



(11)

EP 3 888 799 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.2021 Patentblatt 2021/40

(51) Int Cl.:
B05B 14/00 (2018.01)

(21) Anmeldenummer: **21160181.0**

(22) Anmeldetag: **02.03.2021**

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

(71) Anmelder: **Volkswagen Aktiengesellschaft**
38440 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder: **Frerichs, Carsten**
38110 Braunschweig (DE)

(30) Priorität: **30.03.2020 DE 102020204126**

(54) **VORRICHTUNG ZUM VERSCHLUSS MINDESTENS EINER ÖFFNUNG BEIM WECHSEL MINDESTENS EINES FILTERELEMENTS IN EINER ABLUFTFILTERANLAGE UND EINE LACKIERANLAGE MIT EINER SOLCHEN**

(57) Vorrichtung (10), mit der ein Filterwechsel in einer Abluftanlage, die zu einem kontinuierlich arbeitenden Prozess gehört, ohne Unterbrechung des Abluftstroms und damit auch des Prozesses möglich ist. Es ist vorgesehen, dass eine eigenstabile Tragkonstruktion (30) entlang von Laufschienen (20) vor eine Öffnung (12), hinter der ein Filterelement (14) oder Filtermodul (16) ausge-

tauscht werden soll, verfahren wird und diese nahezu vollflächig abdeckt. Im Schutze dieser Abdeckung (24) kann der Austausch des Filterelements (14) beziehungsweise des Filtermoduls (16) ohne Beeinträchtigung durch die Abluft und ohne Unterbrechung des Luftstroms erfolgen.

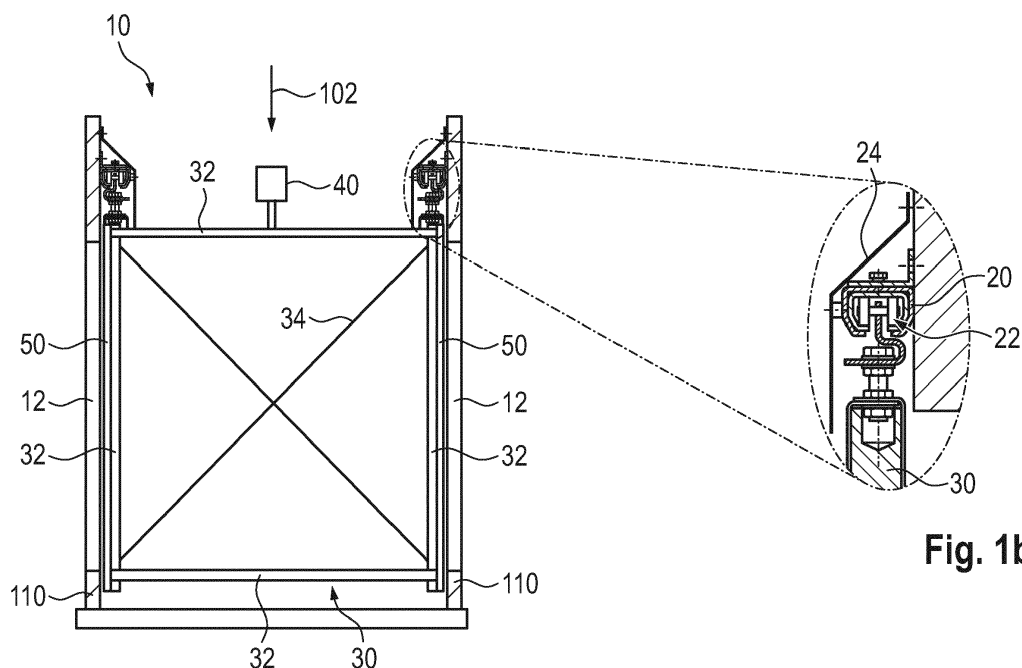


Fig. 1a

Fig. 1b

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verschluss mindestens einer Öffnung beim Wechsel mindestens eines Filterelements in einer Abluftfilteranlage und eine Lackieranlage, insbesondere eine Lackieranlage im Automobilbau, mit wenigstens einer solchen Vorrichtung.

[0002] Bei der Produktion und/oder Oberflächenbearbeitung von Gegenständen ist es möglich, dass Partikel, Schadstoffe und dergleichen in die Luft gelangen. Beispielsweise wird die Luft in einer Lackierkabine einer Lackieranlage mit sogenanntem Overspray beladen, also einem Anteil des gesprühten Materials, das aus Farbpartikeln, Löse- und Bindemitteln bestehen kann, und nicht auf das Werkstück gelangt, sondern in Form von Sprüh- oder Lacknebel in die Umgebung entweicht. Dieser Overspray und im Allgemeinen sämtliche, sich in der Luft einer Produktions- und/oder Oberflächenbearbeitungsanlage anreichernden Partikel, Schadstoffe und dergleichen, werden üblicherweise mit einem Luftstrom in eine Abluftfilteranlage geführt, wo die Abluft mittels Filtern von den unerwünschten Inhaltsstoffen gereinigt werden kann. Nach einer geeigneten Aufbereitung kann die Luft wieder in die Anlage zurückgeführt oder aber nach außen abgeführt werden.

[0003] Die Filter müssen jedoch nach Erreichen ihrer vollständigen Beladung ausgetauscht werden. Dazu muss Personal in den Bereich des Luftstroms und zu den Filtern gelangen, um diese zu entnehmen und neue Filter einzubringen. Häufig kommen dafür verschließbare Revisionsöffnungen zum Einsatz. Um das Personal vor gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu schützen, muss dabei der Luftstrom wenigstens in den Bereichen der auszutauschenden Filter unterbrochen werden. Da sich während einer Unterbrechung des Luftstroms Schadstoffe in den Arbeitsbereichen anreichern können, hat eine solche Unterbrechung oft auch eine Unterbrechung der Produktion und/oder Oberflächenbearbeitung der Gegenstände zur Folge, die in der Regel äußerst unerwünscht ist.

[0004] Im Stand der Technik wurden daher verschiedene Lösungen vorgeschlagen, wie ein Austausch eines Filters während des Betriebs der Abluftfilteranlage ermöglicht werden kann. Viele Vorschläge umfassen eine Rotation von Filtermodulen, die wiederum mit einer Anzahl von Filterelementen bestückt sind, wobei durch die Rotation ein beladenes Filterelement aus dem Luftstrom heraus und in eine geschützte Position bewegt wird, wo es entnommen beziehungsweise ausgetauscht werden kann. Alternativen zeigen das Verschieben beladener Filterelemente in geschützte Positionen zu deren Austausch. Mit dem Verschieben oder Rotieren aus dem Luftstrom wird dabei jeweils ein neues oder alternativ ein aufbereitetes Filterelement in den Luftstrom verbracht, so dass eine ununterbrochene Filterung der Abluft gewährleistet ist.

[0005] Es ist ohne Weiteres ersichtlich, dass diese Lö-

sungen im Stand der Technik einen erheblichen Aufwand hinsichtlich Platz und Technik erfordern und daher wenig erstrebenswert sind.

[0006] Andere Lösungen verwenden Jalousien, Klappen, Rollläden und dergleichen, um den Luftstrom durch Filterelemente oder Filtermodule zu unterbrechen, so dass der Luftstrom nur bereichsweise unterbrochen wird. Jedoch sind derartige Systeme in Abhängigkeit von den abzuscheidenden Stoffen in der Abluft ungeeignet, weil die beweglichen Elemente beispielsweise verkleben oder verkrusten, wie es in einer Lackieranlage der Fall ist, und dadurch ihre Funktion nicht mehr sichergestellt ist.

[0007] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung vorzuschlagen, mit der Filterelemente einer Abluftfilteranlage gewechselt werden können, ohne den Luftstrom der zu filternden Luft zu unterbrechen.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst mit einer Vorrichtung nach Anspruch 1 und einer Lackieranlage nach Anspruch 10. Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

[0009] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung ist zum Verschluss mindestens einer mit mindestens einem zu wechselnden Filterelement korrespondierenden Öffnung beim Wechsel mindestens eines Filterelements in einer Abluftfilteranlage vorgesehen und mit zwei im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Laufschiene, von denen mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion fahrbar abgehängt ist, und mindestens einem Fördermittel, mit dem die mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion entlang der Laufschiene zu bewegen ist, gebildet, wobei die Laufschiene die mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion an den Filterelementen der Abluftfilteranlage entlang führen, an der mindestens einen eigenstabilen Tragkonstruktion mindestens ein Abdeckelement angeordnet und in Richtung der Filterelemente der Abluftfilteranlage ausgerichtet ist und durch eine Positionierung der mindestens einen Tragkonstruktion vor der mindestens einen mit mindestens einem zu wechselnden Filterelement korrespondierenden Öffnung diese durch das mindestens eine Abdeckelement im Wesentlichen vollflächig abgedeckt ist.

[0010] Eine Abluftfilteranlage, insbesondere wenn sie einer Produktions- und/oder Oberflächenbearbeitungsanlage mit kontinuierlichem Betrieb zugehörig ist, ist üblicherweise vorrangig in einer Längenausdehnung ausgebildet, bei der in den Wandungen der längsseitigen Seitenwände einseitig oder beidseitig Öffnungen vorgesehen sind, in oder hinter denen Filterelemente oder zu Filtermodulen zusammengefasste Filterelemente angeordnet sind. Es wird ein Luftstrom erzeugt, der die mit Partikeln, Schadstoffen und dergleichen beladene Abluft aus der Produktion und/oder der Oberflächenbearbeitung von dort in die Abluftfilteranlage und durch diese hindurch führt, wobei in den Filterelementen eine Reinigung der Abluft erfolgt. Im Anschluss kann die Abluft im Umluftsystem einer Aufbereitung und Wiederverwen-

dung zugeführt werden oder aus dem Be- und Entlüftungssystem der Anlage austreten.

[0011] Ist ein Filterelement oder ein Filtermodul zu wechseln, weil die maximale Beladung des Filterelementes beziehungsweise der Filterelemente des Filtermoduls erreicht ist und soll dabei der oben erläuterte Abluftstrom nicht unterbrochen werden, um eine sichere Produktion beziehungsweise Oberflächenbearbeitung zu gewährleisten, muss die mit dem mindestens einen zu wechselnden Filterelement oder Filtermodul korrespondierende Öffnung abgedeckt oder verschlossen werden, so dass der Austausch des Filterelements oder des Filtermoduls geschützt von dem Abluftstrom erfolgen kann. In der Regel ist die Abdeckung einer Öffnung oder von zwei gegenüberliegenden Öffnungen dabei für den Durchsatz des Luftstroms in und aus der Lackierkabine unerheblich, da die Abdeckung nur zeitlich begrenzt erfolgt und der Luftstrom bei einer solchen Variation der Druckverhältnisse nachgeregelt werden kann und sich dabei auf die weiteren Filtermodule im System verteilt.

[0012] Die Vorrichtung dient also dazu, in einer Abluftfilteranlage zumindest diejenige Öffnung zu verschließen, die mit dem mindestens einen zu wechselnden Filterelement korrespondiert. Demnach kann die Öffnung mit einem einzigen Filterelement, mehreren Filterelementen oder einem Filtermodul korrespondieren. Ein Filtermodul soll dabei als eine Gruppe von Filterelementen verstanden werden, die baulich zusammengefasst sind. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann dabei auch mehr als eine solche Öffnung verschließen.

[0013] Dazu sind zwei Laufschiene vorgesehen, die im Wesentlichen parallel verlaufen. Diese sind oberhalb der Filterelemente der Abluftfilteranlage, beispielsweise an deren Seitenwänden angeordnet, können aber auch an einem separaten Stahlbau, von einem Wandvorsprung, einer Decke oder einem Deckenabschnitt abgehängt werden.

[0014] Von diesen beiden Laufschiene ist mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion abgehängt. Eigenstabil bedeutet dabei, dass die Tragkonstruktion in sich steif ist, also so ausgebildet ist, dass sie in sich unverschieblich und nicht verdrehbar ist und damit ihre Form auch unter Belastung aufrecht erhält. Dazu kann sie beispielsweise mit einem Rahmen aus Trägern, beispielsweise Stahlträgern und Kreuzverbänden ausgebildet sein. Vorzugsweise sind die Träger mit geschlossenen Profilen gebildet, damit sich keine Ablagerungen aus der Abluft bilden können. Eine Ausbildung mit Trägern oder Profilen ist einer Ausbildung der Tragkonstruktion mit im Wesentlichen flächiger Ausprägung vorzuziehen, um den Luftstrom in der Abluftfilteranlage nicht zu sehr zu beeinflussen. Die mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion wird nachfolgend zugunsten der besseren Lesbarkeit auch nur als Tragkonstruktion bezeichnet.

[0015] Diese mindestens eine Tragkonstruktion ist fahrbar von den Laufschiene abgehängt, kann also entlang der Laufschiene bewegt werden. Dies kann unter anderem durch Rollen, insbesondere in Form eines so-

genannten Laufwagens, auch bekannt als Rollenwagen oder Rollenapparat oder Gleiter bewirkt werden.

[0016] Die Breite der eigenstabilen Tragkonstruktion ist so gewählt, dass sie den Abstand zwischen den Seitenwänden in Längsrichtung der Abluftfilteranlage nahezu vollständig überbrückt. Es ist dabei eine Differenz zu der lichten Weite dieser Seitenwände vorzusehen, um eine Bewegung der mindestens einen Tragkonstruktion in Längsrichtung zu gewährleisten.

[0017] Es können auch zwei oder mehr Tragkonstruktionen fahrbar von den Laufschiene abgehängt werden, die insbesondere in einem Abstand zueinander positioniert sind, so dass mehrere beabstandete Filterelemente oder Filtermodule gleichzeitig getauscht werden können.

[0018] Um die Bewegung der Tragkonstruktion zu verwirklichen, ist mindestens ein Fördermittel vorgesehen. Dieses sollte so ausgebildet sein, dass es die mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion in beide durch die Laufschiene vorgegebene Richtungen bewegen kann. Durch die Ausbildung als eigenstabile Tragkonstruktion, die von zwei im wesentlichen parallel verlaufenden Laufschiene abgehängt verfahren werden kann, wird eine stabile und sichere Ausrichtung und Führung der Tragkonstruktion in Bezug zu den Laufschiene und damit zu der Umgebung erreicht, so dass keine weitere Führung in Form von Schienen, Abstandhaltern und dergleichen für die Tragkonstruktion vorgesehen werden muss.

[0019] Die Laufschiene sind so angeordnet, dass sie die mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion entlang der Filterelement beziehungsweise zu Filtermodulen zusammengefassten Filterelementen vorbeiführt.

[0020] An der mindestens einen eigenstabilen Tragkonstruktion ist dabei mindestens ein Abdeckelement angeordnet und in Richtung zu den Filterelementen der Abluftfilteranlage ausgerichtet. Das mindestens eine Abdeckelement ist also auf der Seite der jeweiligen Tragkonstruktion angeordnet, die zu den Filterelementen zeigt. Ist die Abluftfilteranlage in Längsrichtung beidseitig der Tragkonstruktion mit Filterelementen ausgebildet, können mit Vorteil auf beiden Seiten der jeweiligen Tragkonstruktion Abdeckelemente vorgesehen sein. Es können auch mehrere Abdeckelemente auf der gleichen Seite der Tragkonstruktion angeordnet sein. Das mindestens eine Abdeckelement kann zum Beispiel als Platte ausgebildet sein und sollte dabei ausreichend robust sein, um beispielsweise eine regelmäßige Reinigung, auch mechanischer Art, zu überstehen. Das mindestens eine Abdeckelement kann zudem mit einer Folie überzogen oder gefettet werden, um eine leichtere Reinigung von darauf abgeschiedenen Stoffen zu ermöglichen.

[0021] Die Größe des mindestens einen Abdeckelements entspricht im Wesentlichen der Größe des mindestens einen zu wechselnden Filterelementes oder einer Gruppe zu wechselnder Filterelemente oder einem auszutauschenden Filtermodul beziehungsweise der entstehenden Öffnung um das oder vor dem Filterelement.

[0022] Mittels des mindestens einen Fördermittels wird die mindestens eine Tragkonstruktion vor die minde-

tens eine Öffnung positioniert, die mit dem mindestens einen zu wechselnden Filterelement korrespondiert. Ist diese Positionierung erfolgt, deckt das mindestens eine Abdeckelement, das dem zu wechselnden Filterelement zugewandt ist, dieses im Wesentlichen vollflächig ab. Eine Abdichtung oder eine absolut vollflächige Abdeckung ist dabei nicht zwingend erforderlich, da in Folge des Abluftstroms in der Abluftfilteranlage ein Unterdruck resultiert, der ein Einstromen der Abluft in die abgedeckte Öffnung verhindert. Dennoch kann optional eine vorzugsweise umlaufende Abdichtung um das mindestens eine Abdeckelement vorgesehen sein.

[0023] Sobald die Positionierung der mindestens einen Tragkonstruktion vor der mindestens einen Öffnung, die mit dem mindestens einen zu wechselnden Filterelement korrespondiert, abgeschlossen ist, kann dieses entnommen und ersetzt werden. Dies kann zum Beispiel über Betriebsräume, die hinter den Filterelementen verlaufen, erfolgen. Das Personal, das diesen Wechsel vornimmt, ist dabei vor der Abluft geschützt. Dadurch muss der Luftstrom in und aus der Lackierkabine nicht unterbrochen werden und die Produktion und/oder die Oberflächenbearbeitung der zugehörigen Anlage muss ebenso nicht unterbrochen werden.

[0024] Es kann sich als sinnvoll erweisen, dass in der Abluftfilteranlage eine Warte- oder Parkposition für die mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion vorgesehen ist, zu der die mindestens eine Tragkonstruktion bewegt wird, wenn kein Filterelementwechsel erfolgt. Dadurch können Einbußen hinsichtlich des Luftstroms und der zu fördernden Luftmenge vermieden oder verringert werden. Eine solche Warte- oder Parkposition kann beispielsweise in einem Bereich vorgesehen sein, in dem keine Filterelemente angeordnet sind.

[0025] In einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Laufschiene jeweils und/oder das mindestens eine Fördermittel zumindest der einströmenden Abluft zugewandt eine Abdeckung aufweist und/oder zumindest der einströmenden Abluft zugewandt geschlossen ausgebildet ist. In Abluftfilteranlagen erfolgt der Abluftstrom in der Regel stetig aus der gleichen Richtung. In Lackieranlagen wird zum Beispiel die Abluft aus der Lackierkabine nach unten in eine Abluftfilteranlage geführt, strömt also von oben in diese ein. Daher ist es zweckmäßig, die Laufschiene und/oder das mindestens eine Fördermittel gegen Ablagerungen aus dem Abluftstrom zu schützen. Dies kann beispielsweise durch eine Abdeckung erfolgen, die jeweils eine Laufschiene oder das mindestens eine Fördermittel zumindest auf der Seite abdeckt, aus der der Luftstrom auf die Laufschiene oder das mindestens eine Fördermittel trifft. Die Abdeckung kann zum Beispiel mittels Blechen erfolgen, die vorzugsweise austauschbar befestigt sind. Die Abdeckung kann jeweils auch so ausgestaltet sein, dass sie auch die übrigen Oberflächen der Laufschiene und/oder des mindestens einen Fördermittels, die nicht funktionsbedingt freigehalten werden müssen, abdecken. Die Abdeckung kann zu-

dem an den übrigen Oberflächen auch zumindest teilweise über die Laufschiene beziehungsweise das mindestens eine Fördermittel hinausragen, um ein Eindringen von in der Abluft mitgeführten Inhaltsstoffen in die Laufschiene und/oder das mindestens eine Fördermittel zu verhindern.

[0026] Alternativ oder zusätzlich können die Laufschiene jeweils und/oder das mindestens eine Fördermittel auch zumindest in die Richtung, aus der die einströmende Abluft auf die Laufschiene und/oder das mindestens eine Fördermittel trifft, geschlossen ausgebildet sein. Sind beispielsweise die Laufschiene als sogenannte Helmschiene ausgebildet, sind diese nach oben und seitlich geschlossen, so dass keine Abluft von dort eindringen kann.

[0027] Eine Kombination beider Varianten kann sich anbieten, wenn zum Beispiel die Laufschiene als Helmschiene ausgebildet sind und die fahrbare Abhängung der mindestens einen eigenstabilen Tragkonstruktion mittels Laufwagen erfolgt: Dann kann jeweils ein Blech über die Helmschiene hinweggeführt werden und dabei so dimensioniert sein, dass es die Laufwagen bis hinunter zu der jeweiligen Tragkonstruktion seitlich abdeckt. Damit kann ein Eindringen der Abluft und damit eine Verschmutzung der Laufwagen verhindert oder zumindest gemindert werden.

[0028] In einer zweiten bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das mindestens eine Fördermittel mit einer Schubkette ausgebildet. Schubketten sind Bauelemente in der linearen Antriebstechnik. Sie bestehen aus speziellen Kettengliedern, die formschlüssig fortlaufend ineinander übergreifen. Damit kann eine Schubkette ziehen und schieben. Im Antrieb der Schubkette sitzt üblicherweise ein Ritzel, welches in die Zwischenglieder der Schubkette eingreift und die Kette Glied um Glied vorwärts oder rückwärts bewegt. Schubketten können auf einer Gleitfläche oder mittels Führungsschiene geführt werden, um ein Knicken der Schubkette zu vermeiden. Mit Schubketten können absolute Positionen zuverlässig, gleichmäßig und ruckfrei angefahren werden. Sie federn dabei nicht nach. Das erlaubt eine äußerst präzise und wiederholbare Positionierung der mindestens einen Tragkonstruktion in der Abluftfilteranlage. Ein weiterer Vorteil von Schubketten liegt in der Möglichkeit, sehr lange Hübe zu verwirklichen, und die Hübe dabei auch schnell zu realisieren. Außerdem benötigen Schubketten verhältnismäßig wenig Platz, da die Schubkette aufgerollt gespeichert werden kann. Es können auch mehrere Schubketten mittels Verbindungswellen mechanisch miteinander synchronisiert werden und damit ein Synchronbetrieb verwirklicht werden.

[0029] Ferner ist es bevorzugt, wenn die mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion in ihrer Breite anzu-
passen ist. Die Breite ist dabei die Richtung senkrecht (quer) zur Bewegungsrichtung der mindestens einen Tragkonstruktion. Die Anpassung der Breite kann vorteilhaft sein, um Fertigungstoleranzen in der Abluftfilteranlage zu kompensieren oder sich an bauliche Ein-

gungen oder Aufweitungen in der Abluftfilteranlage anzupassen. Zudem kann dadurch das mindestens eine Abdeckelement weiter an die mindestens eine zu verschließende Öffnung heranbewegt werden. Um die Anpassung der Breite zu verwirklichen, können beispielsweise die Träger in Querrichtung, also in Breitenrichtung der Tragkonstruktion, ausfahrbar oder gegeneinander verschieblich ausgeführt sein, so dass der Abstand der den Filterelementen zugewandten Seiten der mindestens einen Tragkonstruktion verringert oder vergrößert werden kann.

[0030] Es ist ebenfalls von Vorteil, wenn das mindestens eine Abdeckelement abzunehmen ist. Dies kann beispielsweise erfolgen, wenn das mindestens eine Abdeckelement gereinigt werden soll und/oder zumindest zeitweise nicht zur Abdeckung benötigt wird. Das mindestens eine Abdeckelement wird nun also nicht unlösbar mit der Tragkonstruktion verbunden, sondern mittels einer lösbaren Verbindung an dieser befestigt. Die jeweilige Verbindung sollte gegen das Eindringen von Abluft und die Ablagerung von deren Inhaltsstoffen geschützt werden, um eine schnelle Entnahme des mindestens einen Abdeckelements sicherzustellen.

[0031] Alternativ oder zusätzlich kann das mindestens eine Abdeckelement ausgebildet sein, geöffnet zu werden und/oder seine Fläche zu reduzieren. Das Öffnen kann beispielsweise durch Klappen, Lamellen und dergleichen realisiert werden, während das Reduzieren der Oberfläche durch einrollen oder falten des mindestens einen Abdeckelements verwirklicht sein kann. Die Reduzierung der Fläche des mindestens einen Abdeckelements kann dabei auch einer Öffnung entsprechen. Wird nun ein Abdeckelement nicht benötigt, weil keine Öffnung abzudecken ist, oder es soll den Abluftstrom nicht beeinträchtigen, kann es geöffnet werden und/oder seine Fläche reduziert werden. Jedoch kann diese Ausführungsform in einigen Anwendungsfällen einen erhöhten Wartungsaufwand mit sich bringen, beispielsweise in Lackieranlagen, da die beweglichen Teile durch die in der Abluft mitgeführten Lackbestandteile verkleben können.

[0032] Das mindestens eine Fördermittel kann, wie bereits ausgeführt, einen Antrieb aufweisen.

[0033] Dieser Antrieb ist vorzugsweise außerhalb der Abluftfilteranlage angeordnet, um ihn vor Beeinträchtigungen durch die Abluft zu schützen, insbesondere in anspruchsvollen Umgebungen wie Lackieranlagen. Die Übertragung der Antriebskraft auf das mindestens eine Fördermittel kann dabei außerhalb der Abluftfilteranlage erfolgen und dieses dann, geeignet abgedichtet, in die Abluftfilteranlage hineingeführt werden. Selbstverständlich ist auch eine Anordnung des Antriebs innerhalb der Abluftfilteranlage möglich, dabei ist dieser jedoch vor dem Eindringen der Abluft zu schützen.

[0034] Der Antrieb ist vorzugsweise motorisch, insbesondere elektromotorisch ausgebildet. Er kann dabei in oder außerhalb der Abluftfilteranlage angeordnet sein. Elektromotoren zeichnen sich durch einen hohen Wirkungsgrad und eine unterbrechungsfreie Drehmomen-

tabgabe über den vollen Geschwindigkeitsbereich aus. Sie sind zudem kleiner und leichter als andere Motoren, verursachen keine Emissionen und nur geringe Betriebskosten.

[0035] Um die mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion vor der mindestens einen mit dem mindestens einen zu wechselnden Filterelement korrespondierenden Öffnung zu positionieren, kann die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Steuereinrichtung aufweisen oder mit einer Steuereinrichtung zusammenwirken, die auf das mindestens eine Fördermittel einwirkt. Es kann also eine eigene Steuereinrichtung in der Vorrichtung vorgesehen sein oder eine andere in der Produktions- und/oder Oberflächenbearbeitungsanlage vorgesehene Steuereinrichtung kann auf das mindestens eine Fördermittel einwirken. Einwirken heißt dabei, die Steuereinrichtung übermittelt Steuerbefehle an das mindestens eine Fördermittel und insbesondere seinen Antrieb, so dass die mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion an die gewünschte beziehungsweise erforderliche Position gefördert wird.

[0036] Ebenfalls beansprucht ist eine Lackieranlage, insbesondere im Automobilbau, mit einer Abluftfilteranlage und mindestens einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Eine Lackieranlage weist üblicherweise eine Lackierkabine auf, die zudem in Lackierzonen unterteilt sein kann. Die Abluft enthält den oben bereits ausgeführten Overspray und wird einer Abluftfilteranlage zugeführt. Insbesondere im Automobilbau erfolgt die Abführung nach unten, so dass die Abluft von oben in die Abluftfilteranlage einströmt und den Filterelementen zugeführt wird. Da eine Lackieranlage mehrere Lackierkabinen aufweisen kann, ist es sinnvoll, in jeder zugehörigen Abluftfilteranlage mindestens eine der erfindungsgemäßen Vorrichtungen vorzusehen.

[0037] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann der Wechsel eines oder mehrerer Filterelemente während des Betriebs der Abluftfilteranlage erfolgen. Damit muss auch die Produktion und/oder Oberflächenbearbeitung nicht unterbrochen werden, da die von dort abzuführenden Inhaltsstoffe weiterhin der Abluftfilteranlage zugeführt und dort aus der Abluft abgeschieden werden können. Die offenbarte Vorrichtung ist äußerst robust und den Anforderungen in anspruchsvollen Umgebungen gewachsen. Mit der Anzahl und Größe der mindestens einen Tragkonstruktion sowie des mindestens einen Abdeckelements kann eine individuelle Anpassung an die jeweilige Abluftfilteranlage erfolgen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann bevorzugt, jedoch nicht ausschließlich, in einer Lackieranlage Verwendung finden.

[0038] Die verschiedenen in dieser Anmeldung genannten Ausführungsformen der Erfindung sind, sofern im Einzelfall nicht anders ausgeführt, mit Vorteil miteinander kombinierbar.

[0039] Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen schematischen Schnitt und eine Detaildarstellung einer beispielhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, und

Figur 2 eine schematische Draufsicht und Ansicht einer Abluftfilteranlage mit der beispielhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Figur 1.

[0040] In Figur 1 ist eine schematische Schnittdarstellung einer beispielhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 dargestellt (Figur 1a). Darin ist mit einem Oval ein Detail gekennzeichnet, das in Figur 1b vergrößert dargestellt ist. Beide Figuren 1a und 1b werden gemeinsam beschrieben.

[0041] Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 ist in einer Abluftfilteranlage einer Lackieranlage vorgesehen. Die Abluft wird dabei aus der Lackierkabine (nicht gezeigt) nach unten abgeführt und damit von oben in die Abluftfilteranlage hinein geführt (Pfeil 102).

[0042] Die Vorrichtung 10 ist mit einer eigenstabilen Tragkonstruktion 30 gebildet, die mit Trägern 32 und in dieser beispielhaften Ausführungsform zusätzlichen Kreuzverbänden 34 ausgestaltet ist. Die Träger 32 bilden dabei die Kanten eines Quaders. Durch die Kreuzverbände 34 ist die Steifheit beziehungsweise Eigenstabilität der Tragkonstruktion 30 gewährleistet.

[0043] Die Tragkonstruktion 30 ist zwischen den Seitenwänden 110 der Abluftfilteranlage an zwei Laufschiene 20, die als Helmschienen ausgebildet, parallel zueinander angeordnet und an den Seitenwänden 110 der Abluftfilteranlage befestigt sind, abgehängt. Sie führen, wie aus Figur 2 noch ersichtlich werden wird, an den Filterelementen 14 der Abluftfilteranlage vorbei.

[0044] Die Abhängung erfolgt fahrbar mittels Laufwagen 22. Dabei ist die Tragkonstruktion 30 so breit, dass sie bis annähernd an die Seitenwände 110 heranreicht und noch ohne Berührung zwischen ihnen entlang geführt werden kann.

[0045] Über jeder der Helmschienen 20 ist ein Blech 24 angeordnet, das mit der Seitenwand 110 und der Helmschiene 20 verschraubt ist. Damit ist das Blech 24 auch austauschbar. Das Blech 24 ist vorgesehen, die Helmschiene 20 und den Laufwagen 22 vor der Abluft zu schützen und Ablagerungen und Verklebungen der fahrbaren Lagerung zu vermeiden. Daher ist das Blech 24 über die Helmschiene 20 hinaus und an dem Laufwagen 22 vorbei bis hinunter zu der Tragkonstruktion 30 geführt.

[0046] Die Bewegung der Tragkonstruktion 30 wird durch ein Fördermittel 40 in Form einer Schubkette verwirklicht. Deren Antrieb ist außerhalb der Abluftfilteranlage angeordnet (nicht gezeigt) und als Elektromotor ausgeführt. Sie wird von einer der Vorrichtung 10 eigenen Steuereinrichtung (nicht gezeigt) gesteuert, um die Tragkonstruktion 30 präzise und wiederholbar zu positionieren. Auch die Schubkette 40 ist weitgehend mit einer

Abdeckung eingehaust, um das Eindringen der Abluft zu verhindern.

[0047] In den Seitenwänden 110 sind jeweils Öffnungen 12 vorgesehen, hinter der Filterelemente 14 in Form von Filtermodulen 16 angeordnet sind (dazu Figur 2).

[0048] Beidseitig der Tragkonstruktion 30 und dabei den Seitenwänden 110 zugewandt, ist jeweils ein Abdeckelement 50 angeordnet. Diese sind so groß ausgebildet, dass sie jeweils eine Öffnung 12 abdecken können. Ist ein Filterelement 14 oder ein ganzes Filtermodul 16 hinter einer Öffnung 12 auszutauschen, wird die Tragkonstruktion 30, gesteuert durch die Steuereinrichtung, vor der jeweiligen Öffnung 12 positioniert und deckt sie ab, verschließt sie also. Nun kann der Austausch des oder der Filterelemente 14 erfolgen, ohne dass die austauschende Person der Abluft ausgesetzt ist. Dazu sei auf Figur 2 verwiesen. Die Abdeckelemente 50 sind abnehmbar an der Tragkonstruktion 30 vorgesehen, beispielsweise durch Einhängen in dafür vorgesehene Ausnehmungen in den Trägern 32. Wird eines der Abdeckelemente 50 nicht benötigt, oder soll es gereinigt werden, kann es einfach abgenommen und bei Bedarf ausgetauscht werden.

[0049] In Figur 2 ist die Lackieranlage 100 in einer schematischen Ansicht (Figur 2a) und einer Draufsicht (Figur 2b) gezeigt. Die Lackierkabine ist dabei in drei mit römischen Ziffern I, II und III bezeichnete Lackierzonen unterteilt. Zwischen den Lackierzonen I und II ist eine Parkposition 112 für die Tragkonstruktion 30 vorgesehen, an der die Tragkonstruktion 30 positioniert wird, wenn kein Filterwechsel erforderlich ist. Wie insbesondere aus Figur 2a ersichtlich ist, sind jeweils sechs Filterelemente 14 zu einem Filtermodul 16 zusammengefasst. Hinter den Seitenwänden 110 der Lackieranlage 100 sind Betriebsräume 114 vorgesehen, die einen geschützten Zugang zu den Filtermodulen 16 erlauben.

[0050] Das zu wechselnde Filtermodul 16a mit den zu wechselnden Filterelementen 14a ist in Figur 2b bereits aus seiner Position entnommen, um ausgetauscht zu werden. Dazu wurde die Tragkonstruktion 30 mit den Abdeckelementen 50 vor der Öffnung 12, die mit dem zu entnehmenden Filtermodul 16a korrespondiert, positioniert. Ist der Austausch abgeschlossen, kann die Tragkonstruktion 30 zurück in die Parkposition 112 verfahren werden.

Bezugszeichenliste

[0051]

- | | |
|----|---------------|
| 10 | Vorrichtung |
| 12 | Öffnung |
| 14 | Filterelement |
| 16 | Filtermodul |
| 20 | Laufschiene |
| 22 | Laufwagen |
| 24 | Abdeckung |

30 Tragkonstruktion
32 Träger
34 Kreuzverband

40 Fördermittel
50 Abdeckelement

100 Lackieranlage
102 einströmende Abluft
110 Seitenwand
112 Parkposition
114 Betriebsraum

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Verschluss mindestens einer mit mindestens einem zu wechselnden Filterelement (14a) korrespondierenden Öffnung (12) beim Wechsel mindestens eines Filterelements (14) in einer Abluftfilteranlage mit

- zwei im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Laufschiene (20), von denen mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion (30) fahrbar abgehängt ist, und

- mindestens einem Fördermittel (40), mit dem die mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion (30) entlang der Laufschiene (20) zu bewegen ist,

wobei

- die Laufschiene (20) die mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion (30) an den Filterelementen (14) der Abluftfilteranlage entlang führen,

- an der mindestens einen eigenstabilen Tragkonstruktion (30) mindestens ein Abdeckelement (50) angeordnet und in Richtung der Filterelemente (14) der Abluftfilteranlage ausgerichtet ist, und

- durch eine Positionierung der mindestens einen Tragkonstruktion (30) vor der mindestens einen mit mindestens einem zu wechselnden Filterelement (14a) korrespondierenden Öffnung (12) diese durch das mindestens eine Abdeckelement im Wesentlichen vollflächig abgedeckt ist.

2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laufschiene (20) jeweils und/oder das mindestens eine Fördermittel (40) zumindest der einströmenden Abluft zugewandt eine Abdeckung (24) aufweist und/oder zumindest der einströmenden Abluft zugewandt geschlossen ausgebildet ist.

3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine För-

dermittel (40) mit einer Schubkette ausgebildet ist.

4. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion (30) in ihrer Breite anzupassen ist.

5. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Abdeckelement (50) abzunehmen ist.

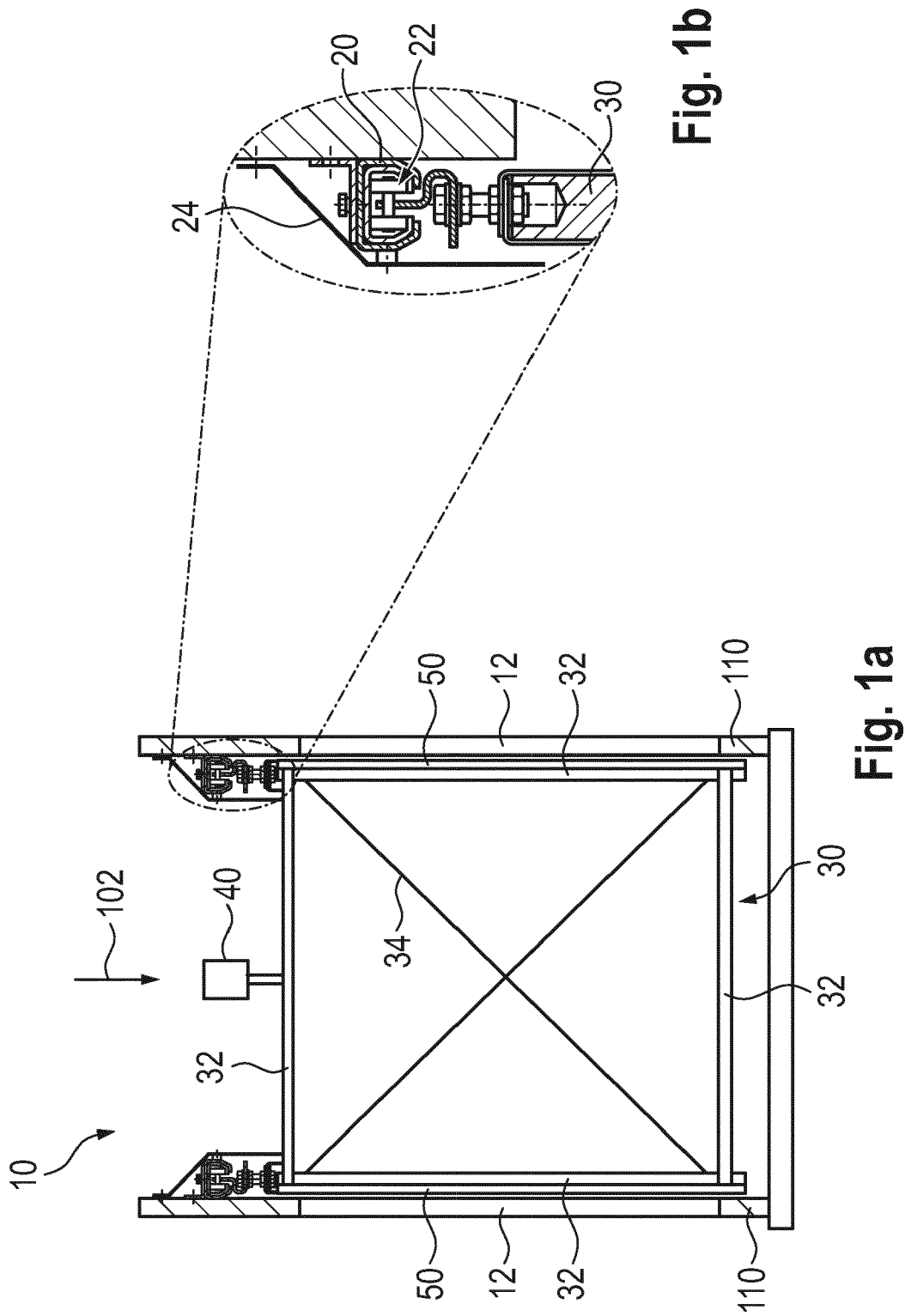
6. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Abdeckelement (50) ausgebildet ist, geöffnet zu werden und/oder seine Fläche zu reduzieren.

7. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Fördermittel (40) einen Antrieb aufweist, der außerhalb der Abluftfilteranlage angeordnet ist.

8. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Fördermittel (40) einen motorischen Antrieb, insbesondere einen elektromotorischen Antrieb aufweist.

9. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Steuereinrichtung aufweist oder mit einer Steuereinrichtung zusammenwirkt, die auf das mindestens eine Fördermittel (40) einwirkt, um die mindestens eine eigenstabile Tragkonstruktion (30) vor der mindestens einen mit dem mindestens einen zu wechselnden Filterelement (14a) korrespondierenden Öffnung (12) zu positionieren.

10. Lackieranlage (100), insbesondere im Automobilbau, mit einer Abluftfilteranlage und mindestens einer Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.



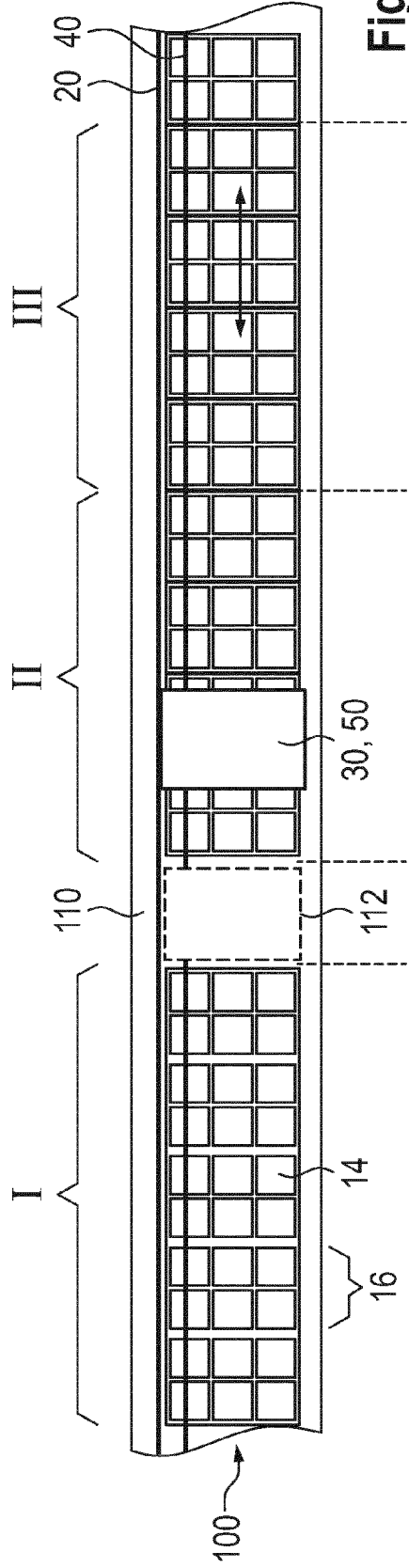


Fig. 2a

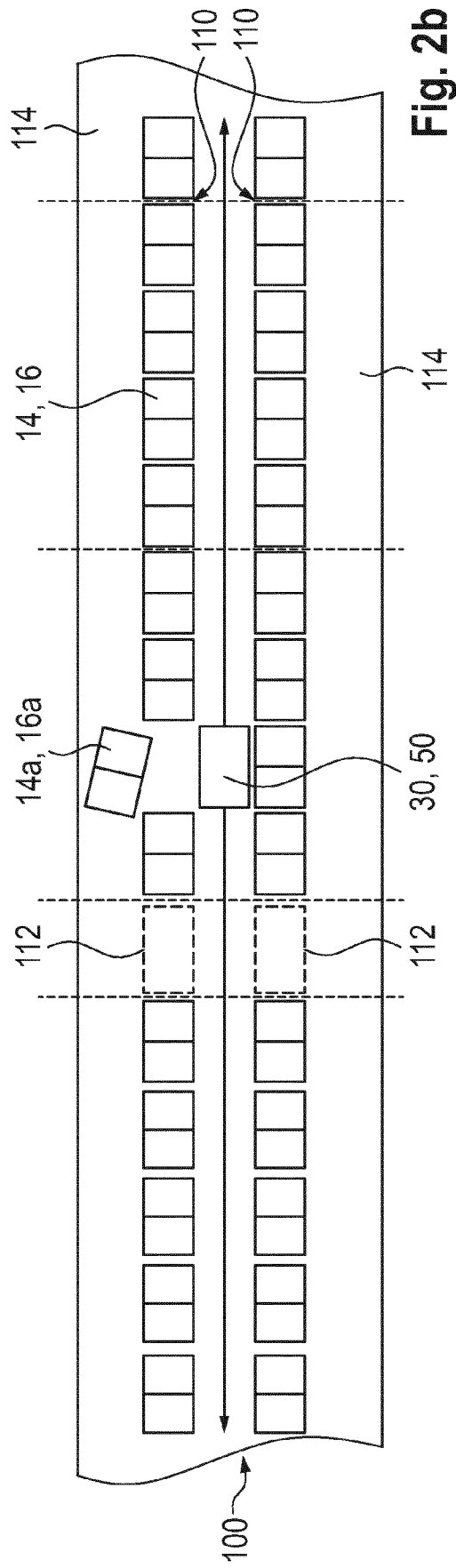


Fig. 2b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 16 0181

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2007 040901 A1 (DUERR SYSTEMS GMBH [DE]) 26. Februar 2009 (2009-02-26) * das ganze Dokument *	1	INV. B05B14/00
A	DE 10 2018 112738 A1 (EISENMANN SE [DE]) 16. August 2018 (2018-08-16) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Juli 2021	Prüfer Eberwein, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 16 0181

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

28-07-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102007040901 A1	26-02-2009	AT 508780 T	15-05-2011
			AU 2008291387 A1	05-03-2009
			BR PI0815903 A2	25-08-2015
			CA 2697442 A1	05-03-2009
			CN 101835523 A	15-09-2010
			CN 103084018 A	08-05-2013
			CN 103084019 A	08-05-2013
20			DE 102007040901 A1	26-02-2009
			EP 2180935 A1	05-05-2010
			EP 2335800 A1	22-06-2011
			EP 2505255 A1	03-10-2012
			EP 2581126 A1	17-04-2013
			ES 2366461 T3	20-10-2011
25			ES 2410982 T3	04-07-2013
			ES 2503620 T3	07-10-2014
			KR 20100059816 A	04-06-2010
			PL 2180935 T3	31-10-2011
			PL 2335800 T3	30-08-2013
			PL 2505255 T3	27-02-2015
30			PT 2335800 E	18-03-2013
			PT 2505255 E	15-09-2014
			RU 2010110754 A	27-09-2011
			WO 2009026984 A1	05-03-2009
			ZA 201000916 B	28-04-2011
35			ZA 201100997 B	26-10-2011
	DE 102018112738 A1	16-08-2018	DE 102018112738 A1	16-08-2018
			EP 3711866 A1	23-09-2020
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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