

(19)



(11)

EP 3 088 090 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2016 Patentblatt 2016/44

(51) Int Cl.:
B05B 13/02 (2006.01) **B05C 5/02** (2006.01)
B05C 11/06 (2006.01) **B41F 17/14** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15165965.3**

(22) Anmeldetag: **30.04.2015**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(72) Erfinder:
• **Schulz, Joachim**
D-73326 Deggingen (DE)
• **Weber, Joachim**
D-73342 Bad Ditzgenbach (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Magenbauer & Kollegen Partnerschaft mbB**
Plochingen Straße 109
73730 Esslingen (DE)

(71) Anmelder: **HINTERKOPF GmbH**
73054 Eislingen/Fils (DE)

(54) **LACKIEREINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM LACKIEREN EINER AUSSEN OBERFLÄCHE EINES LACKIEROBJEKTS**

(57) Die Erfindung betrifft eine Lackiereinrichtung zum Lackieren einer Außenoberfläche (25) eines Lackierobjekts (6), mit einer Ausgabereinrichtung (21, 22, 23) zur Bereitstellung eines kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Lackstroms und mit einer Aufnahmeeinrichtung (4) zur Aufnahme und Positionierung eines Lackierobjekts (6) gegenüberliegend zur Ausgabereinrichtung (21, 22, 23), wobei die Ausgabereinrichtung (21, 22, 23) eine Ausgabedüse (26) und eine fluidisch kommunizierend mit der Ausgabedüse (26) verbundene Lackförder-

einrichtung (38) umfasst, die für eine druckbeaufschlagte Förderung von Lack an die Ausgabedüse (26) ausgebildet ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Lackfördereinrichtung (38) für eine Bereitstellung eines hydrostatischen Drucks auf den Lack ausgebildet ist und dass die Austrittsdüsen (26) für eine Ausgabe von Lackfäden (27) in, zumindest überwiegender, insbesondere ausschließlicher, Abhängigkeit vom hydrostatischen Druck auf den Lack ausgebildet sind.

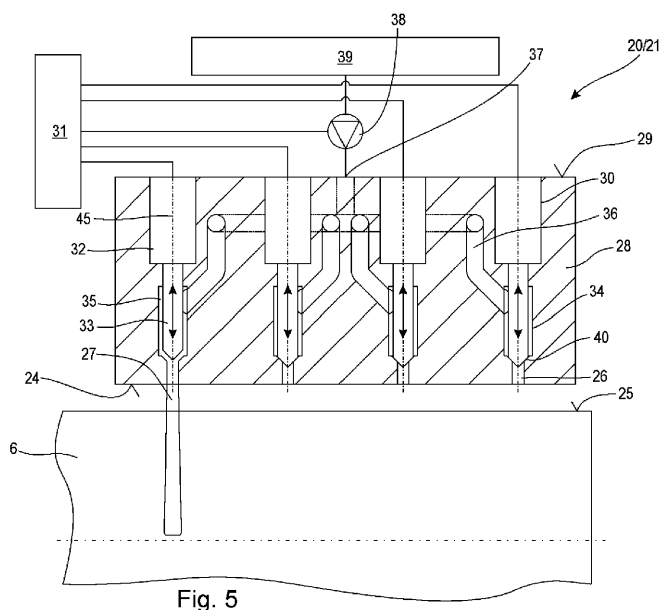


Fig. 5

EP 3 088 090 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lackiereinrichtung zum Lackieren einer Außenoberfläche eines Lackierobjekts, mit einer Ausgabeeinrichtung zur Bereitstellung eines kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Lackstroms und mit einer Aufnahmeeinrichtung zur Aufnahme und Positionierung eines Lackierobjekts gegenüberliegend zur Ausgabeeinrichtung, wobei die Ausgabeeinrichtung eine Ausgabedüse und eine fluidisch kommunizierend mit der Ausgabedüse verbundene Lackfördereinrichtung umfasst, die für eine druckbeaufschlagte Förderung von Lack an die Ausgabedüse ausgebildet ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Lackieren einer Außenoberfläche eines Lackierobjekts.

[0002] Gemäß einem der Anmelderin bekannten, druckschriftlich nicht niedergelegten Stand der Technik ist für eine Lackierung eines Lackierobjekts, bei dem es sich insbesondere um einen Aerosoldosenrohling mit im Wesentlichen zylindermantelförmiger Außenoberfläche handeln kann, ein Lackauftrag auf die, vorzugsweise vorher bedruckte, Außenoberfläche mit Hilfe einer Walzenanordnung vorgesehen. Mit Hilfe der Walzenanordnung wird Lack aus einem Vorratsbehälter zunächst auf mehrere parallel zueinander ausgerichtete Walzen aufgetragen, wobei benachbarte Walzen aneinander abwälzen und hierdurch eine Vergleichmäßigung eines Lackfilms erreichen. Eine Auftragwalze steht abschließend in unmittelbarem Kontakt mit der Außenoberfläche des Lackierobjekts und trägt den Lack kontaktbehaftet auf die Außenoberfläche auf.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Lackiereinrichtung und ein Verfahren zum Lackieren einer Außenoberfläche eines Lackierobjekts bereitzustellen, bei denen eine kompakte Aufbauweise für die Lackiereinrichtung und ein kontaktloser Lackauftrag auf das Lackierobjekt gewährleistet sind und die in einem kleinen, abgeschlossenen Raumvolumen betrieben bzw. durchgeführt werden können, ohne das hierbei unerwünschter Lacknebel auftritt.

[0004] Diese Aufgabe wird für eine Lackiereinrichtung der eingangs genannten Art mit dem Merkmal des Anspruchs 1 gelöst. Hierbei ist vorgesehen, dass die Lackfördereinrichtung für eine Bereitstellung eines hydrostatischen Drucks auf den Lack ausgebildet ist und dass die Austrittsdüsen für eine Ausgabe von Lackfäden in, zumindest überwiegender, insbesondere ausschließlicher, Abhängigkeit vom hydrostatischen Druck auf den Lack ausgebildet sind. Durch diese Ausgestaltung der Lackfördereinrichtung und der Austrittsdüsen wird gewährleistet, dass der Lack als Lackfaden, also als kompakter Strang ohne eine Vernebelung von Lackpartikeln kontrolliert und kontaktlos auf die Außenoberfläche des Lackierobjekts aufgetragen werden kann. Insbesondere ist kein zusätzliches Fluid, beispielsweise Druckluft, erforderlich, um den Lack von einem Vorratsbehälter zu der oder den Austrittsdüsen zu fördern. Der Austragvorgang für die Lackfäden hängt im Wesentlichen vom hydrosta-

tischen Druck, den die Lackfördereinrichtung auf den Lack aufbringt, von der Viskosität des Lacks, die bei den meisten Lacken vorgegeben ist und durch geeignete Temperierung in einem gewissen Intervall eingestellt werden kann, von der Geometrie der Austrittsdüse und vom Abstand zwischen einer Mündung der Austrittsdüse und dem Lackierobjekt ab.

[0005] Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein Austrag des Lacks aus der Austrittsdüse ohne elektrostatische oder elektrodynamische Einflüsse auf den Lack erfolgen kann, so dass der Lack diesbezüglich keine besonderen Eigenschaften wie beispielsweise eine vorgebbare elektrische Leitfähigkeit aufweisen muss. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass für den Aufbau eines hydrostatischen Drucks auf den Lack wahlweise eine Druckluftbeaufschlagung eines Vorratsbehälters vorgenommen wird oder der Lack mit einer Pumpeinrichtung zu den Austrittsdüsen gefördert wird. Vorzugsweise ist die Pumpeinrichtung abseits der Austrittsdüsen angeordnet und ist insbesondere als Lackförderpumpe ausgebildet. Ferner ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Austrittsdüsen geometrisch so gestaltet sind, dass der druckbeaufschlagte Lack ohne ein zusätzliches Förderfluid, insbesondere Druckluft, fadenförmig aus der Austrittsdüse austritt und auf die Außenoberfläche des gegenüberliegend angeordneten Lackierobjekts aufgetragen werden kann. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Austrittsdüsen derart gegenüber der Aufnahmeeinrichtung angeordnet sind, dass die austretenden Lackfäden schräg nach unten oder in vertikaler Richtung nach unten auf die Außenoberfläche des Lackierobjekts aufgetragen werden. Durch geeignete Auswahl der Geometrie der Austrittsdüsen und des hydrostatischen Drucks auf den Lack, der von der Lackfördereinrichtung bereitgestellt wird, kann zumindest für kleine Abstände zwischen Lackierobjekt und Austrittsdüse eine beliebige Ausrichtung der Austrittsdüsen im Raum vorgesehen werden, so dass die austretenden Lackfäden auch schräg nach oben oder in vertikaler Richtung nach oben auf die Außenoberfläche des Lackierobjekts aufgetragen werden können. Bei dem Lackiervorgang ist stets eine Beabstandung zwischen der Ausgabeeinrichtung und dem Lackierobjekt gegeben, so dass es sich um ein kontaktloses Lackiervorgang handelt. Ein solches Lackiervorgang hat insbesondere den Vorteil, dass beim Lackauftrag auf das Lackierobjekt kein Sprühnebel entsteht, wie er bei Druckluft-Sprühsystemen auftritt.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Zweckmäßig ist es, wenn die Aufnahmeeinrichtung für eine Drehlagerung des Lackierobjekts um eine Drehachse ausgebildet ist, die quer zu einer Düsenachse ausgerichtet ist, die eine Lackaustrittsrichtung aus der Ausgabedüse bestimmt. Bei einer solchen Ausrichtung der Aufnahmeeinrichtung und des daran aufzunehmenden Lackierobjekts gegenüber der wenigstens einen Austrittsdüse wird ein vorteilhafter Lackauftrag auf das Lackierobjekt senkrecht/normal und damit parallel zu ei-

ner Flächennormalen der Außenoberfläche des Lackierobjekts gewährleistet. Ferner kann mit Hilfe der Drehlagerung für das Lackierobjekt um die Drehachse eine Relativbewegung zwischen Lackierobjekt und Austrittsdüse erzielt werden. Somit kann das exemplarisch als Zylinderhülse ausgebildete Lackierobjekt in effizienter Weise an seiner gesamten Außenoberfläche, die einer Zylindermantelfläche zumindest im Wesentlichen entspricht, mit Lack beschichtet werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein Querschnitt des Lackierobjekts kreisförmig ist und die Aufnahmeeinrichtung mit ihrer Drehachse derart gegenüber der Austrittsdüse angeordnet ist, dass bei einer Rotation des Lackierobjekts um die Drehachse stets ein zumindest im Wesentlichen gleicher Abstand zwischen Lackierobjekt und Austrittsdüse vorliegt. Die Austrittsdüse ist exemplarisch als kreiszylindrische Bohrung in einer Düsenplatte ausgebildet, wobei eine Bohrungsachse identisch mit der Düsenachse ist. Ferner kann beispielhaft vorgesehen sein, dass die Düsenachse normal auf einer Stirnfläche der Düsenplatte ausgerichtet ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn in der Düsenplatte ausschließlich Ausgabedüsen und keine die Lackausgabe beeinflussenden, insbesondere gar keine, Fluidaustrittsdüsen für ein druckbeaufschlagtes Zusatzfluid, insbesondere Druckluft, angeordnet sind.

[0008] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Ausgabeeinrichtung linearbeweglich gegenüber der Aufnahmeeinrichtung angeordnet ist und ein gesteuert oder geregelt ansteuerbares Stellmittel für eine Linearbewegung längs der Drehachse umfasst. Hierdurch kann während des Lackiervorgangs eine Überlagerung von zwei Relativbewegungen vorgenommen werden, durch die ein vollflächiger Auftrag von Lack auf die Außenoberfläche des Lackierobjekts ermöglicht wird. Die erste Relativbewegung zwischen Lackierobjekt und Ausgabedüse wird durch die Drehbewegung der Aufnahmeeinrichtung um die Drehachse hervorgerufen. Die zweite Relativbewegung zwischen Lackierobjekt und Ausgabedüse findet durch die lineare Bewegung der Ausgabeeinrichtung längs der Drehachse statt. Dementsprechend kann ein in kontinuierlicher oder diskontinuierlicher Weise ausgegebener Lackfaden von der Ausgabedüse spiralförmig oder in anderer Weise auf der Außenoberfläche des Lackierobjekts abgelegt werden. Bei dem Stellmittel kann es sich um einen fluidischen Antrieb oder um einen elektrischen Antrieb, beispielsweise um einen Pneumatikzylinder oder einen elektrischen Spindelantrieb handeln, der von einer geeigneten Steuereinrichtung angesteuert wird.

[0009] Bevorzugt ist vorgesehen, dass mehrere Ausgabeeinrichtungen zirkular umlaufend zur Drehachse angeordnet sind. Dabei können die Ausgabeeinrichtungen versetzt längs der Drehachse angeordnet sein, um eine Anordnung von Ausgabedüsen gegenüber dem Lackierobjekt zu ermöglichen, bei der mit möglichst wenig Umdrehungen des Lackierobjekts um die Drehachse eine vollständige oder zumindest in einem vorgebaren Bereich vorgesehene Lackierung ermöglicht wird. Exem-

plarisch ist vorgesehen, dass eine oder mehrere der Ausgabeeinrichtungen linearbeweglich gegenüber der Aufnahmeeinrichtung angeordnet sind und wenigstens zwei Ausgabeeinrichtungen synchron oder unabhängig voneinander längs der Drehachse bewegt werden können. Bevorzugt ist vorgesehen, dass Düsenachsen benachbart angeordneter Ausgabeeinrichtung einen spitzen Winkel, insbesondere einen Winkel kleiner 45 Grad, einnehmen, wodurch eine besonders kompakte Anordnung der Ausgabeeinrichtungen ermöglicht wird.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Ausgabeeinrichtung mehrere, insbesondere längs einer parallel zur Drehachse ausgerichteten Gerade, vorzugsweise gleichverteilt angeordnete, Ausgabedüsen umfasst. Vorzugsweise sind die Ausgabedüsen in einer gleichmäßigen Teilung zueinander angeordnet, bei der die auf der Außenoberfläche des Lackierobjekts auftreffenden Lackfäden zuverlässig in Kontakt mit benachbart aufgetragenen Lackfäden treten, so dass eine geschlossene Lackoberfläche geschaffen werden kann.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass zwischen der Lackfördereinrichtung und der Ausgabedüse eine Ventileinrichtung für eine zeitweilige Unterbrechung der fluidisch kommunizierenden Verbindung ausgebildet ist. Mit Hilfe der Ventileinrichtung, bei der es sich vorzugsweise um ein elektromechanisches Ventil, insbesondere um ein Magnetventil, handelt, ist eine hochdynamische Einflussnahme auf den Lackstrom zwischen Lackfördereinrichtung und Ausgabedüse möglich. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Ventileinrichtung unmittelbar stromaufwärts der Ausgabedüse angeordnet ist, so dass ein Lackvolumen, das nicht von der Schaltstellung oder Steuerstellung der Ventileinrichtung beeinflusst werden kann, möglichst gering gehalten wird. Hierdurch wird eine unerwünschte Tropfenbildung im Umfeld der Ausgabedüse reduziert. Beispielhaft kann die Ventileinrichtung als Nadelventil ausgebildet sein, das an einem Übergang von einem Lackförderkanal, der als Ventilkammer bezeichnet werden kann, hin zur Ausgabedüse mit einer Ventilnadel in einen unmittelbar an der Ausgabedüse ausgebildeten Ventilsitz eingreift und somit das nicht beeinflussbare Lackvolumen möglichst gering hält.

[0012] Vorteilhaft ist es, wenn der Lackfördereinrichtung und/oder der Ausgabeeinrichtung und/oder der Aufnahmeeinrichtung eine Temperatureinrichtung, insbesondere eine Heizeinrichtung, für eine Temperierung des Lacks und/oder des Lackierobjekts zugeordnet ist. Da ein Auftrag des Lacks auf die Außenoberfläche des Lackierobjekts als Lackfaden erfolgt, ist es vorteilhaft, wenn der Lackfaden beim Auftreffen auf die Außenoberfläche gut fließfähig ist, um einen möglichst großen Oberflächenbereich der Außenoberfläche mit Lack zu benetzen. Hierzu ist es vorteilhaft, wenn das Lackierobjekt mit einer der Aufnahmeeinrichtung zugeordneten Temperatureinrichtung, insbesondere einer Heizeinrichtung, auf eine günstige Temperatur für den Lack erwärmt werden kann.

Ergänzend oder alternativ kann vorgesehen sein, dass der Lackfördereinrichtung und/oder der Ausgabeeinrichtung eine Temperiereinrichtung zugeordnet ist, mit deren Hilfe eine Temperatur des Lacks in einem vorgebaren Temperaturintervall gehalten werden kann, um einen stabilen Lackfaden aus der Ausgabedüse ausgeben zu können. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn eine Rotationsbewegung des Lackierobjekts um die Drehachse mit einer hohen Winkelgeschwindigkeit durchgeführt wird, um hierbei aufgrund von aerodynamischen Effekten kein Abreißen des Lackfadens in Kauf nehmen zu müssen, wodurch eine ungleichmäßigere Lackierung der Außenoberfläche des Lackierobjekts auftreten würde.

[0013] Zweckmäßig ist es, wenn die Ausgabeeinrichtung als Bearbeitungsstation an einem Maschinengestell angeordnet ist und wenn dem Maschinengestell mehrere beweglich gelagerte Aufnahmeeinrichtungen zugeordnet sind, die für einen, insbesondere diskontinuierlichen, Transport von Lackierobjekten zwischen den Bearbeitungsstationen längs eines, insbesondere kreisabschnittsförmigen, Bewegungswegs ausgebildet sind. Bei dem Maschinengestell handelt es sich vorzugsweise um einen Maschinenrahmen einer Druckmaschine, an der mehrere Bearbeitungsstationen zur Bearbeitung des Lackierobjekts vorgesehen sind. Dabei umfassen die Bearbeitungsstationen auch die zur Lackierung des Lackierobjekts vorgesehene Ausgabeeinrichtung sowie zusätzliche Einrichtungen und/oder Anordnungen, die zum Bedrucken des Lackierobjekts und/oder zur Vorbereitung des Lackierobjekts auf den Lackiervorgang und/oder zur Weiterbearbeitung des Lackierobjekts nach dem Lackiervorgang ausgebildet sind. Für einen Transport der Lackierobjekte zwischen den jeweiligen Bearbeitungsstationen sind mehrere Aufnahmeeinrichtungen vorgesehen, die insbesondere an einem gemeinsamen, drehbeweglich gelagerten, Werkstückrundtisch angeordnet sind, der mit einem Drehantrieb versehen ist. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Drehantrieb eine diskontinuierliche Bewegung, insbesondere eine Drehschrittbewegung, des Werkstückrundtischs und damit der Aufnahmeeinrichtungen durchführt. Somit können die Aufnahmeeinrichtungen und die jeweils an den Aufnahmeeinrichtungen aufgenommenen Lackierobjekte entlang eines kreisabschnittsförmigen Bewegungswegs zwischen den einzelnen Bearbeitungsstationen, die vorzugsweise in gleicher Winkelteilung und gleichem radialen Abstand zu einer Drehachse des Drehantriebs angeordnet sind, bewegt werden. Bei dem Drehantrieb kann es sich beispielsweise um einen elektrischen Direktantrieb mit einem ortsfest am Maschinengestell angebrachten Stator und einem drehbeweglich gegenüber dem Stator gelagerten, insbesondere im Werkstückrundtisch integrierten, Rotor handeln, der durch Aufladung mit elektrischer Energie die gewünschte Drehbewegung um eine vorzugsweise vertikal ausgerichtete Drehachse vollführt. Die Aufnahmeeinrichtungen sind vorzugsweise als Dorne ausgeführt, auf die die hülsenförmigen Lackier-

objekte aufgesteckt werden können. Alternativ können die Aufnahmeeinrichtungen auch als Spannfutter ausgebildet sein, in die die Lackierobjekte bereichsweise eingeschoben und gespannt werden.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Ausgabeeinrichtung längs des Bewegungswegs stromabwärts nach einer, insbesondere als Tintenstrahldruckeinrichtung ausgebildeten, Druckeinrichtung angeordnet ist, die für eine zumindest teilweise Bedruckung der Außenoberfläche des Lackierobjekts vor der Durchführung des Lackiervorgangs ausgebildet ist. Die Druckeinrichtung kann beispielsweise zur Durchführung eines kontaktbehafteten, indirekten Hockdruckverfahrens unter Zuhilfenahme von Druckklischees oder zur Durchführung eines kontaktlosen Tintenstrahldruckverfahrens, das auch als Digitaldruckverfahren bezeichnet werden kann und bei dem eine Verteilung von Drucktinte individuell für jedes Lackierobjekt festgelegt werden kann, ausgebildet sein.

[0015] Vorteilhaft ist es, wenn die Bearbeitungsstationen und die Aufnahmeeinrichtungen in einem Raumvolumen aufgenommen sind, das durch Begrenzungswände begrenzt und von einer Umgebung abgetrennt ist und in dem eine konstante Raumtemperatur und/oder ein vorgebbare Überdruck gegenüber der Umgebung vorliegt. Hierdurch können reproduzierbare Bedingungen für den Druckvorgang gewährleistet werden. Neben einer Steuerung oder Regelung der Raumtemperatur und/oder des vorgebbaren Überdrucks kann auch eine Einflussnahme auf eine im Raumvolumen vorherrschende Gaszusammensetzung und/oder eine Einflussnahme auf einen im Raumvolumen vorherrschenden Feuchtigkeitsanteil in der typischerweise gasförmigen Atmosphäre im Raumvolumen genommen werden.

[0016] Die Aufgabe der Erfindung wird für ein Verfahren zum Dekorieren einer Außenoberfläche eines Lackierobjekts mit den folgenden Schritten gelöst:

zumindest teilweises Bedrucken der Außenoberfläche des Lackierobjekts mit einer ersten Ausgabeeinrichtung in einem, insbesondere als Tintenstrahldruckverfahren, ausgebildeten Druckvorgang, druckbeaufschlagtes Bereitstellen eines Lacks von einer Lackfördereinrichtung an eine Ausgabedüse einer zweiten Ausgabeeinrichtung und Ausgeben des Lacks durch die Ausgabedüse auf das Lackierobjekt, wobei während des Druckvorgangs und/oder während des Lackiervorgangs eine Relativbewegung zwischen wenigstens einer Ausgabeeinrichtung und dem Lackierobjekt mittels einer Aufnahmeeinrichtung für das Lackierobjekt durchgeführt wird, wobei die Relativbewegung zumindest eine Rotation des Lackierobjekts um eine Drehachse gegenüber der Ausgabeeinrichtung umfasst.

[0017] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens ist vorgesehen, dass die Relativbewegung eine Linearbewegung zwischen Lackierobjekt und Ausgabeeinrichtung umfasst.

düse längs der Drehachse umfasst.

[0018] In weiterer Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, dass Linearbewegungen mehrere Ausgabebereinrichtungen derart koordiniert werden, dass Lackfäden unterschiedlicher Ausgabebereinrichtungen auf der Außenoberfläche des Lackierobjekts gekreuzt aufgelegt werden und hierdurch eine vorteilhafte Benetzung der Außenoberfläche des Lackierobjekts mit dem aufgetragenen Lack bewirkt wird.

[0019] In weiterer Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, dass wenigstens einer Ausgabedüse eine Ventileinrichtung zugeordnet ist, die eine dynamische Bereitstellung und Abschaltung einer fluidisch kommunizierenden Verbindung zwischen Lackfördereinrichtung und Ausgabedüse, insbesondere zur Anpassung an unterschiedliche Produktlängen des Lackierobjekts, durchführt.

[0020] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Dabei zeigt:

Figur 1 eine schematische Draufsicht auf eine Druckmaschine mit einem drehbeweglich gelagerten Werkstückrundtisch und mehreren Arbeitsstationen zur Bedruckung und Inspektion von zylindrischen Gegenständen,

Figur 2 eine schematische Vorderansicht einer als Druckstation ausgebildeten Arbeitsstation der Druckmaschine,

Figur 3 eine schematische Vorderansicht einer als Lackierstation ausgebildeten Arbeitsstation der Druckmaschine,

Figur 4 eine schematische Draufsicht auf die Lackierstation gemäß der Figur 3,

Figur 5 eine schematische Schnittdarstellung einer Ausgabebereinrichtung, die zur Bereitstellung von Lackfäden ausgebildet ist, und

Figur 6 eine stirnseitige Ansicht der Ausgabebereinrichtung gemäß der Figur 5.

[0021] Eine in der Figur 1 schematisch dargestellte Druckmaschine 1 umfasst einen drehbar um eine Drehachse 2 an einem nicht näher dargestellten Maschinengestell gelagerten Werkstückrundtisch 3 und mehrere, exemplarisch jeweils paarweise am Werkstückrundtisch 3 angebrachte, als Aufnahmeeinrichtungen dienende Werkstückaufnahmen 4. Die Werkstückaufnahmen 4 sind mit nicht dargestellten Antriebsmitteln um Rotationsachsen 5 individuell drehbar gelagert. Die Werkstückaufnahmen 4 sind zur Aufnahme von hülsenförmigen, insbesondere als Aerosoldosenrohlinge oder Tubenrohlinge ausgebildeten, zumindest im Wesentlichen mit kreiszylindrischem Querschnitt ausgebildeten Gegenständen 6 vorgesehen. Vorzugsweise sind die Werkstückaufnahmen 4 als Dorne ausgebildet, auf die die als Hohlkörper, insbesondere als einseitig geschlossene Hohlzylinder, ausgebildeten und auch als Lackierobjekte bezeichneten Gegenstände 6 aufgesteckt werden können. Exemplarisch wird davon ausgegangen, dass jeder der Werk-

stückaufnahmen 4 ein eigener, separat elektrisch ansteuerbarer und nicht dargestellter Antriebsmotor zugeordnet ist, der eine Drehbewegung der jeweiligen Werkstückaufnahme 4 um die jeweilige Rotationsachse 5 ermöglicht. Diese Möglichkeit zur, insbesondere geregelten, Rotation der jeweiligen Werkstückaufnahme 4 wird insbesondere bei der Durchführung des Druckvorgangs und des nachstehend näher beschriebenen Lackiervorgangs genutzt.

[0022] In einem von den Werkstückaufnahmen 4 bei einer Drehbewegung des Werkstückrundtischs 3 um die Drehachse 2 überstrichenen ringabschnittsförmigen Bereich, der als Bewegungsweg 7 bezeichnet werden kann und der sich in Umfangsrichtung um den Werkstückrundtisch 3 erstreckt, sind mehrere Arbeitsstationen 8 bis 18 angeordnet, die zu einer Bearbeitung und/oder Prüfung der transportierten Gegenstände 6 ausgebildet sind. Da es sich bei der Ansicht gemäß der Figur 1 um eine Draufsicht handelt und die Arbeitsstationen 9 bis 17 üblicherweise in vertikaler Richtung oberhalb der Werkstückaufnahmen 4 angeordnet sind, werden die Arbeitsstationen 9 bis 17 nur in gestrichelter Darstellung gezeigt. Die Funktion und Anordnung der nachstehend näher beschriebenen Arbeitsstationen 8 bis 18 ist in Abhängigkeit vom vorgesehenen Bearbeitungsablauf für die Gegenstände 6 frei wählbar, es können auch Arbeitsstationen mit anderen Funktionen vorgesehen werden oder völlig entfallen.

[0023] Die Arbeitsstation 8 ist eine auch als Zufuhrstation bezeichnete Beladestation, an der die zylindrischen Gegenstände 6 exemplarisch paarweise auf die Werkstückaufnahmen 4 durch eine geeignete Transporteinrichtung 19, die mit einem nicht näher dargestellten Fördersystem für die zylindrischen Gegenstände 6 gekoppelt ist, aufgeschoben werden.

[0024] An der Arbeitsstation 9 ist rein exemplarisch eine Neutralisierung von elektrischen Ladungen vorgesehen, die möglicherweise an einer Außenoberfläche 25 des Gegenstands 6 vorliegen. Eine solche Neutralisierung ist insbesondere bei Gegenständen 6 aus Kunststoff vorteilhaft und kann gegebenenfalls bei Gegenständen 6 aus Metall entfallen. Für die elektrische (elektrostatische) Neutralisierung der Gegenstände 6 umfasst die Arbeitsstation 9 eine nicht näher dargestellte Neutralisierungsanordnung, mit der die Entladung des Gegenstands 6 durchgeführt werden kann. Exemplarisch umfasst die Neutralisierungsanordnung zwei beabstandet voneinander angeordnete Elektroden, an die von einer ebenfalls nicht näher dargestellten Steuereinrichtung jeweils ein elektrisches Wechselfeld angelegt wird. Dabei sind eine elektrische Spannung und eine Frequenz des elektrischen Wechselfelds in einer Weise auf den Abstand der Elektroden abgestimmt, dass im Umfeld der Elektroden vorhandenes Gas, insbesondere Luft, ionisiert werden kann. Mit Hilfe der freigesetzten Ionen kann ein Ladungsausgleich mit den elektrischen Ladungen, die an der Außenoberfläche 25 des Gegenstands 6 vorliegen, stattfinden. Der nunmehr elektrisch neutrale Ge-

gegenstand 6 wird anschließend längs des Bewegungswegs 7 zur nachfolgenden Arbeitsstation 10 gefördert.

[0025] Stromabwärts längs des Bewegungswegs 7 ist nachfolgend zur Arbeitsstation 9 die Arbeitsstation 10 vorgesehen, bei der es sich rein exemplarisch um eine Reinigungsanordnung handelt. Beispielhaft ist die Reinigungsstation als Absaugeinrichtung ausgebildet, die für eine kontaktlose Absaugung der Außenoberfläche 25 des Gegenstands 6 ausgebildet ist.

[0026] An der stromabwärts längs des Bewegungswegs 7 nachgelagert zur Arbeitsstation 10 angeordneten Arbeitsstation 11 erfolgt rein exemplarisch eine optische Abtastung der zylindrischen Gegenstände 6, um eine rotatorische Position der zylindrischen Gegenstände 6 zu bestimmen, beispielsweise um eine korrekte rotatorische Ausrichtung der zylindrischen Gegenstände 6 für einen an der Arbeitsstation 12 erfolgenden Druckvorgang zu gewährleisten. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die zu bedruckende Außenoberfläche der Gegenstände 6 mit Merkmalen versehen ist, die mit dem aufzubringenden Druckbild in vorgegebener Weise in Passung stehen sollen. Bei diesen Merkmalen kann es sich beispielsweise um lokale Ein- und/oder Ausprägungen (Embossing) in und/oder aus der Außenoberfläche des Gegenstands 6 und/oder um vorbedruckte Bereiche handeln, die ihrerseits als Grundierung für die nachfolgende Bedruckung dienen sollen.

[0027] Der Gegenstand 6 wird nunmehr im Zuge einer weiteren Drehschrittbewegung des Werkstückrundtischs 3 um die Drehachse 2 nacheinander zu den Arbeitsstation 12, 13 und 14 bewegt, die jeweils rein exemplarisch als Druckstationen ausgebildet sind, um dort jeweils mit Hilfe von Druckeinrichtungen 51, wie sie exemplarisch in der Figur 2 dargestellt sind, bedruckt zu werden. Bei der Durchführung des Druckvorgangs ist vorgesehen, dass der exemplarisch mit kreiszylindrischem Querschnitt ausgebildete Gegenstand 6 eine Rotationsbewegung um die in Figur 1 dargestellte Rotationsachse 5 durchführt und während der Rotationsbewegung durch einen in der Figur 2 schematisch dargestellten Druckkopf 52, bei dem es sich exemplarisch um einen Tintenstrahl-druckkopf handelt, bedruckt werden kann. Während des Druckvorgangs werden vom Druckkopf 52, der exemplarisch in einem Abstand von 1 mm bis 5 mm von der Außenoberfläche des Gegenstands 6 angeordnet ist und der von einer Drucksteuereinrichtung 53 mit elektrischen Signalen angesteuert wird, nicht näher dargestellte Farbtropfen ausgegeben. Vorzugsweise sind die ebenfalls nicht näher dargestellten, an einer Austrittsoberfläche 54 ausmündenden Austrittsdüsen des Druckkopfs 52 derart ausgerichtet, dass die Farbtropfen zumindest nahezu senkrecht zur Außenoberfläche 25 des Gegenstands 6 ausgegeben werden.

[0028] Die stromabwärts zur Arbeitsstation 14 längs des Bewegungswegs 7 angeordnete Arbeitsstation 15 ist exemplarisch als Inspektionseinrichtung ausgebildet und ermöglicht eine Ermittlung einer Druckqualität des von der Druckstation 21 auf die Umfangsoberfläche des

Gegenstands 6 aufgebrachten Druckbilds.

[0029] Die weitere Arbeitsstation 16 dient zur weiteren Bearbeitung der zylindrischen Gegenstände 6 durch Aufbringung eines Schutzlacks auf die Bedruckung zumindest auf Teilflächen des Gegenstands 6, wie nachstehend in Zusammenhang mit den Figuren 3 bis 6 näher beschrieben wird.

[0030] An der Arbeitsstation 18 findet ein Entladevorgang statt, bei dem die zylindrischen Gegenstände 6 mit Hilfe einer Transporteinrichtung 20 von den dornartig ausgebildeten Werkstückaufnahmen 4 abgezogen werden und einem nicht näher dargestellten weiterführenden Transportsystem zugeführt werden.

[0031] Der Werkstückrundtisch 4 führt zur schrittweisen Bearbeitung der zylindrischen Gegenstände 6 an den jeweiligen Arbeitsstationen 8 bis 18 eine Drehschrittbewegung um den Winkel W_{aus} , bei der die jeweils paarweise angeordneten Werkstückaufnahmen 4 aus einer der jeweiligen Arbeitsstation 8 bis 18 gegenüberliegenden Position in eine der jeweils nachfolgenden Arbeitsstation 8 bis 18 gegenüberliegende Position transportiert werden. Dabei erfolgt die Drehschrittbewegung als Abfolge einer Beschleunigung aus dem Stillstand, einer Abbremsung aus der erreichten Zielgeschwindigkeit und einer nachfolgenden Stillstandszeit. Vorzugsweise ist ein nicht näher dargestellter Antrieb für den Werkstückrundtisch 3 derart ausgebildet, dass die Beschleunigung und Abbremsung des Werkstückrundtischs 3 in weiten Bereichen und die Stillstandszeit völlig frei einstellbar sind und an die Erfordernisse der Bearbeitung der jeweiligen zylindrischen Gegenstände 6 an den Arbeitsstationen 8 bis 18 angepasst werden können.

[0032] Die in den Figuren 3 bis 6 näher dargestellte Lackiereinrichtung 20 ist zum Auftrag eines Lacks, insbesondere eines Klarlacks, auf die Außenoberfläche 25 des Lackierobjekts 6 ausgebildet und umfasst exemplarisch drei jeweils gleichartig ausgebildete Ausgabe-einrichtungen 21, 22, 23, die gemäß der Darstellung der Figur 3 zirkular zur Rotationsachse 5 der Aufnahmeeinrichtung 4 angeordnet sind. Wie aus der Darstellung der Figur 4 entnommen werden kann, sind die Ausgabe-einrichtungen 21, 22, 23 längs der Drehachse 2 der Aufnahmeeinrichtung 4 an unterschiedlichen Positionen angeordnet. Exemplarisch wird davon ausgegangen, dass die Ausgabe-einrichtungen 21, 22, 23 mittels nicht näher dargestellter Stellmittel parallel zur Drehachse 2 bewegt werden können, wie dies durch die jeweiligen Bewegungspfeile symbolisiert ist.

[0033] Die Ausgabe-einrichtungen 21, 22, 23 sind jeweils gleichartig ausgebildet, die Aufbauweise ist in der Figur 5 näher dargestellt und wird nachstehend näher beschrieben. Jede der Ausgabe-einrichtungen 21, 22, 23 weist exemplarisch an einer Ausgabeoberfläche 24 eine Reihe von Austrittsdüsen 26 auf. Beispielhaft sind die Austrittsdüsen 26 längs einer, insbesondere parallel zur Drehachse 5 ausgerichteten, Geraden in gleicher Teilung angeordnet, wobei Positionen der Austrittsdüsen 26 in der Figur 4 an der Ausgabe-einrichtung 22 durch Kreise

schematisiert dargestellt sind. Wie weiter aus der Figur 4 entnommen werden kann, sind die Ausgabeeinrichtungen 21, 22, 23 zur Bereitstellung von Lackfäden auf die Außenoberfläche 25 des Gegenstands 6 ausgebildet. Beispielsweise findet gemäß der Darstellung der Figur 4 während einer Rotation des Gegenstands 6 um die Drehachse 5 lediglich eine Ausgabe von Lackfäden 27 durch die Ausgabeeinrichtung 23 statt, während die Ausgabeeinrichtungen 21 und 22 zu diesem Zeitpunkt exemplarisch deaktiviert sind. Dabei sind ein radialer Abstand der Ausgabeeinrichtungen 21, 22 und 23 zum Gegenstand 6, eine Ausrichtung der Ausgabeeinrichtungen 21, 22 und 23 gegenüber dem Gegenstand 6 und eine Umfangsgeschwindigkeit des Gegenstands 6 derart an Fließeigenschaften des zu verarbeitenden Lacks angepasst, dass ein in den Figuren 4, 5 und 6 jeweils schematisch dargestellter Lackfaden 27 kontinuierlich auf die Außenoberfläche 24 des Gegenstands 6 aufgebracht wird. Dabei ist ein Durchmesser und eine Fließgeschwindigkeit des Lackfadens 27 so gewählt, dass bei Auftreffen auf den Gegenstand 6 aufgrund der Fließeigenschaften des Lacks eine geschlossene Lackoberfläche auf der Außenoberfläche 24 des Gegenstands 6 erzielt werden kann.

[0034] Wie aus der Darstellung der Figur 5 entnommen werden kann, umfasst die exemplarisch näher, aus Gründen der Übersichtlichkeit stark vereinfacht dargestellte Ausgabeeinrichtung 21 einen Grundkörper 28, der aus einem formstabilen Werkstoff, beispielsweise aus einem metallischen Werkstoff, hergestellt ist. In dem exemplarisch plattenförmig ausgebildeten Grundkörper 28 sind Austrittsdüsen 26 eingebracht, deren Düsenachsen 45 beispielhaft normal zu der Ausgabeoberfläche 24 entgegengesetzten Montagefläche 29 sind in den Grundkörper 28 Aufnahmebohrungen 30 für Magnetantriebe 32 eingebracht. Beispielsweise sind die Magnetantriebe 32 als Magnetspulenantriebe mit kreiszylindrischer Gestalt ausgebildet und vollständig im Grundkörper 28 aufgenommen. Jede der Magnetantriebe 32 umfasst eine linearbeweglich gelagerte Düsennadel 33, die den Grundkörper 28 ausgehend vom Magnetantrieb 32 durchsetzt und die bis in eine Ventilkammer 34 ragt. Die Ventilkammer 34 weist einen größeren Durchmesser als die Düsennadel 33 auf, so dass zwischen Düsennadel 33 und Ventilkörper 34 ein Ringraum 35 ausgebildet ist. In den Ringraum 35 mündet ein Versorgungskanal 36, der in fluidisch kommunizierender Verbindung mit einem Versorgungsanschluss 37 steht. An den Versorgungsanschluss 37 ist eine exemplarisch als Lackpumpe ausgebildete Lackfördereinrichtung 38 angeschlossen, die ihrerseits fluidisch kommunizierend mit einem Vorratsbehälter 39 gekoppelt ist. Ferner ist die Lackfördereinrichtung 38 elektrisch mit einer Lacksteuereinrichtung 31 verbunden, die zur Bereitstellung von elektrischer Energie an die Lackfördereinrichtung 38 ausgebildet ist, um eine Förderung von Lack aus dem Vorratsbehälter 39 zu den Austrittsdüsen 26 zu bewirken. Die Magnetantriebe

32 sind ebenfalls elektrisch mit der Lacksteuereinrichtung 31 verbunden und können von dieser selektiv angesteuert werden, um mit Hilfe der jeweiligen Düsennadel 33 einen am Übergang zwischen Ventilkörper 34 und Austrittsdüse 26 vorgesehenen Ventilsitz 40 wahlweise freizugeben oder zu blockieren. Hierdurch kann eine fluidisch kommunizierende Verbindung zwischen dem Vorratsbehälter 39 über den Versorgungsanschluss 37 und den Versorgungskanal 36 sowie den Ringraum 35 zu Austrittsdüse 26 blockiert oder freigegeben werden. Rein exemplarisch ist gemäß der Darstellung der Figur 5 nur eine Austrittsdüse 26 von der zugeordneten Düsennadel 33 freigegeben, so dass nur dort ein Lackfaden 37 ausgegeben werden kann, der auf der Außenoberfläche 24 des gegenüberliegend angeordneten, um die Rotationsachse 5 rotierten Gegenstands 6 abgelegt werden kann. **[0035]** Wie aus den Darstellungen der Figuren 5 und 6 entnommen werden kann, findet eine Förderung des Lackfadens 27 ausschließlich durch hydrostatischen Druck auf den Lack statt, der aus dem Vorratsbehälter 39 mit Hilfe der Lackfördereinrichtung 38 entnommen wird. Die Darstellung des Lackfadens 27 ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht maßstäblich gewählt, in der Praxis ist eine erheblich dünnere Gestaltung der Austrittsdüse 26 und des daraus resultierenden Lackfadens 27 vorzusehen.

[0036] Wie aus der gestrichelten Darstellung in der Figur 6 zu entnehmen ist, kann in Rotationsrichtung nachgelagert zur Ausgabeeinrichtung 21 eine optionale Luftdüse 41 angeordnet sein, die einen schlitzförmigen Luftaustritt 42 aufweist, der sich mit seiner größten Erstreckung längs der Drehachse 2 erstreckt. Mit Hilfe der Luftdüse 41 wird ein Luftstrahl senkrecht auf die Außenoberfläche 25 des Gegenstands 6 ausgegeben, um eine Oberflächenspannung des auf die Außenoberfläche 25 aufgetragenen Lackfadens 27 zu überwinden, so dass sich dieser möglichst breit auf der Außenoberfläche 25 ausbreitet und damit eine vorteilhafte Verteilung des Lacks ermöglicht wird.

[0037] Exemplarisch ist vorgesehen, dass die Lackiersteuereinrichtung 31 und die Drucksteuereinrichtung 53 elektrisch, insbesondere als Busteilnehmer, miteinander verbunden sind und in koordinierter Weise von einer nicht dargestellten, übergeordneten Steuerungseinrichtung, insbesondere einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) angesteuert werden.

Patentansprüche

1. Lackiereinrichtung zum Lackieren einer Außenoberfläche (25) eines Lackierobjekts (6), mit einer Ausgabeeinrichtung (21, 22, 23) zur Bereitstellung eines kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Lackstroms und mit einer Aufnahmeeinrichtung (4) zur Aufnahme und Positionierung eines Lackierobjekts (6) gegenüberliegend zur Ausgabeeinrichtung (21, 22, 23), wobei die Ausgabeeinrichtung (21, 22, 23)

- eine Ausgabelöse (26) und eine fluidisch kommunizierend mit der Ausgabelöse (26) verbundene Lackfördereinrichtung (38) umfasst, die für eine druckbeaufschlagte Förderung von Lack an die Ausgabelöse (26) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackfördereinrichtung (38) für eine Bereitstellung eines hydrostatischen Drucks auf den Lack ausgebildet ist und dass die Austrittsdüsen (26) für eine Ausgabe von Lackfäden (27) in, zumindest überwiegender, insbesondere ausschließlicher, Abhängigkeit vom hydrostatischen Druck auf den Lack ausgebildet sind.
2. Lackiereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinrichtung (4) für eine Drehlagerung des Lackierobjekts (6) um eine Drehachse (5) ausgebildet ist, die quer zu einer Düsenachse (45) ausgerichtet ist, die eine Lackaustrittsrichtung aus der Ausgabelöse (26) bestimmt.
 3. Lackiereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgabeeinrichtung (21, 22, 23) linearbeweglich gegenüber der Aufnahmeeinrichtung (4) angeordnet ist und ein gesteuert oder geregelt ansteuerbares Stellmittel für eine Linearbewegung längs der Drehachse (5) umfasst.
 4. Lackiereinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Ausgabeeinrichtungen (21, 22, 23) zirkular umlaufend zur Drehachse (5) angeordnet sind.
 5. Lackiereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgabeeinrichtung (21, 22, 23) mehrere, insbesondere längs einer parallel zur Drehachse (5) ausgerichteten Gerade, vorzugsweise in gleicher Teilung angeordnete, Ausgabelösen (26) umfasst.
 6. Lackiereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Lackfördereinrichtung (38) und der Ausgabelöse (26) eine Ventileinrichtung (32, 33, 40) für eine zeitweilige Unterbrechung der fluidisch kommunizierenden Verbindung ausgebildet ist.
 7. Lackiereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lackfördereinrichtung (38) und/oder der Ausgabeeinrichtung (21, 22, 23) und/oder der Aufnahmeeinrichtung (4) eine Temperiereinrichtung, insbesondere eine Heizeinrichtung, für eine Temperierung des Lacks und/oder des Lackierobjekts (6) zugeordnet ist.
 8. Druckeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die station (8 bis 18) an einem Maschinengestell angeordnet ist und dass dem Maschinengestell mehrere beweglich gelagerte Aufnahmeeinrichtungen (4) zugeordnet sind, die für einen, insbesondere diskontinuierlichen, Transport von Lackierobjekten (6) zwischen den Bearbeitungsstationen (8 bis 18) längs eines, insbesondere kreisabschnittsförmigen, Bewegungswegs (7) ausgebildet sind.
 9. Druckeinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgabeeinrichtung (21, 22, 23) längs des Bewegungswegs stromabwärts nach einer, insbesondere als Tintenstrahldruckeinrichtung ausgebildeten, Druckeinrichtung (51) angeordnet ist, die für eine zumindest teilweise Bedruckung der Außenoberfläche (25) des Lackierobjekts (6) vor der Durchführung des Lackiervorgangs ausgebildet ist.
 10. Druckeinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bearbeitungsstationen (8 bis 18) und die Aufnahmeeinrichtungen (4) in einem Raumvolumen aufgenommen sind, das durch Begrenzungs-wände begrenzt und von einer Umgebung abgetrennt ist und in dem eine konstante Raumtemperatur und/oder ein vorgebbare Überdruck gegenüber der Umgebung vorliegt.
 11. Verfahren zum Dekorieren einer Außenoberfläche (25) eines Lackierobjekts (6) mit den Schritten: zumindest teilweises Bedrucken der Außenoberfläche (25) des Lackierobjekts (6) mit einer ersten Ausgabeeinrichtung (51) in einem, insbesondere als Tintenstrahldruckverfahren, ausgebildeten Druckvorgang, druckbeaufschlagtes Bereitstellen eines Lacks von einer Lackfördereinrichtung (38) an eine Ausgabelöse (26) einer zweiten Ausgabeeinrichtung (21, 22, 23) und Ausgeben des Lacks durch die Ausgabelöse (26) auf das Lackierobjekt (6), wobei während des Druckvorgangs und/oder während des Lackiervorgangs eine Relativbewegung zwischen wenigstens einer Ausgabeeinrichtung (21, 22, 23; 52) und dem Lackierobjekt (6) mittels einer Aufnahmeeinrichtung (4) für das Lackierobjekt (6) durchgeführt wird, wobei die Relativbewegung zumindest eine Rotation des Lackierobjekts (6) um eine Drehachse (5) gegenüber der Ausgabeeinrichtung (21, 22, 23; 52) umfasst.
 12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Relativbewegung eine Linearbewegung zwischen Lackierobjekt (6) und Ausgabelöse (26) längs der Drehachse (5) umfasst.
 13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** Linearbewegungen mehrerer Ausgabeeinrichtungen (21, 22, 23) derart koordiniert werden, dass Lackfäden (27) der unterschiedlichen

Ausgabeeinrichtungen (21, 22, 23) auf der Außenoberfläche (25) des Lackierobjekts (6) gekreuzt aufgelegt werden und hierdurch eine vorteilhafte Benetzung der Außenoberfläche (25) des Lackierobjekts (6) mit dem aufgetragenen Lack bewirkt wird.

5

14. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer Ausgabelüse (26) eine Ventileinrichtung (32, 33, 40) zugeordnet ist, die eine dynamische Bereitstellung und Abschaltung einer fluidisch kommunizierenden Verbindung zwischen Lackfördereinrichtung (38) und Ausgabelüse (26), insbesondere zur Anpassung an unterschiedliche Produktlängen des Lackierobjekts (6), durchführt.

10

15

20

25

30

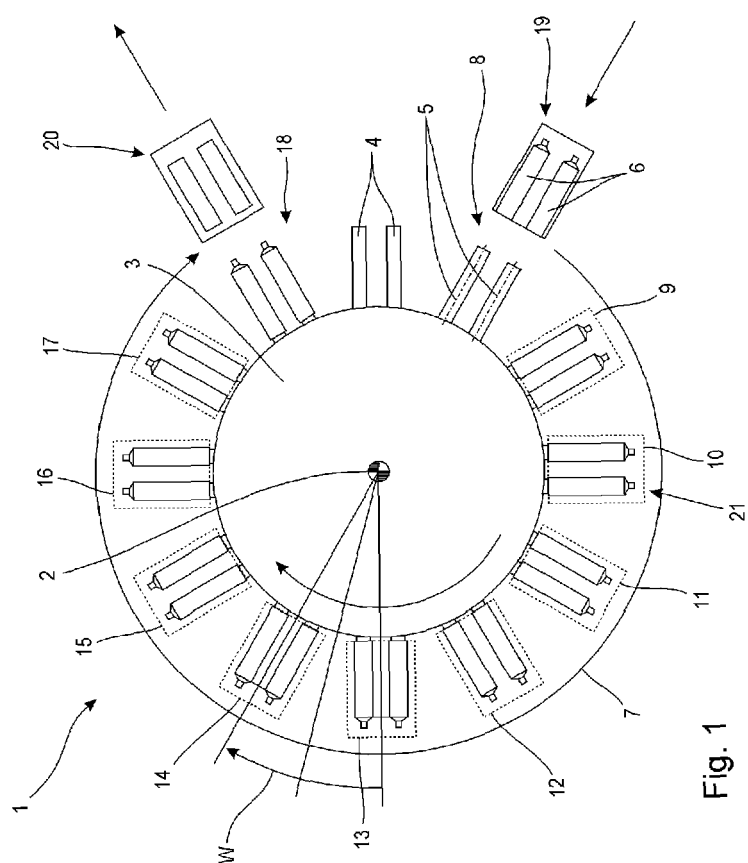
35

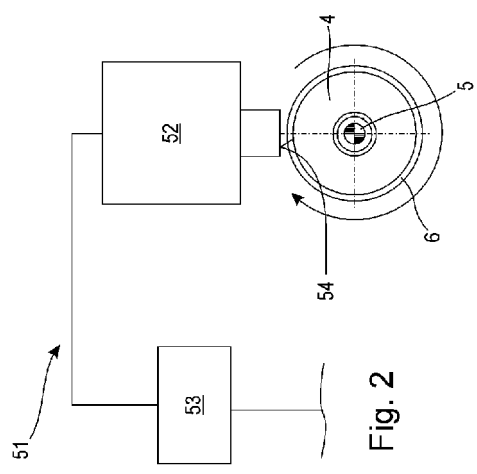
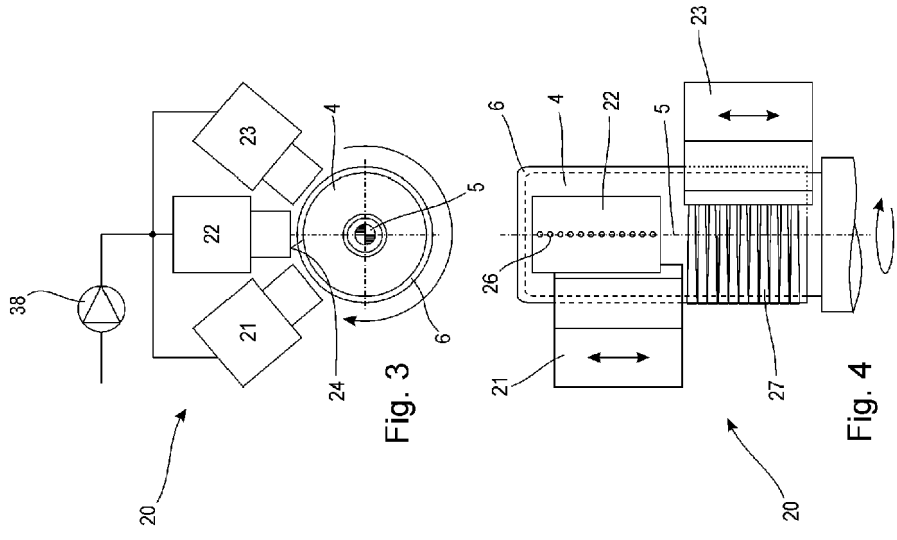
40

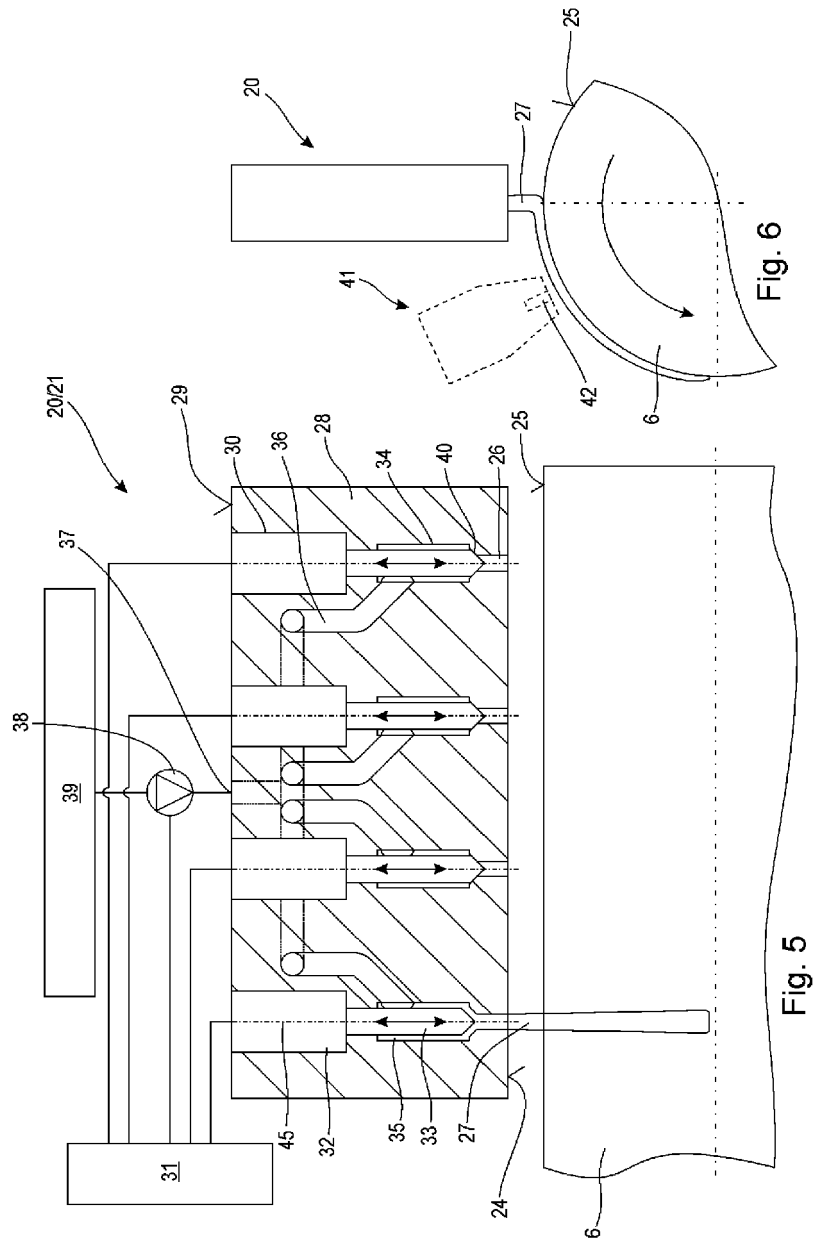
45

50

55









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 16 5965

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 02/20174 A1 (SURMODICS INC [US]) 14. März 2002 (2002-03-14)	1-6,8,10	INV. B05B13/02
Y	* Seite 4, Zeile 22 - Seite 18, Zeile 28; Abbildungen 1-8 *	7,9, 11-14	B05C5/02 B05C11/06 B41F17/14
X	EP 1 155 748 A1 (MUSASHI ENGINEERING INC [JP]) 21. November 2001 (2001-11-21)	1,6,7	
Y	* Absatz [0069] - Absatz [0093]; Abbildungen 1,6 *	2-5,8,9	
X	EP 1 262 244 A2 (HALLA CLIMATE CONTROL CORP [KR]) 4. Dezember 2002 (2002-12-04)	1,2,5,6	
	* Absatz [0025] - Absatz [0085]; Abbildungen *		
X	DE 10 2005 055162 A1 (DENSO CORP [JP]) 10. August 2006 (2006-08-10)	1-3	
Y	* Absatz [0044] - Absatz [0068]; Abbildungen 1,2 *	7	
Y	US 8 409 666 B2 (LEE TE LUNG [TW]) 2. April 2013 (2013-04-02)	11-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 45; Abbildungen *		B05B B05C
Y	JP 2006 248573 A (DAIWA CAN CO LTD) 21. September 2006 (2006-09-21)	11-14	
	* Zusammenfassung; Abbildungen *		
Y	US 5 254 164 A (MASAFUMI MATSUNAGA [JP]) 19. Oktober 1993 (1993-10-19)	2,7,8, 11-14	
	* Spalte 4, Zeile 53 - Spalte 10, Zeile 50; Abbildungen 1,2 *		
Y	US 5 288 322 A (HANNA ASHLEY ROBERT [NZ] ET AL) 22. Februar 1994 (1994-02-22)	2-5,8	
	* Spalte 3, Zeile 43 - Spalte 12, Zeile 12; Abbildungen *		
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Oktober 2015	Prüfer Innecken, Axel
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 16 5965

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 675 593 C1 (OTTO HEINRICH) 12. Mai 1939 (1939-05-12) * Seite 2, Zeile 16 - Zeile 88; Abbildungen *	2,4,8	
Y	US 2010/330144 A1 (LIU QING [US] ET AL) 30. Dezember 2010 (2010-12-30) * Absatz [0021]; Abbildungen 3a,3b *	13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Oktober 2015	Prüfer Innecken, Axel
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 16 5965

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-10-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 0220174 A1	14-03-2002	AU 7719101 A US 6562136 B1 US 2003190420 A1 WO 0220174 A1	22-03-2002 13-05-2003 09-10-2003 14-03-2002
20	EP 1155748 A1	21-11-2001	CN 1332657 A EP 1155748 A1 HK 1043753 A1 MY 123349 A US 6715506 B1 WO 0040346 A1	23-01-2002 21-11-2001 27-06-2008 31-05-2006 06-04-2004 13-07-2000
25	EP 1262244 A2	04-12-2002	EP 1262244 A2 JP 4158962 B2 JP 2003033709 A PT 1262244 E US 2003003234 A1 US 2005034656 A1	04-12-2002 01-10-2008 04-02-2003 26-08-2008 02-01-2003 17-02-2005
30	DE 102005055162 A1	10-08-2006	DE 102005055162 A1 JP 2006142214 A	10-08-2006 08-06-2006
35	US 8409666 B2	02-04-2013	KEINE	
40	JP 2006248573 A	21-09-2006	JP 4738026 B2 JP 2006248573 A	03-08-2011 21-09-2006
45	US 5254164 A	19-10-1993	CA 2097046 A1 CN 1080572 A JP H0785786 B2 JP H06320075 A TW 230754 B US 5254164 A	16-12-1993 12-01-1994 20-09-1995 22-11-1994 21-09-1994 19-10-1993
50	US 5288322 A	22-02-1994	AT 148036 T AU 650790 B2 BR 9203846 A CA 2079717 A1 DE 69216974 D1 DE 69216974 T2 DK 0535976 T3 EP 0535976 A1 EP 0737573 A2 ES 2101047 T3 GR 3023210 T3 JP H06341072 A	15-02-1997 30-06-1994 27-04-1993 03-04-1993 06-03-1997 04-09-1997 21-07-1997 07-04-1993 16-10-1996 01-07-1997 30-07-1997 13-12-1994

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 16 5965

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-10-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		SG 47886 A1	17-04-1998
		TW 209262 B	11-07-1993
		US 5288322 A	22-02-1994
DE 675593 C1	12-05-1939	-----	-----
US 2010330144 A1	30-12-2010	CN 102149859 A	10-08-2011
		US 2010330144 A1	30-12-2010
		WO 2010151767 A1	29-12-2010
		-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82