



(11) **EP 1 702 687 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.02.2009 Patentblatt 2009/07

(51) Int Cl.:
B05B 13/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06004913.7**

(22) Anmeldetag: **10.03.2006**

(54) **Lackieranlage für Fahrzeugkarosserien in der Grossserienproduktion**

Automotive high volume paint shop

Installation d'application de peinture en série pour une carrosserie de véhicule

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **15.03.2005 DE 102005011812**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.09.2006 Patentblatt 2006/38

(73) Patentinhaber: **Dürr Systems GmbH
70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Mutschelknaus, Rolf
71299 Leonberg (DE)**

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 108 289 CH-A- 424 553

- **SIEGFRIED KLEMM: "Vollautomatische Füller-Applikation mit Lackierrobotern" JOT JOURNAL FÜR OBERFLÄCHENTECHNIK, [Online] Nr. 3/2002, März 2003 (2003-03), Seiten 50-53, XP002386146 Internet Gefunden im Internet: URL: <http://www.ibts.de/pdf/j03-02-10.pdf> [gefunden am 2006-06-20]**
- **HEIKO SEIFFERT: "Roboter-Einsatz bei der Innenraumlackierung" JOT JOURNAL FÜR OBERFLÄCHENTECHNIK, [Online] Nr. 7/1999, Juli 1999 (1999-07), Seiten 20-21, XP002386147 Internet Gefunden im Internet: URL: <http://www.ibts.de/pdf/j07-99-07.pdf> [gefunden am 2006-06-20]**

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).

EP 1 702 687 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Lackieranlage für Fahrzeugkarosserien in der Großserienproduktion, wobei der Lackieranlage in gemischter Folge Fahrzeugkarosserien von mindestens zwei verschiedenen Fahrzeugkarosserietypen zugeführt werden.

[0002] Bei bekannten Lackieranlagen für Fahrzeugkarosserien in der Großserienproduktion werden die zu lackierenden Fahrzeugkarosserien taktweise oder kontinuierlich längs einer Vorschubstrecke gefördert, an der Reinigungseinrichtungen, Lackiereinrichtungen für Füller, Kontrollstationen für die Füllerlackierung, Durchlauftrockner für die Trocknung der Füllerlackierung, weitere Reinigungseinrichtungen, Lackiereinrichtungen für Decklack, Kontrollstationen für die Decklackierung und Durchlauftrockner für die Decklackierung sequentiell aufeinanderfolgen. Dabei ist die in jeder dieser aufeinanderfolgenden Stationen zur Verfügung stehende Bearbeitungszeit durch die kontinuierliche Fördergeschwindigkeit bzw. durch die Taktzeit bei getakteter Förderung für alle Fahrzeugkarosserien in derselben Weise vorgegeben. Die kontinuierliche Fördergeschwindigkeit bzw. die bei taktweiser Förderung vorgegebene Taktzeit muss sich daher nach der Bearbeitungszeit richten, welche in der bearbeitungsintensivsten Bearbeitungsstation für den bearbeitungsintensivsten Fahrzeugkarosserietyp benötigt wird. Dies kann dazu führen, dass die kontinuierliche Fördergeschwindigkeit auf einen ineffizient niedrigen bzw. die Taktzeit auf einen ineffizient hohen Wert eingestellt werden müssen.

[0003] Aus der EP 0 108 289 B1 ist eine Vorrichtung zum Lackieren von Fahrzeugkarosserien mit einer Anzahl von Karosserien hintereinander längs einer Vorschubstrecke bewegendem Transporteinrichtung und mit längs der Vorschubstrecke stationär angeordneten Bearbeitungsgeräten, welche die vorbeibewegten Karosserien bearbeiten, bekannt, wobei seitlich der Vorschubstrecke mindestens zwei Stellplätze für die Karosserien vorgesehen sind, jedem Stellplatz eine Verschiebeeinrichtung zugeordnet ist, welche eine Karosserie von der Vorschubstrecke quer zu dieser auf den Stellplatz und nach einer Verweildauer auf diesem wieder quer zur Vorschubstrecke auf diese zurücktransportiert, wobei ferner auf dem Stellplatz Bearbeitungsgeräte angeordnet sind, welche die stationär auf dem Stellplatz verweilende Karosserie bearbeiten, und wobei die Karosserie auf dem Stellplatz die Vorschubstrecke freigibt, so dass längs der Vorschubstrecke Karosserien an dem Stellplatz vorbeitransportiert werden können. Diese bekannte Vorrichtung zum Lackieren von Kraftfahrzeugkarosserien erlaubt es, einzelne Fahrzeugkarosserien für einzelne, besonders komplizierte und aufwendige Bearbeitungsschritte, insbesondere für die Innenraumlackierung von Kraftfahrzeugkarosserien, aus der Vorschubstrecke auszuschleusen und nach der Durchführung des besonders komplizierten Bearbeitungsschrittes wieder in die Vorschubstrecke einzuschleusen. Hierbei

wird jedoch nur ein spezieller Teil der Lackiervorgänge auf dem Stellplatz seitlich neben der Vorschubstrecke ausgeführt, während alle übrigen Lackiervorgänge mittels der längs der Vorschubstrecke angeordneten Bearbeitungsgeräte durchgeführt werden. Das Problem, dass die Fördergeschwindigkeit bzw. die Taktzeit der Förderung längs der Vorschubstrecke an den bearbeitungsintensivsten Fahrzeugkarosserietyp angepasst werden müssen, bleibt also auch bei dieser bekannten Vorrichtung zur Lackierung von Kraftfahrzeugkarosserien bestehen.

[0004] Der Artikel von Heiko Seiffert: "Roboter-Einsatz bei der Innenraumlackierung", JOT Journal für Oberflächentechnik, [Online] Nr. 7/1999, Juli 1999, Seiten 20-21, XP002386147 offenbart eine Lackieranlage mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

[0005] Der Artikel von Siegfried Klemm: "Vollautomatische Füller-Applikation mit Lackierrobotern", JOT Journal für Oberflächentechnik, [Online] Nr. 3/2002, März 2002, Seiten 50-53, XP002386146 offenbart eine Lackieranlage für Fahrzeugkarosserien in der Großserienproduktion, bei der Fahrzeugkarosserien in vier aufeinanderfolgenden Lackierzonen zunächst außen und dann innen mit einem Füller lackiert werden, wobei der Lack im Taktbetrieb appliziert werden kann.

[0006] Die CH 424 553 A offenbart eine Anlage zum Spritzlackieren und Trocknen von Kraftfahrzeugen bei Reparaturlackierungen, bei der die Kraftfahrzeuge in einem Spritzraum mittels auf Schienen seitlich hin und her verschiebbarer Förderbänder je nach Lackierumfang entweder in die linke Spur oder die rechte Spur sich anschließender Trockenräume eingebracht werden können.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lackieranlage für Fahrzeugkarosserien in der Großserienproduktion der eingangs genannten Art zu schaffen, welche auch dann effizient arbeitet, wenn der Lackieranlage in gemischter Folge Fahrzeugkarosserien von verschiedenen Fahrzeugkarosserietypen zugeführt werden, welche deutlich unterschiedliche Bearbeitungszeiten für die Lackierung benötigen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Lackieranlage gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0009] Der erfindungsgemäßen Lösung liegt somit das Konzept zugrunde, die komplette Innen- und Außenlackierung einer Fahrzeugkarosserie mit Füller, die komplette Innen- und Außenlackierung einer Fahrzeugkarosserie mit Decklack und/oder die komplette Innen- und Außenlackierung einer Fahrzeugkarosserie mit Decklack-Basislack in einem einzigen Arbeitsschritt in einer einzigen Lackierbox vollautomatisch durchzuführen, wobei die Verweilzeit jeder Fahrzeugkarosserie in der Lackierbox jeweils in Abhängigkeit von dem Fahrzeugkarosserietyp und von der Art des Lackiervorgangs (Füller, Decklack oder Decklack-Basislack) vorgegeben ist und sich somit von Fahrzeugkarosserietyp zu Fahrzeugkarosserietyp um einen beliebigen Faktor unterscheiden kann, ohne dass hierdurch die Effizienz der Lackieran-

lage beeinträchtigt wird.

[0010] Dabei wird in der Regel eine kleine Fahrzeugkarosserie eine kurze Verweilzeit in der Lackierbox aufweisen, während eine größere Fahrzeugkarosserie eine längere Verweilzeit in der Lackierbox aufweisen wird.

[0011] Die in der Praxis notwendigen Unterschiede der Verweilzeiten (bei jeweils gleicher Lackiervorgangsart) können bis zu einem Faktor 2 betragen.

[0012] Besonders große fahrzeugkarosserietypspezifische Unterschiede in den erforderlichen Verweilzeiten treten bei der Lackierung von Transporterfahrzeugen auf, welche - in Abhängigkeit vom jeweiligen Radstand - stark unterschiedliche Laderaumgrößen und somit deutliche Unterschiede in der Größe der jeweils zu lackierenden Fläche aufweisen.

[0013] Durch die Durchführung der kompletten Innen- und Außenlackierung einer Fahrzeugkarosserie in jeweils einer einzigen Lackierbox entfallen die Förderzeiten zwischen verschiedenen Lackierstationen einer Lackierlinie.

[0014] Außerdem ist eine Vermessung des Standortes einer zu lackierenden Fahrzeugkarosserie nur einmal und nicht mehrfach, in mehreren aufeinanderfolgenden Lackierstationen für dieselbe Lackart, erforderlich.

[0015] Besonders günstig ist es, wenn der Lackierabschnitt für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack mindestens zwei Lackierboxen umfasst, welche individuell und flexibel, je nach dem gerade bestehenden Bedarf, mit Fahrzeugkarosserien von unterschiedlichen Fahrzeugkarosserietypen belegt werden können.

[0016] Durch die Optimierung der Anzahl parallel zueinander betreibbarer Lackierboxen und durch Optimierung der Anzahl der Lackierautomaten in jeder Lackierbox kann die Effizienz der erfindungsgemäßen Lackieranlage im Vergleich zum klassischen Linienkonzept, bei welchem die Lackierautomaten längs einer von allen Fahrzeugkarosserien durchlaufenen Vorschubstrecke angeordnet sind, deutlich erhöht werden.

[0017] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Lackierung sämtlicher Fahrzeugkarosserien, welche dem Lackierabschnitt für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack zugeführt werden, in einer Lackierbox durchgeführt wird, und dass kein Lackiervorgang mit Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack außerhalb einer solchen Lackierbox, an einer klassischen Lackierlinie, durchgeführt wird.

[0018] Ferner werden die Fahrzeugkarosserien vorzugsweise für die Lackierung innerhalb der Lackierbox stillgesetzt.

[0019] Bei Verwendung mehrerer parallel geschalteter Lackierboxen ergibt sich der zusätzliche Vorteil, dass bei einer Reduzierung der Stückzahl der Fahrzeugkarosserien, welche pro Zeiteinheit in dem Lackierabschnitt zu lackieren sind, einzelne Lackierboxen stillgelegt werden können, wodurch der Energie- und Instandhaltungsaufwand deutlich reduziert wird, während eine solche zeitweise Stilllegung von Lackierabschnitten beim klassi-

schen Linienkonzept einer Lackieranlage nicht möglich ist.

[0020] Umgekehrt kann die Bearbeitungskapazität des Lackierabschnittes für eine Erhöhung der Stückzahl der Fahrzeugkarosserien, welche in dem Lackierabschnitt pro Zeiteinheit zu lackieren sind, durch den Anbau bzw. die Inbetriebnahme weiterer parallel geschalteter Lackierboxen in einfacher und flexibler Weise erweitert werden.

[0021] Dadurch, dass der Lackierabschnitt für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack mehrere parallel zueinander betriebene, voneinander unabhängige Lackierboxen aufweist, ist auch im Falle von Störungen einzelner Lackierboxen eine hohe technische Verfügbarkeit des Lackierabschnitts als Ganzem gegeben.

[0022] Bei einem Fahrzeugkarosserietypwechsel genügt es, die in einer einzigen Lackierbox vorhandenen Lackierautomaten, beispielsweise durch ein Teach-In-Verfahren, für den neuen Fahrzeugkarosserietyp neu zu programmieren und anschließend die in dieser einen Lackierbox neu erstellten Programme auf die entsprechenden Lackierautomaten der übrigen Lackierboxen zu übertragen. Dabei kann die erforderliche Neuprogrammierung in einer Lackierbox durchgeführt werden, während der normale Lackierbetrieb in den übrigen Lackierboxen ungestört weiterläuft. Beim klassischen Linienkonzept ist hingegen bei einem Fahrzeugkarosserietypwechsel und der hierfür erforderlichen Neuprogrammierung der Lackierautomaten stets die ganze Lackierlinie betroffen.

[0023] Eine besonders effiziente Nutzung der Lackierkapazitäten in dem Lackierabschnitt für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack wird erzielt, wenn in der mindestens einen Lackierbox dieses Lackierabschnitts sowohl eine vollautomatische Füller-Lackierung als auch eine vollautomatische Decklack-Lackierung und/oder eine vollautomatische Decklack-Basislackierung durchführbar ist. In diesem Fall kann die Lackierbox, je nach Bedarf, mit einer mit dem Füller zu lackierenden Fahrzeugkarosserie oder mit einer mit dem Decklack oder dem Decklack-Basislack zu lackierenden Fahrzeugkarosserie belegt werden, so dass jede frei werdende Lackierbox sofort mit der nächsten dem Lackierabschnitt zugeführten Fahrzeugkarosserie beschickt werden kann, unabhängig davon, ob diese Fahrzeugkarosserie bereits mit der Füllerlackierung versehen ist oder nicht.

[0024] Die Verweilzeit in der mindestens einen Lackierbox ist vorzugsweise für jeden Fahrzeugkarosserietyp und für jeden Lackiervorgangstyp fest vorgegeben.

[0025] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, dass die Lackieranlage eine Karosserieverteileinrichtung umfasst, welcher in dem Lackierabschnitt für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack lackierte Fahrzeugkarosserien zugeführt werden und von welcher Fahrzeugkarosserien wahlweise in einen von mindestens zwei verschiedenen

Durchlauftrocknern abgegeben werden. Hierdurch ist es möglich, in demselben Lackierabschnitt die Lackierung der Fahrzeugkarosserien sowohl mit Füller als auch mit Decklack und/oder mit Decklack-Basislack durchzuführen und die so lackierten Fahrzeugkarosserien anschließend flexibel auf verschiedene Durchlauftrockner zu verteilen, welche jeweils für den Trocknungsvorgang einer bestimmten Lackierungsart optimal abgestimmt sind.

[0026] Besonders günstig ist, wenn die Fahrzeugkarosserien von der Karosserieverteilereinrichtung wahlweise in einen von mindestens drei Durchlauftrocknern abgegeben werden.

[0027] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Fahrzeugkarosserien von der Karosserieverteilereinrichtung einem Füller-Durchlauftrockner zuführbar sind.

[0028] Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass die Fahrzeugkarosserien von der Karosserieverteilereinrichtung einem Decklack-Durchlauftrockner zuführbar sind.

[0029] Alternativ oder ergänzend hierzu kann ferner vorgesehen sein, dass die Fahrzeugkarosserien von der Karosserieverteilereinrichtung einem Decklack-Basislack-Zwischen-Durchlauftrockner zuführbar sind.

[0030] Unter einem Decklack-Basislack ist dabei ein Lack zu verstehen, welcher nach dem Füllerauftrag als farbgebende Schicht aufgetragen wird.

[0031] Ein solcher Decklack-Basislack kann beispielsweise ein Metallic-Lack sein.

[0032] Unter einem Durchlauftrockner ist in dieser Beschreibung und in den beigefügten Ansprüchen ein Trockner zu verstehen, durch welchen die Fahrzeugkarosserien kontinuierlich oder taktweise hindurchgeführt werden, wobei sich jeweils mehrere Fahrzeugkarosserien gleichzeitig hintereinander in demselben Trockner befinden. Der Begriff Durchlauftrockner umfasst insbesondere auch sogenannte "A-Trockner" (also solche, die am Eingang und am Ausgang eine Aufzugsschleuse aufweisen).

[0033] Bei der erfindungsgemäßen Lackieranlage können der Füller-Durchlauftrockner und der Decklack-Durchlauftrockner voneinander verschiedene, jeweils auf die Trocknung der Füllerlackierung bzw. der Decklackierung abgestimmte Durchlauftrockner sein.

[0034] Es ist aber auch ohne weiteres denkbar, dass der Füller-Durchlauftrockner und der Decklack-Durchlauftrockner miteinander identisch sind, d.h. dass die Fahrzeugkarosserien nach der Füllerlackierung denselben Durchlauftrockner durchlaufen wie nach der Decklackierung.

[0035] Ferner ist es von Vorteil, wenn die Lackieranlage eine stromaufwärts von der Karosserieverteilereinrichtung angeordnete Kontrollstation umfasst. Eine solche, von den Fahrzeugkarosserien vor der Karosserieverteilereinrichtung durchlaufene Kontrollstation kann dazu genutzt werden, nach allen Lackaufträgen, die an einer Fahrzeugkarosserie erfolgen, jeweils vor dem Trocknen eine Kontrolle der Lackierqualität durchzuführen, so dass nur eine gemeinsame Kontrollstation benötigt wird,

um sowohl die Füllerlackierung als auch die Decklackierung, die Decklack-Basislackierung und die Klarlackierung zu kontrollieren, während im Gegensatz hierzu bei einer klassischen Linien-Lackieranlage je eine separate Kontrollstation für die Füllerlackierung, für die Decklackierung bzw. die Decklack-Basislackierung und für die Klarlackierung erforderlich ist.

[0036] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lackieranlage ist vorgesehen, dass die Lackieranlage einen Klarlack-Lackierabschnitt umfasst, der mindestens eine Klarlackierbox umfasst, in welcher eine vollautomatische Innen- und Außenlackierung mit Klarlack von Fahrzeugkarosserien von mindestens zwei verschiedenen Fahrzeugkarosserietypen durchführbar ist. Durch die Umsetzung des Lackierboxen-Konzepts auch im Klarlack-Lackierabschnitt werden die Vorteile höherer Flexibilität und effizienterer Ausnutzung der Lackieranlage, welche vorstehend im Zusammenhang mit dem Lackierabschnitt für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack beschrieben worden sind, auch in Bezug auf den Klarlack-Lackierabschnitt erreicht.

[0037] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass auch die Verweilzeit der Fahrzeugkarosserien in der mindestens einen Klarlackierbox fahrzeugkarosserietypspezifisch vorgegeben ist.

[0038] Aus den vorstehend bereits im Zusammenhang mit den Lackierboxen des Lackierabschnitts für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack angegebenen Gründen ist es ferner von Vorteil, wenn der Klarlack-Lackierabschnitt mindestens zwei Klarlackierboxen umfasst, welche parallel zueinander und unabhängig voneinander betreibbar sind.

[0039] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Lackieranlage ist ferner vorgesehen, dass die Fahrzeugkarosserien, die mit Klarlack lackiert werden sollen, aus dem Lackierabschnitt für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack durch einen Decklack-Basislack-Zwischentrockner in den Klarlack-Lackierabschnitt gefördert werden. Auf diese Weise ist es möglich, den Aufbau und die Betriebsweise des Decklack-Basislack-Zwischentrockners optimal auf die Trocknung des vor dem Klarlack aufgetragenen Decklack-Basislacks abzustimmen.

[0040] Ferner kann vorgesehen sein, dass die mit Klarlack lackierten Fahrzeugkarosserien von dem Klarlack-Lackierabschnitt zu einer Karosserieverteilereinrichtung gefördert werden, von welcher Fahrzeugkarosserien wahlweise in einen von mindestens zwei verschiedenen Durchlauftrocknern abgegeben werden. Auf diese Weise ist es möglich, ein und dieselbe Karosserieverteilereinrichtung sowohl für die Verteilung der Fahrzeugkarosserien auf die nachfolgenden Durchlauftrockner nach dem Durchlaufen des Lackierabschnitts für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack als auch für die Weiterförderung der Fahrzeugkarosserien zu dem Decklack-Durchlauftrockner nach dem Durchlaufen des Klarlackierabschnitts zu verwenden.

[0041] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Lackier-

anlage einen Füller-Durchlauftrockner umfasst, wobei die Fahrzeugkarosserien, die den Füller-Durchlauftrockner durchlaufen haben, dem Lackierabschnitt für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack zugeführt werden. Bei einer solchen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lackieranlage wird der Lackierabschnitt für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack also nach der Füllerlackierung und der Trocknung der Füllerlackierung erneut von den Fahrzeugkarosserien durchlaufen, so dass in demselben Lackierabschnitt sowohl die Füllerlackierung als auch die Lackierung mit Decklack bzw. mit Decklack-Basislack durchgeführt werden können, wodurch dieser Lackierabschnitt besonders effizient genutzt werden kann.

[0042] Ferner ist es günstig, wenn stromaufwärts vor dem Lackierabschnitt für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack eine Reinigungseinrichtung angeordnet ist, in welcher die Fahrzeugkarosserien vor dem ersten Eintreten in den Lackierabschnitt für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack und nach dem Durchlaufen des Füller-Durchlauftrockners gereinigt werden. Bei dieser Ausgestaltung kann also eine gemeinsame Reinigungseinrichtung verwendet werden, um die erforderliche Reinigung der Fahrzeugkarosserien sowohl vor der Füllerlackierung als auch vor der Lackierung mit Decklack bzw. mit Decklack-Basislack durchzuführen, im Gegensatz zu der klassischen Linien-Lackieranlage, bei welcher jeweils separate Reinigungsstationen für die Reinigung der Fahrzeugkarosserien vor der Füllerlackierung und vor der Decklackierung benötigt werden.

[0043] Das Einfahren bzw. Ausfahren der Fahrzeugkarosserien in die mindestens eine Lackierbox kann auf einander gegenüberliegenden Seiten der jeweiligen Lackierbox erfolgen, was den Vorteil bietet, dass gleichzeitig mit der Ausfahrt einer bereits lackierten Fahrzeugkarosserie aus der Lackierbox die Einfahrt einer noch zu lackierenden Fahrzeugkarosserie in dieselbe Lackierbox erfolgen kann, so dass der Fahrzeugkarosseriewechsel mit minimalen Applikationsstillstandszeiten in der Lackierbox verbunden ist.

[0044] Alternativ hierzu kann aber auch vorgesehen sein, dass die Fahrzeugkarosserien auf derselben Seite der Lackierbox in die Lackierbox eingefahren und aus der Lackierbox ausgefahren werden. Eine solche Ausgestaltung der Lackierbox eignet sich insbesondere für solche Fälle, in denen ein zusätzlicher Lackierautomat für die Lackierung des Laderauminnenbereichs einer Transporterkarosserie eingesetzt wird, welcher hinter dem Heck der Fahrzeugkarosserie, auf der der Einfahrtsöffnung der Lackierbox entgegengesetzten Seite der Lackierbox, angeordnet ist, so dass auf dieser Seite dann keine Ausfahrt der lackierten Fahrzeugkarosserie möglich ist.

[0045] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung und der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen.

[0046] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 ein schematisches Layout einer ersten Ausführungsform eines Lackierabschnitts für Füller und Decklack einer Lackieranlage, mit Lackierboxen, bei denen die Einfahrt und die Ausfahrt der zu lackierenden Fahrzeugkarosserien auf einander gegenüberliegenden Seiten der jeweiligen Lackierbox erfolgen;

Fig. 2 einen schematischen Grundriss einer Lackierbox des Lackierabschnitts aus Fig. 1;

Fig. 3 ein schematisches Layout einer zweiten Ausführungsform eines Lackierabschnitts für Füller und Decklack einer Lackieranlage, mit Lackierboxen, bei denen die Einfahrt und die Ausfahrt der zu lackierenden Fahrzeugkarosserien auf derselben Seite der jeweiligen Lackierbox erfolgen; und

Fig. 4 einen schematischen Grundriss einer Lackierbox des Lackierabschnitts aus Fig. 3.

[0047] Gleiche oder funktional äquivalente Elemente sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

[0048] Von einer als Ganzes mit 100 bezeichneten Lackieranlage für Fahrzeugkarosserien 102 in der Großserienproduktion ist in den Fig. 1 und 2 ein Abschnitt 104 dargestellt, welcher dazu dient, die in einem vorhergehenden Abschnitt der Lackieranlage 100 bereits mit einem Grundlack versehenen Fahrzeugkarosserien mit einem Füller und mit einem Decklack oder mit einem Füller, einem Decklack-Basislack und einem Klarlack zu versehen.

[0049] Dem Abschnitt 104 werden die von dem (nicht dargestellten) Abschnitt für Grundlackierung kommenden Fahrzeugkarosserien 102 über eine mit 106 bezeichnete Einlauf-Förderstrecke zugeführt. Die Fahrzeugkarosserien 102 treten über eine Reinigungseinrichtung 108, in welcher die grundlackierten Fahrzeugkarosserien 102 für die bevorstehende Füllerlackierung gereinigt werden, in einen Lackierabschnitt 110 für Füller und Decklack ein.

[0050] Nach erfolgter Reinigung werden die Fahrzeugkarosserien 102 aus der Reinigungseinrichtung 108 über einen Zwischenförderer 112 in eine Karosseriezuführvorrichtung 114 gefördert, welche die einlaufenden Fahrzeugkarosserien, je nach Verfügbarkeit, jeweils einer von mehreren, beispielsweise vier, Lackierboxen 116 für Füller und Decklack zuführt.

[0051] Die Einfahrtrichtung 118, in welcher die Fahrzeugkarosserien 102 in die Lackierboxen 116 hineingefördert werden, ist quer zu der Förderrichtung 120 der Fahrzeugkarosserien 102 in der Förderstrecke 106 und im Zwischenförderer 112 ausgerichtet, weshalb am Eingang der Karosseriezuführvorrichtung 114 eine Drehvor-

richtung 122 vorgesehen ist, welche die Fahrzeugkarosserien 102 so um eine vertikale Achse dreht, dass ihre Längsrichtung 124, welche anfänglich parallel zur Förderrichtung 120 ausgerichtet ist, anschließend parallel zur Einfahrtrichtung 118 ausgerichtet ist.

[0052] Die so gedrehten Fahrzeugkarosserien 102 werden von der Karosseriezuführvorrichtung 114 in der Längsrichtung der Karosseriezuführvorrichtung 114 gefördert, bis das Einfahrtstor 126 der nächstliegenden freien Lackierbox 116 erreicht ist.

[0053] Anschließend wird die Fahrzeugkarosserie 102 in der Einfahrtrichtung 118 in die Lackierbox 116 hineingefördert und dort für den anschließenden Lackiervorgang stillgesetzt.

[0054] Eine solche Lackierbox 116 ist in Fig. 2 schematisch dargestellt, im wesentlichen quaderförmig ausgebildet und umfasst zwei sich parallel zur Einfahrtrichtung 118 erstreckende, voneinander beabstandete Seitenwände 128 und ein (nicht dargestelltes) Dach, eine der Karosseriezuführvorrichtung 114 zugewandte Einfahrtsöffnung, die mittels des Einfahrtstores 126 verschließbar ist, und eine der Einfahrtsöffnung gegenüberliegende Ausfahrtsöffnung, welche mittels eines Ausfahrtstores 130 verschließbar ist.

[0055] Das Einfahrtstor 126 und das Ausfahrtstor 130 können beispielsweise als Rollltor ausgebildet sein.

[0056] Zu beiden Seiten des Förderweges der Fahrzeugkarosserien 102 durch die Lackierbox 116 befinden sich jeweils mehrere, beispielsweise jeweils zwei, Lackierautomaten 132 in Form von Lackierrobotern, welche dazu in der Lage sind, eine vollständige, vollautomatische Lackierung sämtlicher zu lackierenden Innen- und Außenflächen der Fahrzeugkarosserien 102 wahlweise mit einem Füller, mit einem Decklack oder mit einem Decklack-Basislack durchzuführen.

[0057] Wenn eine Fahrzeugkarosserie 102 zum ersten Mal den Lackierabschnitt 110 für Füller und Decklack durchläuft, wird sie in der Lackierbox 116 innen und außen mit Füller lackiert.

[0058] Um eine vollständige Innen- und Außenlackierung durchführen zu können, sind die Lackierautomaten 132 dazu in der Lage, Lackiereinrichtungen in den Innenraum der Fahrzeugkarosserien 102 hinein zu bewegen, gegebenenfalls nachdem zuvor Türen, die Motorhaube oder der Kofferraumdeckel der Fahrzeugkarosserien 102 geöffnet worden sind.

[0059] Ferner sind die Lackierautomaten 132 vorzugsweise in der Längsrichtung 133 der Lackierbox 116 hin- und her beweglich.

[0060] Art und Umfang der vollautomatischen Innen- und Außenlackierung in der Lackierbox 116 hängt von dem Typ der jeweils zu lackierenden Fahrzeugkarosserien 102 ab.

[0061] Mindestens zwei verschiedene Fahrzeugkarosserietypen werden dem Abschnitt 104 der Lackieranlage 100 in zufällig gemischter Reihenfolge zugeführt.

[0062] Beim Einfahren der Fahrzeugkarosserien 102 in die Lackierbox 116 erkennt eine Anlagensteuerung

der Lackierbox mittels eines hierfür vorgesehenen Sensors aufgrund eines an der Fahrzeugkarosserie 102 angebrachten Identifikators (beispielsweise eines mit einem Lochcode versehenen Blechs oder eines Transponders), um welchen Karosserietyp es sich handelt, so dass anschließend das diesem Karosserietyp zugeordnete Lackierprogramm durchgeführt werden kann. Alternativ hierzu ist auch möglich, dass der Steuerung der Lackierbox 116 von einer übergeordneten zentralen Anlagensteuerung mitgeteilt wird, von welchem Typ die gerade in die betreffende Lackierbox 116 einfahrende Fahrzeugkarosserie 102 ist.

[0063] Da für die Innen- und Außenlackierung der Fahrzeugkarosserien 102 je nach dem Typ der Fahrzeugkarosserie eine unterschiedliche Zeit benötigt wird, ist die Verweilzeit der Fahrzeugkarosserien 102, in Abhängigkeit vom jeweiligen Fahrzeugkarosserietyp, unterschiedlich, jedoch für jeden Karosserietyp jeweils fest vorgegeben.

[0064] Am Ende der vorgegebenen Verweilzeit wird das Ausfahrtstor 130 geöffnet und die Fahrzeugkarosserie 102 in der parallel zur Einfahrtrichtung 118 verlaufenden Ausfahrtsrichtung 134 aus der Lackierbox 116 heraus auf eine Karosserieabführvorrichtung 136 gefördert, welche die aus den Lackierboxen 116 ausfahrenden Fahrzeugkarosserien 102 sammelt und über einen Zwischenförderer 138 einer Kontrollstation 141 zuführt.

[0065] Hierbei kann gleichzeitig mit der Ausfahrt einer bereits lackierten Fahrzeugkarosserie 102 aus einer Lackierbox 116 die Einfahrt einer zu lackierenden Fahrzeugkarosserie 102 in dieselbe Lackierbox 116 erfolgen.

[0066] Die Karosserieabführvorrichtung 136 ist an ihrem Ausgang mit einer Drehvorrichtung 140 versehen, welche die Fahrzeugkarosserien 102 so um eine vertikale Achse dreht, dass ihre Längsrichtung 124, welche beim Ausfahren aus den Lackierboxen 116 quer zur Förderrichtung 142 des Zwischenförderers 138 ausgerichtet ist, anschließend parallel zur Förderrichtung 142 verläuft.

[0067] In der Kontrollstation 141 wird kontrolliert, ob die in dem Lackierabschnitt 110 für Füller und Decklack durchgeführte Lackierung ordnungsgemäß durchgeführt worden ist. Beim ersten Durchlauf einer Fahrzeugkarosserie 102 durch den Lackierabschnitt 110 wird also geprüft, ob die Füllerlackierung ordnungsgemäß durchgeführt worden ist.

[0068] Anschließend werden die Fahrzeugkarosserien 102 aus der Kontrollstation 141 auf eine Karosserieverteileinrichtung 144 gefördert, von welcher jede Fahrzeugkarosserie 102, je nach erreichtem Verfahrensstadium, an einen von drei nachfolgenden Durchlauftrocknern abgegeben wird, nämlich an einen Füller-Durchlauftrockner 146, an einen Decklack-Durchlauftrockner 148 oder an einen Zwischen-Durchlauftrockner 150.

[0069] Nach dem ersten Durchlaufen des Lackierabschnitts 110 für Füller und Decklack, bei welchem die Fahrzeugkarosserien 102 mit Füller lackiert worden sind, gibt die Karosserieverteileinrichtung 144 die Fahrzeugkarosserien 102 über einen Zwischenförderer 152 an den

Füller-Durchlauftrockner 146 ab, durch welchen die Fahrzeugkarosserien 102 dann parallel zur Förderrichtung 142 hindurch gefördert werden, wobei die Füllerlackierung getrocknet wird.

[0070] Am Ausgang des Füller-Durchlauftrockners 146 kann eine Kühlzone 154 vorgesehen sein.

[0071] Nach Verlassen des Füller-Durchlauftrockners 146 werden die getrockneten Fahrzeugkarosserien 102 über eine Zwischen-Förderstrecke 156 erneut der Einlauf-Förderstrecke 106 zugeführt und somit zum zweiten Mal in die Reinigungseinrichtung 108 am Eingang des Lackierabschnittes 110 für Füller und Decklack gefördert.

[0072] Nach Reinigung in der Reinigungseinrichtung 108 gelangen die Fahrzeugkarosserien 102, die bereits mit Füller lackiert worden sind, in der vorstehend beschriebenen Weise über die Karosseriezuführvorrichtung 114 in eine Lackierbox 116, welche gerade unbelegt ist, und werden in der betreffenden Lackierbox 116 während einer fahrzeugkarosserietypspezifisch vorgegebenen Verweilzeit vollautomatisch mit einer Innen- und einer Außenlackierung mit einem Decklack oder mit einem Decklack-Basislack versehen.

[0073] Anschließend werden die mit dem Decklack oder dem Decklack-Basislack versehenen Fahrzeugkarosserien 102 von der Karosserieabführvorrichtung 136 der Kontrollstation 141 zugeführt, in welcher der aufgetragene Decklack bzw. Decklack-Basislack kontrolliert wird.

[0074] Wenn ein aufgetragener Decklack die letzte Lackschicht bildet, welche auf die Fahrzeugkarosserien 102 aufzutragen ist, wird die Fahrzeugkarosserie 102 anschließend von der Karosserieverteileinrichtung 144 über einen Zwischenförderer 156 an den Decklack-Durchlauftrockner 148 abgegeben.

[0075] Auf einen aufgetragenen Decklack-Basislack, insbesondere einen Metallic-Lack, muss jedoch noch ein Klarlack aufgetragen werden. In diesem Fall wird die betreffende Fahrzeugkarosserie 102 von der Karosserieverteileinrichtung 144 über einen Zwischenförderer 158 an den Zwischen-Durchlauftrockner 150 abgegeben, durch welchen die betreffende Fahrzeugkarosserie 102 parallel zur Förderrichtung 120 hindurch gefördert wird, wobei der aufgetragene Decklack-Basislack getrocknet wird.

[0076] Am Ausgang des Zwischen-Durchlauftrockners 150 kann eine Kühlzone 160 angeordnet sein.

[0077] Aus dem Zwischen-Durchlauftrockner 150 gelangen die Fahrzeugkarosserien 102 in einen Lackierabschnitt 162 für Klarlack, welcher mehrere, beispielsweise zwei, Lackierboxen 164 für Klarlack umfasst, welche ebenso aufgebaut sind wie die Lackierboxen 116 des Lackierabschnittes 110 für Füller und Decklack.

[0078] Die den Zwischen-Durchlauftrockner 150 verlassenden Fahrzeugkarosserien 102, die mit der Decklack-Basislackierung versehen sind, werden mittels einer dem Zwischen-Durchlauftrockner 150 nachgeschalteten Karosseriezuführvorrichtung 166 einer unbelegten Lack-

kierbox 164 für Klarlack zugeführt.

[0079] Da die Einfahrtsrichtung 168, längs welcher die Fahrzeugkarosserien in die Lackierboxen 164 für Klarlack einfahren, quer zu der Förderrichtung 120 des Zwischen-Durchlauftrockners 150 ausgerichtet ist, umfasst die Karosseriezuführvorrichtung 166 zwei Drehvorrichtungen 170, mittels derer die Fahrzeugkarosserien 102 so um eine vertikale Achse gedreht werden, dass ihre Längsrichtung 124, die zunächst parallel zur Förderrichtung 120 ausgerichtet ist, anschließend parallel zur Einfahrtsrichtung 168 verläuft.

[0080] Nach dem Einfahren in eine der Lackierboxen 164 für Klarlack bei geöffnetem Einfahrtstor 126 und nach Stillsetzen innerhalb der Lackierbox 164 wird in der fahrtstor 130, eine vollautomatische Innen- und Außenlackierung der Fahrzeugkarosserien 102 mit Klarlack durchgeführt, wobei die jeweilige Verweilzeit einer Fahrzeugkarosserie 102 in einer der Lackierboxen 164 für Klarlack in Abhängigkeit vom jeweiligen Fahrzeugkarosserietyp fest vorgegeben ist.

[0081] Nach Ablauf der vorgegebenen Verweilzeit wird das Ausfahrtstor 130 geöffnet und die betreffende Fahrzeugkarosserie 102 in der zur Einfahrtsrichtung 168 parallelen Ausfahrtsrichtung 172 aus der Lackierbox 164 für Klarlack heraus gefahren und gelangt so auf eine Karosserieabführvorrichtung 174, welche die Fahrzeugkarosserien 102, die mit dem Klarlack versehen sind, in der quer zu ihrer Längsrichtung 124 ausgerichteten Förderrichtung 142 zu einem Endbereich der Karosserieabführvorrichtung 174 fördert, von wo die Fahrzeugkarosserien 102 weiter über einen Zwischenförderer 176 längs einer antiparallel zur Ausfahrtsrichtung 172 gerichteten Förderrichtung 178 zu einem Anfangsbereich der Karosserieabführvorrichtung 136 des Lackierabschnittes 110 für Füller und Decklack gefördert werden.

[0082] Diese Karosserieabführvorrichtung 136 fördert die mit dem Klarlack versehenen Fahrzeugkarosserien 102, unter Drehung in der Drehvorrichtung 140, bis zu der Kontrollstation 141, in welcher die aufgebrachte Klarlackierung überprüft wird.

[0083] Von der Kontrollstation 141 gelangen die klarlackierten Fahrzeugkarosserien 102 über die Karosserieverteileinrichtung 144 und den Zwischenförderer 156 in den Decklack-Durchlauftrockner 148.

[0084] Die Fahrzeugkarosserien 102 werden in der Förderrichtung 142 durch den Decklack-Durchlauftrockner 148 hindurchgefördert und dabei getrocknet.

[0085] Am Ausgang des Decklack-Durchlauftrockners 148 kann eine Kühlzone 180 vorgesehen sein.

[0086] Nach Verlassen des Decklack-Durchlauftrockners 148 werden die klarlackierten Fahrzeugkarosserien 102, ebenso wie die nur mit einem Decklack ohne anschließende Klarlackierung versehenen Fahrzeugkarosserien 102, zu den auf die Lackierung folgenden Fertigungsstufen weiter gefördert.

[0087] Eine Fahrzeugkarosserie 102, welche mit einem Füller und mit Decklack lackiert wird, durchläuft also, von der Grundlackierung kommend, nacheinander die

Reinigungseinrichtung 108, eine der Lackierboxen 116 für Füller und Decklack, in welcher die Fahrzeugkarosserie 102 mit Füller lackiert wird, die Kontrollstation 141, in welcher die Füllerlackierung kontrolliert wird, den Füller-Durchlauftrockner 146, erneut die Reinigungseinrichtung 108, wiederum eine der Lackierboxen 116 für Füller und Decklack, wobei diese Lackierbox 116 dieselbe Lackierbox 116 wie beim ersten Durchgang oder aber eine andere sein kann, wobei die Fahrzeugkarosserie 102 mit einem Decklack lackiert wird, erneut die Kontrollstation 141, in welcher die Decklackierung kontrolliert wird, und schließlich den Decklack-Durchlauftrockner 148.

[0088] Eine Fahrzeugkarosserie 102, welche mit Füller, mit einem Decklack-Basislack und mit einem Klarlack lackiert wird, durchläuft, von der Grundlackierung kommend, nacheinander die Reinigungseinrichtung 108, eine der Lackierboxen 116 für Füller und Decklack, wobei die Fahrzeugkarosserie 102 mit Füller lackiert wird, die Kontrollstation 141, in welcher die Füllerlackierung kontrolliert wird, den Füller-Durchlauftrockner 146, erneut die Reinigungseinrichtung 108, eine der Lackierboxen 116 für Füller und Decklack, wobei diese Lackierbox 116 dieselbe Lackierbox 116 wie beim ersten Durchlauf oder aber eine andere Lackierbox 116 sein kann, wobei die Fahrzeugkarosserie 102 in der Lackierbox 116 mit einem Decklack-Basislack lackiert wird, erneut die Kontrollstation 141, in welcher die Decklack-Basislackierung kontrolliert wird, den Zwischen-Durchlauftrockner 150, eine der Lackierboxen 164 für Klarlack, in welcher die Fahrzeugkarosserie 102 mit Klarlack lackiert wird, erneut die Kontrollstation 141, in welcher die Klarlackierung kontrolliert wird, und schließlich den Decklack-Durchlauftrockner 148.

[0089] Dabei werden die Fahrzeugkarosserien 102 außerhalb der Lackierboxen 116 bzw. 164 kontinuierlich oder taktweise, mit einer vorgegebenen Taktzeit, gefördert.

[0090] In den Lackierboxen 116 bzw. 164 werden die Fahrzeugkarosserien 102 hingegen für die Zeitdauer des jeweiligen Lackiervorgangs stillgesetzt, wobei die Verweilzeit in der jeweiligen Lackierbox 116 bzw. 164 in Abhängigkeit vom Typ der jeweiligen Fahrzeugkarosserie und in Abhängigkeit von der Art des jeweiligen Lackiervorgangs vorgegeben ist und wobei die Verweilzeiten in den Lackierboxen 116 und 164 völlig unabhängig von irgendwelchen Taktzeiten, mit denen die Fördervorrichtungen außerhalb der Lackierboxen 116 und 164 arbeiten, vorgegeben werden können.

[0091] Eine in den Fig. 3 und 4 dargestellte zweite Ausführungsform einer Lackieranlage 100 unterscheidet sich von der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform dadurch, dass die Lackierboxen 116 für Füller und Decklack nicht jeweils ein Einfahrtstor 126 und ein auf der gegenüberliegenden Seite der Lackierbox angeordnetes Ausfahrtstor 130 aufweisen, sondern nur ein einziges Zugangstor 182, welches auf der der Karosseriezuführvorrichtung 114 zugewandten Seite jeder Lackierbox 116 für Füller und Decklack angeordnet ist.

[0092] Bei dieser Ausführungsform sind ferner die Lackierboxen 116 für Füller und Decklack nicht zwischen der Karosseriezuführvorrichtung 114 und der Karosserieabfuhrvorrichtung 136 des Lackierabschnitts 110 für Füller und Decklack angeordnet, sondern vielmehr auf der der Karosserieabfuhrvorrichtung 136 abgewandten Seite der Karosseriezuführvorrichtung 114.

[0093] Die mit dem Füller bzw. mit dem Decklack zu versehenden Fahrzeugkarosserien 102 werden bei dieser Ausführungsform demnach in einer quer zur Förderrichtung 120 gerichteten Einfahrtsrichtung 118 durch das Zugangstor 182 in die Lackierbox 116 für Füller und Decklack eingefahren, in der Lackierbox 116 stillgesetzt und mittels der darin angeordneten Lackierautomaten 132 lackiert, und nach der vorgegebenen Verweilzeit in der Lackierbox 116 für Füller und Decklack und nach Öffnen des Zugangstors 182 in der zur Einfahrtsrichtung 118 entgegengesetzten Ausfahrtsrichtung 134 aus der Lackierbox 116 ausgefahren und über die Karosseriezuführvorrichtung 114 hinweg auf die Karosserieabfuhrvorrichtung 136 gefördert, welche die Fahrzeugkarosserien 102, wie bei der ersten Ausführungsform, zu der Kontrollstation 141 hin bewegt.

[0094] Die Lackierboxen 116 für Füller und Decklack dieser Ausführungsform weisen an ihrer der Zugangsöffnung abgewandten Stirnseite eine Erweiterung 184 auf, welche einen zusätzlichen Lackierautomaten 186 in Form eines Lackierroboters aufnimmt, welcher insbesondere dafür vorgesehen ist, bei einem Transporterfahrzeug nach Öffnen der rückwärtigen Ladeklappe sich in den Laderaum der Transporterkarosserie hinein zu bewegen und die Innenflächen des Laderaums mit Füller bzw. mit Decklack oder Decklack-Basislack zu lackieren.

[0095] Diese Ausführungsform bietet also den Vorteil, dass insbesondere im Fall der Lackierung von Transporterfahrzeugen die Verweilzeiten in den Lackierboxen 116 für Füller und Decklack verringert werden können.

[0096] Auch die Lackierboxen 164 für Klarlack im Lackierabschnitt 162 für Klarlack sind bei der zweiten Ausführungsform so ausgebildet, wie in Fig. 4 dargestellt, das heißt mit nur einem Zugangstor 182, das auf der Seite der Karosseriezuführvorrichtung 166 angeordnet ist.

[0097] Ferner sind auch die Lackierboxen 164 für Klarlack mit einem zusätzlichen Lackierautomaten 186 für die Lackierung des Laderauminnenbereichs versehen.

[0098] Nach der Einfahrt in der Einfahrtsrichtung 168, der Lackierung mit Klarlack in der jeweiligen Lackierbox 164 für Klarlack und nach der Ausfahrt in der der Einfahrtsrichtung 168 entgegengesetzten Ausfahrtsrichtung 172 werden die klarlackierten Fahrzeugkarosserien 102 über die Karosseriezuführvorrichtung 166 hinweg direkt auf die Karosserieabfuhrvorrichtung 136 des Lackierabschnitts 110 für Füller und Decklack gefördert, von wo die klarlackierten Fahrzeugkarosserien 102 dann über die Kontrollstation 141 und die Karosserieverteileinrichtung 144 in den Decklack-Durchlauftrockner 148 gelangen.

[0099] Im übrigen stimmt die in den Fig. 3 und 4 dargestellte zweite Ausführungsform einer Lackieranlage 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 1 und 2 dargestellten ersten Ausführungsform überein, auf deren vorstehende Beschreibung in soweit Bezug genommen wird.

Patentansprüche

1. Lackieranlage für Fahrzeugkarosserien (102) in der Großserienproduktion, wobei der Lackieranlage (100) in gemischter Folge Fahrzeugkarosserien (102) von mindestens zwei verschiedenen Fahrzeugkarosserietypen zugeführt werden, **gekennzeichnet durch** einen Lackierabschnitt (110) für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack mit mindestens einer Lackierbox (116), in welcher eine vollautomatische Innen- und Außenlackierung mit Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack von Fahrzeugkarosserien (102) von mindestens zwei verschiedenen Fahrzeugkarosserietypen durchführbar ist, wobei die Verweilzeit jeder Fahrzeugkarosserie (102) in der Lackierbox (116) fahrzeugkarosserietypspezifisch vorgegeben ist und die komplette Innen- und Außenlackierung einer Fahrzeugkarosserie in der Lackierbox (116) jeweils in einem einzigen Arbeitsschritt bei innerhalb der Lackierbox (116) stillgesetzter Fahrzeugkarosserie durchgeführt wird.
2. Lackieranlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lackierabschnitt (110) für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack mindestens zwei Lackierboxen (116) umfasst.
3. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der mindestens einen Lackierbox (116) sowohl eine vollautomatische Füller-Lackierung als auch eine vollautomatische Decklack-Lackierung und/oder eine vollautomatische Decklack-Basislackierung durchführbar ist.
4. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackieranlage (100) eine Karosserieverteileinrichtung (144) umfasst, welcher in dem Lackierabschnitt (110) für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack lackierte Fahrzeugkarosserien (102) zugeführt werden und von welcher Fahrzeugkarosserien (102) wahlweise in einen von mindestens zwei verschiedenen Durchlauftrocknern (146, 148, 150) abgegeben werden.
5. Lackieranlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugkarosserien (102) von

der Karosserieverteileinrichtung (144) wahlweise in einen von mindestens drei Durchlauftrocknern (146, 148, 150) abgegeben werden.

6. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugkarosserien (102) von der Karosserieverteileinrichtung (144) einem Füller-Durchlauftrockner (146) zugeführt sind.
7. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugkarosserien (102) von der Karosserieverteileinrichtung (144) einem Decklack-Durchlauftrockner (148) zugeführt sind.
8. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugkarosserien (102) von der Karosserieverteileinrichtung (144) einem Decklack-Basislack-Zwischen-Durchlauftrockner (150) zugeführt sind.
9. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackieranlage (100) eine stromaufwärts von der Karosserieverteileinrichtung (144) angeordnete Kontrollstation (141) umfasst.
10. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackieranlage (100) einen Klarlack-Lackierabschnitt (162) umfasst, der mindestens eine Klarlackierbox (164) umfasst, in welcher eine vollautomatische Innen- und Außenlackierung mit Klarlack von Fahrzeugkarosserien (102) von mindestens zwei verschiedenen Fahrzeugkarosserietypen durchführbar ist.
11. Lackieranlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verweilzeit der Fahrzeugkarosserien (102) in der mindestens einen Klarlackierbox (164) fahrzeugkarosserietypspezifisch vorgegeben ist.
12. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugkarosserien (102), die mit Klarlack lackiert werden sollen, aus dem Lackierabschnitt (110) für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack durch einen Decklack-Basislack-Zwischentrockner (150) in den Klarlack-Lackierabschnitt (162) gefördert werden.
13. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit Klarlack lackierten Fahrzeugkarosserien (102) von dem Klarlack-Lackierabschnitt (162) zu einer Karosserieverteileinrichtung (144) gefördert werden, von welcher Fahrzeugkarosserien (102) wahlweise in einen von

mindestens zwei verschiedenen Durchlauftrocknern (146, 148, 150) abgegeben werden.

14. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackieranlage (100) einen Füller-Durchlauftrockner (146) umfasst, wobei die Fahrzeugkarosserien (102), die den Füller-Durchlauftrockner (146) durchlaufen haben, dem Lackierabschnitt (110) für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack zugeführt werden. 5 10
15. Lackieranlage nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromaufwärts von dem Lackierabschnitt (110) für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack eine Reinigungseinrichtung (108) angeordnet ist, in welcher die Fahrzeugkarosserien (102) vor dem ersten Eintreten in den Lackierabschnitt (110) für Füller und/oder Decklack und/oder Decklack-Basislack und nach dem Durchlaufen des Füller-Durchlauftrockners (146) gereinigt werden. 15 20
16. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugkarosserien (102) auf einander gegenüberliegenden Seiten der Lackierbox (116) in die Lackierbox (116) eingefahren bzw. ausgefahren werden. 25
17. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugkarosserien (102) auf derselben Seite der Lackierbox (116) in die Lackierbox (116) eingefahren und aus der Lackierbox (116) ausgefahren werden. 30

Claims

1. Painting installation for mass-produced vehicle bodies (102), wherein vehicle bodies (102) of at least two different vehicle body types are supplied in mixed succession to the painting installation (100), **characterized by** a painting section (110) for filler and/or top coat and/or top coat-base coat comprising at least one painting box (116), in which a fully automatic internal and external painting of vehicle bodies (102) of at least two different vehicle body types with filler and/or top coat and/or top coat-base coat can be carried out, wherein the dwell time of each vehicle body (102) in the painting box (116) is predetermined in a vehicle body type-specific manner and the complete internal and external painting of a vehicle body in the painting box (116) is carried out in each case in a single operation with the vehicle body stationary inside the painting box (116). 40 45 50 55
2. Painting installation according to claim 1, **characterized in that** the painting section (110) for filler

and/or top coat and/or top coat-base coat comprises at least two painting boxes (116).

3. Painting installation according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** there can be undertaken in the at least one painting box (116) both a fully automatic filler application and a fully automatic top coat application and/or a fully automatic top coat-base coat application.
4. Painting installation according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the painting installation (100) comprises a body-distributing device (144), to which are supplied vehicle bodies (102) that have been painted in the painting section (110) for filler and/or top coat and/or top coat-base coat, and by which vehicle bodies (102) are delivered selectively into one of at least two different continuous-flow driers (146, 148, 150).
5. Painting installation according to claim 4, **characterized in that** the vehicle bodies (102) are delivered by the body-distributing device (144) selectively into one of at least three continuous-flow driers (146, 148, 150).
6. Painting installation according to one of claims 4 or 5, **characterized in that** the vehicle bodies (102) can be supplied by the body-distributing device (144) to an filler continuous-flow drier (146).
7. Painting installation according to one of claims 4 to 6, **characterized in that** the vehicle bodies (102) can be supplied by the body-distributing device (144) to a top-coat continuous-flow drier (148).
8. Painting installation according to one of claims 4 to 7, **characterized in that** the vehicle bodies (102) can be supplied by the body-distributing device (144) to a top coat-base coat intermediate continuous-flow drier (150).
9. Painting installation according to one of claims 4 to 8, **characterized in that** the painting installation (100) comprises a monitoring station (141) disposed upstream of the body-distributing device (144).
10. Painting installation according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the painting installation (100) comprises a clear-coat painting section (162), which comprises at least one clear-coat painting box (164), in which a fully automatic internal and external clear coating of vehicle bodies (102) of at least two different vehicle body types can be undertaken.
11. Painting installation according to claim 10, **characterized in that** the dwell time of the vehicle bodies (102) in the at least one clear-coat painting box (164)

is predetermined in a vehicle body type-specific manner.

12. Painting installation according to one of claims 10 or 11, **characterized in that** the vehicle bodies (102) that are to be clear-coated are conveyed out of the painting section (110) for filler and/or top coat and/or top coat-base coat through a top coat-base coat intermediate drier (150) into the clear-coat painting section (162). 5 10
13. Painting installation according to one of claims 10 to 12, **characterized in that** the clear-coated vehicle bodies (102) are conveyed from the clear-coat painting section (162) to a body-distributing device (144), by which vehicle bodies (102) are delivered selectively into one of at least two different continuous-flow driers (146, 148, 150). 15
14. Painting installation according to one of claims 1 to 13, **characterized in that** the painting installation (100) comprises an filler continuous-flow drier (146), wherein the vehicle bodies (102) that have passed through the filler continuous-flow drier (146) are supplied to the painting section (110) for filler and/or top coat and/or top coat-base coat. 20 25
15. Painting installation according to claim 14, **characterized in that** disposed upstream of the painting section (110) for filler and/or top coat and/or top coat-base coat is a cleaning device (108), in which the vehicle bodies (102) are cleaned before they first enter the painting section (110) for filler and/or top coat and/or top coat-base coat and after they pass through the filler continuous-flow drier (146). 30 35
16. Painting installation according to one of claims 1 to 15, **characterized in that** the vehicle bodies (102) are introduced into and removed from the painting box (116) at mutually opposite sides of the painting box (116). 40
17. Painting installation according to one of claims 1 to 15, **characterized in that** the vehicle bodies (102) are introduced into the painting box (116) and removed from the painting box (116) at the same side of the painting box (116). 45

Revendications

1. Installation d'application de peinture pour des carrosseries de véhicule (102) en grande série, dans l'installation d'application de peinture (100) étant amenées en ordre mélangé des carrosseries de véhicule (102) d'au moins deux différents types de carrosserie de véhicule, **caractérisée par** 50 55

une partie d'application de peinture (110) pour masse de remplissage et/ou peinture de finition et/ou peinture de base d'une peinture de finition avec au moins un compartiment de peinture (116), dans lequel peut être réalisée une application de peinture intérieure et extérieure complètement automatique avec une masse de remplissage et/ou peinture de finition et/ou peinture de base d'une peinture de finition de carrosseries de véhicule (102) d'au moins deux différents types de carrosserie de véhicule, dans laquelle le temps de séjour de chaque carrosserie de véhicule (102) dans le compartiment de peinture (116) est prescrit de manière spécifique au type de carrosserie de véhicule et l'application de peinture intérieure et extérieure complète d'une carrosserie de véhicule dans le compartiment de peinture (116) est réalisée respectivement au cours d'une seule étape de travail lorsque la carrosserie de véhicule est immobilisée dans le compartiment de peinture (116).

2. Installation d'application de peinture selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la partie d'application de peinture (110) pour la masse de remplissage et/ou peinture de finition et/ou peinture de base d'une peinture de finition comporte au moins deux compartiments de peinture (116).
3. Installation d'application de peinture selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** dans l'au moins un compartiment de peinture (116), une application de masse de remplissage complètement automatique ainsi qu'une application de peinture de finition complètement automatique et/ou une application de peinture de base d'une peinture de finition complètement automatique peut être réalisée.
4. Installation d'application de peinture selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'installation d'application de peinture (100) comporte un dispositif de distribution de carrosserie (144), auquel sont amenées des carrosseries de véhicule (102) laquées dans la partie d'application de peinture (110) pour masse de remplissage et/ou peinture de finition et/ou peinture de base d'une peinture de finition et par lequel sont délivrées des carrosseries de véhicule (102) au choix dans l'un d'au moins deux différents sècheurs continus (146, 148, 150).

5. Installation d'application de peinture selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les carrosseries de véhicule (102) sont délivrées par le dispositif de distribution de carrosserie (144) au choix dans l'un d'au moins trois sècheurs continus (146, 148, 150).
6. Installation d'application de peinture selon l'une

- quelconque des revendications 4 ou 5, **caractérisée en ce que** les carrosseries de véhicule (102) peuvent être amenées par le dispositif de distribution de carrosserie (144) à un sécheur continu de masse de remplissage (146).
7. Installation d'application de peinture selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisée en ce que** les carrosseries de véhicule (102) peuvent être amenées par le dispositif de distribution de carrosserie (144) à un sécheur continu de peinture de finition (148).
8. Installation d'application de peinture selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, **caractérisée en ce que** les carrosseries de véhicule (102) peuvent être amenées par le dispositif de distribution de carrosserie (144) à un sécheur continu intermédiaire de peinture de base d'une peinture de finition (150).
9. Installation d'application de peinture selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, **caractérisée en ce que** l'installation d'application de peinture (100) comporte un poste de contrôle (141) disposé en amont du dispositif de distribution de carrosserie (144).
10. Installation d'application de peinture selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** l'installation d'application de peinture (100) comporte une partie d'application de laque transparente (162) qui comporte au moins un compartiment de laque transparente, dans lequel une application de peinture intérieure et extérieure complètement automatique avec une laque transparente de carrosseries de véhicule (102) d'au moins deux différents types de carrosserie de véhicule peut être réalisée.
11. Installation d'application de peinture selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le temps de séjour des carrosseries de véhicule (102) dans l'au moins un compartiment de laque transparente (164) est prescrit de manière spécifique au type de carrosserie de véhicule.
12. Installation d'application de peinture selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, **caractérisée en ce que** les carrosseries de véhicule (102) qui doivent être peintes avec de la laque transparente, sont transportées de la partie d'application de peinture (110) pour masse de remplissage et/ou peinture de finition et/ou peinture de base d'une peinture de finition au travers d'un sécheur intermédiaire de peinture de base d'une peinture de finition (150) dans la partie d'application de peinture de laque transparente (162).
13. Installation d'application de peinture selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisée en ce que** les carrosseries de véhicule (102) laquées avec de la laque transparente sont transportées de la partie d'application de laque transparente (162) à un dispositif de distribution de carrosserie (144), par lequel sont délivrées des carrosseries de véhicule (102) au choix dans l'un d'au moins deux différents sécheurs continus (146, 148, 150).
14. Installation d'application de peinture selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce que** l'installation d'application de peinture (100) comporte un sécheur continu de masse de remplissage (146), dans laquelle les carrosseries de véhicule (102) qui sont passées dans le sécheur continu de masse de remplissage (146) sont amenées à la partie d'application de peinture (110) pour masse de remplissage et/ou peinture de finition et/ou peinture de base d'une peinture de finition.
15. Installation d'application de peinture selon la revendication 14, **caractérisée en ce qu'en** amont de la partie d'application de peinture (110) pour masse de remplissage et/ou peinture de finition et/ou peinture de base d'une peinture de finition est disposé un dispositif de nettoyage (108), dans lequel les carrosseries de véhicule (102) sont nettoyées avant la première entrée dans la partie d'application de peinture (110) pour masse de remplissage et/ou peinture de finition et après le passage dans le sécheur continu de masse de remplissage (146).
16. Installation d'application de peinture selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisée en ce que** les carrosseries de véhicule (102) sont rentrées ou sorties du compartiment de peinture (116) sur des côtés opposés du compartiment de peinture (116).
17. Installation d'application de peinture selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisée en ce que** les carrosseries de véhicule (102) sont rentrées et sorties du compartiment de peinture (116) du même côté du compartiment de peinture (116).

Fig. 1

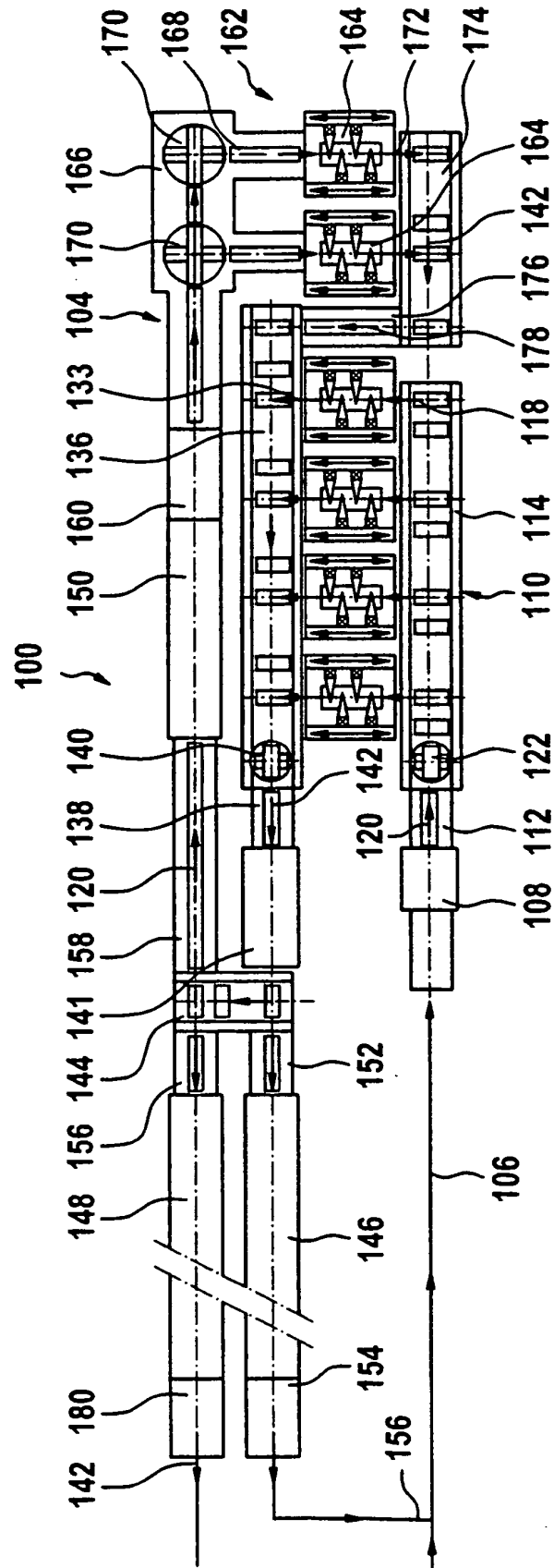


Fig. 2

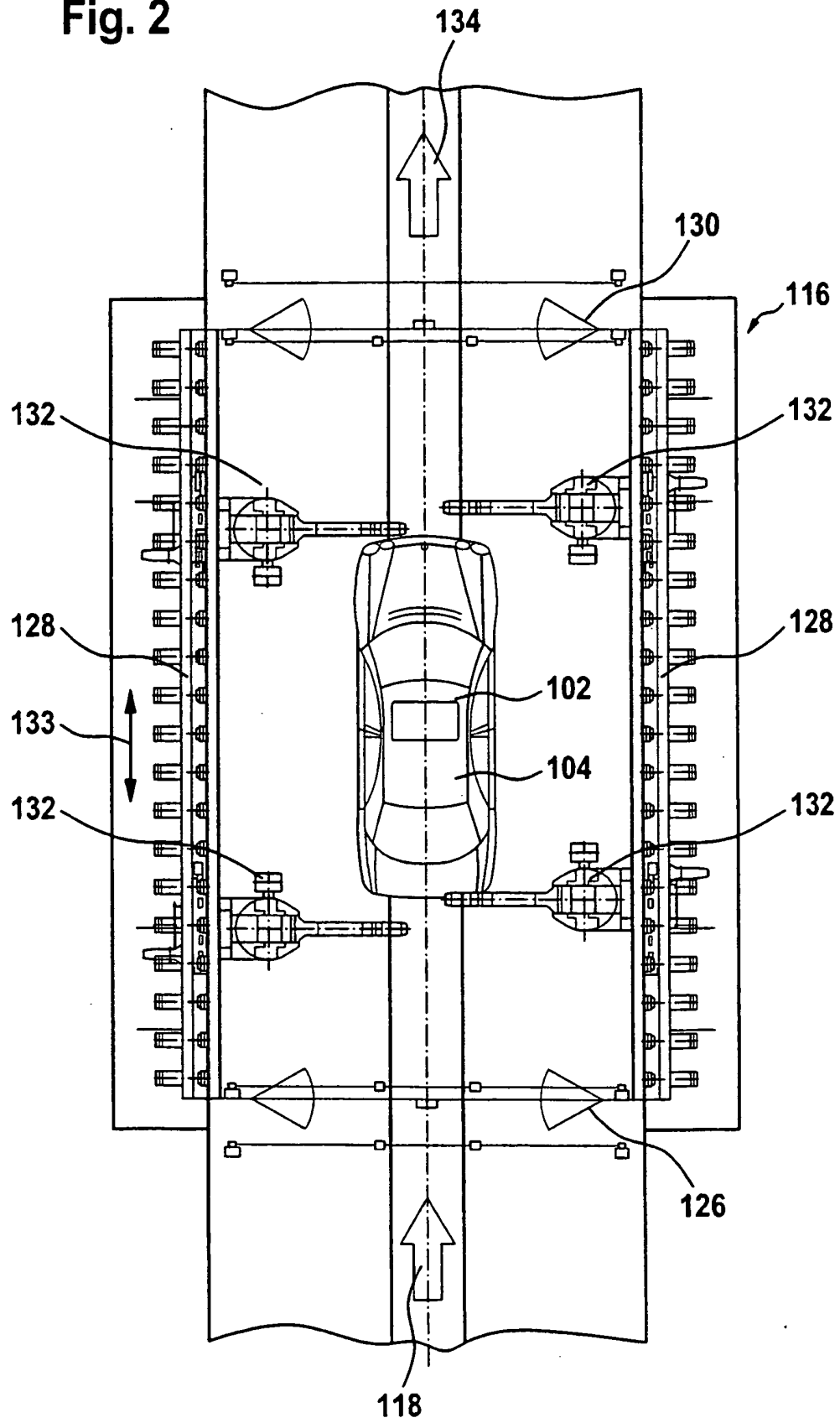


Fig. 3

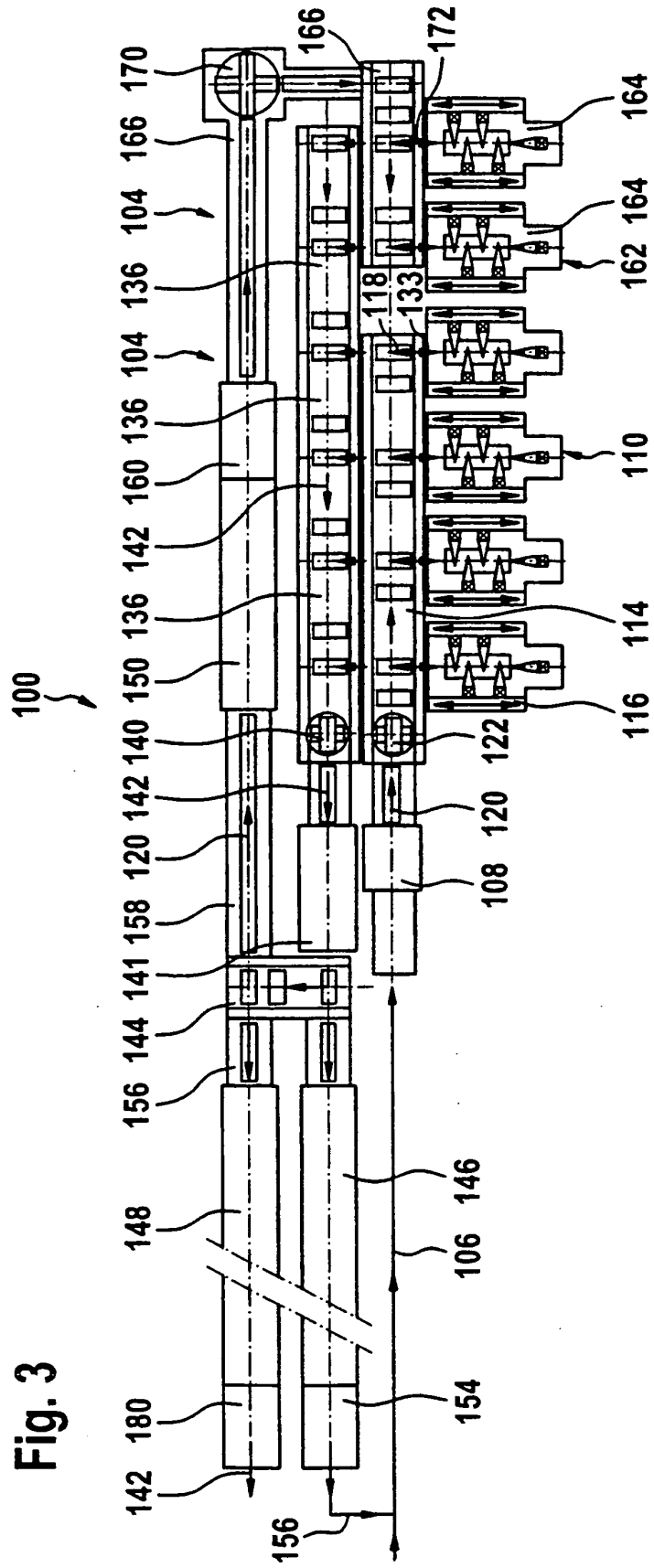
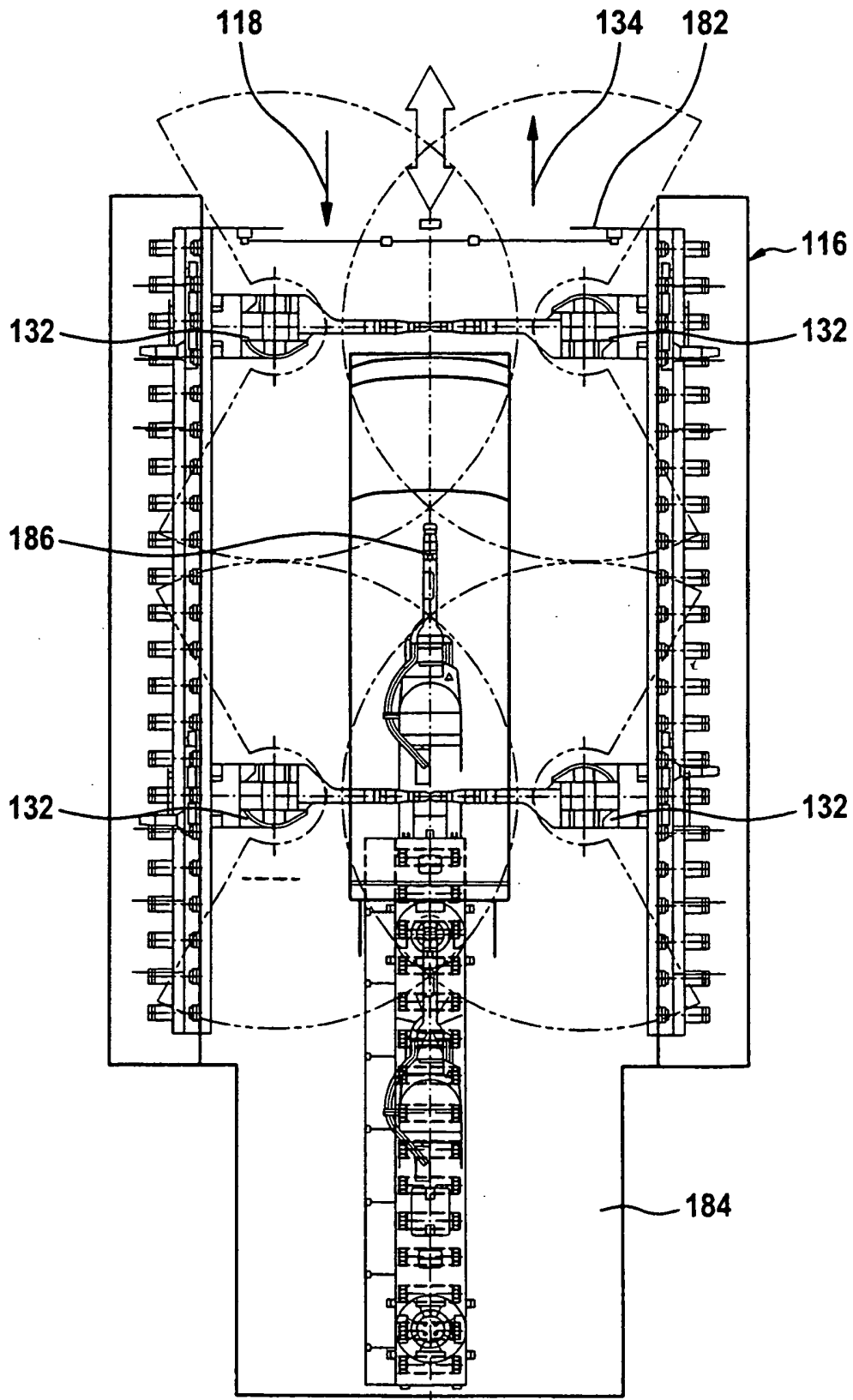


Fig. 4



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 0108289 B1 [0003]
- CH 424553 A [0006]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **HEIKO SEIFFERT.** Roboter-Einsatz bei der Innenraumlackierung. *JOT Journal für Oberflächentechnik*, 19. Juli 1999, vol. 99 (7), 20-21 [0004]
- **SIEGFRIED KLEMM.** Vollautomatische Füller-Applikation mit Lackierrobotern. *JOT Journal für Oberflächentechnik*, Marz 2003, (3/2002), 50-53 [0005]