



(10) **DE 10 2015 009 690 A1** 2017.02.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 009 690.7**

(22) Anmeldetag: **30.07.2015**

(43) Offenlegungstag: **02.02.2017**

(51) Int Cl.: **B05B 15/04 (2006.01)**

B05B 15/12 (2006.01)

B01D 33/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
Eisenmann SE, 71032 Böblingen, DE

(74) Vertreter:
**Ostertag & Partner, Patentanwälte mbB, 70597
Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

(56) Ermittelter Stand der Technik:

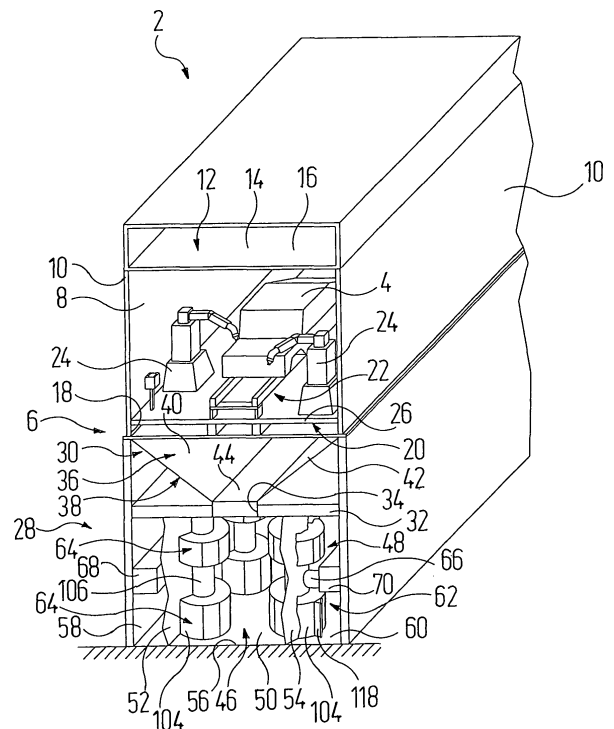
| | | |
|-----------|-------------------------|-----------|
| DE | 30 43 106 | A1 |
| DE | 42 39 316 | A1 |
| DE | 102 09 499 | A1 |
| DE | 20 2005 013 403 | U1 |
| US | 2005 / 0 158 463 | A1 |

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Abscheiden von Overspray und Oberflächenbehandlungsanlage**

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zum Abscheiden von Overspray aus der mit Overspray beladenen Kabinenluft von Beschichtungsanlagen, insbesondere von Lackieranlagen, umfasst wenigstens eine Filtereinheit (64), durch welche mit Overspray beladene Kabinenluft leitbar ist und in welcher sich Overspray abscheidet. Die Filtereinheit (64) weist wenigstens eine Filteraufnahme (88) auf, welche mit einem austauschbaren Filterelement (78) bestückbar ist. Die Filtereinheit (64) ist derart beweglich gelagert, dass das Filterelement (78) zwischen wenigstens einer Filterposition, in welcher das Filterelement (78) von mit Overspray beladener Kabinenluft durchströmbar ist, und einer Wechselposition (88b) bewegbar ist, in welcher das Filterelement (78) aus der Filteraufnahme (88) entnehmbar und gegen ein weiteres Filterelement (78) austauschbar ist. Außerdem ist eine Anlage zur Oberflächenbehandlung von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien (4) angegeben, welche eine solche Abscheidevorrichtung umfasst.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abscheiden von Overspray aus der mit Overspray beladenen Kabinenluft von Beschichtungsanlagen, insbesondere von Lackieranlagen, mit wenigstens einer Filtereinheit, durch welche mit Overspray beladene Kabinenluft leitbar ist und in welcher sich Overspray abscheidet.

[0002] Außerdem betrifft die Erfindung eine Anlage zur Oberflächenbehandlung von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien, mit

- a) einer Beschichtungskabine, durch welche ein Luftstrom geleitet werden kann, der entstehendes Overspray aufnimmt und abführt;
- b) einer Abscheidevorrichtung, welcher dieser Luftstrom zuführbar ist und wo ein Großteil zumindest der Feststoffe aus dem Overspray abgeschieden wird.

[0003] 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. Im Weiteren wird Overspray immer im Sinne eines dispersen Systems, wie einer Emulsion oder Suspension oder einer Kombination daraus, verstanden. Der Overspray wird von dem Luftstrom in der Lackierkabine erfasst und einer Abscheidung zugeführt, sodass die Luft gegebenenfalls nach einer geeigneten Konditionierung wieder in die Beschichtungskabine zurückgeleitet werden kann.

[0004] Insbesondere bei Anlagen mit größerem Lackverbrauch, beispielsweise bei Anlagen zum Lackieren von Fahrzeugkarosserien, kommen in bekannter Weise bevorzugt Nassabscheidesysteme einerseits oder elektrostatisch arbeitende Trockenabscheider andererseits zum Einsatz. Bei bekannten Nassabscheidern wird verhältnismäßig viel Energie zur Umwälzung der erforderlichen, recht großen Wassermengen benötigt. Die Aufbereitung des Spülwassers ist durch den hohen Einsatz an Lack bindenden und entklebenden Chemikalien und durch die Lackschlamm Entsorgung kostenintensiv. Weiterhin nimmt die Luft durch den intensiven Kontakt mit dem Spülwasser sehr viel Feuchtigkeit auf, was im Umluftbetrieb wiederum einen hohen Energieverbrauch für die Luftaufbereitung zur Folge hat. Bei elektrostatisch arbeitenden Trockenabscheidern muss der Lack-Overspray kontinuierlich von den Abscheideflächen entfernt werden, was meist mit baulich recht aufwendigen Maßnahmen verbunden ist und entsprechend störanfällig sein kann. Zudem ist der Energieaufwand bei solchen Abscheidern verhältnismäßig hoch.

[0005] Als Alternative zu diesen Abscheidesystemen sind Vorrichtungen der eingangs genannten Art bekannt, bei welchen die Filtereinheit als austauschbare Baueinheit ausgebildet ist und nach Erreichen einer Grenzbeladung mit Overspray gegen eine unbeladene Filtereinheit ausgetauscht und entsorgt oder gegebenenfalls recycelt wird. Die Aufbereitung und/oder Entsorgung von derartigen Filtereinheiten kann energetisch und auch im Hinblick auf die erforderlichen Ressourcen verträglicher sein als der Aufwand bei einem Nassabscheider oder einer elektrostatisch arbeitenden Abscheidevorrichtung.

[0006] Solchen Filtereinheiten wird die mit Overspray beladene Kabinenluft zugeführt, welche die Filtereinheiten durchströmt und als weitgehend von Overspray befreite Abluft verlässt. Nachfolgend wird auch eine solche Abluft der Einfachheit halber als Kabinenluft oder als von Overspray befreite Kabinenluft bezeichnet.

[0007] Bei bekannten Abscheidevorrichtungen und Anlagen der eingangs genannten Art muss die Strömung der Kabinenluft zu einer Filtereinheit gesperrt werden, wenn diese ihre Grenzbeladung erreicht hat und ausgetauscht werden muss. Hierdurch wird jedoch die Filterwirkung der Vorrichtung in diesem Moment reduziert. Gegebenenfalls müssen zum gleichen Zeitpunkt mehrere vorhandene Filtereinheiten ausgetauscht und die zugehörigen Strömungswege gesperrt werden, so dass die verbleibende Filterwirkung der Vorrichtung unbefriedigend ist.

[0008] Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und eine Oberflächenbehandlungsanlage der eingangs genannten Art zu schaffen, welche diesen Gedanken Rechnung tragen.

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

- a) die Filtereinheit wenigstens eine Filteraufnahme aufweist, welche mit einem austauschbaren Filterelement bestückbar ist;
- b) die Filtereinheit derart beweglich gelagert ist, dass das Filterelement zwischen wenigstens einer Filterposition, in welcher das Filterelement von mit Overspray beladener Kabinenluft durchströmbar ist, und einer Wechselposition bewegbar ist, in welcher das Filterelement aus der Filteraufnahme entnehmbar und gegen ein weiteres Filterelement austauschbar ist.

[0010] Erfindungsgemäß sind ein oder mehrere Filterelemente in einer Filtereinheit untergebracht, welche somit als Filteraufnahme dient, die strukturell nicht dazu gedacht ist, im Betrieb von der Abscheidevorrichtung entfernt zu werden. Lediglich die Filterelemente können ausgetauscht werden.

[0011] Vorzugsweise umfasst die Filtereinheit mehrere Filteraufnahmen für jeweils ein Filterelement. Insbesondere in diesem Fall ist es möglich, dass stets eine gleiche Anzahl von Filterelementen in einer Filterposition von mit Overspray beladender Kabinenluft durchströmt werden kann und ein beladenes Filterelement in der Wechselposition ausgetauscht werden kann. Auf diese Weise ändert sich die Filterwirkung der Vorrichtung auch während eines Austauschs eines oder mehrerer Filterelemente nicht.

[0012] Dabei ist es besonders günstig, wenn die Filtereinheit um eine Drehachse verdrehbar gelagert ist.

[0013] Für einen guten Zugang zu einem Filterelement in der Filtereinheit ist es vorteilhaft, wenn die wenigstens eine Filteraufnahme bezogen auf die Drehachse aus radialer Richtung zugänglich ist.

[0014] Dabei ist die Filtereinheit bevorzugt zylindrisch ausgebildet sind, wobei die Drehachse axial zur Filtereinheit verläuft.

[0015] Strömungstechnisch ist es günstig, wenn das Filterelement einen Strömungseinlass aufweist, durch welchen mit Overspray beladene Kabinenluft in der Filterposition des Filterelements in bezogen auf die Drehachse radialer Richtung in das Filterelement einströmen kann. Auf diese Weise kann der radiale Zugang zur Filteraufnahme auch als Strömungszugang genutzt werden.

[0016] Dabei ist es von Vorteil, wenn das Filterelement die Form eines Kreiszyylindersegments mit gekappter Spitze hat, wobei die Spitze einen Strömungsauslass und eine gegenüberliegende Fläche einen Strömungseinlass bereitstellt. Derartige Filterelemente können gut als Filterring aneinander gereiht werden, wobei ein zentraler Kanal verbleibt, über welchen die Kabinenluft abgeleitet werden kann, nachdem sie die Filterelemente durchströmt hat und dort von Overspray befreit wurde.

[0017] Eine effektive Filterwirkung wird erreicht, wenn mehrere Filtereinrichtungen mit jeweils wenigstens einer Filtereinheit vorhanden sind.

[0018] Vorzugsweise umfasst jede Filtereinrichtung wenigstens zwei Filtereinheiten.

[0019] Im Hinblick auf die Anlage wird die oben genannte Aufgabe dadurch gelöst, dass
c) die Abscheidevorrichtung mit einigen oder allen der oben genannten Merkmale ausgebildet ist.

[0020] Um die mit Overspray beladene Kabinenluft von der Umgebung abzuschotten ist es günstig, wenn ein Abscheideraum vorhanden ist, in welchen die mit Overspray beladene Kabinenluft leitbar ist und aus welchem die mit Overspray beladene Kabinenluft in

ein oder mehrere Filterelemente in ihrer Filterposition einströmt.

[0021] Es ist ferner vorteilhaft, wenn ein Betriebsraum vorhanden ist, welcher durch eine Trennwand von dem Abscheideraum getrennt ist und von welchem ein Filterelement in seiner Wechselposition zugänglich ist. Auf diese Weise kann ein Austausch eines Filterelements in einer sicheren Umgebungsumgebung erfolgen.

[0022] Es ist günstig, wenn die Drehachse einer oder mehrerer Filtereinheiten vertikal oder horizontal verläuft. Ein Zugang zu den Filterelementen kann dann von der Seite oder von unten bzw. oben erfolgen.

[0023] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

[0024] Fig. 1 eine Lackierkabine mit einer Abscheidevorrichtung für Overspray gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in einer perspektivischen Ansicht, wobei die Abscheidevorrichtung in einem Abscheidebereich der Lackierkabine angeordnet ist;

[0025] Fig. 2 den Abscheidebereich der Lackierkabine mit der Abscheidevorrichtung von Fig. 1 in einer Frontansicht und größerem Maßstab;

[0026] Fig. 3 einen Schnitt eines Abschnitts des Abscheidebereichs entlang der Schnittlinie III-III in Fig. 2;

[0027] Fig. 4A, Fig. 4B, Fig. 4C, Fig. 4D den Aufbau von Filtereinheiten und Filterelementen der Abscheidevorrichtung;

[0028] Fig. 5 den Abscheidebereich der Lackieranlage mit einer Abscheidevorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

[0029] Fig. 6 den Abscheidebereich der Lackieranlage mit einer Abscheidevorrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel;

[0030] Fig. 7 den Abscheidebereich der Lackieranlage mit einer Abscheidevorrichtung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel;

[0031] Fig. 8 eine Längsansicht der Lackierkabine mit einer Abscheidevorrichtung gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel.

[0032] Zunächst wird auf Fig. 1 eingegangen. Dort ist als Beispiel für eine Behandlungskabine mit 2 insgesamt eine Lackierkabine einer Oberflächenbehandlungsanlage bezeichnet, in welcher Gegenstände in Form von Fahrzeugkarosserien 4 lackiert werden, nachdem sie in nicht eigens gezeigten Vorbe-

handlungsstationen zum Beispiel gereinigt und entfettet wurden, welche der Lackierkabine **2** vorgelagert sind. Die Lackierkabine **2** ruht auf einem Stahlbau **6**, wie es an und für sich bekannt ist.

[0033] Die Lackierkabine **2** 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 aus dem Lackiertunnel **8** heraus strömen kann. Die Kabinendecke **12** ist in üblicher Weise als untere Begrenzung eines Luftzuführraumes **14** mit einer Filterdecke **16** ausgebildet.

[0034] Oberhalb einer unteren Öffnung **18** des Lackiertunnels **8** ist ein Stahlgerüst **20** angeordnet, welches eine an und für sich bekannte Fördertechnik **22** trägt, auf die hier nicht näher eingegangen wird. Mit dieser 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. Mittels der Applikationsroboter **24** können die Fahrzeugkarosserien **4** mit Lack beschichtet werden.

[0035] Die untere Öffnung **18** des Lackiertunnels **8** ist durch einen begehbaren Gitterrost **26** abgedeckt. Unterhalb des Gitterrostes **26** befindet sich ein Anlagenbereich **28**, in welchem die von der Kabinenluft mitgeführten Overspraypartikel von der Kabinenluft getrennt werden.

[0036] 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.

[0037] Der Anlagenbereich **28** umfasst einen Strömungsbereich **30**, in den die mit Overspray beladene Kabinenluft zunächst einströmt und welcher hierzu nach oben zur Lackierkabine **2** hin offen, jedoch zur Seite von den Seitenwänden **10** und nach unten durch eine Zwischendecke **32** begrenzt ist. Die Zwischendecke **32** weist in Kabinenlängsrichtung einen Längsschlitz **34** auf.

[0038] In dem Strömungsbereich **30** gelangt die Kabinenluft zunächst in einen Leitkanal **36** einer Luftleit-einrichtung **38**, welcher durch Leitbleche **40**, **42** gebildet ist, die sich von den Seitenwänden **10** nach unten geneigt zu dem Längsschlitz **34** in der Zwischenwand **32** erstrecken. Der Leitkanal **36** mündet unten in einen Durchgangskanal **44**, der sich durch den Längsschlitz **34** in der Zwischenwand **32** hindurch und nach unten bis zu einem Abscheidebereich **46** des Anla-

genbereichs **28** erstreckt, in dem eine Abscheidevorrichtung **48** angeordnet ist, mit deren Hilfe der Overspray aus der mit Overspray beladenen Kabinenluft abgeschieden wird.

[0039] Der Abscheidebereich **46** umfasst einen Abscheideraum **50**, welcher sich in Längsrichtung der Lackierkabine **2** erstreckt und seitlich durch zwei vertikale Trennwände **52**, **54** begrenzt ist. Der Abscheideraum **50** ist außerdem unten durch einen Boden **56** und oben, abgesehen von dem offenen Durchgangskanal **44**, durch die Zwischendecke **32** begrenzt. Auf diese Weise ist seitlich neben der Trennwand **52** ein Betriebsraum **58** und seitlich neben der Trennwand **54** ein Betriebsraum **60** ausgebildet. Die Betriebsräume **58**, **60** erstrecken sich ebenfalls in Längsrichtung der Lackierkabine **2** und sind unten und oben durch den Boden **56** bzw. die Zwischendecke **32** und auf der von der jeweiligen Trennwand **52**, **54** abliegenden Seite durch jeweils eine Seitenwand **10** der Lackierkabine **2** begrenzt.

[0040] Die Abscheidevorrichtung **48** umfasst mehrere baugleiche Filtereinrichtungen **62**, von denen mehrere in Längsrichtung der Lackierkabine **2** entlang von beiden Trennwänden **52**, **54** angeordnet sind und welche nun zunächst anhand der **Fig. 1** bis **Fig. 4** erläutert werden. In den Figuren sind der Übersichtlichkeit halber nicht immer alle Filtereinrichtungen **62** mit Bezugszeichen versehen.

[0041] Jede Filtereinrichtung **62** umfasst zwei drehbar gelagerte Filtereinheiten **64**, welche von der mit Overspray beladenen Kabinenluft durchströmt werden und in denen sich Overspray abscheidet. Die von Overspray befreite Kabinenluft strömt aus den Filtereinheiten **64** in einen Verbindungskanal **66**, welcher sich durch die jeweils zugehörige Trennwand **52** oder **54** hindurch erstreckt und in einen jeweiligen Sammelkanal **68** bzw. **70** mündet, von denen jeweils einer in den Betriebsräumen **58** bzw. **60** verläuft. Über die Sammelkanäle **68**, **70** wird die gereinigte Kabinenluft 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. Falls die erhaltene Abluft durch die Filtereinrichtungen **62** noch nicht ausreichend von Overspraypartikeln befreit ist, können den Filtereinrichtungen **62** noch weitere Filterstufen nachgelagert sein, denen die Luft zugeführt wird und in denen beispielsweise Vliesfilter oder auch elektrostatisch arbeitende Abscheidefilter eingesetzt werden, wie sie an und für sich bekannt sind.

[0042] Wie **Fig. 4C** veranschaulicht, weisen die Filtereinheiten **64** eine erste Lagerplatte **72** und eine zweite Lagerplatte **74** auf, die parallel zueinander verlaufen und zwischen sich einen Filteraufnahmebereich **76** definieren, in welchem mehrere, in

Fig. 4A einzeln gezeigte Filterelemente **78** aufgenommen sind. Die Lagerplatten **72** und **74** können als geschlossene Deckplatte **80** oder als Auslassplatte **82** mit einer koaxialen Auslassöffnung **84** ausgebildet sein, wie sie in **Fig. 4C** zu erkennen ist, wobei stets wenigstens eine Auslassplatte **82** vorhanden ist. Wenn zwei Auslassplatten **82** vorhanden sind, sind deren Auslassöffnungen **84** koaxial zueinander angeordnet. Beim Ausführungsbeispiel nach den **Fig. 1** bis **Fig. 3** sind bei der Filtereinheit **64** je eine Deckplatte **80** und je eine Auslassplatte **82** vorhanden.

[0043] Der Filteraufnahmebereich **76** ist in Umfangsrichtung durch Zwischenwände **86** in Filteraufnahmen in Form von Filteraufnahme-segmenten **88** unterteilt, in denen jeweils ein Filterelement **78** aufgenommen werden kann, was nur in **Fig. 4D** veranschaulicht ist. Die Zwischenwände **86** erstrecken sich in radialer Richtung von den Außenrändern der Lagerplatten **72** und **74** bis zu der Auslassöffnung **84** in der Auslassplatte **82**. Bei den vorliegenden Ausführungsbeispielen sind jeweils acht Filteraufnahme-segmente **88** vorhanden, die Anzahl der Filteraufnahme-segmente **88** kann jedoch auch hiervon abweichen und größer oder kleiner sein.

[0044] Bei den vorliegenden Ausführungsbeispielen sind die Filtereinheiten **64** zylindrisch, wobei die Lagerplatten **72**, **74** eine kreisförmige Außenkontur haben. Die Aufnahme-segmente **88** folgen hierdurch entlang der jeweiligen Begrenzungen einem Kreis-zylindersegment.

[0045] Die Filterelemente **78** sind zu den Filteraufnahme-segmenten **88** komplementär ausgebildet. Vorliegend sind die Filterelemente **78** als Kreis-zylindersegmente **90** mit gekappter Spitze **92** ausgebildet; dort folgt die Außenkontur der Filterelemente **78** der Außenkontur der Auslassöffnung **84**. Die Filterelemente **78** sind derart ausgebildet, dass sie auf der gegenüberliegenden Fläche **94** einen Strömungseinlass **96** und auf an der gekappten Spitze **92** einen Strömungsauslass **98** bieten, zwischen denen die Filterelemente **78** durchströmt werden können. In **Fig. 4B** ist zu erkennen, dass die in Umfangsrichtung angeordneten Filterelemente **78** radial innen einen Strömungskanal **100** begrenzen, der sich koaxial zur Filtereinheit **64** erstreckt.

[0046] Die Filterelemente **78** umfassen ein oder mehrere unterschiedliche Filtermaterialien, wie beispielsweise ein Vliesmaterial oder dergleichen, welches zumindest bereichsweise durch ein Gehäuse **102** abgedeckt sein kann, von dem in **Fig. 4D** eine Gehäusewand kreuzschraffiert angedeutet ist. In der Praxis deckt das Gehäuse **102** als Gehäuse-mantel alle Seiten außer der Spitze **92** und der Fläche **94** des Filterelements **78** ab und schließt das Filtermaterial ein. Die Gehäusewände liegen dann jeweils strömungsdicht an den Lagerplatten **72** bzw.

74 und den Zwischenwänden **86** an, wenn sich ein Filterelement **78** in einem Filteraufnahme-segment **88** befindet. Hierzu trägt das Gehäuse **102** Dichtmittel. Alternativ kann das Gehäuse auch die Spitze **92** und die Fläche **94** abdecken, muss dann jedoch den Strömungseinlass **96** und den Strömungsauslass **98** bereitstellen, beispielsweise durch eine Perforation oder ein Gitter oder dergleichen, so dass die Filterelemente **78** in radialer Richtung durchströmbar sind. Die Filterelemente **78** sind auf diese Weise als Filterkassette ausgebildet. Gegebenenfalls können die Filterelemente **78** auch nur durch das Filtermaterial selbst ohne Gehäuse **102** gebildet sein, welches dann entsprechende Dichtmittel tragen muss.

[0047] Der untere Bereich eines Filterelementes **78** kann von einer Sammelwanne umgeben sein, so dass flüssiger Overspray aufgefangen werden kann. Eine solche Sammelwanne kann beispielsweise durch eine Kunststofflage ausgebildet sein.

[0048] Die Filterelemente **78** können aus einem Material oder Materialien gefertigt sein oder Material oder Materialien umfassen, die recycelt werden können. Hierfür kommen vor allem nassfeste recycling-fähige Materialien in Frage, wie Papier- und Pappmaterialien, Karton, MDF-Material oder auch Holz. Auch Kunststoffe wie insbesondere Polyethylen oder Polypropylen sind geeignet. Grundsätzlich sind die Filterelemente **78** als Einweg-Filterelemente konzipiert, die nach ihrer Verwendung mit dem aufgenommenen Overspray entsorgt oder einem Recyclingprozess unterzogen werden können. Die Materialien können auch bereits recycelt sein, beispielsweise im Fall von recyceltem Altpapier oder dergleichen.

[0049] Bei einer Abwandlung können auch regenerierbare Filterelemente **78** verwendet werden. Beispielsweise können die Filterelemente **78** mit einem Filterhilfsmaterial versehen sein, welcher Overspray bindet und zusammen mit dem Overspray von dem Filterelement getrennt werden kann, so dass dieses nach einem Regenerationsprozess, bei dem es unter anderem erneut mit einem Filterhilfsmaterial versehen wird, wieder verwendet werden kann. Gegebenenfalls wird das Filterhilfsmaterial auch erst im Betrieb in die Filtereinheit **64** und die vorhandenen Filterelemente **78** eingebracht.

[0050] Ein solches Filterhilfsmaterial ist zum Beispiel ein Pulvermaterial, ist partikelförmig oder granulärförmig und/oder weist eine Faser- oder Hohlraumstruktur auf und kann zerstäubt oder vernebelt werden. Als Filterhilfsmaterial werden beispielsweise insbesondere Materialien verwendet, welche das Overspray entkleben und/oder Flüssigbestandteile des Oversprays aufnehmen oder binden können. Für diesen Zweck sind vor allem Kalk, Steinmehl, insbesondere Kalksteinmehl, Aluminiumsilikate, Aluminiumoxide, Siliziumoxide oder dergleichen bekannt. Darüber

hinaus kann auch ein Reaktionshilfsstoff vorhanden sein oder eingebracht werden, mit dem vorhandener Overspray eine chemische oder physikalische Reaktion eingeht, wodurch der Overspray aushärtet. Hierunter ist auch lediglich eine Erhöhung der Viskosität zu verstehen, so dass Overspray in beispielsweise pastöser Form in den Filterelementen **78** aufgenommen ist.

[0051] Die Filtereinheiten **64** sind in radialer Richtung außen offen, so dass die Filteraufnahmesegmente **88** von radial außen zugänglich sind und ein Filterelement **78** jeweils in radiale Richtung mit der Spitze **92** voran in ein Filteraufnahmesegment **88** eingeschoben und auch wieder aus einem Filteraufnahmesegment **88** entnommen werden kann und zudem in radialer Richtung vom Strömungseinlass **96** zum Strömungsauslass **98** durchströmt werden kann.

[0052] Fig. 4D, welche die Anordnung der Zwischenwände **86** und der Filteraufnahmesegmente **88** veranschaulicht, zeigt außerdem als Abwandlung eine Filtereinheit **64** als Filter-Baugruppe **104**, welche zwei aneinander angrenzend angeordnete Filteraufnahmebereiche **76** umfasst, zwischen denen eine Auslassplatte **82** angeordnet ist, wobei an der Oberseite die ebenfalls vorhandene Auslassplatte **82** nicht gezeigt ist. Auf diese Weise ist eine Art Filterturm ausgebildet. Eine solche Filter-Baugruppe **104** ist in Fig. 1 bei den Filtereinrichtungen **62** jeweils am Boden **56** gezeigt.

[0053] Die beiden Filtereinheiten **64** sind in einem Abstand voneinander so angeordnet, dass ihre Auslassplatten **82** horizontal verlaufen und aufeinander zuweisen, so dass sie sich gegenüberliegen. Zwischen den Auslassöffnungen **84** erstreckt sich eine drehfeste, vertikal verlaufende Strömungsleitung **106**, von der ihrerseits der Verbindungskanal **66** zum jeweiligen Sammelkanal **68** bzw. **70** abzweigt, so dass ein T-Stück gebildet ist. Die Strömungsleitung **106** ist an ihren entgegengesetzten Enden strömungsdicht mit der Auslassöffnung **84** jeweils einer Filtereinheit **64** verbunden, wobei die Filtereinheiten **64** bezogen auf die Strömungsleitung **106** verdrehbar gelagert sind. Für die Dichtung sind Schleifdichtungen **108** zwischen den Auslassöffnungen **84** der Auslassplatten **82** und der Strömungsleitung **106** vorhanden.

[0054] Wie in Fig. 2 zu erkennen ist, ist diejenige Filtereinheit **64**, die unten angeordnet ist, ist mit Hilfe einer ersten Lagereinrichtung **110** am Boden **56** drehbar gelagert, wogegen diejenige Filtereinheit **64**, welche oben angeordnet ist, mit Hilfe einer zweiten Lagereinrichtung **112** an der Zwischendecke **32** drehbar gelagert ist. In Abwandlung gegenüber Fig. 1 sind in Fig. 2 die Filtereinheiten **64** am Boden **56** nicht als Filter-Baugruppe **104** mit zwei Filteraufnahmebereichen **76** gezeigt, sondern als Filtereinheiten **64** gemäß Fig. 4C.

[0055] Die Drehachsen der Filtereinheiten **64** sind mit **114** bezeichnet und verlaufen vertikal und koaxial zu den Auslassöffnungen **84** der Filtereinheiten **64**. Jede Filtereinheit **64** ist mit einem eigenen Antriebsmotor **116** gekoppelt, so dass die Filtereinheiten **64** unabhängig voneinander um ihre Drehachse verdreht werden können.

[0056] Die Antriebsmotoren **116** können elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch arbeiten.

[0057] In Fig. 1 ist die Trennwand **54** und in Fig. 2 sind beide Trennwände **52**, **54** teilweise weggebrochen gezeigt, so dass die Filtereinheiten **64** zu erkennen sind und nicht von den Trennwänden **52** bzw. **54** verdeckt werden. Die Trennwände **52**, **54** folgen jedoch der Außenkontur der Filtereinrichtungen **62** mit den Filtereinheiten **64** und der Strömungsleitung **106** derart, dass die Filtereinrichtungen **62** vollständig im Abscheideraum **50** angeordnet sind, wobei bei einer entsprechenden Drehlage der Filtereinheit **64** wenigstens drei aufeinanderfolgende Filteraufnahmesegmente **88** in Positionen **88a**, **88b**, **88c** der Filtereinheiten **64** von der Trennwand **52** bzw. **54** umgeben sind, wie es Fig. 3 veranschaulicht.

[0058] Dort ist ein Abschnitt des Abscheidebereichs **46** zu sehen ist, in dem vier Filtereinrichtungen **62** angeordnet ist, deren zu erkennende Filtereinheiten mit **64a**, **64b**, **64c** und **64d** bezeichnet sind. Die genannten drei Filteraufnahmesegmente **88** in den Positionen **88a**, **88b**, **88c** sind bei der in Fig. 3 unten rechts angeordneten Filtereinheit **64d** mit Bezugszeichen versehen. In Umfangsrichtung tragen die Trennwände **52**, **54** jeweils vertikale Dichtlippen **118**, welche in den Abscheideraum **50** weisen und in Umfangsrichtung in einem solchen Abstand angeordnet sind, dass bei einer entsprechenden Drehlage der Filtereinheit **64** jeweils eine Zwischenwand **86** des Filteraufnahmebereiches **76** mit ihrem vertikalen Außenrand gegen eine Dichtlippe **118** strömungsdichtend anliegt. Statt einer physischen Dichtung können auch offene Spalte zwischen den Trennwänden **52**, **54** und den Filtereinheiten **64** verbleiben, wenn die Betriebsräume **58** und **60** mit einem geringen Überdruck beaufschlagt sind. Auf diese Weise wird dann verhindert, dass Kabinenluft aus dem Abscheideraum **50** in die Betriebsräume **58**, **60** einströmen kann.

[0059] Auf Höhe der jeweiligen Filtereinheiten **64** und vor dem bezogen auf die drei Positionen **88a**, **88b**, **88c** mittleren Filteraufnahmesegment **88** in der Position **88b** weisen die Trennwände **52**, **54** jeweils eine Tür **120** auf, so dass der Zugang vom Betriebsraum **58** oder **60** zu der hinter der Tür **120** liegenden Filtereinheit **64** versperrt oder gewährt werden kann. In Fig. 2 sind alle Türen **120** geöffnet, in Fig. 3 sind zwei Türen **120** geschlossen und eine Tür **120** geöffnet gezeigt. Gegebenenfalls kann auch auf Türen **120** verzichtet werden, so dass dort lediglich offene

Durchgänge in den Trennwänden **52**, **54** vorgesehen sind.

[0060] Wie **Fig. 3** ebenfalls veranschaulicht, erstreckt sich zwischen den Lagerplatten **72** und **74** jeder Filtereinheit **64** drehfest ein kreisbogenförmiges Wandsegment **122**, welches die Strömungsauslässe **98** von den Filterelementen **78** abdeckt, die in den Filteraufnahmesegmenten **88a**, **88b**, **88c** angeordnet sind. Die Wandsegmente **122** können beispielsweise an den Enden der Strömungsleitung **106** befestigt sein. Ein solches Wandsegment **122** trägt ebenfalls achsparallel verlaufende Dichtlippen **124**, die in Umfangsrichtung in einem solchen Abstand angeordnet sind, dass bei einer entsprechenden Drehlage der Filtereinheit **64** jeweils die in Umfangsrichtung äußeren Zwischenwände **86** der Filteraufnahmesegmente **88a** und **88c** des Filteraufnahmebereiches **76** mit ihrem vertikalen Außenrand gegen jeweils eine Dichtlippe **124** strömungsdichtend anliegen.

[0061] Die Filtereinheiten **64** können auch Komponenten für einen Brandschutz mit sich führen, durch welche Löschmittel unmittelbar in den Filteraufnahmebereich **76** eingebracht werden können.

[0062] Die oben erläuterte Abscheidevorrichtung **48** funktioniert nun wie folgt:

Als Ausgangssituation wird angenommen, dass die Filteraufnahmesegmente **88** der Filtereinheiten **64** der Filtereinrichtungen **62** mit frischen, d. h. unbeladenen Filterelementen **78** bestückt sind. Im Betrieb der Lackierkabine **2** gelangt die mit Overspray beladene Kabinenluft über die Luftleiteinrichtung **38** in den Abscheideraum **50**. Dort strömt die mit Overspray beladene Kabinenluft durch die Strömungseinlässe **96** der Filterelemente **78**, die dem Abscheideraum **50** zugewandt sind, in die Filtereinheiten **64** ein und durchströmt dort die Filterelemente **78**. Die dem Abscheideraum **50** zugewandten Filterelemente **78** bilden somit einen wirksamen Filterteil der Filtereinheit **64**, wobei die Strömungseinlässe **96** dieser Filterelemente **78** den Strömungseinlass der Filtereinheit **64** für die mit Overspray beladene Kabinenluft bereitstellen. Die Positionen der dem Abscheideraum **50** zugewandten Filterelemente **78** definieren Filterpositionen der Filterelemente **78**, in welcher die Filterelemente **78** von mit Overspray beladener Kabinenluft durchströmbar sind.

[0063] In diesen Filterelementen **78** scheidet sich der Overspray ab und die von Overspray befreite Kabinenluft gelangt in den inneren Strömungskanal **100** der Filtereinheiten **64**, von wo sie weiter auf dem Wege über die Strömungsleitung **106** und den Verbindungskanal **66** zum Sammelkanal **68** bzw. **70** strömt.

[0064] Im laufenden Betrieb nehmen die Filterelemente **78** Overspray bis zu einer Grenzbeladung auf, bei welcher die Filterwirkung erschöpft ist und ein ent-

sprechendes Filterelement **78** ausgetauscht werden muss.

[0065] Die Filtereinheiten **64** werden mittels der Antriebsmotoren **116** intermittierend um ihre jeweilige Drehachse **114** verdreht und dabei jeweils um ein Filteraufnahmesegment **88** im Kreis bewegt. Die Filterelemente **78** durchlaufen die Positionen **88a** zu **88b** zu **88c** und über den Abscheideraum **50** wieder zu **88a**. Diejenigen Filterelemente **78**, die sich in den Positionen **88a**, **88b** und **88c** befinden, werden nicht von der mit Overspray beladenen Kabinenluft durchströmt.

[0066] Die Taktzahl ist darauf abgestimmt, dass die Filterelemente **78** vor Erreichen ihrer Grenzbeladung in die Position **88a** gelangen. Der Beladungszustand der Filtereinheiten **64** kann beispielsweise mittels einer Differenzdruckbestimmung überwacht werden. Je größer die Beladung des Filtermoduls **48** ist, desto größer ist der durch das Filtermodul **48** aufgebaute Luftwiderstand, was über eine Messung zum Beispiel in den Verbindungskanälen **66** erfasst werden kann.

[0067] Die Position **88a** definiert eine Trocken- oder Abdunstposition für das Filterelement **78**. Bei dem nächsten Drehtakt gelangt das Filterelement **78** aus der Position **88a** in die Position **88b**, welche eine Wechselposition definiert. Die Tür **120** wird nun geöffnet und das mit Overspray beladene Filterelement **78** wird entnommen; ein solches verbrauchtes Filterelement **78** ist in **Fig. 3** mit **78a** bezeichnet.

[0068] Das nun leere Filteraufnahmesegment **88** in der Position **88b** wird mit einem unverbrauchten, leeren Filterelement **78b** bestückt, die Tür **120** wird wieder geschlossen und die Filtereinheit **64** um einen weiteren Drehtakt verdreht, so dass das leere Filterelement **78b** sich nun in der Position **88c** befindet. Dabei gelangt das zuvor in der Trocken- und Abdunstposition **88a** befindliche Filterelement **78** in die Wechselposition **88b** vor der Tür **120** und wird nun seinerseits gegen ein leeres Filterelement **78** ausgetauscht.

[0069] Allgemein ausgedrückt ist die Filtereinheit **64** also derart beweglich gelagert, dass ein Filterelement **78** zwischen wenigstens einer Filterposition, in welcher das Filterelement **78** von mit Overspray beladener Kabinenluft durchströmbar ist, und einer Wechselposition **88b** bewegbar ist, in welcher das Filterelement **78** aus der zugehörigen Filteraufnahme **88** entnehmbar und gegen ein weiteres Filterelement **78** austauschbar ist.

[0070] Beim nächsten Drehtakt gelangt das leere Filterelement **78b** in den Abscheideraum **50** und kann von mit Overspray beladener Kabinenluft durchströmt werden, bis es nach weiteren Drehtakten die Trocken- und Abdunstposition **88a** erreicht.

[0071] Bei jedem Drehtakt wird also das sich jeweils in der Wechselposition **88b** befindliche verbrauchte Filterelement **78a** gegen ein leeres Filterelement **78b** ausgetauscht.

[0072] Während der Bewegung durch den Abscheideraum **50** wird die Filterwirkung der Filterelemente **78**, die sich der Trocken- und Abdunstposition **88a** nähern, geringer, was aber durch die in Bewegungsrichtung nachfolgenden Filterelemente **78** kompensiert wird. Die Drehgeschwindigkeit bzw. die Taktrate ist dabei so abgestimmt, dass jede Filtereinheit **64** stets eine ausreichende Abscheidewirkung gewährleistet.

[0073] Alternativ können die Filtereinheiten **64** auch kontinuierlich verdreht werden und lediglich für den Wechselvorgang in ihrer Drehlage angehalten werden.

[0074] In Fig. 5 ist nun als zweites Ausführungsbeispiel eine Abscheidevorrichtung **48** gezeigt, bei welcher die Filtereinrichtungen **62** jeweils zwei Filtereinheiten **64** umfassen, die so angeordnet sind, dass ihre Deckplatten **80** aneinander anliegen und ihre Auslassplatten **82** in entgegengesetzte Richtungen weisen. Die Filtereinrichtungen **62** umfassen in diesem Fall zwei Strömungsleitungen **106**, welche sich von den jeweiligen Auslassöffnungen **84** der Filtereinheiten **64** nach oben und unten erstrecken und zu jeweils einem Verbindungskanal **66** führen, von denen jeder in jeweils einen eigenen Sammelkanal **68** bzw. **70** mündet. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind in den Betriebsräumen **58** und **60** also jeweils zwei Sammelkanäle **68** bzw. **70** vorhanden.

[0075] Fig. 6 zeigt als drittes Ausführungsbeispiel eine Abscheidevorrichtung **48**, bei welcher die Filtereinrichtungen **62** jeweils zwei Filtereinheiten **64** umfassen. Eine erste, mit **64e** bezeichnete Filtereinheit umfasst eine Deckplatte **80** und eine Auslassplatte **82**, wobei deren Auslassöffnung **84** über ein Leitungsstück **126** strömungstechnisch mit der zweiten Filtereinheit verbunden ist, die das Bezugszeichen **64f** trägt. Diese weist zwei Auslassplatten **82** auf und ist auf der von der ersten Filtereinheit **64e** abliegenden Seite mit der Strömungsleitung **106** verbunden, die zum Verbindungskanal **66** führt.

[0076] Fig. 7 zeigt als viertes Ausführungsbeispiel eine Abscheidevorrichtung **48** in eine um 90° gedrehten Konfiguration, bei welcher die Drehachsen **114** der Filtereinheiten **64** horizontal verlaufen. Dort ist ein Abscheideraum **128** oberhalb von einem einzigen vorhandenen Betriebsraum **130** angeordnet, die durch eine horizontal ausgerichtete Trennwand **132** voneinander getrennt sind. Dort sind drei Filtereinheiten **64g**, **64h** und **64i** in Richtung quer zur Lackierkabine **3** nebeneinander angeordnet. Die Türen **120** sind entsprechend ebenfalls horizontal ausgerichtet.

Die dort mittlere Filtereinheit **64h** weist zwei Auslassplatten **82** auf und ist über Strömungsleitungen **106** zu beiden Seiten strömungstechnisch mit den beiden anderen Filtereinheiten **64g** und **64i** verbunden. Diese weisen auf der jeweiligen Außenseite eine Deckplatte **80** auf. Die Strömungsleitungen **106** sind über jeweils einen Verbindungskanal **66** mit jeweils einem Sammelkanal **68** bzw. **70** verbunden. Im Betriebsraum **130** befindet sich ein Wechselroboter **134**, mit dessen Hilfe ein Austausch von Filterelementen **78** automatisiert erfolgen kann. Der Wechselroboter **134** kann aus einer Filtereinheit **64g**, **64h** oder **64i** entnommene, verbrauchte und mit Overspray beladene Filterelemente **78** an einer Sammelstelle **136** ablegen und von einem Entnahmelager **138** unverbrauchte Filterelemente **78** aufnehmen, mit denen die Filtereinheiten **64g**, **64h** oder **64i** bestückt werden können.

[0077] Ein derartiger automatisierter Wechselvorgang kann auch bei den anderen Ausführungsbeispielen durchgeführt werden.

[0078] Fig. 8 zeigt als fünftes Ausführungsbeispiel eine Abwandlung bei dem horizontalen Abscheideraum **128**, bei welcher die Filtereinheiten **64** in Längsrichtung der Lackierkabine **2** angeordnet sind. Dabei sind mehrere Betriebsräumen **130** in dieser Längsrichtung aufeinanderfolgend vorhanden, die durch vertikale Wände **140** voneinander abgetrennt sind.

[0079] Jeweils zwei Filtereinheiten **64** bilden dort einen der Fig. 6 entsprechenden Aufbau, wobei die Strömungsleitung **106** zwei solche Aufbauten verbindet und diese über einen Verbindungskanal **66** mit einem Sammelkanal **68** verbindet. Die Komponenten sind nur bei der in Fig. 8 linken Filtereinrichtung **62** mit Bezugszeichen versehen.

[0080] Bei allen oben erläuterten Ausführungsbeispielen werden die Filterelemente **78** in den Filtereinheiten **64** in radialer Richtung durchströmt. Bei nicht eigens gezeigten Abwandlungen können die Filterelemente **78** auch axial durchströmt werden bzw. kann Kabinenluft zumindest in axialer Richtung in die Filterelemente **78** einströmen. Zumindest der Strömungseinlass **96** eines Filterelements **78** ist dann an der Ober- oder Unterseite des Kreiszyylindersegments **90** ausgebildet. Die Filtereinheit **64** umfasst dann in Umfangsrichtung eine radiale Gehäusewand und die Lagerplatten **72** bzw. **74** haben dann Strömungsdurchgänge, die in ihrer Anordnung und Geometrie komplementär zu dem Strömungseinlass **96** an der Oberseite oder Unterseite des Filterelements **78** sind.

[0081] Wenn die Filterelemente **78** auf der Ober- oder Unterseite den Strömungseinlass **96** und auf der gegenüberliegenden Unter- bzw. Oberseite den Strömungsauslass **98** haben, kann die Filtereinheit **64** beispielsweise als um ihre Längsachse verdrehbare

Filtertonne konzipiert sein, in der mehrere Lagen mit Filterelementen **78** angeordnet sind, die dann zum Beispiel aufeinanderfolgend durchströmt werden und so unterschiedliche Filterstufen ausbilden können.

[0082] Bei ebenfalls nicht eigens gezeigten Abwandlungen kann die Entnahme und Beschickung der Filtereinheiten nicht in bezogen auf die Filtereinheit **64** radialer, sondern in axialer Richtung erfolgen. In diesem Fall weisen die Trennwände **52, 54** beispielsweise Abschnitte auf, welcher der Außenkontur der Filtereinheiten **64** folgen und einen flächigen Bereich haben, der die Lagerplatte **72** bzw. **74** abdeckt. Wenn diese entsprechende Ausnehmungen haben und auch die Trennwand in dem genannten flächigen Bereich eine entsprechende Öffnung hat, kann ein Filterelement **78** darüber aus der Filtereinheit **64** entnommen bzw. in die Filtereinheit **64** eingesetzt werden. Die Öffnung kann wieder durch eine Tür verschließbar sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abscheiden von Overspray aus der mit Overspray beladenen Kabinenluft von Beschichtungsanlagen, insbesondere von Lackieranlagen, mit wenigstens einer Filtereinheit (**64**), durch welche mit Overspray beladene Kabinenluft leitbar ist und in welcher sich Overspray abscheidet,

dadurch gekennzeichnet, dass

a) die Filtereinheit (**64**) wenigstens eine Filteraufnahme (**88**) aufweist, welche mit einem austauschbaren Filterelement (**78**) bestückbar ist;

b) die Filtereinheit (**64**) derart beweglich gelagert ist, dass das Filterelement (**78**) zwischen wenigstens einer Filterposition, in welcher das Filterelement (**78**) von mit Overspray beladener Kabinenluft durchströmbar ist, und einer Wechsellageposition (**88b**) bewegbar ist, in welcher das Filterelement (**78**) aus der Filteraufnahme (**88**) entnehmbar und gegen ein weiteres Filterelement (**78**) austauschbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filtereinheit (**64**) mehrere Filteraufnahmen (**88**) für jeweils ein Filterelement (**78**) umfasst.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filtereinheit (**64**) um eine Drehachse (**114**) verdrehbar gelagert ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine Filteraufnahme (**88**) bezogen auf die Drehachse (**114**) aus radialer Richtung zugänglich ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filtereinheit (**64**) zylindrisch ausgebildet sind und die Drehachse (**114**) axial zur Filtereinheit (**64**) verläuft.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filterelement (**78**) einen Strömungseinlass (**96**) aufweist, durch welchen mit Overspray beladene Kabinenluft in der Filterposition des Filterelements (**78**) in bezogen auf die Drehachse (**114**) radialer Richtung in das Filterelement (**78**) einströmen kann.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filterelement (**78**) die Form eines Kreiszyylindersegments (**90**) mit gekappter Spitze (**92**) hat, wobei die Spitze (**92**) einen Strömungsauslass (**98**) und eine gegenüberliegende Fläche (**94**) einen Strömungseinlass (**96**) bereitstellt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Filtereinrichtungen (**62**) mit jeweils wenigstens einer Filtereinheit (**64**) vorhanden sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Filtereinrichtung (**62**) wenigstens zwei Filtereinheiten (**64**) umfasst.

10. Anlage zur Oberflächenbehandlung von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien (**4**), mit

a) einer Beschichtungskabine (**2**), durch welche ein Luftstrom geleitet werden kann, der entstehendes Overspray aufnimmt und abführt;

b) einer Abscheidevorrichtung (**48**), welcher dieser Luftstrom zuführbar ist und wo ein Großteil zumindest der Feststoffe aus dem Overspray abgeschieden wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

c) die Abscheidevorrichtung (**48**) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.

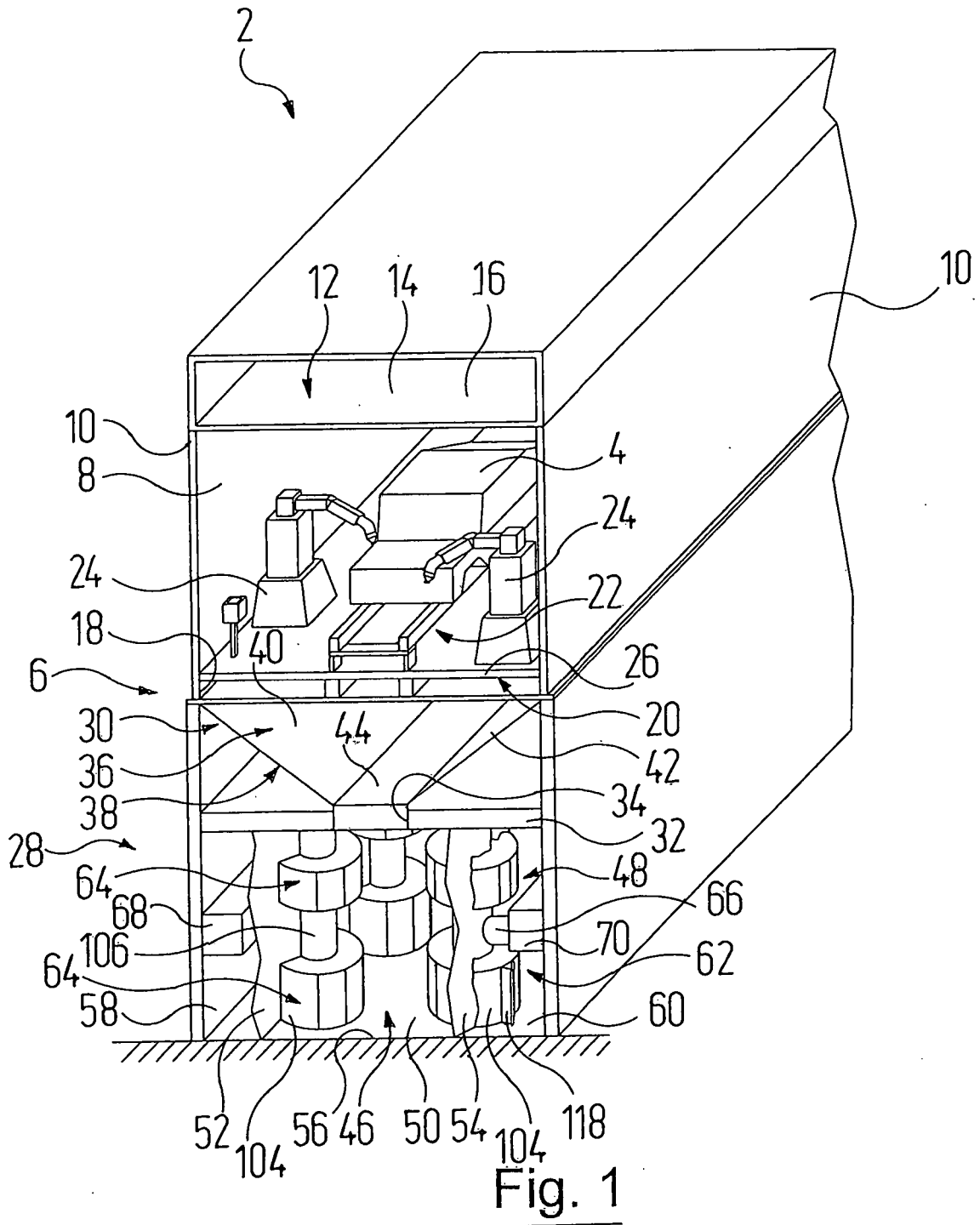
11. Anlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Abscheideraum (**50**) vorhanden ist, in welchen die mit Overspray beladene Kabinenluft leitbar ist und aus welchem die mit Overspray beladene Kabinenluft in ein oder mehrere Filterelemente (**78**) in ihrer Filterposition einströmt.

12. Anlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Betriebsraum (**58, 60**) vorhanden ist, welcher durch eine Trennwand (**52, 54**) von dem Abscheideraum (**50**) getrennt ist und von welchem ein Filterelement (**78**) in seiner Wechsellageposition zugänglich ist.

13. Anlage nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehachse (**114**) einer oder mehrere Filtereinheiten (**64**) vertikal oder horizontal verläuft.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



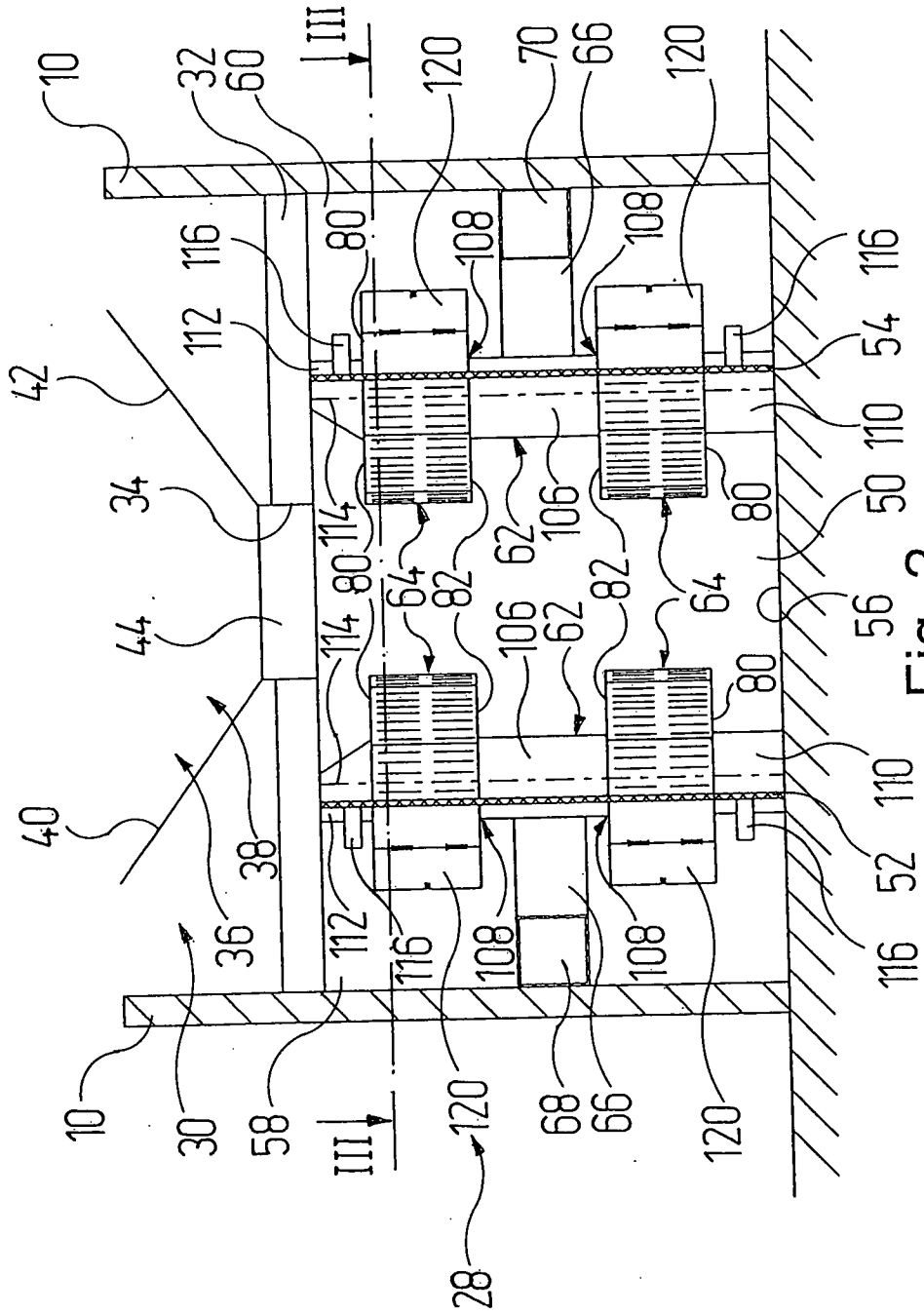


Fig. 2

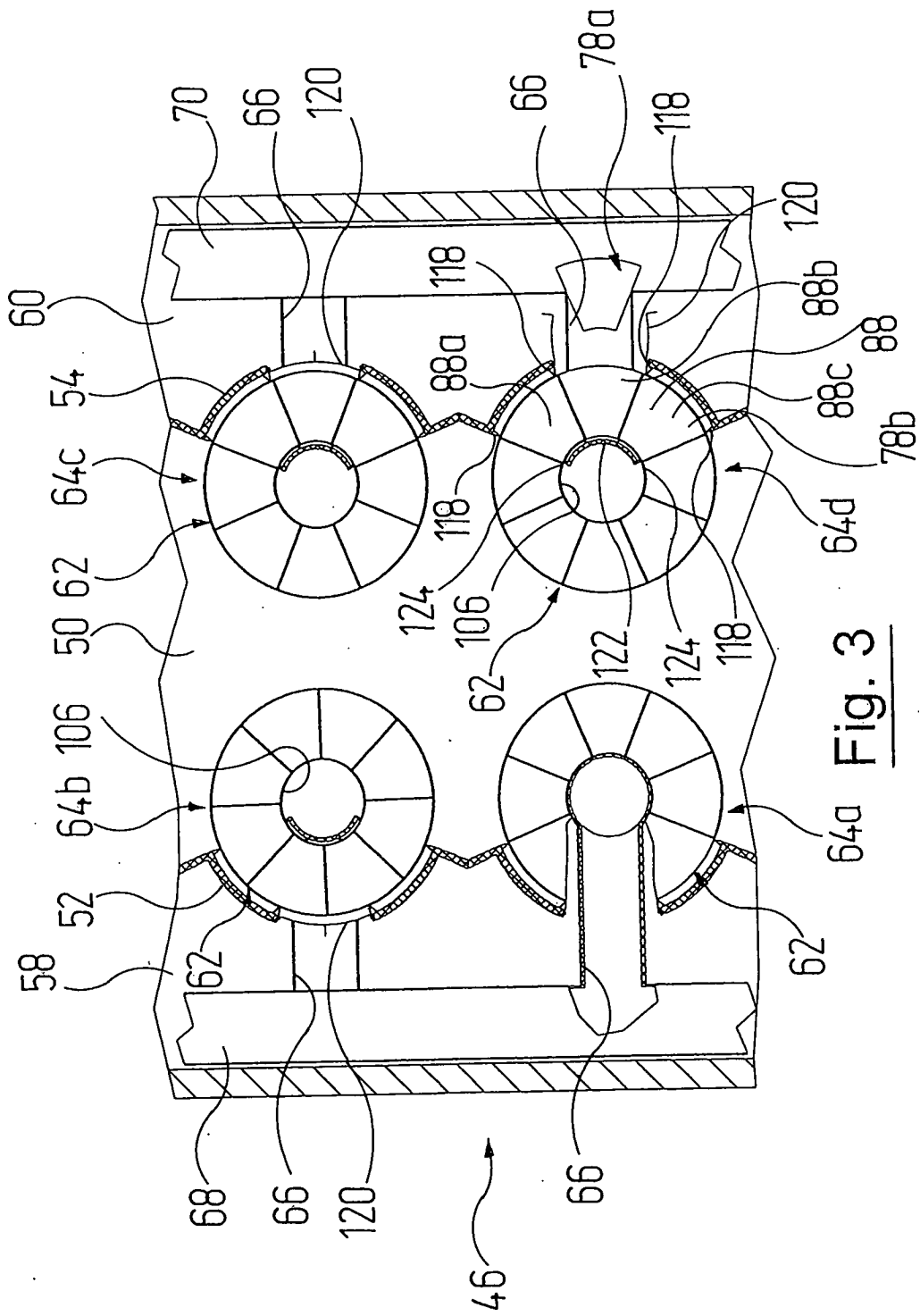
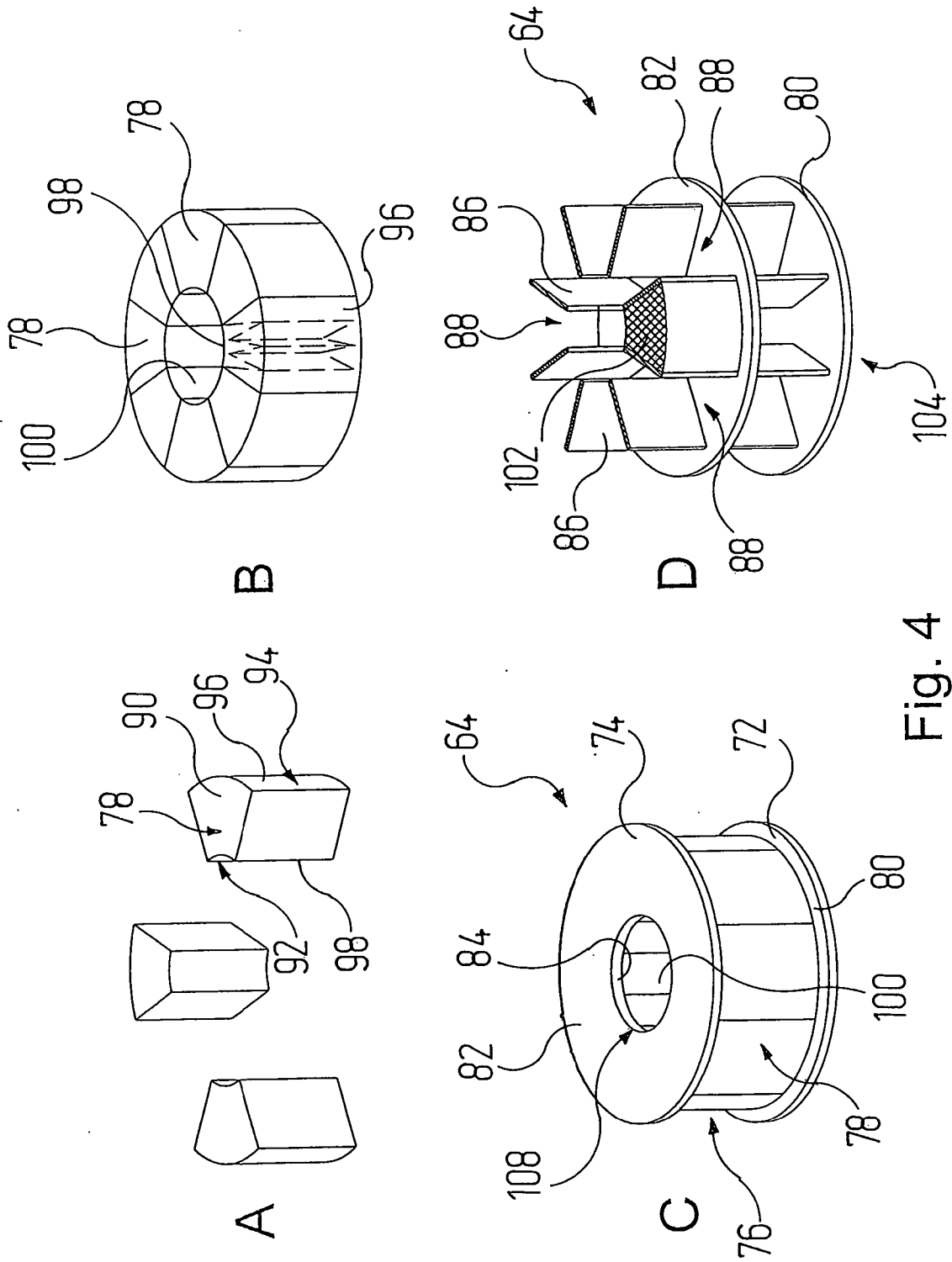


Fig. 3



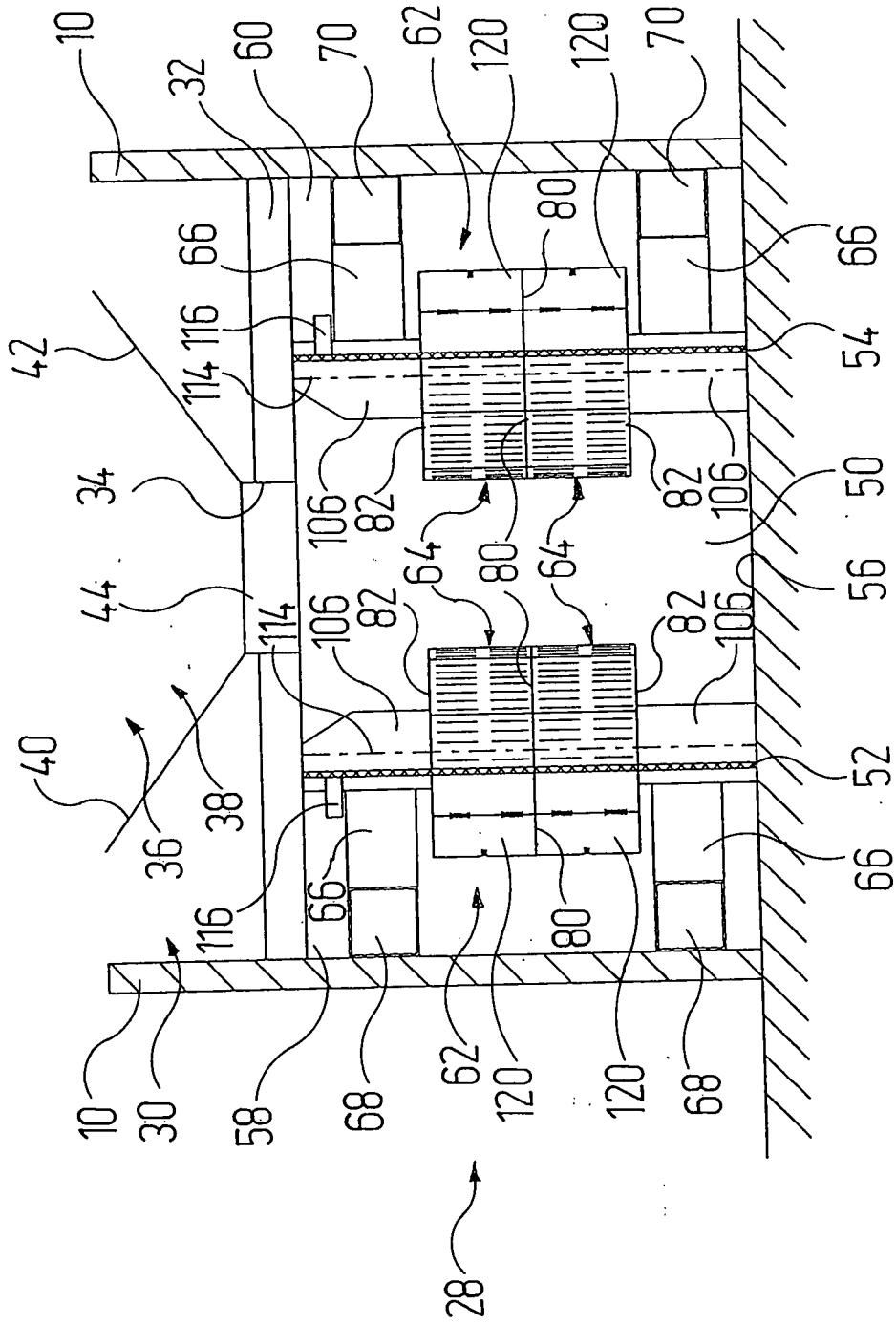


Fig. 5

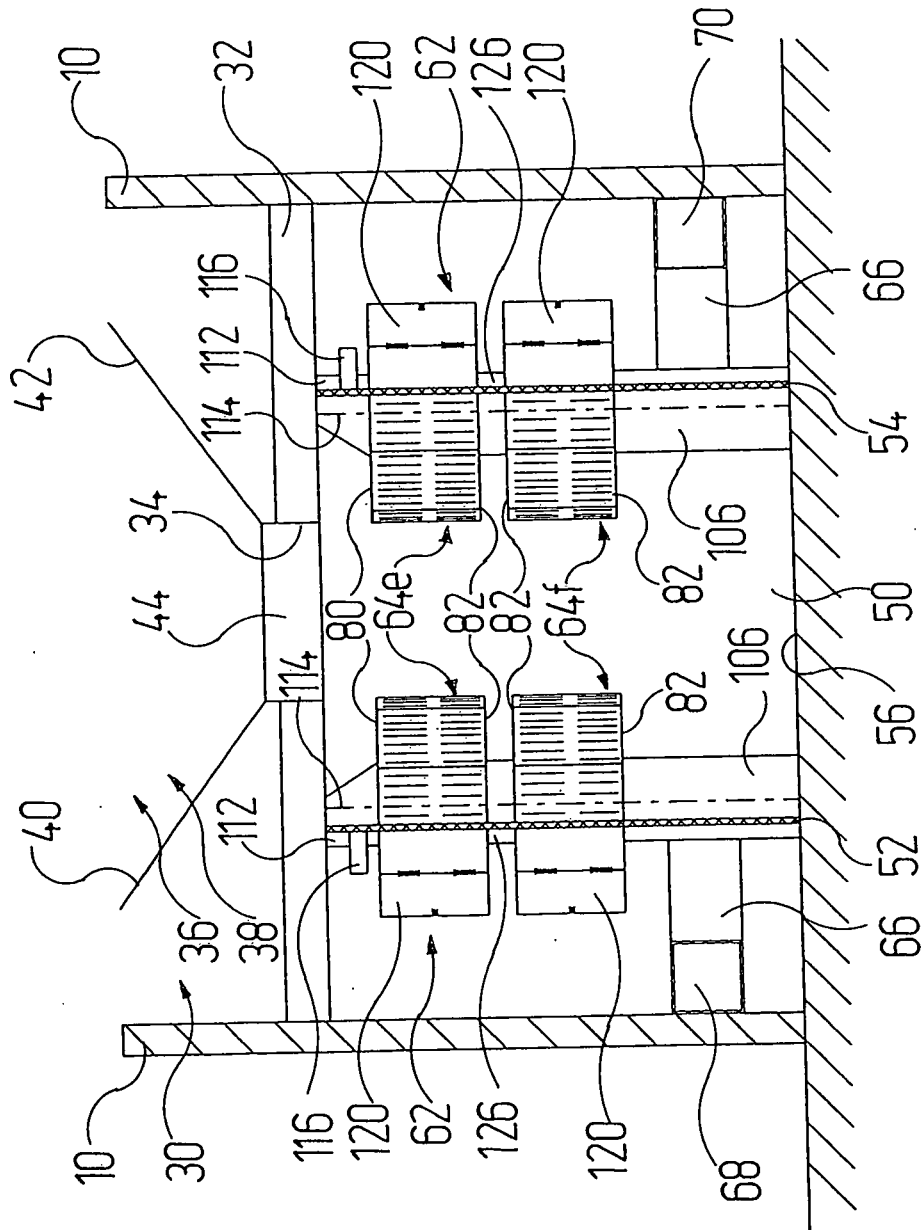


Fig. 6

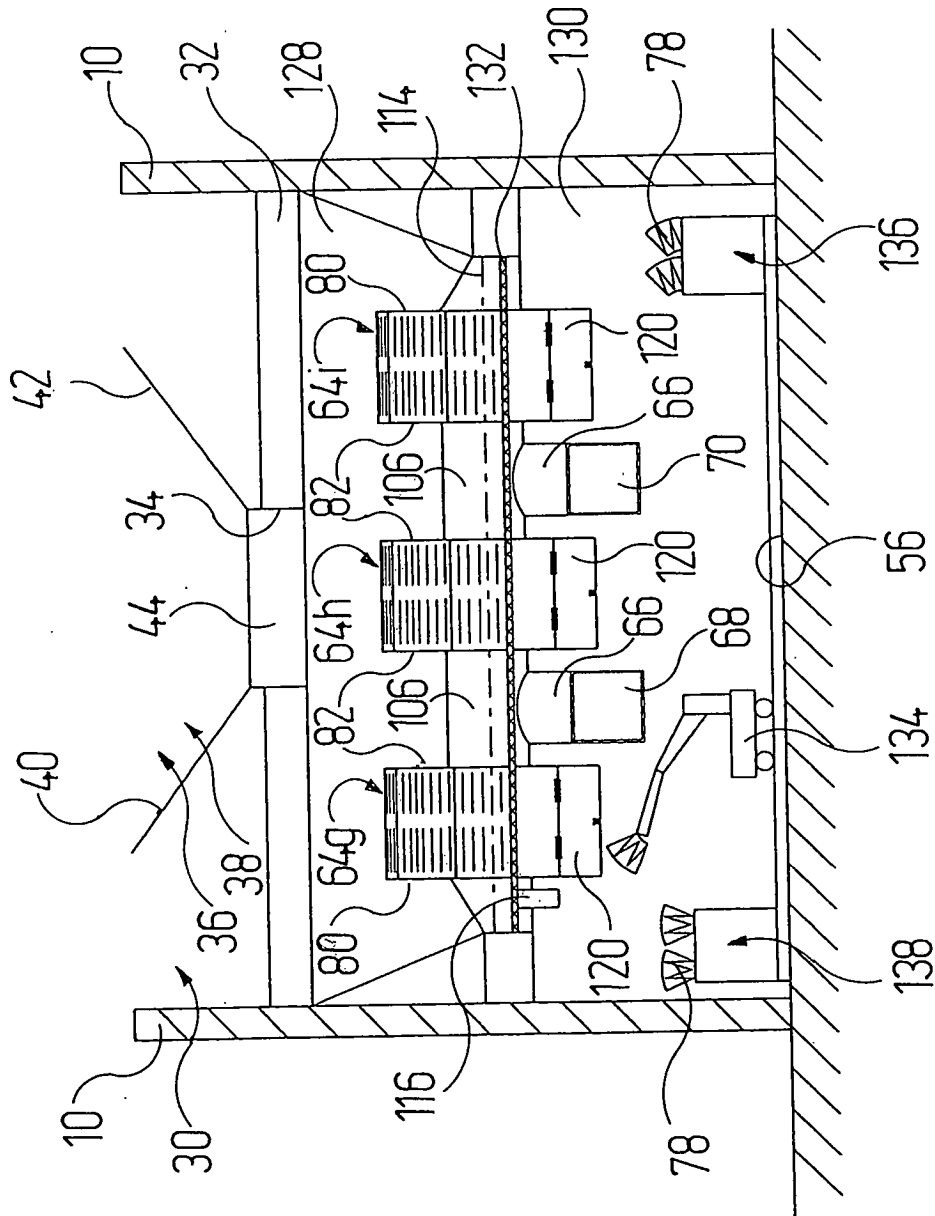


Fig. 7

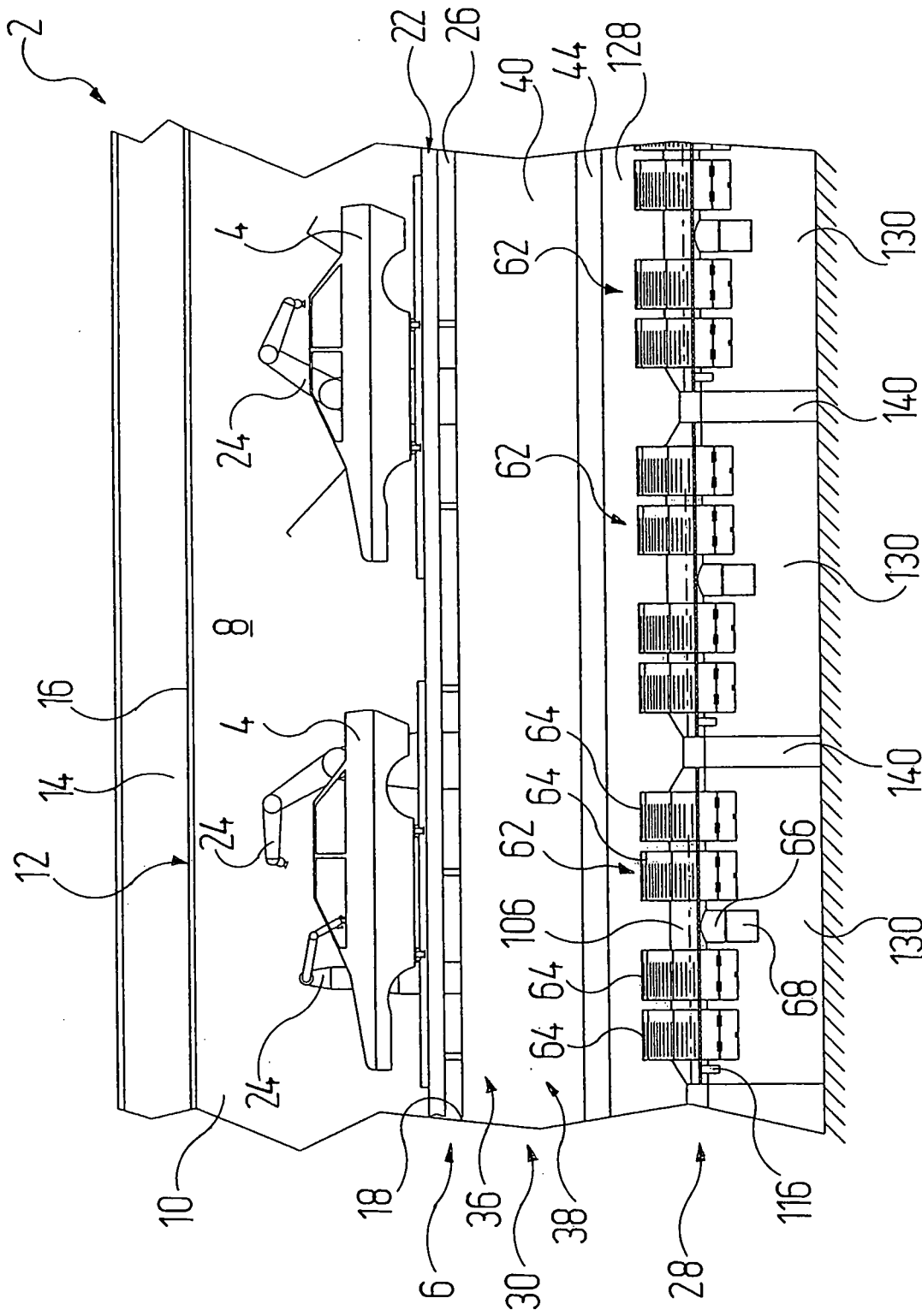


Fig. 8