



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

(51) Int Cl.:
F26B 3/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06012202.5**

(22) Anmeldetag: **14.06.2006**

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

(72) Erfinder: **Sehon, Tiemo**
75390 Gechingen (DE)

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

(30) Priorität: **14.07.2005 DE 102005034428**

(71) Anmelder: **Sehon, Tiemo**
75390 Gechingen (DE)

(54) **Trocknungsanlage**

(57) Trocknungsanlage (10) mit integrierter oder separater Lackieranlage, mit einer Einfahrt (12) aufweisenden Stirnseitenwand (14), einer gegenüberliegenden Stirnseitenwand (16) und zwei Längsseitenwänden (18 und 20) sowie als UV-Strahler (38) ausgebildete Trocknungslampen, die in wenigstens einer, insbesondere in den vier Seitenkanten (22) der Seitenwände (14

bis 20), angeordnet sind, wobei in der Seitenkante (22) ein Turm (24) angeordnet ist und im Turm (24) ein oder mehrere UV-Strahler (38) vorgesehen sind und der Turm (24) an seiner zum Rauminneren (32) weisenden Seite eine Abdeckung, insbesondere eine Klappe (30) aufweist und die Abdeckung mit einer an der Seite des Turms anliegenden Abdichtung versehen ist.

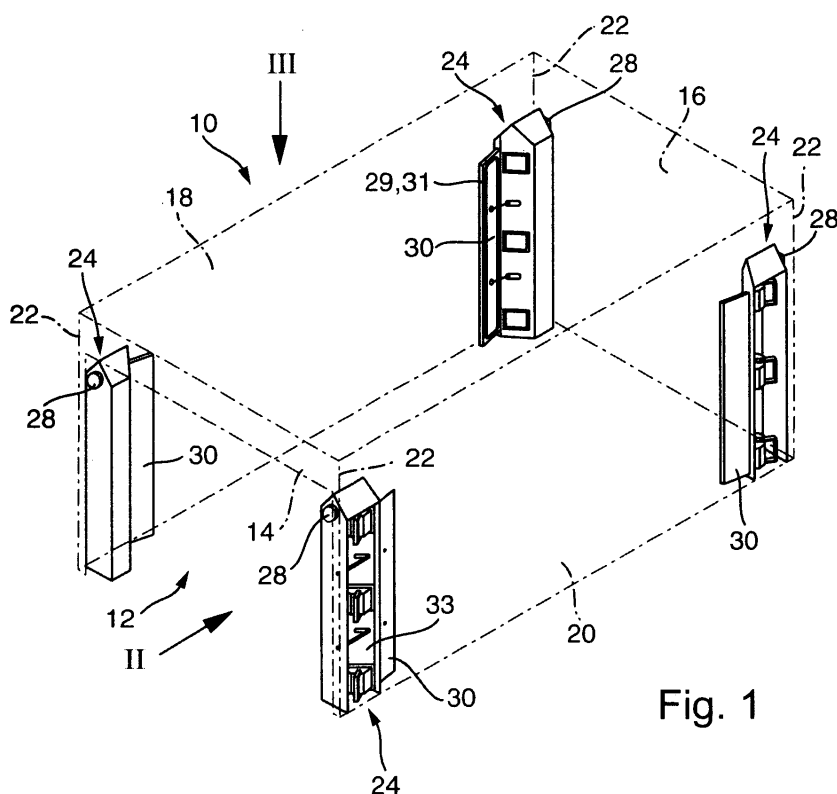


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Trocknungsanlage mit integrierter oder separater Lackieranlage, mit einer Einfahrt aufweisenden Stirnseitenwand, einer gegenüberliegenden Stirnseitenwand und zwei Längsseitenwänden sowie als UV-Strahler ausgebildete Trocknungslampen, die in wenigstens einer, insbesondere in den vier Seitenkanten der Seitenwände, angeordnet sind.

[0002] Es sind Trocknungsanlagen bekannt, die Lackieranlagen nachgeschaltet sind. Dabei sind die Lackieranlagen als reine Lackieranlagen ausgebildet, in welchen Gegenstände, insbesondere Fahrzeuge, mittels Druckluft lackiert werden. Der Trocknungsvorgang erfolgt dann in der nachgeschalteten Trocknungsanlage. Es sind aber auch kombinierte Lackier- und Trocknungsanlagen bekannt, bei denen das lackierte Fahrzeug im gleichen Raum unmittelbar nach dem Lackiervorgang getrocknet werden kann. Aus der EP-A-1 242 779 ist ein Lacktrocknungssystem bekannt, bei dem in den Seitenkanten des Innenraums einer Spritzkabine mit Türen versehene Gehäuse angebracht sind, deren Vorderseite mit Warmluftdüsen versehen sind. Derartige kombinierte Lackier- und Trocknungsanlagen werden für den Reparaturbetrieb eingesetzt und die Trocknung erfolgt mittels Warmluft.

[0003] In Herstellungsbetrieben, also bei der Serienfertigung, können derartige Anlagen nicht eingesetzt werden, da die Verweilzeit der Gegenstände in den Lackieranlagen von bis zu 60 Minuten zu lange wäre. Hier werden getrennte Lackier- und Trocknungsanlagen eingesetzt, welche von den zu lackierenden und zu trocknenden Gegenständen durchlaufen werden.

[0004] Dort können aber auch andere Trocknungsverfahren verwendet werden, zum Beispiel eine Trocknung mittels UV-Licht. Hierfür ist es aber erforderlich, dass auch ein Lack verwendet wird, der mittels UV-Licht getrocknet werden kann (UV-Lacke). Derartige Lacke besitzen den Vorteil, dass sie wesentlich schneller getrocknet werden können, so dass sich die Trockenzeit von 25 min bis 45 min auf 2 min bis 10 min verkürzt. Da in derartigen Trocknungsanlagen keine Lackierarbeiten erfolgen und diese Trocknungsanlagen von den zu trocknenden Gegenständen durchlaufen werden, ist die Anordnung der Trocknungslampen in der Regel nicht problematisch, da sie keine anderen Arbeiten in der Trocknungsanlage behindern. In kombinierten Lackier- und Trocknungsanlagen verbietet sich jedoch die Verwendung von Trocknungslampen, da die Explosionsgefahr zu hoch ist. In Spritzkabinen herrscht während des Lackiervorganges und während der Abdunstung ein hoch explosives Gasgemisch vor. Die Verwendung elektrischer Einrichtungen ist daher nicht möglich. Es kann also lediglich Warmluft, die Außerhalb der Spritzkabine z.B. elektrisch aufgeheizt wurde, als Trocknungsmedium verwendet werden.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrun-

de, eine Trocknungsanlage, in welcher Fahrzeuge schneller getrocknet werden und weder die Ein- noch die Ausfahrt des Fahrzeugs behindert noch in der Anlage durchzuführende Tätigkeiten erschwert werden.

5 [0006] Diese Aufgabe wird mit einer Trocknungsanlage der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in der Seitenkante ein Turm angeordnet ist, im Turm ein oder mehrere UV-Strahler vorgesehen sind und der Turm an seiner zum Rauminnen weisenden Seite eine Abdeckung, insbesondere eine Klappe aufweist und die Abdeckung mit einer an der Seite des Turms anliegenden Abdichtung versehen ist

10 [0007] Durch die Verwendung von UV-Strahlern als Trocknungslampen wird der wesentliche Vorteil erzielt, dass die Trocknungszeit auf einen Bruchteil der üblichen Trocknungszeit, die beim Einsatz von Warmluft erforderlich wäre, benötigt wird. Zwar sind UV-Strahler aus der Serienfertigung bekannt, jedoch ist der Einsatz derartiger UV-Strahler im Reparaturbetrieb neu. Außerdem wirken sich die UV-Strahler nicht als störend aus, da sie im Bereich der Seitenkante der Seitenwände angeordnet sind. In der Regel wird dieser Raum nicht benötigt und wird auch von den in die Trocknungsanlage einfahrenden Fahrzeugen nicht gebraucht. Ferner sind bestehende
15 Trocknungsanlagen relativ einfach um- oder nachrüstbar, indem in den Seitenkanten derartige UV-Strahler installiert werden. Bei Nichtgebrauch sind die UV-Strahler abgedeckt. Dies hat den wesentlichen Vorteil, dass im Lackierbetrieb, das heißt zwischen den Trocknungszyklen, die UV-Strahler geschützt werden, so dass sich der Lacknebel nicht auf den UV-Strahlern niederschlagen kann. Die Explosionsgefahr wird dadurch verhindert, dass die Abdeckung mit einer Abdichtung versehen ist, die an der dem Rauminnen zugewandten Seite des
20 Turms anliegt und somit die UV-Lampen vom in der Spritzkabine sich befindendem Gasgemisch trennt.

25 [0008] Dabei ist in der Seitenkante eine Säule oder ein Turm angeordnet ist und im Turm sind eine oder mehrere UV-Strahler vorgesehen sind. Diese Ausgestaltung besitzt den wesentlichen Vorteil, dass die UV-Strahler zu einer Trocknungseinheit in Form eines Turmes zusammengefasst sind und somit einheitlich handhabbar sind. Dies ermöglicht nicht nur eine einfache und schnelle Montage, sondern der Turm bietet auch einen gewissen Schutz der relativ empfindlichen UV-Strahlern gegen mechanische Einflüsse.

30 [0009] Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Innenraum des Turmes eine pneumatische Überdruckeinrichtung aufweist. Durch diese Überdruckeinrichtung wird gewährleistet, dass z.B. dann, wenn die Abdichtung, z.B. eine Gummidichtung, abgenutzt oder beschädigt ist, kein explosives Gasgemisch in den Innenraum des Turmes eindringt. Bei geschlossener Abdeckung wird im Turm ein Überdruck aufgebaut, so dass, wenn überhaupt, Luft aus dem Turm ausströmt, aber kein Gas eindringt.

35 [0010] Bei bevorzugten Ausführungsformen ist vorgesehen, dass die UV-Strahler über- und/oder nebenein-

ander angeordnet sind. Auf diese Weise kann relativ einfach die für einen effektiven Trocknungsvorgang erforderliche Energiemenge auf das zu trocknende Werkstück bzw. den zu trocknenden und auszuhärtenden Lack des Werkstücks aufgebracht werden.

[0011] Um die Lampen im Turm einfach zu montieren und auch ausrichten zu können, stehen die UV-Strahler mit Abstand zueinander. Bevorzugt sind die UV-Strahler horizontal und/oder vertikal verschwenkbar und/oder höhenverstellbar im Turm angeordnet, so dass sie optimal auf denn zu trocknenden Gegenstand ausgerichtet werden können.

[0012] Die Abdeckung der UV-Strahler erfolgt bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel in einfacher Weise dadurch, dass der Turm auf seiner zum Rauminnen weisenden Seite einen Schieber oder eine Klappe aufweist. Diese Klappe wird für den Trocknungsbetrieb geöffnet und schließt unmittelbar nach Beendigung der Trocknung, so dass die UV-Strahler schon geschützt sind, bevor der Trocknungsraum für das Betreten freigegeben wird, d.h. bevor Personen in den Raum eintreten und der nächste Lackiervorgang gestartet wird.

[0013] Erfindungsgemäß ist die Klappe ein- oder mehrteilig ausgebildet und um eine vertikale Achse verschwenkbar. Wird lediglich ein Teil der UV-Strahler eines Turmes benötigt, dann wird lediglich der diesen UV-Strahlern zugehörige Teil der Klappe geöffnet, das heißt aufgeschwenkt, so dass die anderen UV-Strahler, die nicht benötigt werden, weiterhin geschützt bleiben. Entsprechend sind die Klappenteile jeweils mit Abdichtungen versehen, so dass sie die dahinter liegende UV-Lampe schützen, bzw. den dahinter liegenden Raum dicht verschließen.

[0014] Dabei kann die Klappe manuell verschwenkt werden, wobei jedoch eine maschinelle, insbesondere automatische Verschwenkung, mittels eines elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Antriebs, bevorzugt wird. Das Öffnen und Schließen der Klappen, das Ein- und Ausschalten der Lampen und/oder das Verschwenken und Höhenverstellen der Lampen kann mittels einer Steuerung erfolgen, insbesondere von einem außerhalb der Trocknungsanlage sich befindenden Steuerpult. Bevorzugt wird für das Verschwenken der Klappe und für das Erzeugen des Überdrucks im Innenraum des Turmes die Pressluftereinrichtung der Spritzkabine verwendet. Dabei kann der Überdruck sofort dann erzeugt werden, wenn die Klappe ihre Schließstellung einnimmt. Vorteilhaft ist ein Intervallventil vorgesehen, mit dem der Überdruck in einem vorgegebenen Wertebereich hält.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Turm eine Belüftungseinrichtung auf. Mittels dieser Belüftungseinrichtung können die UV-Strahler belüftet und die Abwärme abgeführt werden. Dabei werden die Lampen bevorzugt hinterlüftet. Die gesamte Belüftungseinrichtung ist in den Turm integriert und zusammen mit diesem handhabbar.

[0016] Die Belüftungseinrichtung kann sensorgesteuert

sein, wofür Temperatursensoren im Turm angeordnet sind. Sie kann aber auch zeitgesteuert sein. Bevorzugt ist die Belüftungseinrichtung mit der Überdruckeinrichtung zu einer Einheit kombiniert.

[0017] Bevorzugt sind die UV-Strahler mit Umlenkspiegeln versehen. Dadurch kann der Strahlengang der UV-Strahler präzise gesteuert und verändert werden, ohne dass es einer zusätzlichen Justierung des Strahlers bedarf. Dabei sind die UV-Strahler und/oder die Umlenkspiegel horizontal und/oder vertikal verschwenkbar und/oder höhenverstellbar im Turm angeordnet sind.

[0018] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in der Zeichnung dargestellten und in den Ansprüchen und der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

In der Zeichnung zeigen:

[0019]

- Figur 1 eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Trocknungsanlage;
- Figur 2 eine Seitenansicht der Trocknungsanlage in Richtung des Pfeils II gemäß Figur 1;
- Figur 3 eine Draufsicht auf die Trocknungsanlage in Richtung des Pfeils III gemäß Figur 1;
- Figur 4 eine perspektivische Ansicht eines Turmes mit integrierten UV-Strahlern;
- Figur 5 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils V gemäß Figur 4;
- Figur 6 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils VI gemäß Figur 4 mit geöffneter Klappe;
- Figur 7 einen Schnitt VII-VII gemäß Figur 6;
- Figur 8 eine Ansicht gemäß Figur 6 mit geschlossener Klappe; und
- Figur 9 einen Schnitt IX-IX gemäß Figur 8.

[0020] Die Figur 1 zeigt eine insgesamt mit 10 bezeichnete Trocknungsanlage, die eine Einfahrt 12 aufweisen- de Stirnseitenwand 14, eine gegenüberliegende Stirnseitenwand 16 sowie zwei Längsseitenwände 18 und 20 besitzt. Die Seitenwände 14 bis 20 bilden Seitenkanten 22, an denen im Rauminnen 32 der Trocknungsanlage 10 jeweils ein mit 24 bezeichneter Turm angeordnet ist. Die Türme 24 sind, wie aus den Figuren 2 und 3 erkenn-

bar, so angeordnet, dass sie weder die Einfahrt 12 nachteilig beeinflussen noch das Rauminnere 32 der Trocknungsanlage 10 so beeinträchtigen, dass sie ein Hindernis darstellen. Die Türme 24 befinden sich in einem Bereich der Trocknungsanlage 10, der üblicherweise weder von einem zu trocknenden Gegenstand noch von Personen benötigt wird.

[0021] Aus Figur 2 ist noch erkennbar, dass unmittelbar oberhalb eines jeden Turmes 24 die Längsseitenwand 18 beziehungsweise 20 eine Öffnung 26 aufweist, durch welche Luft führende Kanäle hindurchgeführt werden können. Diese Luft führenden Kanäle werden an den Turm 24, insbesondere an einen Stutzen 28 angeschlossen, so dass Kühlluft in den Turm 24 eingeleitet werden kann. Über die Luft führenden Kanäle wird aber auch ein Überdruck im Turm 24 erzeugt, so dass bei geschlossener Klappe 30 sichergestellt ist, dass aus dem Rauminneren 32 der Trocknungsanlage 10 kein Gasgemisch in den Turm 24 eindringt. Hierfür sind die Innenflächen der Klappen 30 mit am Rand umlaufenden Abdichtungen 29, insbesondere mit Gummidichtungen 31 versehen. Diese Abdichtungen genügen bereits, den Innenraum 33 des Turms 24 frei von Gasen aus dem Rauminneren 32 der Trocknungsanlage 10 zu halten. Der Überdruck wird lediglich zur Sicherheit z.B. bei verschlissenen oder defekten Abdichtungen benötigt.

[0022] In den Figuren 1 und 3 ist noch erkennbar, dass jeder Turm 24 mit einer Klappe 30 versehen ist, mit welcher der Turm 24 vorderseitig, das heißt auf der dem Rauminneren 32 zugewandten Seite, verschlossen werden kann. Die Klappe 30 ist, wie besser aus der Figur 4 erkennbar, über eine Schwenkachse 34 schwenkbar gelagert und wird von einem Pneumatikzylinder 36 (Figuren 7 und 9) angetrieben. Dieser Pneumatikzylinder 36, ist, wie die Überdruckeinrichtung des Turmes 24, z.B. an eine Pressluftversorgung der Trocknungsanlage 10 angeschlossen. Zur Aufrechterhaltung des Überdrucks ist ein Intervallventil vorgesehen, so dass der Überdruck vorgegebene Schwellwerte nicht über- oder unterschreitet. Gegebenenfalls zur Ansteuerung des Ventils ist im Turm 24 ein Drucksensor installiert. Das Ventil kann auch zeitgesteuert sein.

[0023] Innerhalb eines jeden Turmes 24 befinden sich UV-Strahler 38, die bei der dargestellten Variante übereinander und mit Abstand zueinander liegen. Der Stutzen 28 ist Teil einer Belüftungseinrichtung 40, mit der Kühlluft an die UV-Strahler 38 zu deren Kühlung herangeführt wird.

[0024] Die Klappe 30 ist derart bemessen, dass sie in ihrer Schließstellung, das heißt bei Nichtgebrauch der UV-Strahler 38, diese vollständig abdeckt, was in der Figur 8 gezeigt ist. Befindet sich die Klappe 30 in dieser Position, kann kein Trocknungsvorgang stattfinden, jedoch kann die Trocknungsanlage 10 zu anderen Zwecken, zum Beispiel zu Lackierzwecken, verwendet werden, ohne dass die UV-Strahler 38 verschmutzen und Gase aus dem Rauminneren 32 der Trocknungsanlage 10 in den Turm 24 eindringen. Außerdem werden die

UV-Strahler 38 von der Klappe 30 gegen mechanische Beschädigung geschützt.

[0025] Die Figuren 7 und 9 zeigen noch Luftleitbleche 42, mit welchen die über den Stutzen 28 zugeführte Kühlluft hinter der Vorderfront des Turmes 24 geführt beziehungsweise an die Rückseite der UV-Strahler 38 herangeführt wird.

10 Patentansprüche

1. Trocknungsanlage (10) mit integrierter oder separater Lackieranlage, mit einer Einfahrt (12) aufweisenden Stirnseitenwand (14), einer gegenüberliegenden Stirnseitenwand (16) und zwei Längsseitenwänden (18 und 20) sowie als UV-Strahler (38) ausgebildete Trocknungslampen, die in wenigstens einer, insbesondere in den vier Seitenkanten (22) der Seitenwände (14 bis 20), angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Seitenkante (22) ein Turm (24) angeordnet ist und im Turm (24) ein oder mehrere UV-Strahler (38) vorgesehen sind und der Turm (24) an seiner zum Rauminneren (32) weisenden Seite eine Abdeckung, insbesondere eine Klappe (30) aufweist und die Abdeckung mit einer an der Seite des Turms anliegenden Abdichtung versehen ist.
2. Trocknungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenraum des Turmes (24) eine pneumatische Überdruckeinrichtung aufweist.
3. Trocknungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei mehreren im Turm (24) vorgesehenen UV-Strahlern (38) diese über- und/oder untereinander angeordnet sind.
4. Trocknungsanlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die UV-Strahler (38) mit Abstand zueinander stehen.
5. Trocknungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung ein- oder mehrteilig ist und um eine vertikale Achse (34) verschwenkbar ist.
6. Trocknungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung, insbesondere die Klappe (30) manuell oder maschinell, insbesondere elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch verschwenkbar ist.
7. Trocknungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Turm (24) eine Belüftungseinrichtung (40), insbesondere zur Hinterlüftung der UV-Strahler (38) auf-

weist.

8. Trocknungsanlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Temperatursensor für den Betrieb der Belüftungseinrichtung (40) im Turm (24) vorgesehen ist. 5
9. Trocknungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die UV-Strahler (38) mit Umlenkspiegeln versehen sind. 10
10. Trocknungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche oder nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die UV-Strahler (38) und/oder die Umlenkspiegel horizontal und/oder vertikal verschwenkbar und/oder höhenverstellbar im Turm (24) angeordnet sind. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

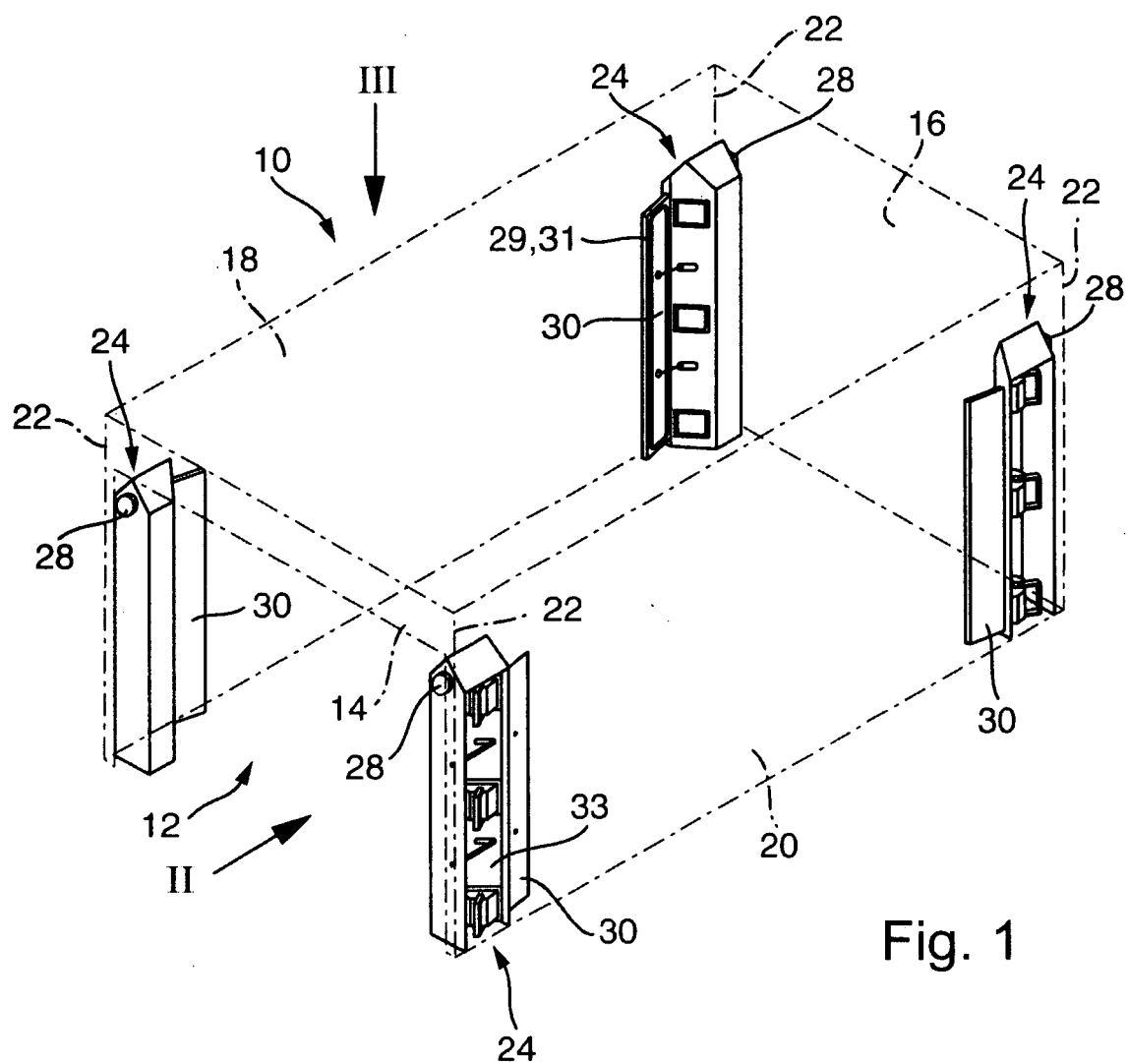


Fig. 1

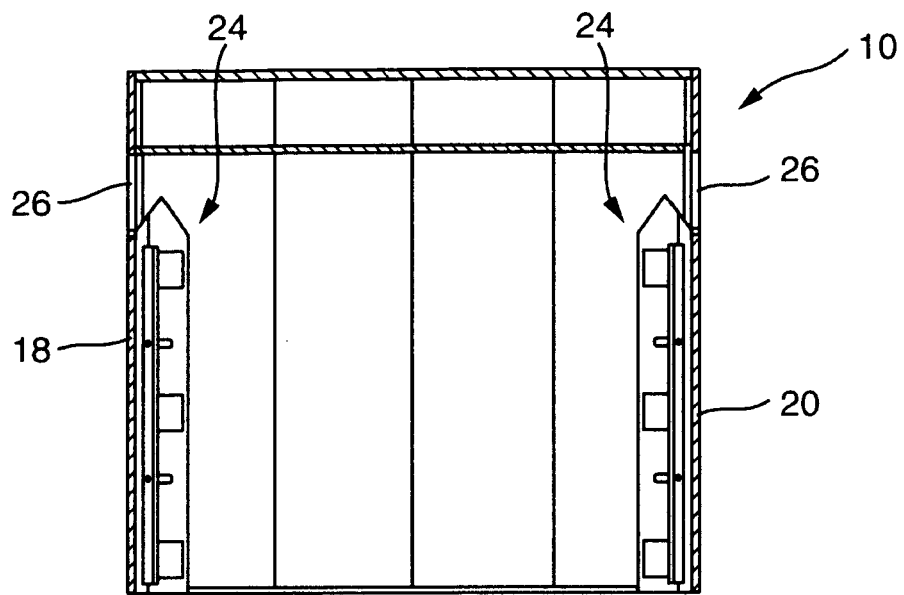


Fig. 2

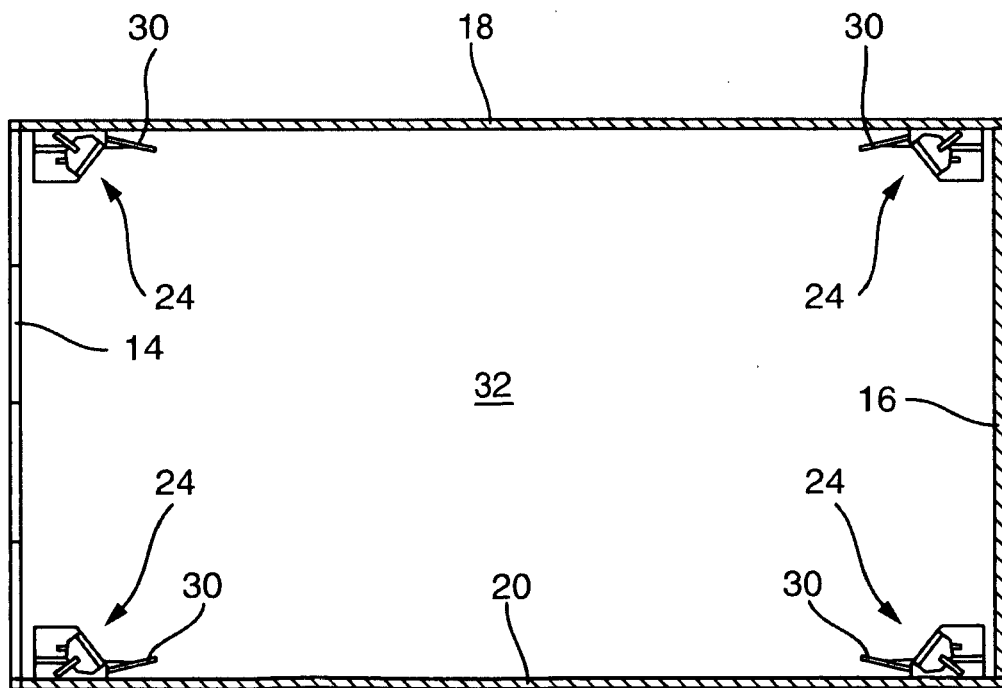


Fig. 3

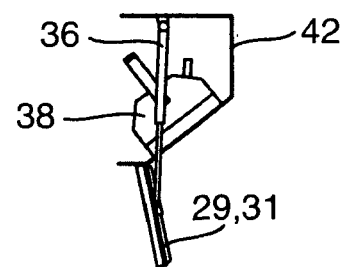
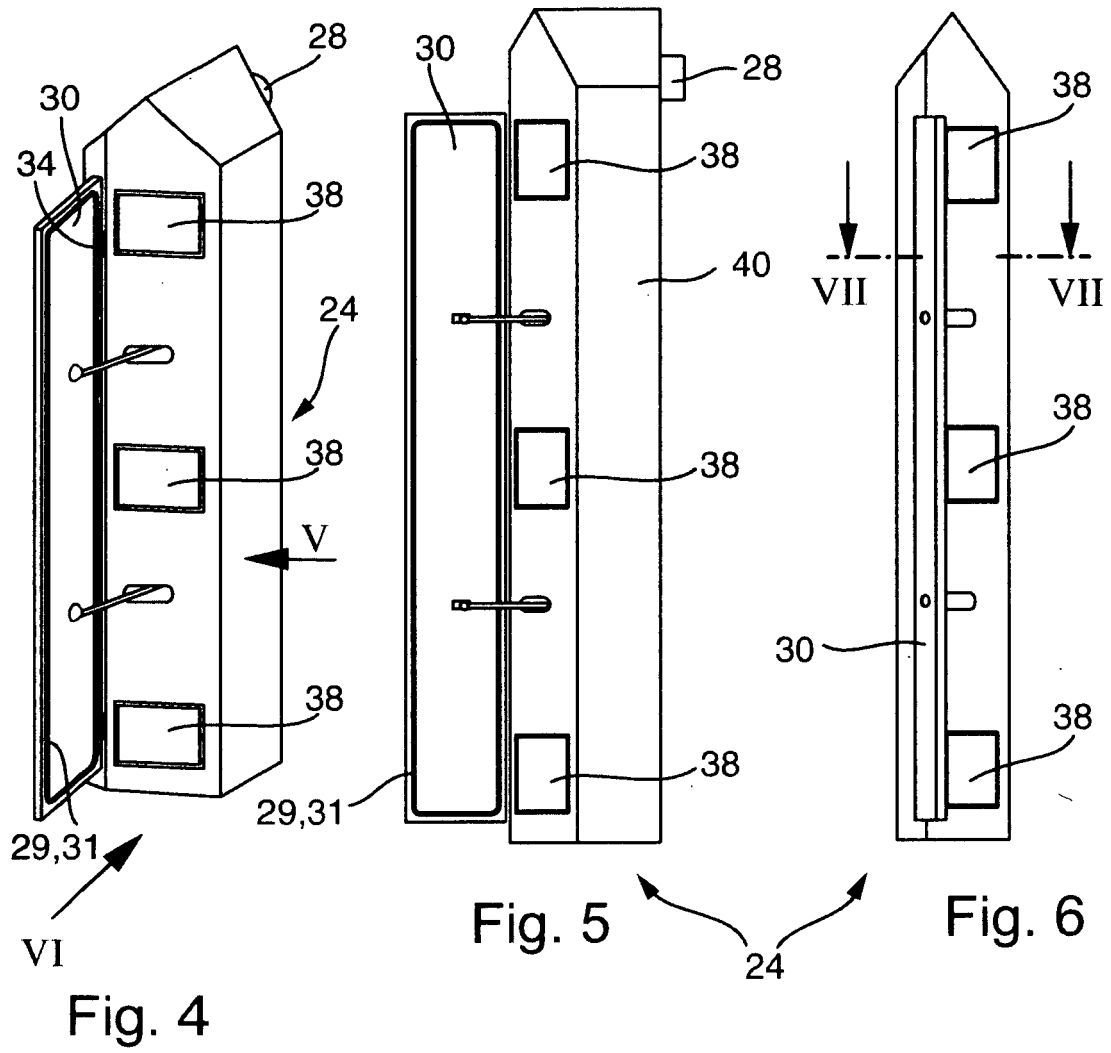


Fig. 7

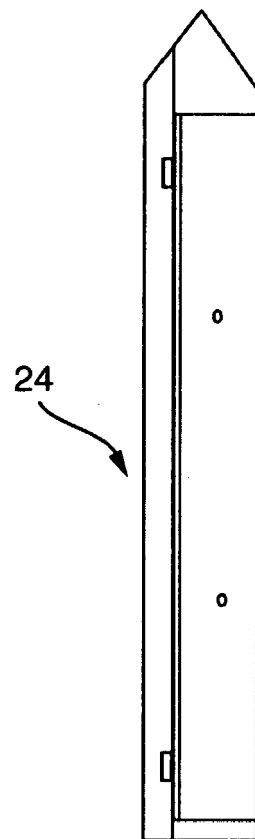


Fig. 8

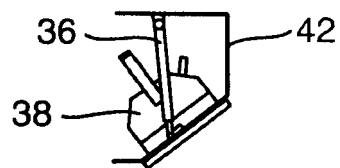


Fig. 9

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1242779 A [0002]