

(19)



(11)

EP 2 606 983 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.06.2013 Patentblatt 2013/26

(51) Int Cl.:
B05B 15/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12008277.1**

(22) Anmeldetag: **12.12.2012**

(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

(72) Erfinder:
• **Swoboda, Werner**
D-71032 Böblingen (DE)
• **Röckle, Jürgen**
D-71106 Magstadt (DE)

(30) Priorität: **22.12.2011 DE 102011122056**

(71) Anmelder: **Eisenmann AG**
71032 Böblingen (DE)

(74) Vertreter: **Heinrich, Hanjo et al**
Ostertag & Partner
Patentanwälte
Epplerstraße 14
70597 Stuttgart (DE)

(54) Anlage zum Beschichten von Gegenständen

(57) Eine Anlage zum Beschichten, insbesondere zum Lackieren, von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien (4), umfasst eine Behandlungskabine (6), in welcher die Gegenstände (4) mit Beschichtungsmaterial beaufschlagbar sind, und ein Luftsystem

(12, 14), mittels welchem ein Kabinenluftstrom durch die Behandlungskabine (6) hindurch erzeugbar ist, welcher entstehende Overspraypartikel des Beschichtungsmaterials aufnimmt und abführt. Es ist eine Strömungseinrichtung (16) vorhanden, mittels welcher das Strömungsprofil (58) des Kabinenluftstroms beeinflussbar ist.

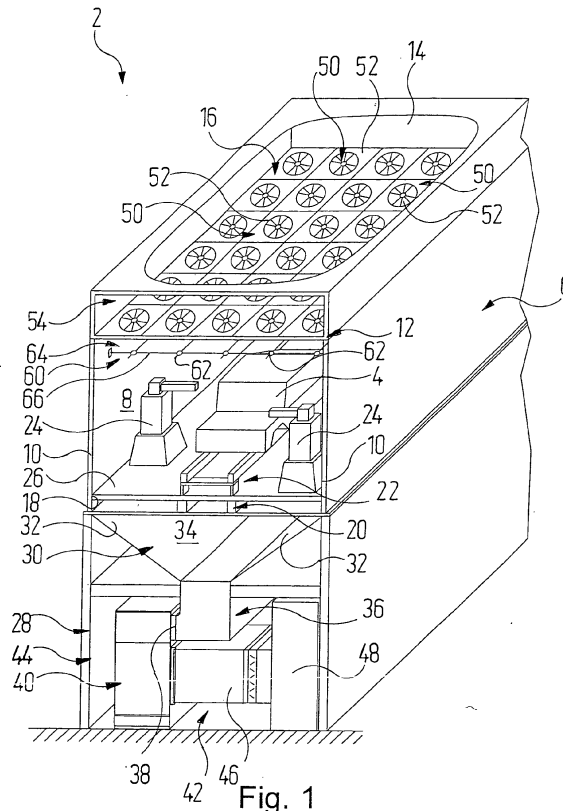


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Beschichten, insbesondere zum Lackieren, von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien, mit

a) einer Behandlungskabine, in welcher die Gegenstände mit Beschichtungsmaterial beaufschlagbar sind;

b) einem Luftsystem, mittels welchem ein Kabinenluftstrom durch die Behandlungskabine hindurch erzeugbar ist, welcher entstehende Overspraypartikel des Beschichtungsmaterials aufnimmt und abführt.

[0002] Bei der manuellen oder automatischen Applikation von Lacken auf Gegenstände wird ein Teilstrom des Lackes, der im Allgemeinen sowohl Festkörper und/oder Bindemittel als auch Lösemittel enthält, nicht auf den Gegenstand appliziert. Dieser Teilstrom wird in der Fachwelt "Overspray" genannt. Der Overspray wird von dem Kabinenluftstrom in der Behandlungskabine erfasst und einer Abscheidung zugeführt, sodass die Luft gegebenenfalls nach einer geeigneten Konditionierung wieder in die Beschichtungskabine zurückgeleitet werden kann.

[0003] Um reproduzierbare Lackierungsergebnisse zu erhalten, ist es in Lackierkabinen normalerweise wünschenswert, dass die Strömungsgeschwindigkeit, mit welcher die Kabinenluft von oben nach unten durch die Lackierkabine hindurch strömt, über die Fläche der Kabine weitgehend konstant ist.

[0004] In jüngerer Zeit haben sich Abscheidesysteme etabliert, die zwar Overspray effizient aus der Kabinenluft herausfiltern, im Laufe des Betriebs den Luftdurchgang jedoch lokal unterschiedlich hemmen, da lokale Verschmutzungen oder Verstopfungen auftreten können. Solche Systeme sind beispielsweise Filtersysteme oder elektrostatisch arbeitende Lackabscheider.

[0005] In solchen Fällen ist ein homogenes Strömungsprofil aufgrund lokal unterschiedlicher Strömungsgeschwindigkeiten der Kabinenluft nicht mehr über die Betriebsdauer gewährleistet.

[0006] Die Praxis hat gezeigt, dass in anderen Fällen ein inhomogenes Strömungsprofil der Kabinenluft mit lokal unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten auch Vorteile mit sich bringen kann. Wenn z.B. eine Fahrzeugkarosserie von Kabinenluft umströmt wird, kann die Strömungsgeschwindigkeit der Kabinenluft im Bereich der Seiten der Fahrzeugkarosserie gegenüber der Strömungsgeschwindigkeit im Bereich oberhalb der Fahrzeugkarosserie erhöht werden, da an den Seiten der Fahrzeugkarosserie bei der Applikation mehr Overspray erzeugt wird.

[0007] Die Strömungsgeschwindigkeit der Kabinenluft kann dann mit größerem Abstand von der Fahrzeugkarosserie wieder verringert werden, da dort weniger Overspray anfällt. Wenn dann im Bereich der Kabinenwände

wieder größere Strömungsgeschwindigkeiten vorliegen, können Verschmutzungen an der Kabinenwand verhindert oder zumindest gering gehalten werden.

[0008] Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine Anlage der eingangs genannten Art zu schaffen, welche diesen Gedanken Rechnung trägt.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einer Anlage der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass

c) eine Strömungseinrichtung vorhanden ist, mittels welcher das Strömungsprofil des Kabinenluftstroms beeinflussbar ist.

[0010] Das Strömungsprofil des Kabinenluftstroms wird erfindungsgemäß also nicht durch die baulichen Gegebenheiten vorgegeben, sondern kann durch die Strömungseinrichtung gezielt verändert und eingestellt werden. Hierdurch kann sowohl ein inhomogenes Strömungsprofil homogenisiert werden, so dass die Kabinenluft über die Fläche der Kabine mit weitgehend gleicher Strömungsgeschwindigkeit strömt, als auch gezielt ein inhomogenes Strömungsprofil erzeugt werden, wie es oben beschrieben wurde.

[0011] Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Strömungseinrichtung derart eingerichtet ist, dass in dem Kabinenluftstrom wenigstens die Strömungsgeschwindigkeit eines Einzelstroms beeinflussbar ist.

[0012] Der Kabinenluftstrom kann als Ganzes aus einer Kombination von Einzelströmen gebildet sein, die nicht alle den gleichen Querschnitt haben müssen. So kann die oben angesprochene Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit der Kabinenluft im Dachbereich einer Fahrzeugkarosserie erhalten werden, indem ein Einzelstrom mit rechteckigem Querschnitt über dem Dach der Fahrzeugkarosserie erzeugt wird, der von einem rechteckringförmigen Einzelstrom umgeben ist. Die Strömungseinrichtung sorgt dann dafür, dass die Strömungsgeschwindigkeit des mittleren, rechteckigen Einzelstroms kleiner ist als die des umgebenden Einzelstroms.

[0013] Vorzugsweise ist die Strömungseinrichtung derart eingerichtet, dass in dem Kabinenluftstrom die Strömungsgeschwindigkeiten mehrerer Einzelströme beeinflussbar sind.

[0014] Es ist günstig, wenn die Strömungseinrichtung zur Erzeugung jedes Einzelstroms eine Strömungseinheit umfasst.

[0015] Bei einer ersten Alternative kann eine Strömungseinheit durch einen Ventilator (52) ausgebildet sein.

[0016] Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Ventilator so angeordnet ist, dass Kabinenluft über den Ventilator in die Behandlungskabine eingeblasen wird.

[0017] Bei einer Variante kann der Ventilator auch so angeordnet sein, dass dieser Kabinenluft aus der Behandlungskabine absaugt.

[0018] Bei einer zweiten Alternative kann eine Strömungseinheit durch eine Strömungsklappe gebildet sein.

[0019] Dabei ist die Strömungsklappe dann vorzugsweise so angeordnet, dass Kabinenluft über die Strömungsklappe in die Behandlungskabine eintritt.

[0020] Als Variante kann hier vorgesehen sein, dass die Strömungsklappe so angeordnet ist, dass Kabinenluft über die Strömungsklappe aus der Behandlungskabine austritt.

[0021] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer Lackierkabine einer Oberflächenbehandlungsanlage mit einer Strömungseinrichtung zur Einstellung eines Strömungsprofils von Kabinenluft und einer Sensoreinrichtung zum Erfassen des Strömungsprofils;

Figur 2 eine Abwandlung der Lackierkabine von Figur 1 in einer Vorderansicht, bei welcher außerdem ein Applikationsroboter zusätzlich mit einem Strömungssensor der Sensoreinrichtung ausgestattet ist;

Figur 3 eine der Figur 2 entsprechende Ansicht der Lackierkabine, welche das Funktionsprinzip veranschaulicht, wobei die Sensoreinrichtung weggelassen ist;

Figur 4 eine der Figur 1 entsprechende perspektivische Ansicht einer Lackierkabine gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiels mit einer abgewandelten Strömungseinrichtung.

[0022] In Figur 1 ist mit 2 insgesamt eine Oberflächenbehandlungsanlage in Form einer Lackieranlage bezeichnet, in welcher Fahrzeugkarosserien 4 lackiert werden, nachdem sie in der Lackieranlage 2 vorgelagerten, nicht eigens gezeigten Vorbehandlungsstationen z.B. gereinigt und entfettet wurden. Die Lackieranlage 2 umfasst eine Lackierkabine 6, die in an und für sich bekannter Weise auf einem Stahlbau ruht, der nicht eigens mit einem Bezugszeichen versehen ist.

[0023] Die Lackierkabine 6 umfasst einen oben angeordneten Lackiertunnel 8, welcher von vertikalen Seitenwänden 10 und einer horizontalen Kabinendecke 12 begrenzt, jedoch an den Stirnseiten offen ist. Darüber hinaus ist der Lackiertunnel 8 nach unten hin in der Weise offen, dass mit Overspray beladene Kabinenabluft nach unten strömen kann. Die Kabinendecke 12 bildet die untere Begrenzung eines Luftzuführraumes 14, welcher Teil eines nicht eigens mit einem Bezugszeichen versehenen Luftsystems ist, mittels welchem ein Kabinenluftstrom durch die Beschichtungskabine hindurch erzeugbar ist, der entstehende Overspraypartikel des Beschichtungsmaterials aufnimmt und abführt. Dieser Kabinenluftstrom bildet ein Strömungsprofil in dem Lackiertunnel 8 aus.

[0024] Auf Höhe der Kabinendecke 12 ist außerdem eine Strömungseinrichtung 16 angeordnet, mittels welcher das Strömungsprofil des Kabinenluftstroms beeinflusst werden kann; hierauf wird weiter unten noch im Detail eingegangen. Die Strömungseinrichtung 16 ist hier in die Kabinendecke 12 integriert.

[0025] Oberhalb einer unteren Öffnung 18 des Lackiertunnels 8 ist ein Stahlgerüst 20 angeordnet, welches ein an und für sich bekanntes Fördersystem 22 trägt, auf welches hier nicht näher eingegangen wird. Mit diesem können zu lackierende Fahrzeugkarosserien 4 von der Eingangsseite des Lackiertunnels 8 zu dessen Ausgangsseite transportiert werden. Im Inneren des Lackiertunnels 8 befinden sich Applikationseinrichtungen in Form von mehrachsigen Applikationsrobotern 24, wie sie an und für sich bekannt sind und welche vorliegend nur schematisch gezeigt sind. Mittels der Applikationsroboter 24 können die Fahrzeugkarosserien 4 mit Lack beschichtet werden.

[0026] Die untere Öffnung 18 des Lackiertunnels 8 ist durch einen begehbaren Gitterrost 26 abgedeckt. Unterhalb der Gitterroste 26 befindet sich ein Anlagenbereich 28, in welchem die von der Kabinenluft mitgeführten Overspraypartikel von der Kabinenluft getrennt werden.

[0027] Aus dem Luftzuführraum 14 strömt also Luft nach unten durch den Lackiertunnel 8 hindurch zu dem Anlagenbereich 28, wobei die Luft im Lackiertunnel 8 vorhandenen Lack-Overspray aufnimmt und mit sich führt.

[0028] Der Anlagenbereich 28 umfasst einen Strömungsbereich 30, in den die mit Overspray beladene Kabinenluft zunächst einströmt und welcher hierzu nach oben zur Lackierkabine 6 hin offen, jedoch seitlich von Luftleitblechen 32 begrenzt ist. Die Luftleitbleche 32 sind so angeordnet, dass ein Sammelkanal 34 gebildet ist, der sich nach unten hin verjüngt. Dieser Sammelkanal 34 mündet in einen Luftleitkanal 36, in den die mit Overspraypartikeln beladene Kabinenluft zunächst insgesamt vertikal nach unten einströmt.

[0029] Der Luftleitkanal 36 lenkt die Kabinenluft dann um 90° in die Horizontale um und umfasst eine Mehrzahl von in horizontale Richtung weisenden Strömungsauslässen 38, die in Längsrichtung der Lackierkabine 6 hintereinander angeordnet sind. Jeder Strömungsauslass 38 führt zu einem jeweiligen Filtermodul 40, in welches die Kabinenluft in horizontaler Richtung einströmt. Jedes Filtermodul 40 bildet eine Abscheideeinheit, mit welcher eine insgesamt mit 42 bezeichnete Abscheidevorrichtung arbeitet, die in einem Abscheidebereich 44 der Lackierkabine 6 vorhanden ist, der unterhalb des Strömungsbereichs 30 angeordnet ist.

[0030] Jedes Filtermodul 40 ist als Einzelmodul lösbar mit dem Luftleitkanal 36 verbunden. Die Kabinenluft wird in jedem Filtermodul 40 noch zweimal um 90° umgelenkt und gelangt nach Durchströmen des Filtermoduls 40 weitgehend von Overspraypartikeln befreit in einen Zwischenkanal 46, über den sie in einen Sammelströmungskanal 48 gelangt.

[0031] Die Kabinenluft wird über den Sammelströ-

mungskanal 48 einer weiteren Aufbereitung und Konditionierung zugeführt und im Anschluss daran in einem hier nicht eigens gezeigten Kreislauf wieder in den Luftzuführraum 14 geleitet, aus dem sie wieder von oben in den Lackiertunnel 8 einströmt.

[0032] Anstelle der mit Durchströmungsfiltren arbeitenden Abscheidevorrichtung 42 kann auch eine an und für sich bekannte elektrostatisch arbeitende Abscheidevorrichtung vorgesehen sein, bei welcher die Lackpartikel durch Sprühelektroden ionisiert und an Abscheideflächen abgeschieden werden, die hierzu mit einer Hochspannungsquelle verbunden sind.

[0033] Wie oben angesprochen, kann mittels der Strömungseinrichtung 16 das Strömungsprofil des Kabinenluftstroms beeinflusst werden. Diese Beeinflussung kann einerseits bedeuten, dass ein inhomogenes Strömungsprofil, bei dem die Kabinenluft in verschiedenen Bereichen der Lackierkabine 6 mit unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten strömt, derart homogenisiert wird, dass die Kabinenluft in allen Bereichen der Lackierkabine 6 mit weitgehend gleicher Strömungsgeschwindigkeit durch den Lackiertunnel 8 hindurch strömt. Bei einem vertikalen Strömungsweg der Kabinenluft ist das Strömungsprofil der Kabinenluft dann durch lokal gleiche Luftsinkgeschwindigkeiten charakterisiert.

[0034] Andererseits kann ein in diesem Sinne homogenes Strömungsprofil derart beeinflusst werden, dass die Kabinenluft mit lokal unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten durch den Lackiertunnel 8 hindurch strömt. Bei einem vertikalen Strömungsweg der Kabinenluft ist das Strömungsprofil der Kabinenluft somit durch lokal unterschiedliche Luftsinkgeschwindigkeiten charakterisiert.

[0035] Hierzu umfasst die Strömungseinrichtung 16 eine Vielzahl von Strömungseinheiten 50. Diese sind beim in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiel als Ventilatoren 52 ausgebildet, welche Luft aus dem Luftzuführraum 14 in den Lackiertunnel 8 fördern. In den Figuren 1 bis 3 tragen nur einige der Ventilatoren 52 ein Bezugszeichen.

[0036] Die Ventilatoren 52 sind in einer Strömungsmatrix 54 angeordnet, welche sich in Längs- und Querrichtung der Lackierkabine 6 erstreckt und die Kabinendecke 12 abdeckt. Jeder Ventilator erzeugt einen eigenen Einzelstrom 56, wie es in Figur 3 veranschaulicht ist. Dabei kann jeder Ventilator 52 separat angesteuert werden, so dass jeder Ventilator 52 einen eigenen Einzelstrom 56 mit einer vorgegebenen Strömungsgeschwindigkeit erzeugen kann, wie es in Figur 3 anhand unterschiedlicher langer Strömungsbilder veranschaulicht ist. Auf diese Weise kann ein Strömungsprofil 58 ausgebildet werden, wobei lediglich in Figur 3 ein Beispiel eines möglichen Strömungsprofils mit einem Bezugszeichen versehen ist. Die Anzahl der erzeugbaren Einzelströme 56 bzw. der Einzelströme, deren Strömungsgeschwindigkeit beeinflusst werden kann, und die Strömungsfläche, welche von diesen jeweils abgedeckt wird, hängen von der Anzahl, der Anordnung und der Dimensionierung der Ven-

tilatoren 52 in der Kabinendecke 12 ab.

[0037] Jeder Einzelstrom 56 hat einen mittleren Strömungsquerschnitt. Während beim vorliegenden Ausführungsbeispiel alle Ventilatoren 52 gleich dimensioniert sind, können abweichend davon auch unterschiedliche große Ventilatoren 52 vorhanden sein, so dass verschiedenen Einzelströme 56 auch unterschiedliche mittlere Strömungsquerschnitte haben können.

[0038] Damit das Strömungsprofil 58 erfasst und an örtliche Gegebenheiten und Anforderungen angepasst werden kann, ist eine Strömungssensoreinrichtung 60 vorhanden, welche in Figur 3 der Übersichtlichkeit halber nicht gezeigt ist. Diese umfasst eine Vielzahl von Strömungssensoren 62, welche die jeweilige Strömungsgeschwindigkeit eines der Einzelströme 56 erfassen können. Hierzu ist in dem Lackiertunnel 8 unterhalb von jeder Strömungseinheit 50, beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 also unterhalb von jedem Ventilator 52, ein Strömungssensor 62 angeordnet. Die Strömungssensoren 62 sind somit in einer Sensormatrix 64 angeordnet, welche der durch die Ventilatoren 52 ausgebildeten Strömungsmatrix 54 entspricht. Die Strömungssensoren 62 sind dabei von einer Haltestruktur 66 getragen, die beim vorliegenden Ausführungsbeispiel als für die Kabinenluft durchlässiges Gitter ausgebildet ist, an dessen Gitterkreuzungen jeweils ein Strömungssensor 62 angebracht ist. Es können auch weniger oder mehr Strömungssensoren 62 eingesetzt werden als Strömungseinheiten 50 vorhanden sind.

[0039] Unter Berücksichtigung der von den Strömungssensoren 62 erhaltenen Ausgangssignale kann von einer hier nicht eigens gezeigten Steuereinheit das erhaltene Strömungsprofil 58 über die gesamte Fläche der Lackierkabine 6 überwacht und eingestellt werden. Wenn die Ist-Strömungsgeschwindigkeit eines Einzelstroms 56, der durch einen bestimmten Ventilator 52 erzeugt wird, von einer Soll-Strömungsgeschwindigkeit dieses Einzelstroms 56 abweicht, wird der zugehörige Ventilator 52 entsprechend angesteuert, bis der erzeugte Einzelstrom 56 den Profilvorgaben entspricht.

[0040] Bei einer nicht eigens gezeigten Abwandlung kann die Sensoreinrichtung 60 auch ein Bilderfassungssystem umfassen, mit dessen Hilfe die im Lackiertunnel 8 vorliegende Lackwolke erfasst und im Hinblick auf lokale Strömungsgeschwindigkeiten der Kabinenluft ausgewertet werden kann. Gegebenenfalls kann auch eine Sprüheinrichtung vorhanden sein, mit welcher ein Prüfnebel in dem Lackiertunnel 8 erzeugt werden kann, um ein Prüfbild zu erzeugen, dass von dem Bilderfassungssystem ausgewertet werden kann.

[0041] Bei einer weiteren Abwandlung kann die Sensoreinrichtung 60 auch über eine partielle Druckmessung arbeiten. In diesem Fall können z.B. die Drücke vor und hinter den Strömungseinheiten 50 gemessen werden, woraus dann ein Strömungsprofil abgeleitet werden kann.

[0042] In Figur 2 ist als ergänzende Abwandlung noch einer der Applikationsroboter 24 mit einem weiteren Strö-

mungssensor 68 ausgestattet, welcher nahe am Abgabende des Roboterarms angebracht ist. Mit Hilfe dieses Strömungssensors 68 kann die Strömungsgeschwindigkeit der Kabinenluft am Ort der Applikation erfasst und mit den Sollvorgaben verglichen werden. Bei Abweichungen können entsprechend Ventilatoren 52 anders angesteuert werden, um das Strömungsprofil 58 zu optimieren.

[0043] Das in Figur 3 gezeigte Strömungsprofil 58 spiegelt beispielhaft eine erste mögliche Anwendungsvariante der Strömungseinrichtung 16 wider: In Figur 3 bezeichnet 70 einen mittleren Hauptbereich des Lackiertunnels 8, der sich in dessen Längsrichtung erstreckt und in welchem die Fahrzeugkarosserien 4 durch den Lackiertunnel 8 gefördert werden. Der Hauptbereich 70 ist rechts und links von Nebenbereichen 72 flankiert, in welchem sich die Applikationsroboter 24 befinden. Üblicherweise fällt in solchen Nebenbereichen 72 die größte Menge an Overspray an.

[0044] Dementsprechend kann ein in diesem Fall ziel führendes Strömungsprofil 58 so ausgebildet sein, dass die Einzelströme 56, welche die Nebenbereiche 72 des Lackiertunnels 8 durchströmen, mit höherer Strömungsgeschwindigkeit erzeugt werden als die Einzelströme 56, welche den Hauptbereich 70 des Lackiertunnels 8 durchströmen. Dies ist - wie erwähnt - in Figur 3 veranschaulicht. Dieses Strömungsprofil 58 kann z.B. feiner eingestellt werden, indem in Bereichen von vertikalen Seitenwänden oder Seitenbereichen der Fahrzeugkarosserie 4 die Strömungsgeschwindigkeiten der dort auftretenden Einzelströme 56 höher sind, über der Fahrzeugkarosserie 4 die Strömungsgeschwindigkeit der Kabinenluft demgegenüber jedoch gedrosselt wird.

[0045] Darüber hinaus kann das Strömungsprofil 58 in Längsrichtung des Lackiertunnels 8 dynamisch geändert und angepasst werden, während die Fahrzeugkarosserien 4 durch den Lackiertunnel gefördert und dabei beschichtet werden. Insbesondere kann ein Profilmuster des Strömungsprofils 58 dabei mit einer sich bewegenden Fahrzeugkarosserie 14 mitgeführt werden, so dass diese auch beim Durchlauf durch den Lackiertunnel 8 weitgehend immer von demselben Strömungsprofil 58 eingehüllt ist. So können beispielsweise auch die in Längsrichtung des Lackiertunnels 8 weisenden vertikalen Stirnwände oder Stirnbereiche Fahrzeugkarosserien 4 berücksichtigt werden, indem die Strömungsgeschwindigkeit von jeweils dort auftretenden Einzelströmen 56 gegenüber anderen Einzelströmen 56 erhöht werden. Einzelströme 56 können dann in Längsrichtung des Lackiertunnels 8 mit der Fahrzeugkarosserie 4 mitwandern. Hierzu wird die Leistung von Ventilatoren 52 erhöht, wenn die Stirnseite einer Fahrzeugkarosserie 4 in den Einzelstrom 56 dieses Ventilators 52 gelang, und wird die Leistung von Ventilatoren 52 wieder gedrosselt, wenn die Stirnseite einer Fahrzeugkarosserie 4 wieder aus dem Einzelstrom 56 dieses Ventilators 52 herausbewegt ist.

[0046] In Figur 4 ist als zweites Ausführungsbeispiel

eine Lackieranlage 2' gezeigt, bei welcher oben bereits beschriebene Komponenten dieselben Bezugszeichen tragen. Die Strömungssensoreinrichtung 60 ist auch dort der Übersichtlichkeit halber nicht gezeigt.

[0047] Anstelle der Ventilatoren 52 sind die Strömungseinheiten 50 bei diesem Ausführungsbeispiel als Strömungsklappen 74 ausgebildet, die in der Strömungsmatrix 54 angeordnet sind und über welche die Strömungsgeschwindigkeiten der Einzelströme 56 abhängig von dem von den Strömungsklappen 74 freigegebenen Durchgangsquerschnitt eingestellt werden kann. Von den Strömungsklappen 74 sind nur einige mit einem Bezugszeichen versehen.

[0048] Die jeweilige Stellung der Strömungsklappen 74 kann beispielsweise von Hand eingestellt werden. Alternativ kann dies auch motorisch erfolgen, wozu jede Steuerklappe 74 oder Gruppen aus jeweils mehreren Strömungsklappen 74 jeweils mit einem entsprechenden Aktuator gekoppelt ist bzw. sind. Alternativ kann zur Einstellung der Strömungsklappen 74 auch ein Roboter in dem Lackiertunnel 8 vorgesehen sein; diese Aufgabe kann auch von einem oder von beiden der Applikationsroboter 24 wahrgenommen werden, welche hierzu mit einem entsprechenden Werkzeug ausgestattet sind.

[0049] Auch hier lassen sich Einzelströme 56 mit unterschiedlichen Strömungsquerschnitten erzeugen. Hierzu sind voneinander verschiedene Strömungsklappen 74 vorhanden, die sich in ihrer Erstreckung quer zur und/oder in Längsrichtung der Lackierkabine 8 unterscheiden.

[0050] Bei den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Strömungseinrichtung 16 im Bereich der Kabinendecke 12 angeordnet. Allgemein ausgedrückt sind die Ventilatoren 52 so angeordnet, dass Kabinenluft über die Ventilatoren 52 in die Lackierkabine 6 eingeblasen wird. Hierzu können die Ventilatoren auch unterhalb der Kabinendecke 12 angeordnet sein, die dann beispielsweise als Filterdecke ausgebildet sein kann. Im Falle der Strömungsklappen 74 sind diese, wieder allgemein ausgedrückt, so angeordnet, dass Kabinenluft über die Strömungsklappen in die Lackierkabine 6 eintritt.

[0051] Bei weiteren nicht eigens gezeigten Abwandlungen kann die jeweilige Strömungseinrichtung 16 jedoch an anderer Stelle vorgesehen sein. So kann die Strömungseinrichtung beispielsweise auch im Bereich der unteren Öffnung 18 des Lackiertunnels 8 angeordnet sein.

[0052] Im Falle der Ventilatoren 52 sind diese dann allgemein ausgedrückt so angeordnet, dass sie Kabinenluft aus der Lackierkabine 6 absaugen. Die Kabinenluft, die aus dem Luftzuführraum 14 in den Lackiertunnel 18 eingetreten ist, wird dabei mit unterschiedlicher Saugstärke aus dem Lackiertunnel 8 nach unten angesaugt, wodurch das gewünschte Strömungsprofil ausgebildet wird.

[0053] Die Strömungsklappen 74 sind dann so angeordnet ist, dass Kabinenluft über die Strömungsklappen 74 aus der Behandlungskabine austritt. Die Strömungs-

klappen 74 wirken in diesem Fall als eine Art Bremsklappen, welche das Abströmen der mit Overspray beladenen Kabinenluft nach unten mit unterschiedlicher Stärke Drosseln.

[0054] Es kann auch ein Teil der Strömungseinheiten 50 im Bereich der Kabinendecke 12 und der andere Teil der Strömungseinheiten 50 an anderer Stelle vorgesehen sein. Dabei können strömungstechnisch betrachtet benachbarte Strömungseinheiten 50 abwechselnd im Bereich der Kabinendecke 12 und an anderer Stelle angeordnet sind.

[0055] Auch kann die Strömungseinrichtung 16 in Strömungsrichtung hinter der Abscheidevorrichtung 42 angeordnet sein; dies ist ebenfalls bei einer elektrostatisch arbeitenden Abscheidevorrichtung möglich, wie sie weiter oben angesprochen ist.

[0056] Bei einer weiteren Abwandlung kann auch ein Teil der Strömungseinheiten 50 der Strömungseinrichtung 16 durch Ventilatoren 52 und der andere Teil durch Strömungsklappen 74 gebildet sein.

[0057] Darüber hinaus können Ventilatoren 52 und/oder Strömungsklappen 74 auch in oder an den Seitenwänden 10 der Lackierkabine 6 angeordnet sein, wobei dann Lufträume seitlich neben dem Lackiertunnel 8 vorhanden sind, über welche die Kabinenluft zum Lackiertunnel 8 gefördert wird. In diesem Fall tritt die Kabinenluft beispielsweise schräg nach unten in den Lackiertunnel 8 ein.

Patentansprüche

1. Anlage zum Beschichten, insbesondere zum Lackieren, von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien (4), mit

a) einer Behandlungskabine (6), in welcher die Gegenstände (4) mit Beschichtungsmaterial beaufschlagbar sind;

b) einem Luftsystem (12, 14), mittels welchem ein Kabinenluftstrom durch die Behandlungskabine (6) hindurch erzeugbar ist, welcher entstehende Overspraypartikel des Beschichtungsmaterials aufnimmt und abführt,

dadurch gekennzeichnet, dass

c) eine Strömungseinrichtung (16) vorhanden ist, mittels welcher das Strömungsprofil (58) des Kabinenluftstroms beeinflussbar ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungseinrichtung (16) derart eingerichtet ist, dass in dem Kabinenluftstrom wenigstens die Strömungsgeschwindigkeit eines Einzelstroms (56) beeinflussbar ist.

3. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungseinrichtung (16) derart eingerichtet ist, dass in dem Kabinenluftstrom die Strömungsgeschwindigkeiten mehrerer Einzelströme (56) beeinflussbar sind.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungseinrichtung (16) zur Erzeugung jedes Einzelstroms (56) eine Strömungseinheit (50) umfasst.

5. Anlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Strömungseinheit (50) durch einen Ventilator (52) ausgebildet ist.

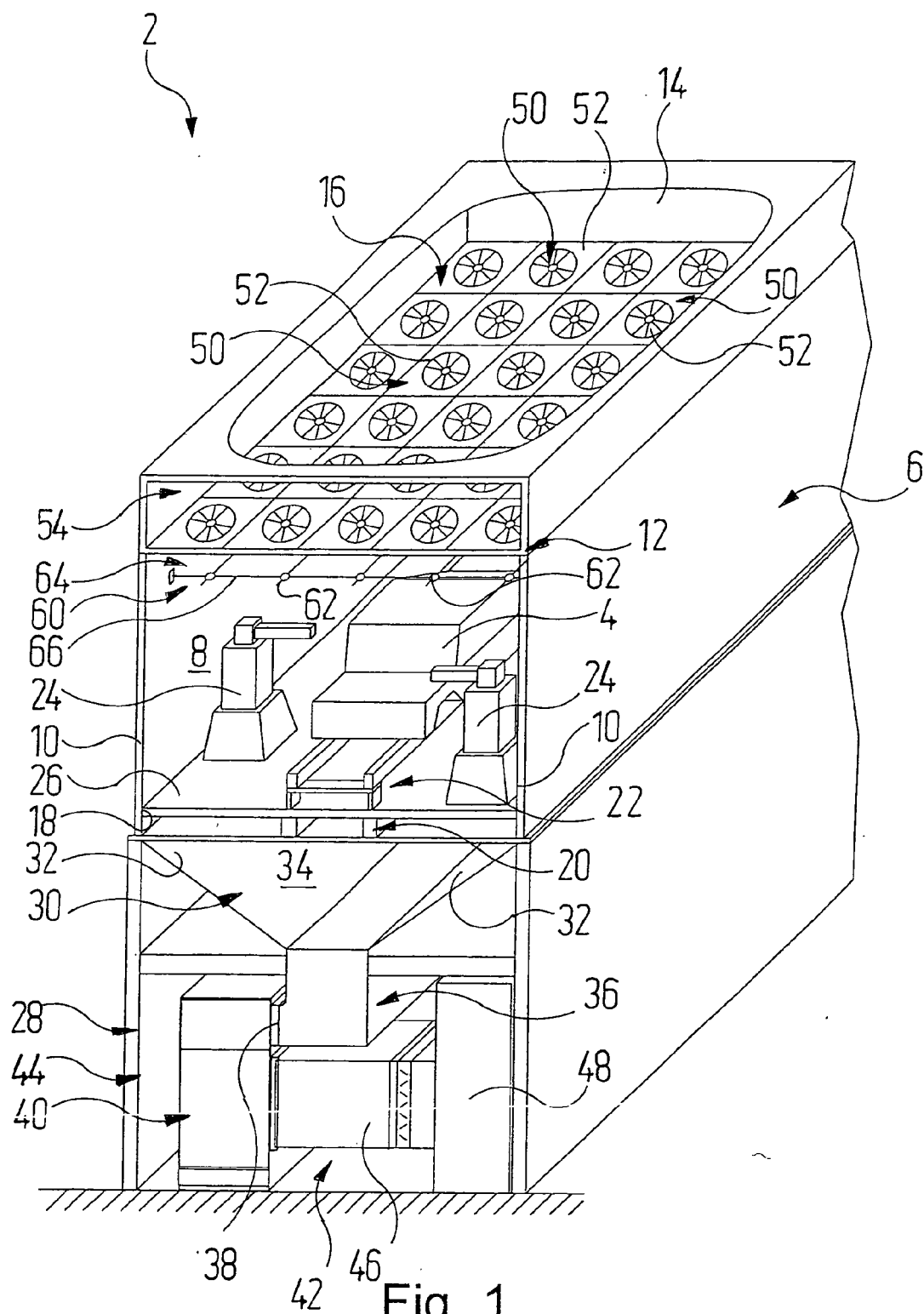
6. Anlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator (52) so angeordnet ist, dass Kabinenluft über den Ventilator (52) in die Behandlungskabine (6) eingeblasen wird.

7. Anlage nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator (52) so angeordnet ist, dass dieser Kabinenluft aus der Behandlungskabine (6) absaugt.

8. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Strömungseinheit (50) durch eine Strömungsklappe (74) gebildet ist.

9. Anlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsklappe (74) so angeordnet ist, dass Kabinenluft über die Strömungsklappe (74) in die Behandlungskabine (6) eintritt.

10. Anlage nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsklappe (74) so angeordnet ist, dass Kabinenluft über die Strömungsklappe (74) aus der Behandlungskabine (6) austritt.



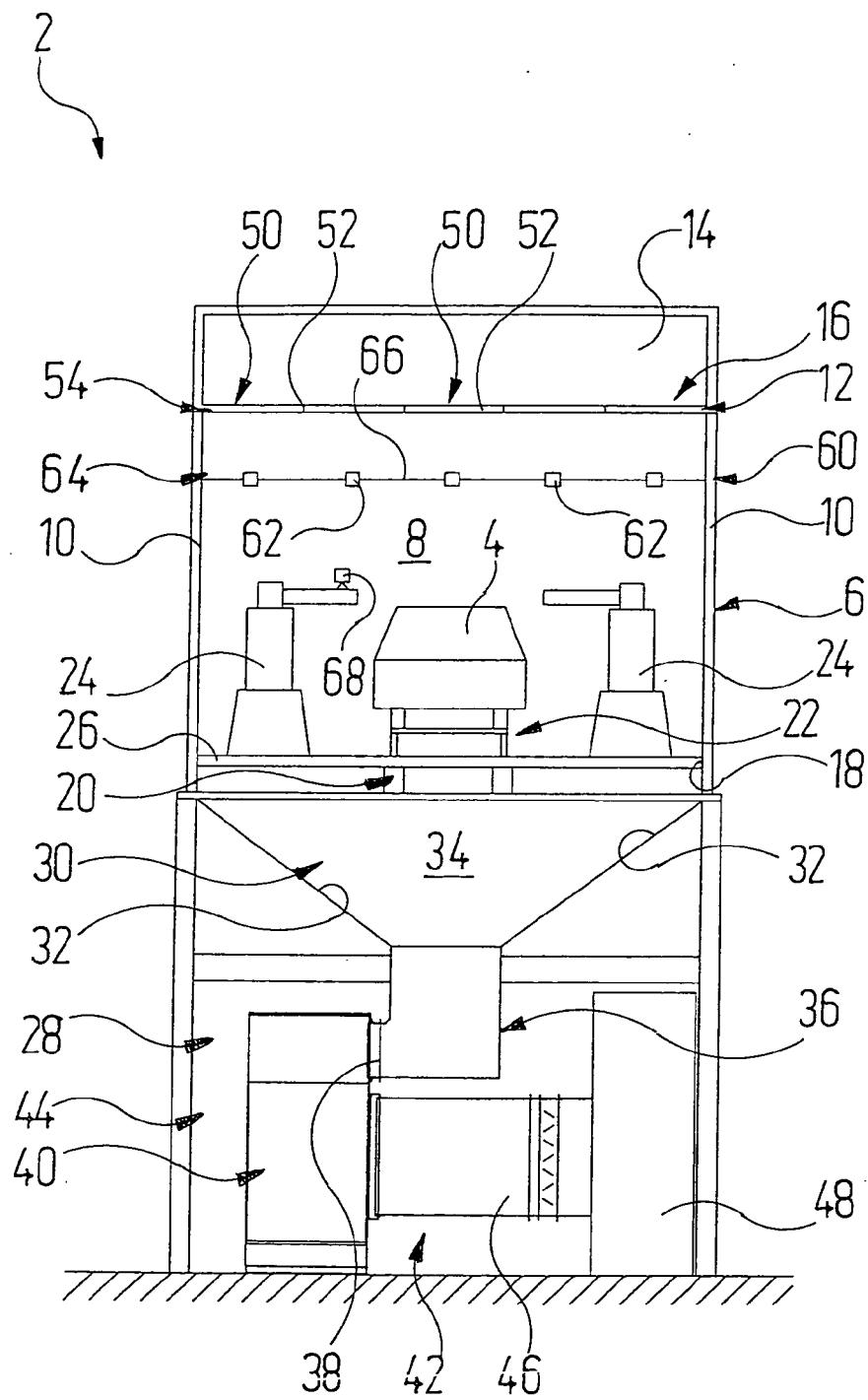


Fig. 2

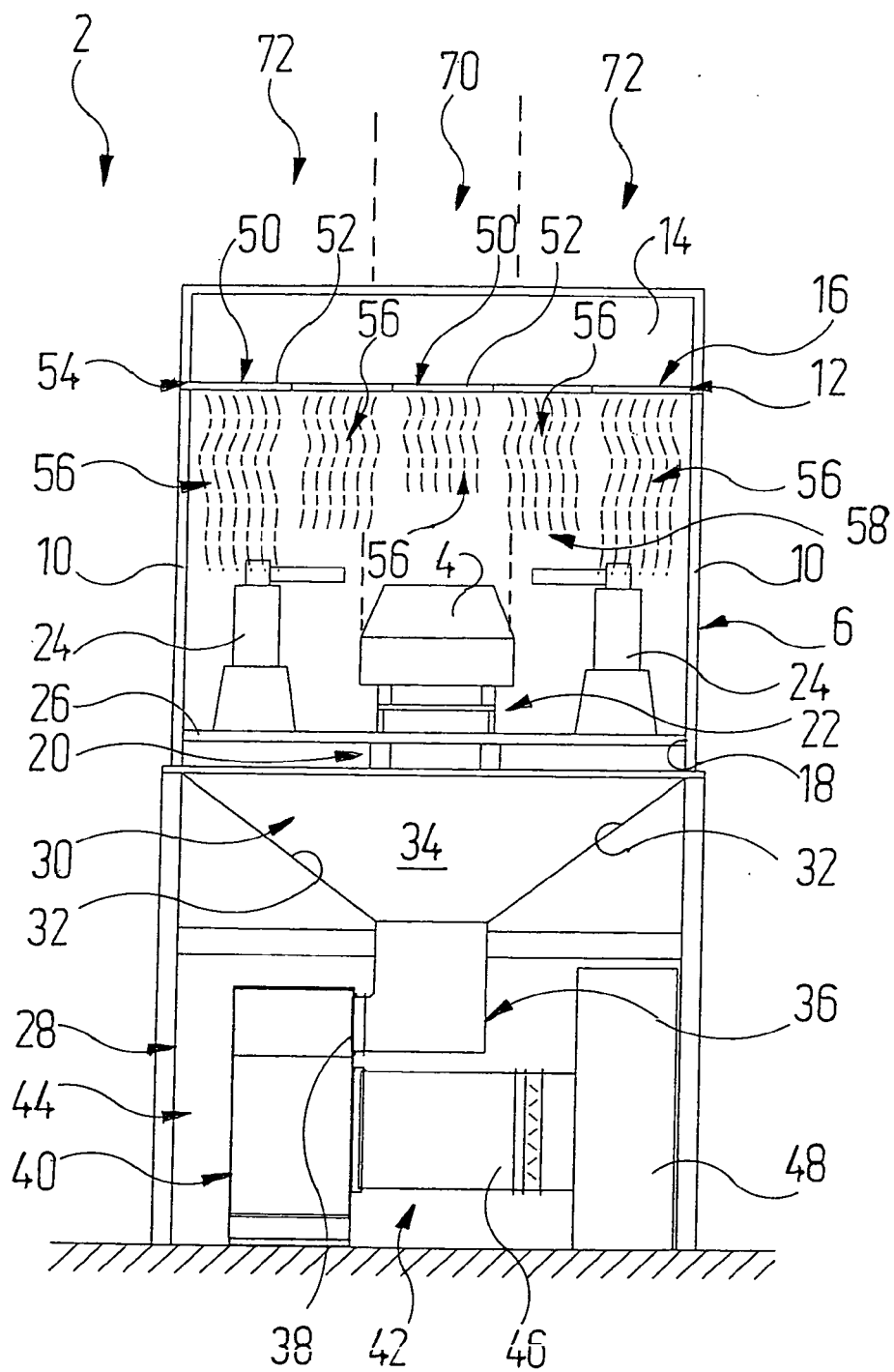


Fig. 3

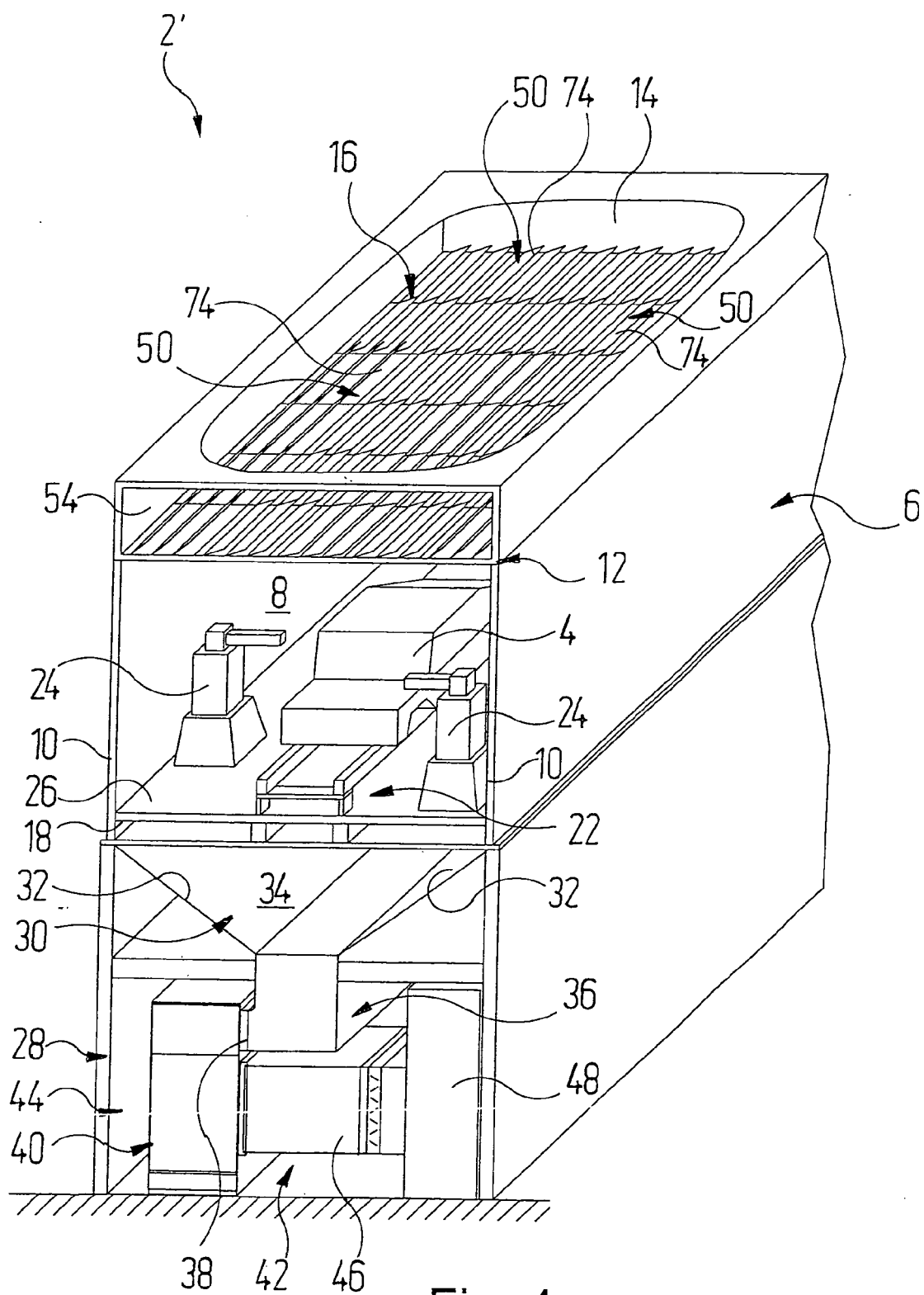


Fig. 4