 weg bewegt, wobei das zweite Hydraulikvolumen 24 mit Hydraulikflüssigkeit befüllt und das erste Hydraulikvolumen 23 erklärt wird. Dadurch bewegt sich der Umschaltkolben 15 mit seinem konischen Abschnitt derart in die Rücklaufbohrung 34, dass diese Rücklaufbohrung 34 und damit auch die Bypassleitung 16 verschlossen wird. Gleichzeitig wird der erste Dichtsitz 33 zwischen Bohrung 14 und Kopfabschnitt 32 eröffnet, da sich der Kopfabschnitt 32 aus der Bohrung 14 herausbewegt. Dadurch kann nun Wachs aus der Zulaufkammer 30 in die Austragskammer 26 und von dort über den Austragsanschluss 27 in die Wachsausbringungslanze 11 einströmen. Hierdurch wird ein Wachsaustrag wieder aufgenommen. Soll der Wachsaustrag gestoppt werden, wird der Umschaltkolben 15 wieder in Richtung auf die Hydraulikkammer 21 zurückgezogen. Dies wird dadurch bewirkt, dass Hydraulikflüssigkeit in das erste Hydraulikvolumen 23 einströmt und aus dem zweiten Hydraulikvolumen 24 abströmt. Der Umschaltkolben bewegt sich mit seinem Kopfabschnitt 32 in den ersten Dichtsitz. Gleichzeitig wird der zweite Dichtsitz 36 dadurch eröffnet, dass der konische Abschnitt 35 sich von der Rücklaufbohrung 34 entfernt, so dass nunmehr Wachs aus der Zulaufkammer 30 über die so eröffnete Bypassleitung 16 in die Rücklaufkammer 31 und von dort über den Rücklaufanschluss 29 an die Wachsfördereinrichtung 12 zurückströmen kann.

**[0037]** Dadurch dass der Kopfabschnitt 32 mit dem Umschaltkolben 15 beim Öffnen von der Sperrposition in Freigabeposition in die Austragskammer 26 eintaucht, wird das Kammervolumen verkleinert und Flüssigkeit wird in Richtung auf die Wachsausbringungslanze 11 hin

verdrängt und erhält so einen zusätzlichen Impuls, der einen raschen Anstieg des Wachsaustrags begünstigt. Beim Übergang von Freigabeposition in Sperrposition wird durch das Bewegen des Kopfabschnitts entgegengesetzter Richtung der umgekehrte Effekt bewirkt. Der Umschaltkolben 15 wird mit dem Kopfabschnitt 32 zurückgefahren und vergrößert somit das freie Volumen in der Austragskammer 26. Durch den entstehenden Unterdruck muss Flüssigkeit nachströmen. Das hierzu erforderliche Flüssigkeitsvolumen wird (wenigstens zum Teil) der Wachsausbringungslanze 11 entnommen, so dass der "Zurückzieheffekt" erreicht wird und in der Wachsausbringungslanze 11 befindliches Wachs geringfügig gegen die Förderrichtung zurückgezogen und damit eine vergleichsweise abrupte Unterbrechung des Wachsaustrags ermöglicht wird.

**[0038]** In Figur 3 ist die Unterbrechungseinrichtung 13 nach Figur 2 in einer perspektivischen Ansicht von außen dargestellt. An der Hydraulikeinheit 37 sind ein erster Hydraulikanschluss 39 sowie ein zweiter Hydraulikanschluss 40 vorgesehen. Im Bereich der Ventileinheit sind der Zulaufanschluss 31 sowie der Rücklaufanschluss 29 und der Austragsanschluss 27 erkennbar.

**[0039]** Figur 4 ist eine Prinzipskizze einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung zum Aufbringen von Wachs auf Karosseriebauteile eines Fahrzeugs unter Verwendung einer Unterbrechungseinrichtung nach Figur 2 veranschaulicht. Die einzelnen Bestandteile der Unterbrechungseinrichtung 13 wurden bereits anhand von Figur 2 erläutert. In Figur 4 ist dargestellt, dass die Austragskammer 26 mit dem Austragsanschluss 27 kommuniziert und Wachs in Freigabeposition des Umschaltkolbens 15 (in Figur 4 ist die Sperrposition dargestellt) über die Wachsausbringungslanze 11 und die distal darin angeordnete Düse 18 ausgebracht werden kann.

**[0040]** Weiterhin dargestellt in Figur 4 ist, dass Wachs aus einem Wachsreservoir 41 über die Wachsfördereinrichtung 12 an den Zulaufanschluss 17 gefördert wird. In der in Figur 4 dargestellten Sperrposition ist die Bypassleitung 16 eröffnet, so dass Wachs über die Zulaufkammer 30, die Rücklaufbohrung 34 und die Rücklaufkammer 28 an den Rücklaufanschluss 29 und von dort an die Eingangsseite der Wachsfördereinrichtung 12 zurückgeführt wird. In der so definierten Bypassleitung 16 kann noch eine Drossel 42 vorgesehen sein, um das Druckgefälle auf das im Freigabemodus herrschende Druckgefälle möglichst abzustimmen. In einer möglichen Ausgestaltung kann die Drossel 42 auch einstellbar ausgebildet sein.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0041]**

- |    |                           |
|----|---------------------------|
| 11 | Wachsausbringungslanze    |
| 12 | Wachsfördereinrichtung    |
| 13 | Unterbrechungseinrichtung |

14 Bohrung  
 15 Umschaltkolben  
 16 Bypassleitung  
 17 Zulaufanschluss  
 18 Düse  
 19 Flansch  
 20 Steuerstange  
 21 Hydraulikkammer  
 22 Hydraulikkolben  
 23 erstes Hydraulikvolumen  
 24 zweites Hydraulikvolumen  
 25 Ventilkammer  
 26 Austragskammer  
 27 Austragsanschluss  
 28 Rücklaufkammer  
 29 Rücklaufanschluss  
 30 Zulaufkammer  
 32 Kopfabschnitt  
 33 erster Dichtsitz  
 34 Rücklaufbohrung  
 35 konischer Abschnitt  
 36 zweiter Dichtsitz  
 37 Hydraulikeinheit  
 38 Ventileinheit  
 39 erster Hydraulikanschluss  
 40 zweiter Hydraulikanschluss  
 41 Wachsreservoir  
 42 Drossel

#### Patentansprüche

1. Anordnung zum Aufbringen von Wachs auf Karosseriebauteile eines Fahrzeugs, umfassend

- eine Wachsausbringungslanze (11),
- eine Wachsfordereinrichtung (12), die zur Förderung von Wachs durch die Wachsausbringungslanze (11) ausgebildet ist und
- eine Unterbrechungseinrichtung (13) zwischen Wachsfordereinrichtung (12) und Wachsausbringungslanze (11), um den Wachsaustrag innerhalb eines Applikationsvorgangs für vorbestimmte Zeitintervalle unterbrechen zu können,

wobei die Unterbrechungseinrichtung (13) einen in einer Bohrung (14) gelagerten Umschaltkolben (15) umfasst und der Umschaltkolben (15) in einer Freigabeposition eine Fluidverbindung zwischen Wachsfordereinrichtung (12) und Wachsausbringungslanze (11) schafft und in einer Sperrposition eine Bypassleitung (16) eröffnet wird, die das auszubringende Wachs in einem Kreislauf über die Wachsfordereinrichtung (12) führt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umschaltkolben (15) derart in der Bohrung (14) gelagert ist, dass bei der Umschaltung von Freigabe-

in Sperrposition ein Unterdruck erzeugt und in der Wachsausbringungslanze (11) befindliches Wachs geringfügig gegen die Förderrichtung zurückgezogen wird.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umschaltkolben (15) derart in der Bohrung (14) gelagert ist, dass bei der Umschaltung von Sperr- in Freigabeposition ein Überdruck erzeugt und dabei der Austrag des in der Wachsausbringungslanze (11) befindlichen Wachses durch die Förderwirkung der Wachsfordereinrichtung (12) und zusätzlich durch den durch den Umschaltkolben (15) erzeugten Überdruck beschleunigt wird.

3. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie an einem Industrieroboter integriert ist derart, dass die Wachsausbringungslanze (11) entlang einer vorgegebenen Trajektorie innerhalb des Applikationsvorgangs geführt und nach Abschluss des Applikationsvorgangs in eine Ruheposition zurückgeführt wird.

4. Verfahren zum Aufbringen von Wachs auf Karosseriebauteile eines Fahrzeugs mittels einer Wachsausbringungslanze (11), wobei Wachs von einer Wachsfordereinrichtung (12) durch eine Wachsausbringungslanze (11) gefördert wird und eine Unterbrechungseinrichtung (13) zwischen Wachsfordereinrichtung (12) und Wachsausbringungslanze (11) vorgesehen ist, die von einem Freigabemodus, in dem Wachs durch die Wachsausbringungslanze (11) geführt wird, in einen Sperrmodus umschaltbar ist, um den Wachsaustrag innerhalb eines Applikationsvorgangs für vorbestimmte Zeitintervalle unterbrechen zu können, insbesondere unter Verwendung einer Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei während der Unterbrechung des Wachsaustrags das Wachs in einer Bypassleitung (16) gefördert wird, derart, dass eine Mindestfördergeschwindigkeit bzw. ein Mindestdruck von Wachs, das an die Unterbrechungseinrichtung (13) gefördert wird, auch im Sperrmodus aufrechterhalten wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Wechsel vom Freigabemodus in den Sperrmodus nicht nur die Förderung von Wachs durch die Wachsausbringungslanze unterbrochen, sondern auch in der Wachsausbringungslanze befindliches Wachs geringfügig gegen die Förderrichtung zurückgezogen wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch während der Unterbrechung des Wachsaustrags der Arbeitsdruck, der für eine Förderung von Wachs im Sperrmodus von der Wachsfordereinrichtung (12) bereitgestellt wird, aufrechterhalten wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** über die Bypass-  
leitung (16) das Wachs an eine Eingangsseite der  
Wachsfördereinrichtung (12) zurückgeführt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufbringung in-  
nerhalb einer im Rahmen der Fließbandfertigung  
vorgegebenen Taktzeit in einer fest vorgegebenen  
Applikationsroutine an einem innerhalb der Taktzeit  
mit Wachs zu versehenen Fahrzeugs erfolgt, wobei  
innerhalb der fest vorgegebenen Applikationsrouti-  
ne ein oder mehrere definierte Unterbrechungen des  
Wachsaustrags vorgesehen sind.
8. Verfahren nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb einer  
Taktzeit von 60 s bis 80 s an mindestens 10 und bis  
zu 40 disjunkten Wachsauftragsstellen Wachs ap-  
pliziert wird, so dass der Wachsaustragsvorgang  
entsprechend der Anzahl der Wachsauftragsstellen  
entsprechend oft zu unterbrechen ist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Applikations-  
zeiten zur Applizierung von Wachs auf jeweils die  
disjunkten Wachsauftragsstellen 0,2 s bis 0,8 s, vor-  
zugsweise etwa 0,5 s betragen.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Wechsel vom  
Freigabemodus in den Sperrmodus und/oder der  
Wechsel vom Sperrmodus in den Freigabemodus  
innerhalb einer Umschaltzeit  $\leq 0,05$  s, vorzugsweise  
 $\leq 0,01$  s realisiert wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Wechsel vom  
Freigabemodus in den Sperrmodus und vom Sperr-  
modus in den Freigabemodus innerhalb der Unter-  
brechungseinrichtung durch einen linear geführten  
Umschaltkolben (15) bewirkt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Umschaltkol-  
ben pneumatisch oder hydraulisch angetrieben wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Wechsel  
vom Sperrmodus in den Freigabemodus nicht nur  
die Förderung von Wachs durch die Wachsausbrin-  
gungslanze wieder aufgenommen wird, sondern das  
in der Wachsausbringungslanze befindliche Wachs  
einen zusätzlichen Impuls in Förderrichtung erfährt.

## Claims

- Assembly for applying wax to body components of  
a vehicle, comprising
  - a wax application lance (11),
  - a wax conveying device (12) which is config-  
ured to convey wax through the wax application  
lance (11), and
  - an interrupting device (13) between the wax  
conveying device (12) and the wax application  
lance (11) so as to be able to interrupt the dis-  
pensing of wax for predetermined time intervals  
within an application process,
 wherein the interrupting device (13) comprises a  
switching piston (15) mounted in a bore (14), and  
the switching piston (15) in a release position estab-  
lishes a fluid connection between the wax conveying  
device (12) and the wax application lance (11), and  
in a blocking position a bypass line (16) is opened,  
which conducts the wax to be applied into a circuit  
via the wax conveying device (12),  
**characterized in that**  
the switching piston (15) is mounted in the bore (14)  
in such a way that, when switching from the release  
position to the blocking position, a vacuum is gener-  
ated and wax that is located in the wax application  
lance (11) is slightly pulled back counter to the con-  
veying direction.
- Assembly according to claim 1,  
**characterized in that**  
the switching piston (15) is mounted in the bore (14)  
in such a way that, when switching from the blocking  
position to the release position, an overpressure is  
generated and the dispensing of the wax located in  
the wax application lance (11) is accelerated by the  
conveying action of the wax conveying device (12)  
and additionally by the overpressure generated by  
the switching piston (15).
- Assembly according to one of claims 1 or 2,  
**characterized in that**  
it is integrated on an industrial robot in such a way  
that the wax application lance (11) is guided along  
a predefined trajectory within the application process  
and is returned to a rest position after completion of  
the application process.
- Method for applying wax to body components of a  
vehicle by means of a wax application lance (11),  
wherein wax is conveyed through a wax application  
lance (11) by a wax conveying device (12) and an  
interrupting device (13) is provided between the wax  
conveying device (12) and the wax application lance  
(11), which interrupting device can be switched from  
a release mode, in which wax is conducted through

the wax application lance (11), to a blocking mode so as to be able to interrupt the dispensing of wax for predetermined time intervals within an application process, in particular using an assembly according to one of claims 1 to 3, wherein, while the dispensing of wax is interrupted, the wax is conveyed into a bypass line (16) such that a minimum conveying speed or a minimum pressure of wax that is being conveyed to the interrupting device (13) is maintained even in the blocking mode,

**characterized in that,**

with the changeover from the release mode to the blocking mode, not only is the conveying of wax through the wax application lance interrupted, but also wax that is located in the wax application lance is slightly pulled back counter to the conveying direction.

5. Method according to claim 4,  
**characterized in that**  
the working pressure which is provided for a conveying of wax by the wax conveying device (12) in the blocking mode is maintained even while the dispensing of wax is interrupted.
6. Method according to claim 4 or 5,  
**characterized in that,**  
via the bypass line (16), the wax is conveyed back to an input side of the wax conveying device (12).
7. Method according to one of claims 4 to 6,  
**characterized in that**  
the application takes place within a cycle time that is predefined in the context of assembly-line manufacture, in a fixedly predefined application routine, to a vehicle that is to be provided with wax within the cycle time, wherein one or more defined interruptions to the dispensing of wax are provided within the fixedly predefined application routine.
8. Method according to claim 7,  
**characterized in that**  
wax is applied within a cycle time of 60 s to 80 s to at least 10 and up to 40 separate wax application sites so that the wax application process has to be interrupted at a frequency corresponding to the number of wax application sites.
9. Method according to one of claims 4 to 8,  
**characterized in that**  
the application times for the application of wax to each of the separate wax application sites are 0.2 s to 0.8 s, preferably around 0.5 s.
10. Method according to one of claims 4 to 9,  
**characterized in that**  
the changeover from the release mode to the blocking mode and/or the changeover from the blocking

mode to the release mode is effected within a switching time  $\leq 0.05$  s, preferably  $\leq 0.01$  s.

11. Method according to one of claims 4 to 10,  
**characterized in that**  
the changeover from the release mode to the blocking mode and from the blocking mode to the release mode is brought about within the interrupting device by a linearly guided switching piston (15).
12. Method according to claim 11,  
**characterized in that**  
the switching piston is driven pneumatically or hydraulically.
13. Method according to one of claims 4 to 12,  
**characterized in that,**  
with the changeover from the blocking mode to the release mode, not only is the conveying of wax through the wax application lance re-established, but the wax that is located in the wax application lance experiences an additional boost in the conveying direction.

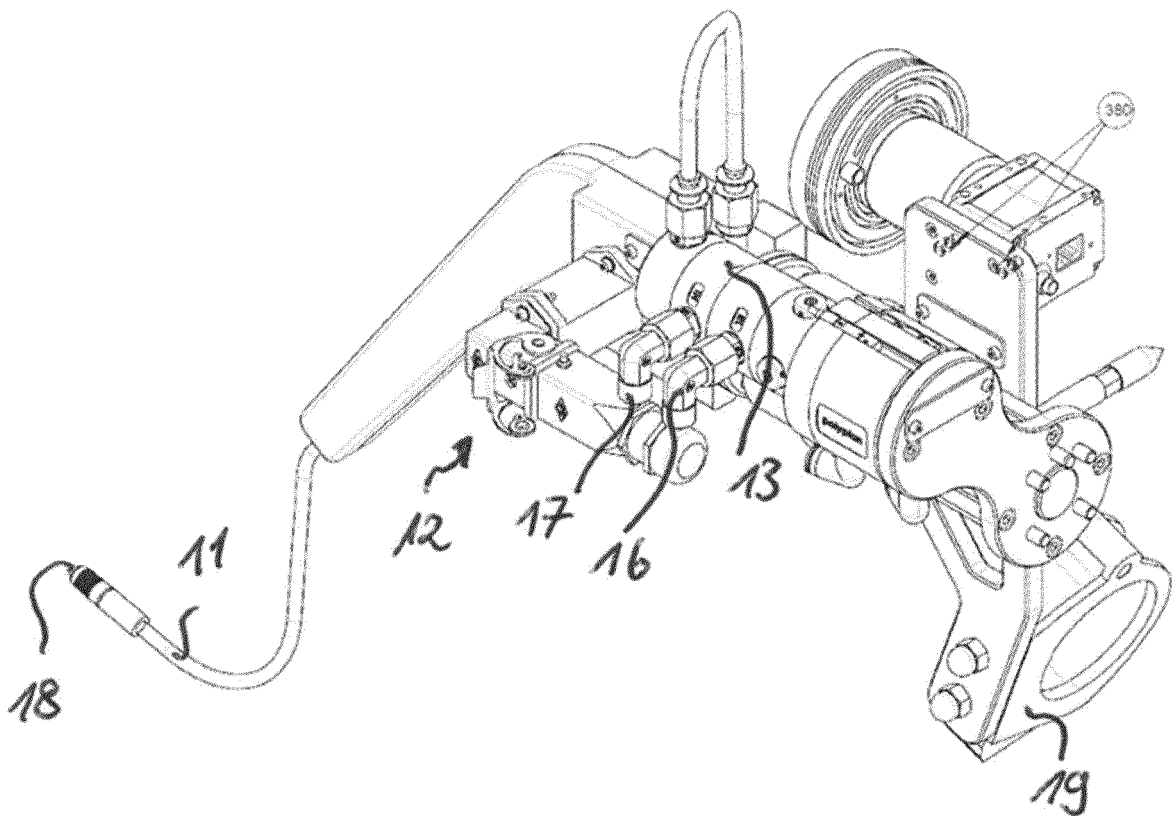
## Revendications

1. Dispositif pour l'application de cire sur des éléments de carrosserie d'un véhicule, comprenant
  - une lance d'application de cire (11),
  - une installation d'acheminement de la cire (12) conçue pour acheminer de la cire à travers la lance d'application de cire (11) et
  - une installation de coupure (13) entre l'installation d'acheminement de la cire (12) et la lance d'application de cire (11) pour pouvoir interrompre l'application de cire au cours d'une opération d'application pendant des intervalles de temps déterminés,

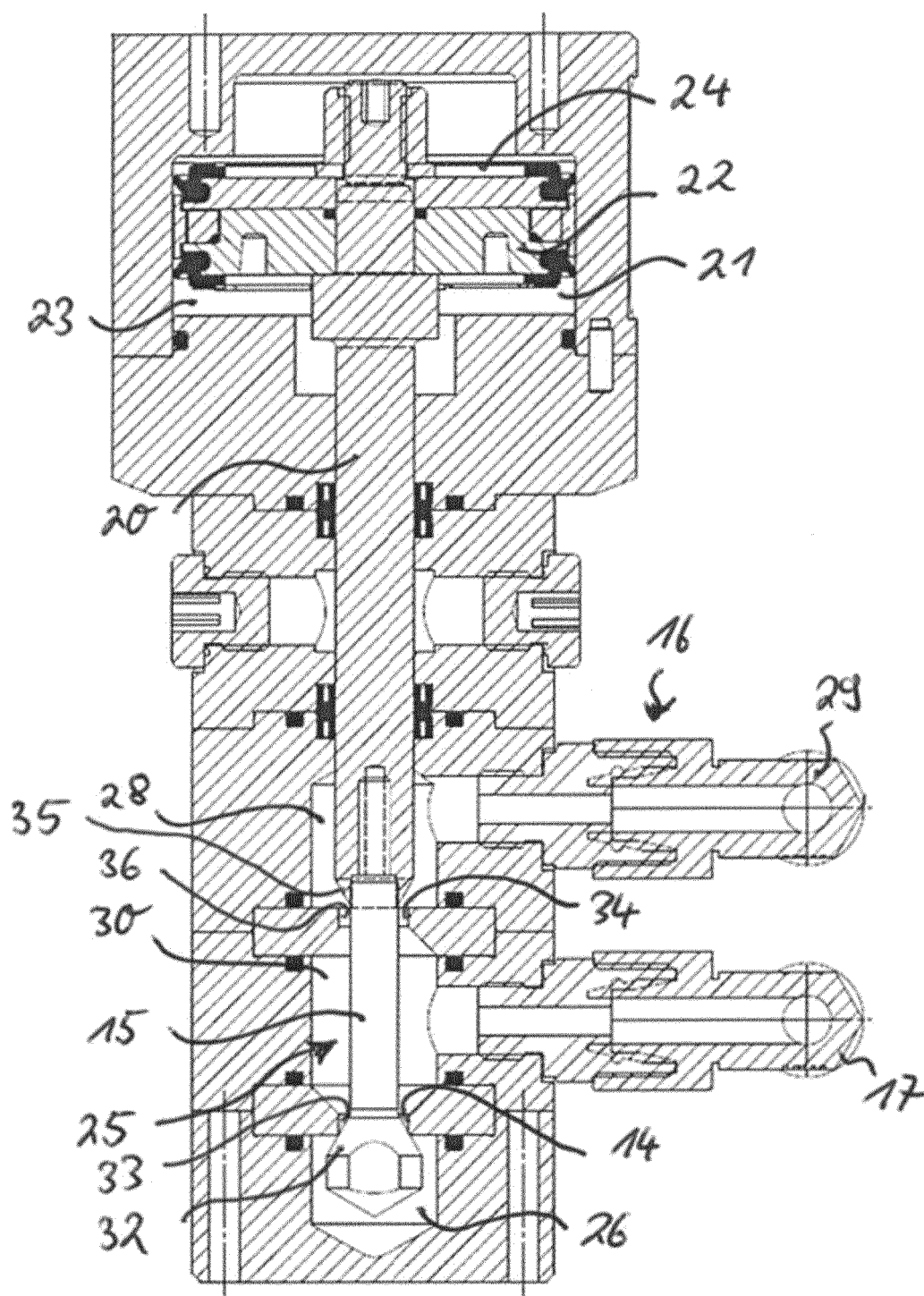
dans lequel l'installation de coupure (13) comprend un piston à mouvement alternatif (15) supporté dans un alésage (14) et le piston à mouvement alternatif (15) crée dans une position de dégagement une communication de fluide entre l'installation d'acheminement de la cire (12) et la lance d'application de cire (11) et ouvre dans une position de barrage une conduite de dérivation (16) qui amène la cire à évacuer dans un circuit via l'installation d'acheminement de la cire (12), **caractérisé en ce que** le piston à mouvement alternatif (15) est supporté dans l'alésage (14) de telle manière qu'une dépression se crée lors du passage de la position de dégagement à la position de barrage et la cire qui se trouve dans la lance d'application de cire (11) est légèrement retirée en sens inverse du sens d'acheminement.



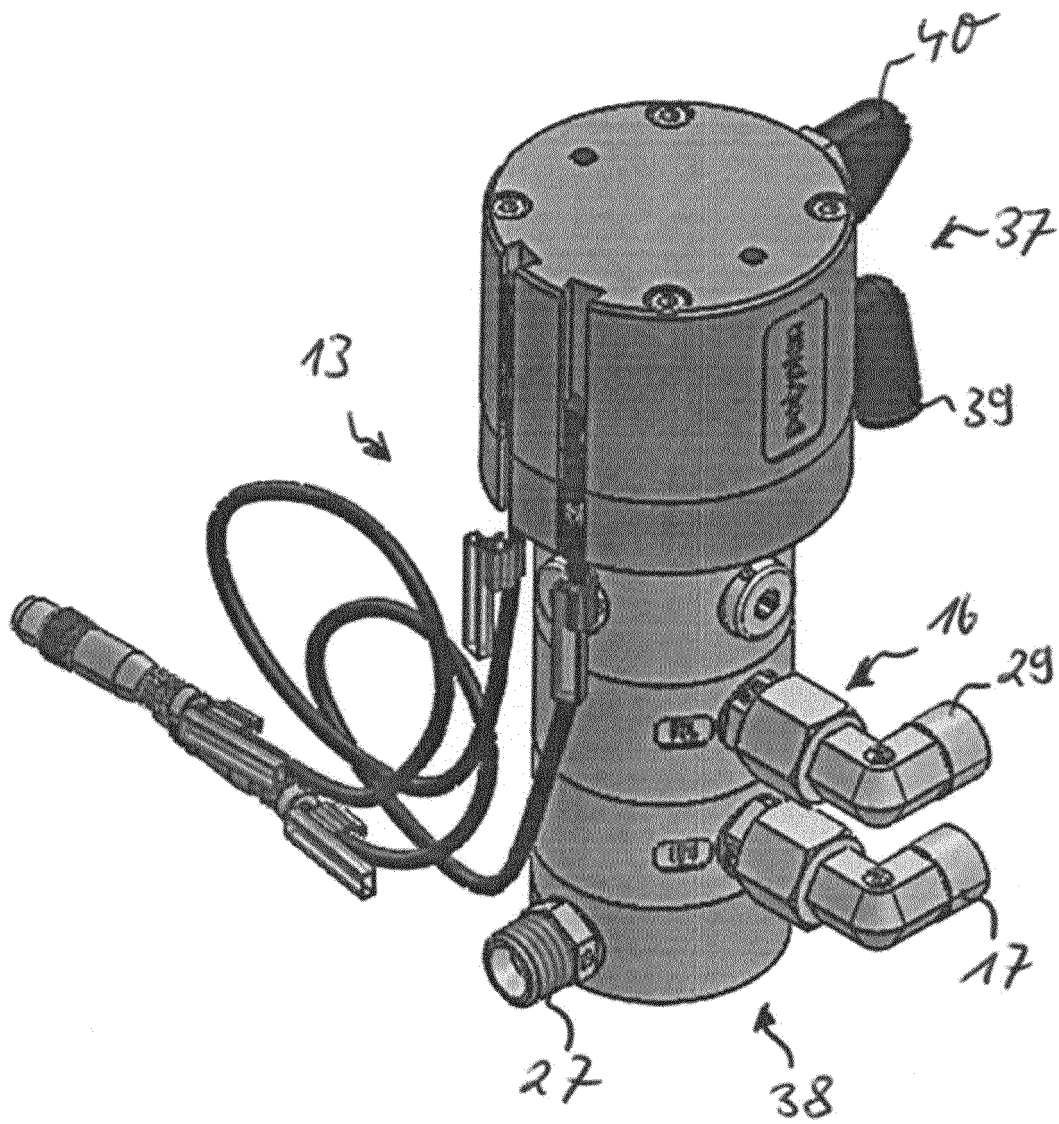
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le piston à mouvement alternatif (15) est supporté dans l'alésage (14) de telle manière qu'une surpression se crée lors du passage de la position de dégagement à la position de barrage et l'évacuation de la cire qui se trouve dans la lance d'application de cire (11) est accélérée par l'effet d'acheminement de l'installation d'acheminement de la cire (12) ainsi que par la surpression créée par le piston à mouvement alternatif (15). 5 10
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** est intégré dans un robot industriel de telle manière que la lance d'application de cire (11) soit guidée le long d'une trajectoire prédéterminée au cours de l'opération d'application et ramenée dans une position de repos après la fin de l'opération d'application. 15
4. Procédé pour l'application de cire sur des éléments de carrosserie d'un véhicule au moyen d'une lance d'application de cire (11), dans lequel de la cire est acheminée à partir d'une installation d'acheminement de la cire (12) via une lance d'application de cire (11) et une installation de coupure (13) est prévue entre l'installation d'acheminement de la cire (12) et la lance d'application de cire (11) et peut commuter d'un mode de dégagement, dans lequel de la cire est amenée via la lance d'application de cire (11), à un mode de barrage afin de pouvoir interrompre l'application de cire au cours d'une opération d'application pendant des intervalles de temps déterminés, en particulier en utilisant un dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel, pendant l'interruption de l'application de cire, la cire est acheminée dans une conduite de dérivation (16) de manière à maintenir une vitesse d'acheminement minimale ou une pression minimale de la cire acheminée vers l'installation de coupure (13) même dans le mode de barrage, **caractérisé en ce que** lors du changement du mode de dégagement au mode de barrage, non seulement l'acheminement de la cire via la lance d'application de cire est interrompue, mais la cire qui se trouve dans la lance d'application de cire est aussi légèrement retirée en sens inverse du sens d'acheminement. 20 25 30 35 40 45
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la pression de travail fournie pour acheminer la cire dans le mode de barrage est maintenue par l'installation d'acheminement de la cire (12) même pendant l'interruption de l'application de cire. 50
6. Procédé selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** la cire est ramenée via la conduite de dérivation (16) à un côté d'entrée de l'installation d'acheminement de la cire (12). 55
7. Procédé selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** l'application est effectuée pendant un temps de cycle prédéterminé dans le cadre de la fabrication à la chaîne selon une routine d'application fixe prédéfinie sur un véhicule qui doit recevoir la cire dans le temps de cycle, une ou plusieurs interruptions définies de l'application de cire étant prévues sur la durée de la routine d'application fixe prédéfinie.
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la cire est appliquée sur au moins 10 et jusqu'à 40 zones d'application de cire disjointes dans un temps de cycle de 60 sec à 80 sec, de sorte que l'opération d'application de la cire doit être interrompue autant de fois qu'il y a de zones d'application de cire.
9. Procédé selon l'une des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce que** les temps d'application pour l'application de cire sur chacune des zones d'application de cire disjointes sont de 0,2 sec à 0,8 sec, de préférence d'environ 0,5 sec.
10. Procédé selon l'une des revendications 4 à 9, **caractérisé en ce que** le passage du mode de dégagement au mode de barrage et/ou le passage du mode de barrage au mode de dégagement est réalisé dans un temps de commutation de  $\leq 0,05$  sec, de préférence  $\leq 0,01$  sec.
11. Procédé selon l'une des revendications 4 à 10, **caractérisé en ce que** le passage du mode de dégagement au mode de barrage et du mode de barrage au mode de dégagement est réalisé à l'intérieur de l'installation de coupure par un piston à mouvement alternatif (15) à guidage linéaire.
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le piston à mouvement alternatif est entraîné pneumatiquement ou hydrauliquement.
13. Procédé selon l'une des revendications 4 à 12, **caractérisé en ce que** lors du passage du mode de barrage au mode de dégagement, non seulement l'acheminement de la cire via la lance d'application de cire reprend, mais la cire qui se trouve dans la lance d'application de cire reçoit une impulsion supplémentaire dans le sens d'acheminement.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

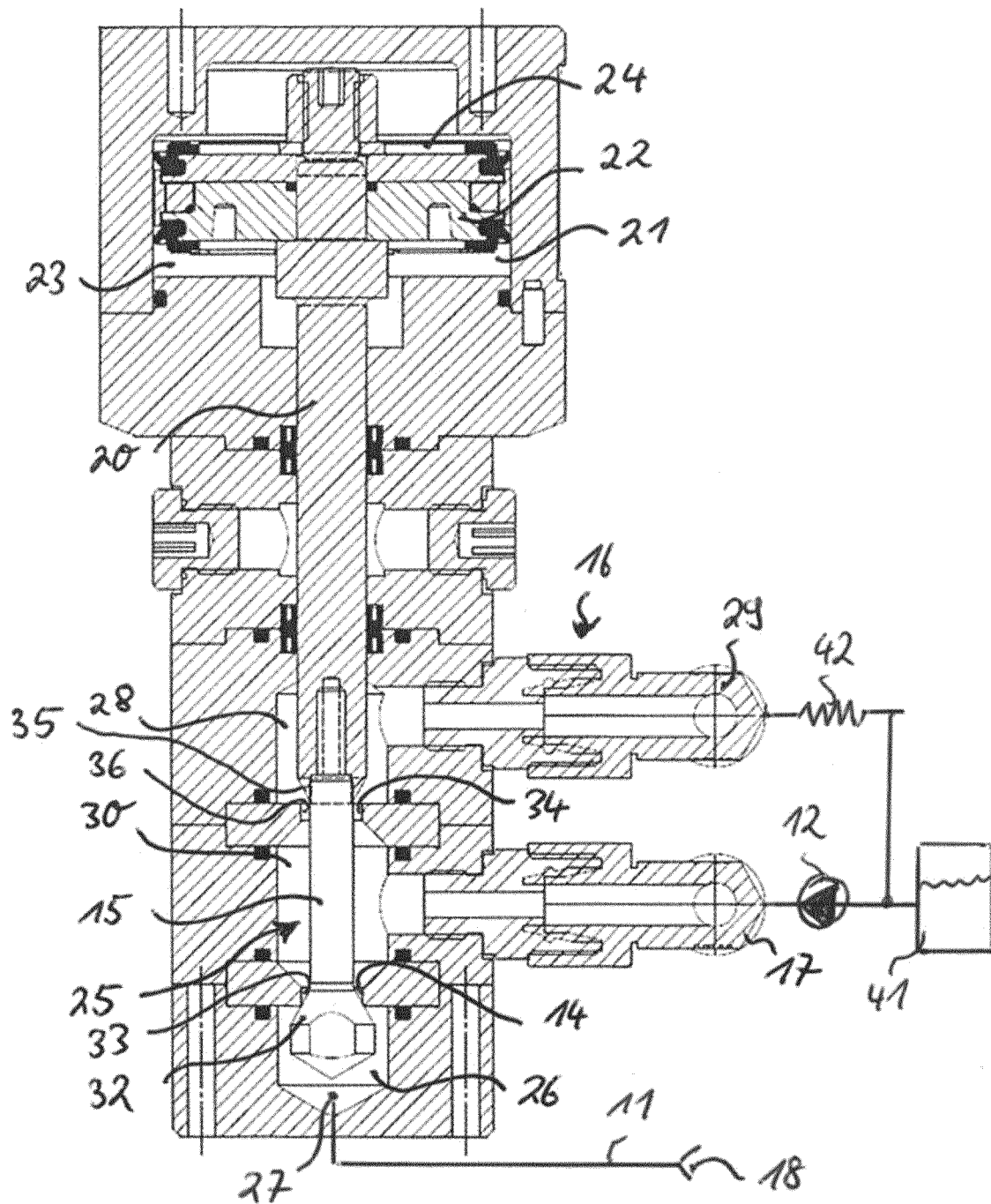


Fig. 4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 2740543 A2 [0004]
- EP 0132958 A2 [0005]