

(19)



(11)

EP 2 072 146 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.2009 Patentblatt 2009/26

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

(21) Anmeldenummer: **08400054.6**

(22) Anmeldetag: **26.11.2008**

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

(30) Priorität: **19.12.2007 DE 102007063162**

(71) Anmelder:
• **Sehon, Tiemo**
75390 Gechingen (DE)
• **Müller, Hermann**
88276 Weiler (DE)

• **Fehr, Karl-Heinz**
88273 Fronreute (DE)

(72) Erfinder:
• **Sehon, Tiemo**
75390 Gechingen (DE)
• **Müller, Hermann**
88276 Weiler (DE)
• **Fehr, Karl-Heinz**
88273 Fronreute (DE)

(74) Vertreter: **Steimle, Josef**
Dreiss Patentanwälte
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(54) **Modulartig zusammengesetzte Beschichtungszelle**

(57) Die Erfindung betrifft eine Beschichtungszelle
(10) zum individuellen Beschichten von Werkstücken
(36) mit einem einen Boden bildenden, eine polygonale,

insbesondere rechteckförmige Grundfläche aufweisen-
den Grundkörper (16) und wenigstens drei separaten,
mit dem Grundkörper (16) verbindbaren Seitenwandmo-
dulen (12,14).

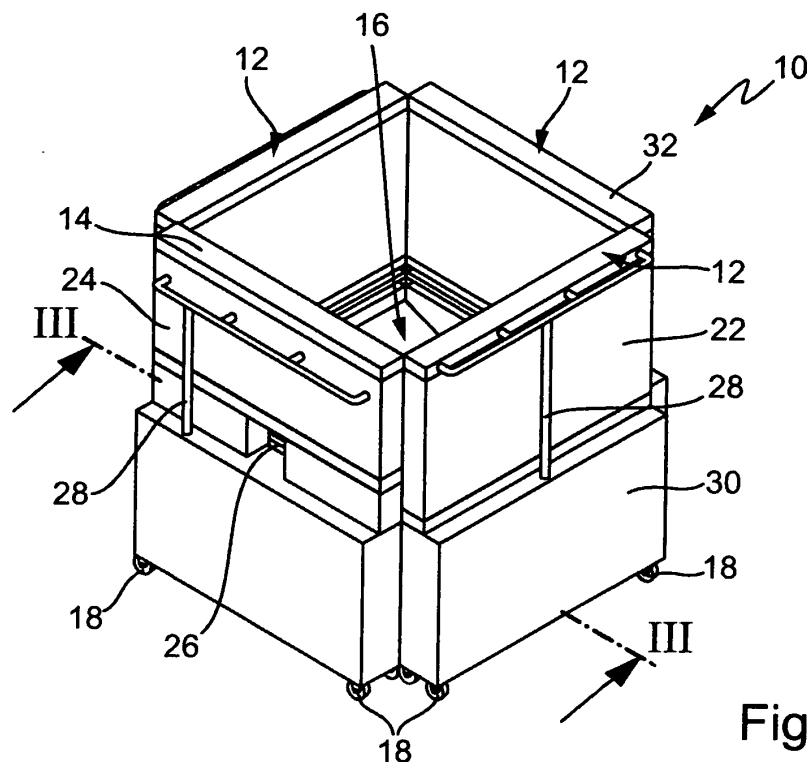


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beschichtungszelle zum individuellen Beschichten von Werkstücken.

[0002] Kleinteile werden entweder manuell oder automatisch beschichtet, indem der Beschichtungswerkstoff mit einem Sprühkopf auf die Kleinteile aufgesprüht wird. Die Kleinteile befinden sich dabei vor einer Einrichtung, mit welcher das Overspray aufgefangen und abgeschieden wird. Um eine Verunreinigung der zu beschichtenden Werkstücke zu vermeiden, erfolgt die Beschichtung oftmals in Kabinen. Zwar kann hierdurch zum einen sichergestellt werden, dass keine Staubpartikel sich auf dem Werkstück ablagern, und zum anderen, dass keine Beschichtungspartikel an die Umwelt abgegeben werden, jedoch bedarf es hierfür erheblicher Investitionen, da derartige Beschichtungskabinen einerseits groß sind und deshalb einen nicht unbeachtlichen Raumbedarf besitzen, andererseits in der Regel für die Beschichtung von Kleinteilen überdimensioniert sind und daher nicht wirtschaftlich verwendet werden können.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Beschichtungszelle bereitzustellen, mit der Kleinteile schnell und wirtschaftlich beschichtet werden können.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einer Beschichtungszelle gelöst, die einen einen Boden bildenden, eine polygonale, insbesondere rechteckförmige Grundfläche aufweisenden Grundkörper und wenigstens drei separate, mit dem Grundkörper verbindbare Seitenwandmodule aufweist.

[0005] Die erfindungsgemäße Beschichtungszelle wird also aus einzelnen Modulen, nämlich einem Grundkörper und Seitenwandmodulen, zusammengesetzt. Diese Module können eine Größe besitzen, die an die Kleinteile angepasst ist, so dass zum Beispiel Werkstücke von einer Größe eines DIN A4-Blattes oder kleiner beschichtet werden können. Außerdem besitzen die erfindungsgemäßen Beschichtungszellen den wesentlichen Vorteil, dass sie aufgrund ihres modulartigen Aufbaus jederzeit zusammengesetzt und wieder abgebaut werden können, und dass, je nach Bedarf, ein oder mehrere derartiger Beschichtungszellen aufgestellt werden können. Falls größere Werkstücke beschichtet werden sollen, können die Beschichtungszellen dadurch erweitert werden, dass zwei Grundkörper miteinander verbunden werden, die dann von Seitenwandmodulen umgeben werden. An den Schnittstellen beziehungsweise Berührstellen weisen die Grundkörper und Seitenwandmodule entsprechende Dichtungen, zum Beispiel in Form von Dichtwülsten oder Labyrinthdichtungen auf. Da die Beschichtungszelle einseitig offen ist, können die Werkstücke schnell und problemlos sowohl manuell als auch automatisch seitlich in die Beschichtungszelle eingeführt und in dieser beschichtet werden.

[0006] Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass ein viertes Seitenwandmodul vorgesehen ist, welches mit dem Grundkörper verbindbar ist. Die Beschichtungs-

zelle ist nunmehr an ihrem Umfang geschlossen, so dass das zu beschichtende Werkstück von oben eingeführt wird. Derartige Beschichtungszellen können in großer Anzahl in Reihen und Spalten dicht gepackt werden, wobei die Bestückung zum Beispiel über Roboterarme von oben erfolgt.

[0007] Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass ein Seitenwandmodul in seiner Seitenfläche einen Durchbruch aufweist. Zwar ist diese Beschichtungszelle über ihren Umfang mit Seitenwandmodulen versehen, jedoch kann über den Durchbruch das Werkstück seitlich in die Beschichtungszelle eingeführt und dieser wieder entnommen werden. Durch die auf diese Weise verkleinerte Öffnung wird das Zurückhalten des Oversprays erleichtert.

[0008] Ein noch besseres Zurückhalten des Oversprays wird dadurch erreicht, dass ein die Oberseite ganz oder teilweise abschließender Deckel vorgesehen ist. Auf diese Weise kann relativ einfach ein geringer Unterdruck in der Beschichtungszelle erzeugt werden, so dass kein Overspray nach außen austritt.

[0009] Der Aufbau der Beschichtungszelle wird dadurch vereinfacht, dass der Grundkörper über Schnellspanneinrichtung oder -verschlüsse mit den Seitenwandmodulen verbunden ist. Außerdem können die Seitenwandmodule untereinander mit Schnellspannverschlüssen verbunden sein. Diese Schnellspannverschlüsse sind werkzeuglos bedienbar, so dass nicht nur der Auf- und Abbau der Beschichtungszelle problemlos und schnell ermöglicht wird, sondern auch im Reparaturfall ein defektes Modul schnell ausgetauscht werden kann.

[0010] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Seitenwandmodule luftdurchlässig. Außerdem können die Seitenwandmodule in ihrem den Grundkörper nach oben überragenden Bereich zumindest abschnittsweise aus einem offenporigen Material bestehen. Hierdurch wird auf einfache Weise die Möglichkeit geschaffen, dass durch Ansaugen von Luft aus der Umgebung ein Austreten des Oversprays aus der Beschichtungszelle verhindert wird. Außerdem können die Seitenwandmodule von einem Fluid, insbesondere von Wasser, durchströmt und/oder zumindest innenseitig be-rieselt werden. Das Wasser wird an der Oberseite in die Seitenwandmodule eingeleitet oder auf dieses aufgegeben und tritt an der nach innen weisenden Oberfläche aus und nimmt das Overspray mit.

[0011] Dieses Overspray sammelt sich auf dem Grundkörper, der bevorzugt als Auffangwanne ausgebildet ist und einen Ablauf besitzt. Über den Ablauf wird nicht nur das Overspray, sondern auch das gesammelte Wasser sowie die Luft abgeführt, insbesondere abgesaugt.

[0012] Vorteilhaft ist im Grundkörper ein Filterelement vorgesehen, mit welchem das Overspray aus dem Wasser sowie aus der Luft ausgefiltert und angesammelt wird. Das Filterelement ist als Ganzes oder in Teilen austauschbar. Es besteht auch die Möglichkeit, Filterele-

mente zu verwenden, welche gereinigt werden können.

[0013] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass im Grundkörper eine Umwälzeinrichtung, insbesondere mit Förderpumpe, vorgesehen ist. Mit dieser Umwälzeinrichtung kann das gereinigte Wasser den Seitenwandmodulen wieder zugeführt werden. Die Beschichtungszelle ist somit autark und bedarf lediglich eines Energieanschlusses. Außerdem kann der Grundkörper mit einer Absaugeinrichtung versehen sein, oder er ist an eine Absaugeinrichtung koppelbar. Auf diese Weise kann innerhalb der Beschichtungszelle stets ein Unterdruck aufrechterhalten werden.

[0014] Der Grundkörper ist bei einem Ausführungsbeispiel mobil ausgeführt und weist insbesondere Räder oder Rollen auf. Somit kann er bei Nichtgebrauch aus dem Arbeitsbereich heraus in eine Parkposition verschoben werden. Zudem können die Seitenwandmodule mobil ausgeführt sein und insbesondere Räder oder Rollen aufweisen. Diese bevorzugte Ausgestaltung hat den wesentlichen Vorteil, dass auch dann, wenn die Beschichtungszelle in ihre Einzelteile zerlegt ist, die Teile mobil sind und in ein Lager verschoben werden können.

[0015] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung zwei besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in der Zeichnung dargestellten sowie in der Beschreibung und in den Ansprüchen erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

[0016] In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Beschichtungszelle;
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines Seitenwandmoduls; und
- Figur 3 eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Beschichtungszelle gemäß einem Schnitt III-III nach Figur 1.

[0017] Die Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer insgesamt mit 10 bezeichneten Beschichtungszelle, welche vier Seitenwandmodule 12 und 14 aufweist und im dargestellten Ausführungsbeispiel ohne Deckel wiedergegeben ist. Die Beschichtungszelle 10 kann sowohl mit als auch ohne Deckel betrieben werden. Die Seitenwandmodule 12 und 14 umschließen einen Grundkörper 16 der in der Figur 1 nur zum Teil zu erkennen ist, in der Figur 3 jedoch im Schnitt dargestellt ist. Sowohl die Seitenwandmodule 12 und 14 als auch der Grundkörper 16 sind als verfahrbare, mobile Einheiten ausgebildet und besitzen Räder oder Rollen 18. Über (nicht dargestellte) Schnellspanneinrichtungen oder -verschlüsse sind die Seitenwandmodule 12 und 14 un-

tereinander und jeweils mit dem Grundkörper 16 verbunden. Zwischen den Seitenwandmodulen 12 und 14 und dem Grundkörper 16 sind geeignete Dichtungen vorgesehen, so dass der von den Seitenwandmodulen 12 und 14 umschlossene und vom Grundkörper 16 nach unten abgeschlossene Innenraum 20 zur Seite und nach unten abgedichtet ist.

[0018] Aus den Figuren 1 und 2 ist erkennbar, dass die Seitenwandmodule 12 durchgehende Seitenflächen 22 und das Seitenwandmodul 14 eine Seitenfläche 24 mit einem Durchbruch 26 aufweisen. Die Seitenflächen 22 und 24 erstrecken sich oberhalb des Grundkörpers 16. An der Außenseite der Seitenflächen 22 und 24 ist eine Verrohrung 28 erkennbar, über welche Wasser aus einem unteren, einen Vorratsbehälter 30 bildenden Teil der Seitenwandmodule 12 und 14 in einen am oberen Ende sich befindenden Verteiler 32 gefördert wird. Wie aus Figur 3 ersichtlich, können in der Verrohrung 28 Absperrventile 34 vorgesehen sein. Die Verrohrung 38 dient außerdem als Handgriff zum Manövrieren der Seitenwandmodule 12 und 14.

[0019] Durch den Durchbruch 26 hindurch kann z.B. mittels eines Roboterarms seitlich ein Werkstück 36 eingeführt werden, so dass es im Innenraum 20 der Beschichtungszelle 10 beschichtet werden kann. Hierfür ist innerhalb des Innenraums 20 ein Sprühkopf 38 vorgesehen, mit welchem ein flüssiges oder pulverförmiges Beschichtungsmedium 41 auf das Werkstück 36 gesprüht werden kann. Vorteilhaft ist dabei die Sprühhrichtung so angeordnet, dass sie im Wesentlichen in Richtung des Grundkörpers 16 zeigt.

[0020] Der Grundkörper 16 besitzt eine Auffangwanne 40 mit geneigten Ablaufflächen, die in einen Ablauf 42 münden (Figur 3). An diesen Ablauf 42 schließt sich ein Sauggebläse 44 an, mit welchem Luft aus dem Innenraum 20 abgesaugt und Abluftrohren 46 zugeführt wird, welche nach unten in einen Abluftschacht 48 ausmünden und ihrerseits mit Ventilatoren 50 bestückt sind. Außerdem mündet die Auffangwanne 40 in ein Wasserbad 52, in welchem Wasser aufgefangen wird, welches von den Seitenflächen 22 abtropft beziehungsweise in den Innenraum abfließt. Mit diesem Wasser wird das Overspray in Richtung der Auffangwanne 40 abgeführt und im Wasserbad 52 aufgefangen, von wo aus es durch einen (nicht dargestellten) Filter geleitet und den Vorratsbehältern 30 wieder zugeführt wird.

[0021] Außerdem ist aus Figur 3 deutlich erkennbar, dass die Seitenwandmodule 12, 14 und der Grundkörper 16 aufgeständert, das heißt mit Ständern 54 versehen sind, so dass Raum für eine Verrohrung, für Filter, für elektrische Zuleitungen und dergleichen unterhalb des Grundkörpers 16 und Seitenwandmodule 12, 14 geschaffen wird. Außerdem ist deutlich erkennbar, dass die einzelnen Seitenwandmodule 12, 14 und der Grundkörper 16 in sich abgeschlossene mobile Einheiten sind, die selbstständig verfahrbar sind, so dass die Beschichtungszelle 10 aus einem Grundkörper 16 und vier Seitenwandmodulen 12 und 14 oder zwei Grundkörpern 16

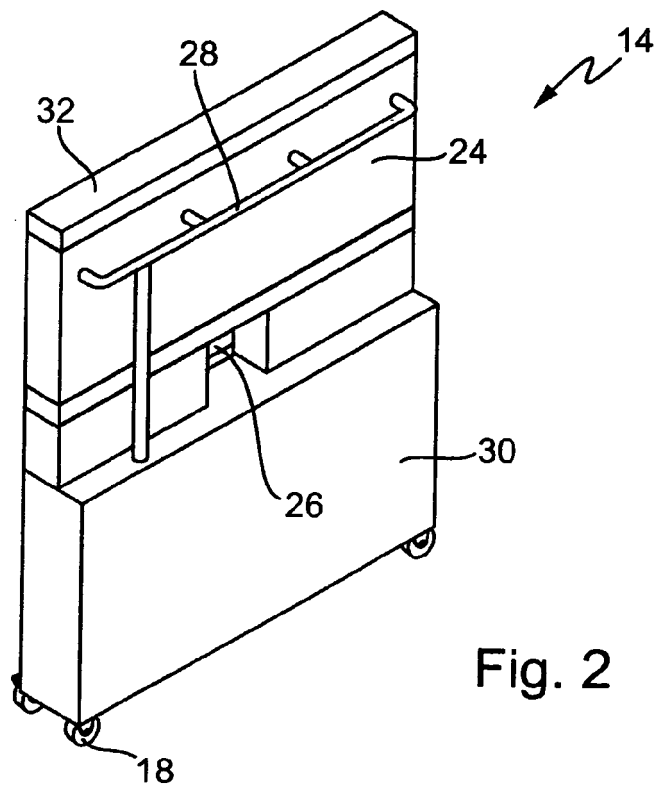
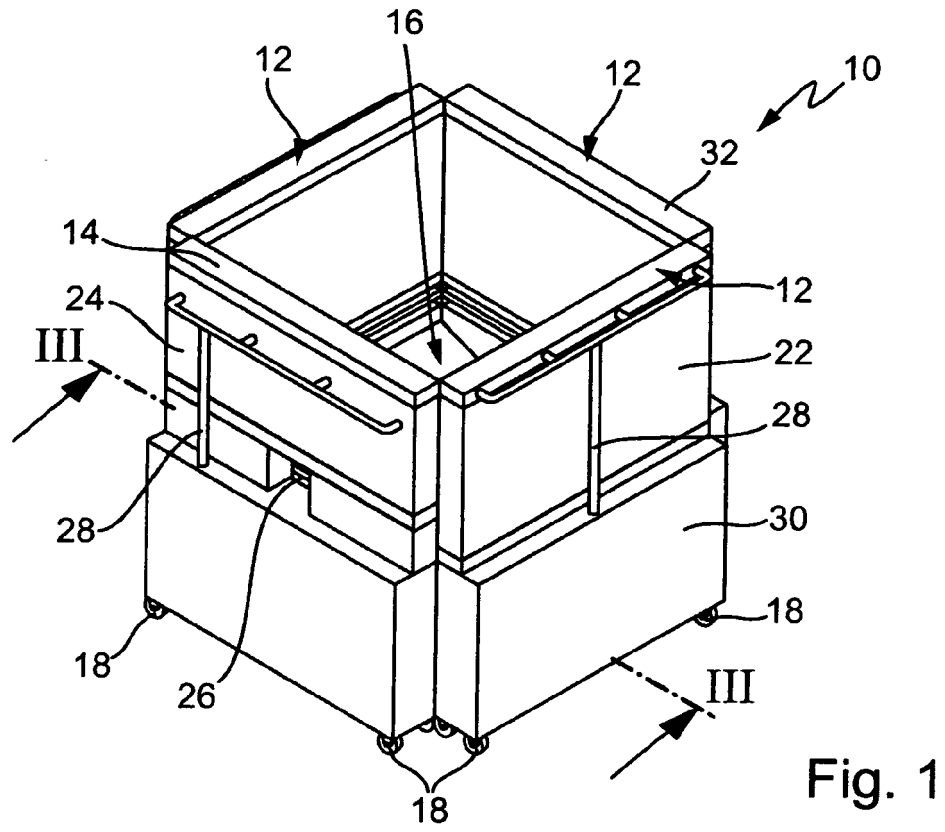
und sechs Seitenwandmodulen 12 und 14 oder mehr Grundkörpern 16 aufgebaut werden kann.

Patentansprüche

1. Beschichtungszelle (10) zum individuellen Beschichten von Werkstücken (36) mit einem einen Boden bildenden, eine polygonale, insbesondere rechteckförmige Grundfläche aufweisenden Grundkörper (16) und wenigstens drei separaten, mit dem Grundkörper (16) verbindbaren Seitenwandmodulen (12, 14).
2. Beschichtungszelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein viertes Seitenwandmodul (12, 14) vorgesehen ist, welches mit dem Grundkörper (16) verbindbar ist.
3. Beschichtungszelle nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Seitenwandmodul (14) in seiner Seitenfläche einen Durchbruch (26) aufweist.
4. Beschichtungszelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (16) über Schnellspannverschlüsse mit den Seitenwandmodulen (12, 14) verbindbar ist.
5. Beschichtungszelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwandmodule (12, 14) über Schnellspannverschlüsse miteinander verbunden sind.
6. Beschichtungszelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Oberseite ganz oder teilweise abschließender Deckel vorgesehen ist.
7. Beschichtungszelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwandmodule (12, 14) luftdurchlässig sind.
8. Beschichtungszelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwandmodule (12, 14) in ihrem den Grundkörper (16) nach oben überragenden Bereich zumindest abschnittsweise aus einem offenporigen Material bestehen.
9. Beschichtungszelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwandmodule (12, 14) von einem Fluid, insbesondere Wasser, durchströmt und/oder berieselt werden.
10. Beschichtungszelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Grundkörper (16) als Auffangwanne (40) ausgebildet ist oder eine Auffangwanne (40) aufweist und einen Ablauf besitzt.

11. Beschichtungszelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Grundkörper (16) ein Filterelement und/oder eine Umwälzeinrichtung, insbesondere mit Förderpumpe, vorgesehen ist.
12. Beschichtungszelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (16) mit einer Absaugeinrichtung versehen ist oder an eine Absaugeinrichtung kopplbar ist.
13. Beschichtungszelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (16) und/oder die Seitenwandmodule (12, 14) mobil ausgeführt ist und insbesondere Rollen (18) aufweist.
14. Beschichtungszelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Zelle (10) ein Unterdruck aufbaubar ist.
15. Beschichtungszelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Zelle (10) eine Beschichtungsvorrichtung, insbesondere ein Sprühkopf (38), vorgesehen ist.



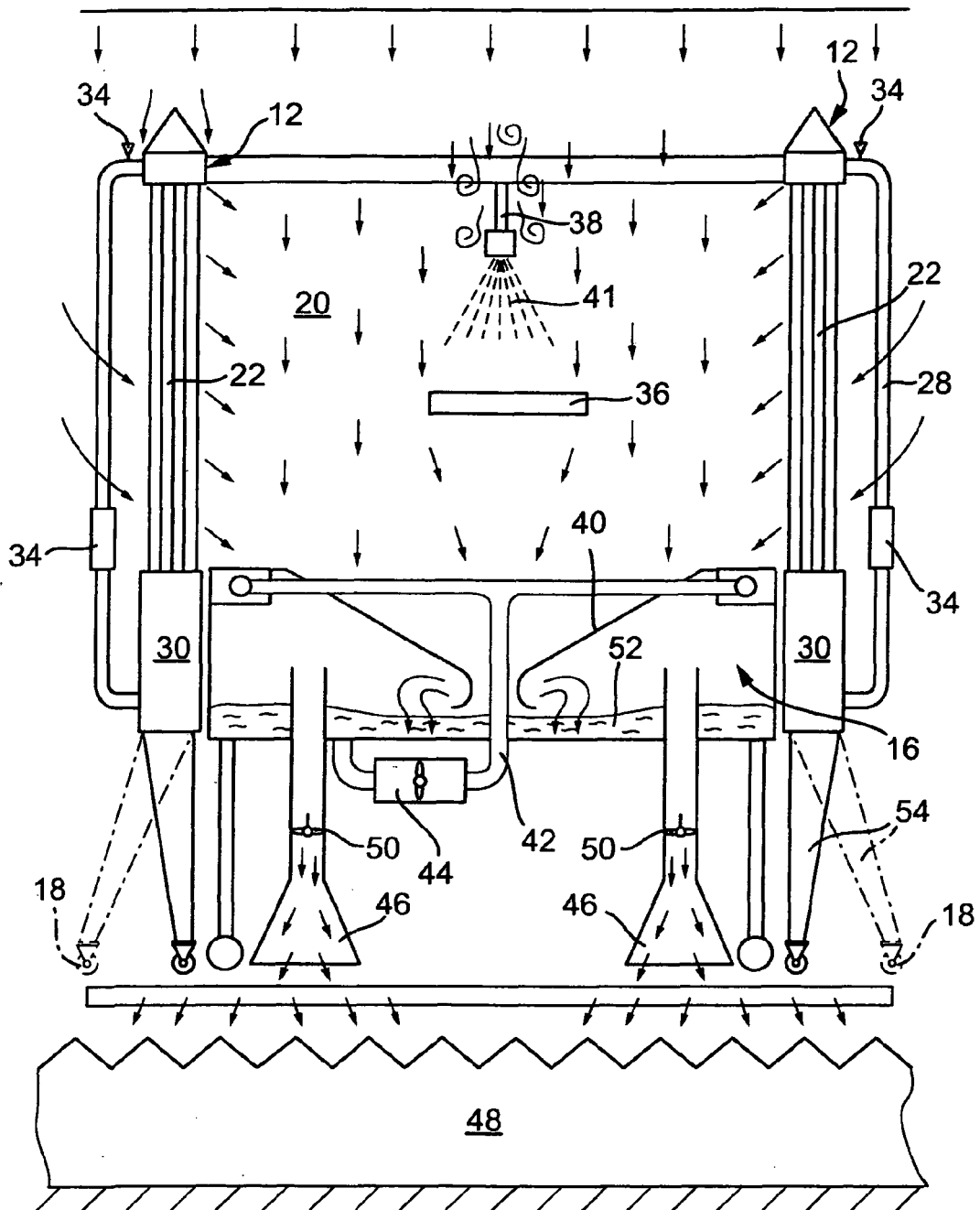


Fig. 3