

(19)



(11)

EP 2 071 261 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.06.2009 Patentblatt 2009/25

(51) Int Cl.:
F26B 15/14^(2006.01) F26B 21/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08019984.7**

(22) Anmeldetag: **17.11.2008**

(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

(72) Erfinder:
• **Swoboda, Werner**
71032 Böblingen (DE)
• **Krizek, Josef**
71088 Holzgerlingen (DE)

(30) Priorität: **13.12.2007 DE 102007060104**

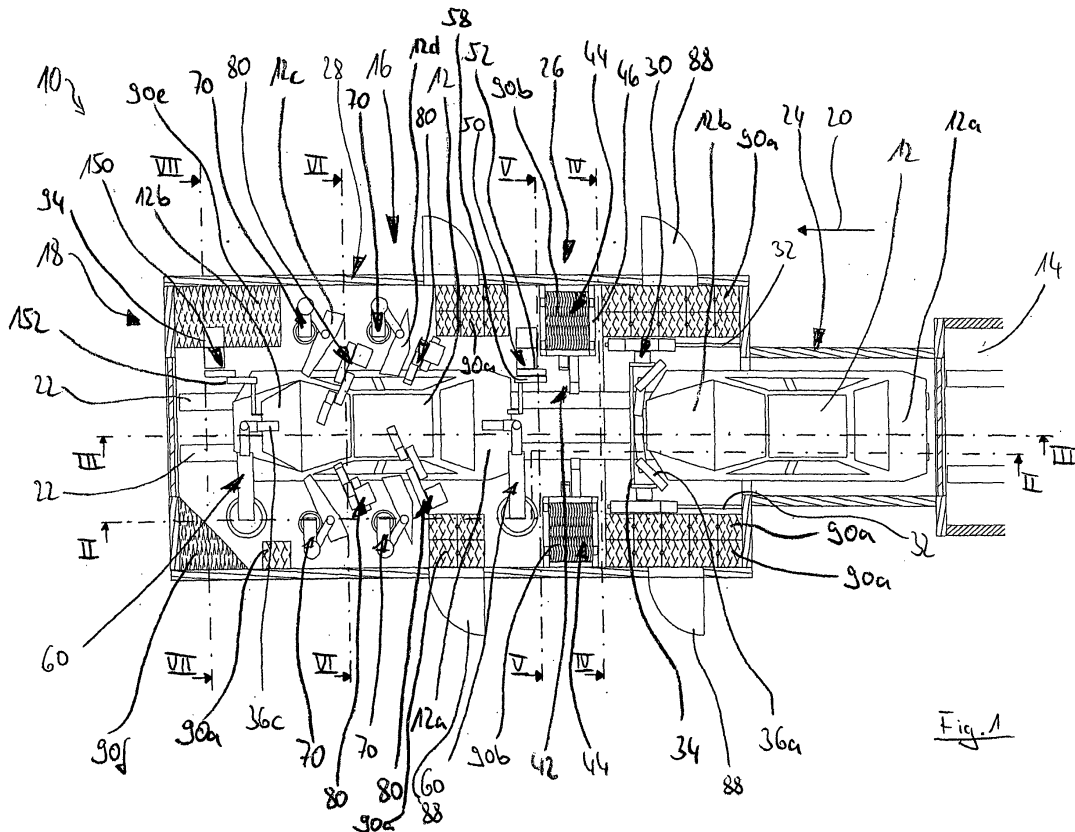
(74) Vertreter: **Ostertag, Ulrich et al**
Patentanwälte
Ostertag & Partner
Epplerstr. 14
70597 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **EISENMANN Anlagenbau GmbH & Co. KG**
71032 Böblingen (DE)

(54) Vorrichtung zum Trocknen von Gegenständen, insbesondere lackierten Fahrzeugkarosserien

(57) Es wird eine Vorrichtung (10) zum Trocknen von Gegenständen (12), insbesondere lackierten Fahrzeugkarosserien, beschrieben. Ein Innenraum eines Trockentunnels (16) ist mit einer Inertgasatmosphäre gefüllt. Ein

Fördersystem (22) führt die Gegenstände (12) durch den Trockentunnel (16) hindurch. Im Inneren des Trockentunnels (16) ist wenigstens ein auswechselbarer Füllkörper (90) platziert, der einen nicht benötigten Raumbereich des Trockentunnels (16) ausfüllt.



EP 2 071 261 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trocknen von Gegenständen, insbesondere lackierten Fahrzeugkarosserien, mit

- a) einem Trockentunnel, dessen Innenraum mit einer Inertgasatmosphäre gefüllt ist;
- b) einem Fördersystem, welches die Gegenstände durch den Trockentunnel hindurchführt.

[0002] Unter "Trocknen" wird vorliegend jede Art der Aushärtung verstanden, gleichgültig, ob diese mit einer Austreibung von Lösungsmitteln verbunden ist oder ganz oder teilweise auf einer chemischen Reaktion, beispielsweise einer Polymerisation oder Polykondensation beruht.

[0003] In jüngster Zeit gewinnen zunehmend Lacke Bedeutung, die unter UV-Licht ausgehärtet werden. Dies geschieht bevorzugt in einer Inertgasatmosphäre, um unerwünschte Reaktionen mit Bestandteilen der normalen Atmosphäre, insbesondere mit Sauerstoff, zu verhindern. Diese neuartigen Lacke zeichnen sich durch eine sehr große Oberflächenhärte und durch kurze Polymerisationszeiten aus. Der letztgenannte Vorteil setzt sich bei Lackieranlagen, die im kontinuierlichen Durchlauf betrieben werden, unmittelbar in geringere Anlagenlängen um, was selbstverständlich zu erheblich niedrigeren Investitionskosten führt.

[0004] Während bei herkömmlichen Trocknern beziehungsweise Trockenverfahren, die mit Normalluft als Atmosphäre arbeiten, die Menge der Luft, die in den Trockner eingebracht und auch aus diesem wieder herausgeführt wird, aus Kostengründen von geringerer Bedeutung ist, muss bei Inertgasatmosphären auf einen möglichst geringen Verbrauch geachtet werden.

[0005] Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist in der DE 10 2004 025 525 B3 beschrieben. Ein Einlass-Schleusenbereich umfasst hier im Wesentlichen drei Kammern: Eine erste, die mit Normalatmosphäre gefüllt ist und der die frisch beschichteten Gegenstände von der Beschichtungsstation zugeführt werden. Eine zweite Kammer liegt teilweise unterhalb der ersten Kammer, ist mit dieser über eine großflächige Öffnung verbunden, durch welche die beschichteten Gegenstände abgesenkt werden können, und enthält eine Inertgasatmosphäre, deren Dichte größer als diejenige der äußeren Normalatmosphäre ist. Eine dritte Schleusenkammer liegt wiederum oberhalb der zweiten Schleusenkammer etwa auf der Höhe der ersten Schleusenkammer und neben dieser und ist mit der zweiten Schleusenkammer ebenfalls über eine großflächige Öffnung verbunden. Auch sie enthält eine Inertgasatmosphäre und kommuniziert mit der Inertgasatmosphäre innerhalb des Trockentunnels. Die beschichteten Gegenstände werden durch diese Schleusenkammern in der angegebenen Reihenfolge geführt. Ein ähnlicher, jedoch von den

nunmehr getrockneten Gegenständen in umgekehrter Richtung durchlaufener Auslass-Schleusenbereich befindet sich am Ende des Trockentunnels.

[0006] Bei dieser Konstruktion können zwar die Inertgasverluste verhältnismäßig gering gehalten werden. Gleichwohl besteht angesichts der Kosten des Inertgases, bei dem es sich um Stickstoff, CO₂, Edelgase oder auch Verbrennungsgase handeln kann, immer ein Bedürfnis zur weiteren Reduzierung des Inertgasverbrauches.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es also, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass die durch Inertgasverbrauch verursachten Kosten während des Betriebes weiter reduziert sind.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass c) im Inneren des Trockentunnels wenigstens ein auswechselbarer Füllkörper plaziert ist, der einen nicht benötigten Raumbereich des Trockentunnels ausfüllt.

[0009] Erfindungsgemäß werden mit dem Füllkörper Restvolumina in den Ecken des Trockentunnels, neben und oberhalb der Gegenstände und/oder unterhalb des Fördersystems ausgefüllt. Auf diese Weise wird das mit Inertgas zu befüllende Innenvolumen im Trockentunnel und damit der Bedarf an Inertgas minimiert. Außerdem wird durch günstig platzierte Füllkörper bei einer Inertisierung des Trockentunnels eine Vorzugsstromrichtung für das Inertgas durch den Innenraum und eventuelle Hohlräume der Gegenstände, beispielsweise einen Innenraum, einen Frontraum und einen Heckraum einer Fahrzeugkarosserie, vorgegeben, wodurch die Spülung des Innenraums verbessert und die Inertisierung beschleunigt wird.

[0010] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist wenigstens eine Handlicheinrichtung im Trockentunnel angeordnet, die geeignet ist, auf den Gegenstand einzuwirken, insbesondere Türen, Fronthaube und/oder Heckklappe der Fahrzeugkarosserie zu öffnen und zu schließen, oder Trocknungsmittel, insbesondere Strahlungsquellen zum Bestrahlen der Oberflächen der Gegenstände, zu bewegen. Auf diese Weise können alle Oberflächen gegebenenfalls auch in Hohlräumen der Gegenstände mit dem Trocknungsmittel erreicht und optimal getrocknet werden. Das Trocknungsmittel kann hierzu im Rahmen dessen, was die Handlicheinrichtung zulässt, frei im Raum, insbesondere auch in den Hohlräumen der Gegenstände, bewegt und optimal relativ zu den zu trocknenden Oberflächen platziert und orientiert werden. Nicht benötigte Raumbereiche außerhalb des Bewegungsraums der Handlicheinrichtung werden mit dem/den Füllkörper(n) ausgefüllt.

[0011] Um eine optimale Ausfüllung der nicht benötigten Raumbereiche zu erzielen, kann vorteilhafterweise die Form, Größe und/oder Lage des Füllkörpers an die Art, insbesondere Form und Größe, des Gegenstands und/oder gegebenenfalls an den Raumbedarf der Handlicheinrichtung angepasst sein.

[0012] Zweckmäßigerweise kann eine Mehrzahl von

vorzugsweise einheitlichen Füllkörpern derart in dem nicht benötigten Raumbereich plaziert sein, dass sie diesen möglichst vollständig ausfüllen. Einheitliche Füllkörper können flexibel bei unterschiedlichen Arten von Gegenständen und/oder Handlicheinrichtungen verwendet werden. Sie können einfach bedarfsgerecht im Trockentunnel angeordnet werden.

[0013] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der Füllkörper wenigstens zwei rechtwinklige ebene Flächen auf. Insbesondere ist der Füllkörper ein Quader, ein Würfel oder ein geschnittener Quader oder Würfel. Rechtwinklige ebene Flächen können einfach lückenlos an rechtwinklig aufeinanderstoßenden Flächen benachbarter Füllkörper und/oder einer Wand, eines Bodens und/oder einer Decke des Trockentunnels angelegt werden. Quader oder Würfel können einfach gestapelt werden. Mit geschnittenen Quadern oder Würfeln können Raumbereiche ausgespart werden, durch die die Gegenstände fahren und/oder in denen etwaige Handlicheinrichtungen einen erhöhten Raumbedarf vorzugsweise zum Bewegen von Armen haben.

[0014] Der Füllkörper kann massiv oder ein geschlossener Hohlkörper sein. Massive Füllkörper sind formstabil und können auch beim Einbau in den Trockentunnel noch in ihrer Form verändert, vorzugsweise zugeschnitten, werden. Es können Anpassungen in Form von Aussparungen für etwaige Handlicheinrichtungen noch am Montageort vorgenommen werden. Hohlkörper sind dagegen leicht, preiswert und haben eine geringe Wärmekapazität.

[0015] Der Füllkörper kann am Boden, an wenigstens einer Wand und/oder an der Decke des Trockentunnels angeordnet, insbesondere lösbar fixiert, sein. Auf diese Weise werden nicht benötigte Seiten- und Eckbereiche des Trockentunnels optimal ausgefüllt.

[0016] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist ein Einlass-Schleusenbereich vorgesehen, der dem Trockentunnel vorgeschaltet ist und die innerhalb des Trockentunnels herrschende Inertgasatmosphäre von der äußeren Normalatmosphäre trennt.

[0017] Ferner kann ein Auslass-Schleusenbereich vorgesehen sein, der dem Trockentunnel nachgeschaltet ist und die innerhalb des Trockentunnels herrschende Inertgasatmosphäre von der äußeren Normalatmosphäre trennt.

[0018] Mit dem Einlass-Schleusenbereich beziehungsweise dem Auslass-Schleusenbereich wird der Inertgasverlust beim Einschleusen beziehungsweise Ausschleusen der Gegenstände in den Trockentunnel beziehungsweise aus diesem heraus gering gehalten.

[0019] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert wird; es zeigen

Figur 1 einen Horizontalschnitt durch den Trockenbereich einer Lackieranlage für Fahrzeugkarosserien;

Figur 2 einen Vertikalschnitt des Trockenbereichs aus der Figur 1 entlang der dortigen Linie II-II;

5 Figur 3 einen Vertikalschnitt des Trockenbereichs aus der Figur 1 entlang der dortigen Linie III-III;

Figur 4 einen Vertikalschnitt des Trockenbereichs aus der Figur 1 quer zur Förderrichtung der Fahrzeugkarosserien entlang der dortigen Linie IV-IV;

10 Figur 5 einen Vertikalschnitt des Trockenbereichs aus der Figur 1 quer zur Förderrichtung entlang der dortigen Linie V-V;

15 Figur 6 einen Vertikalschnitt des Trockenbereichs aus der Figur 1 quer zur Förderrichtung entlang der dortigen Linie VI-VI;

20 Figur 7 einen Vertikalschnitt des Trockenbereichs aus der Figur 1 quer zur Förderrichtung entlang der dortigen Linie VII-VII.

[0020] Figur 1 zeigt im Horizontalschnitt einen Trockenbereich einer insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 versehenen Lackieranlage für Fahrzeugkarosserien 12.

[0021] Dieser Trockenbereich umfasst einen Einlass-Schleusenbereich 14 für einen Trockentunnel 16, den Trockentunnel 16 selbst sowie einen Auslass-Schleusenbereich 18.

[0022] Der Einlass-Schleusenbereich 14, der Trockentunnel 16 und der Auslass-Schleusenbereich 18 werden von den Fahrzeugkarosserien 12 im Sinne des Pfeils 20 taktweise durchlaufen, wobei ein im Einzelnen nicht näher erläutertes Fördersystem 22 Verwendung

35 findet, das dem Fachmann bekannt ist. **[0023]** Dem dargestellten Ausschnitt vorgeschaltet sind eine nicht gezeigte Lackierkabine und Vorbereitungsstationen, die dem Stand der Technik entsprechen; nachgeschaltet ist eine herkömmliche Kühlzone.

[0024] In der Lackierkabine befinden sich in bekannter Weise Applikationseinrichtungen, mit welchen automatisch oder auch von Hand innen und außen auf die Oberflächen der Fahrzeugkarosserien 12 Lack aufgebracht werden kann. Dabei werden auch verwinkelte, schwer zugängliche Stellen im Innenraum, Frontraum, Heckraum, im Bereich der Scharnieraufhängungen der Türen, der Fronthaube und/oder der Heckklappe gewollt lackiert oder ungewollt von Lack-Overspray getroffen.

40 **[0025]** Während sich in der dem Trockentunnel 16 vorgeschalteten Lackierkabine und in der dem Trockentunnel nachgeschalteten Kühlzone sauerstoffhaltige "Normalatmosphäre" befindet, liegt im Inneren des Trockentunnels 16 eine Inertgasatmosphäre vor, die beispielsweise Stickstoff und/oder CO₂ enthält. Mit dem Einlass-Schleusenbereich 14 und dem Auslass-Schleusenbereich 18, der eine Kolbenschleuse 19 aufweist, werden die beiden genannten Atmosphären während des Durch-

schleusens der Fahrzeugkarosserien 12 so getrennt gehalten, dass ein möglichst geringer Verlust an Inertgasen erfolgt. Die Kolbenschleuse 19 ist in den Figuren 2,3 und 7 gezeigt. Die Funktionsweise der Schleusenbereiche 14 und 18 ist hier nicht weiter von Interesse.

[0026] Die Fahrzeugkarosserien 12 durchlaufen im Trockentunnel 16 in Förderrichtung 20 unmittelbar hinter dem Einlass-Schleusenbereich 14 zunächst einen Oberseiten-Trockenbereich 24, in dem der Lack außen auf den Dächern, den Fronthauben 12b und den Heckklappen 12a der Fahrzeugkarosserien 12 sowie an den im Wesentlichen senkrecht zur Förderrichtung mit vertikaler Komponente verlaufenden Flächen im Front- und Heckbereich ausgehärtet wird. Der Oberseiten-Trockenbereich 24 ist in der Figur 4 in einem Vertikalschnitt quer zur Förderrichtung 20 gezeigt und weiter unten näher beschrieben.

[0027] An den Oberseiten-Trockenbereich 24 schließt sich ein Seiten-Trockenbereich 26 des Trockentunnels 16 an, wo der Lack außen auf den Fahrzeugseiten und den Türen 12c und 12d ausgehärtet wird. Einen Vertikalschnitt des Seiten-Trockenbereichs 26 quer zur Förderrichtung 20 zeigt die Figur 5, anhand derer weiter unten eine genauere Beschreibung erfolgt.

[0028] In Förderrichtung 20 hinter dem Seiten-Trockenbereich 26 befindet sich ein Innenraum-Trockenbereich 28 des Trockentunnels 16. Im Innenraum-Trockenbereich 28 erfolgt die Aushärtung des Lacks und des Lack-Oversprays im Innenraum, im Heckraum und im Frontraum der Fahrzeugkarosserien 12 und in verwinkelten Bereich der Tür-, Heckraum- und Frontraumöffnungen. Vertikalschnitte des Innenraum-Trockenbereichs 28 quer zur Förderrichtung etwa in der Mitte und in der Nähe des Auslass-Schleusenbereichs 18 sind in den Figuren 6 und 7 dargestellt, die weiter unten zur näheren Beschreibung herangezogen werden.

[0029] Der Oberseiten-Trockenbereich 24 ist in einem Bereich, der dem Einlass-Schleusenbereich 14 benachbart ist, in der horizontalen Ausdehnung quer zur Förderrichtung 20 gegenüber dem restlichen Trockentunnel 16 verjüngt, um das Innenvolumen des Trockentunnels 16 und somit den Bedarf an Inertgas möglichst gering zu halten.

[0030] Im breiten Bereich des Oberseiten-Trockenbereichs 24 ist ein Brückenportal 30 in und entgegen der Förderrichtung 20 auf zwei parallelen Bodenschienen 32 verschiebbar. Das Brückenportal 30 ist insgesamt etwa U-förmig und nach unten offen (vgl. Figur 4). Es ist so dimensioniert, dass die Fahrzeugkarosserien 12 unter ihm durch fahren können.

[0031] An dem Brückenportal 30 sind über ein in der Höhe und der Neigung motorisch verstellbares U-förmiges Aufnahmeprofil 34 fünf röhrenförmige UV-Strahler 36a aufgehängt.

[0032] Mit dem von den UV-Strahlern 36a und den weiter unten beschriebenen UV-Strahlern 36b, 36c und 36d abgestrahlten UV-Licht kann der in der Lackierkabine aufgetragene Lack und der Lack-Overspray auf den

Oberflächen der Fahrzeugkarosserien 12 ausgehärtet werden.

[0033] Im Seiten-Trockenbereich 26 ist eine Seiten-Bestrahleleinrichtung 42 vorgesehen, die in einem vertikalen Schnitt quer zur Förderrichtung 20 in Figur 5 gezeigt ist. Die Seiten-Bestrahleleinrichtung 42 umfasst in Förderrichtung 20 beidseitig des Förderweges der Fahrzeugkarosserien 12 jeweils ein Strahlergestell 44, welches jeweils drei UV-Strahler 36b trägt.

[0034] Die Strahlergestelle 44 sind identisch und bezüglich einer parallel zur Förderrichtung 20 verlaufenden vertikalen Mittelebene symmetrisch auf gegenüberliegenden Seiten des Förderweges der Fahrzeugkarosserien 12 angeordnet.

[0035] Die Strahlergestelle 44 weisen jeweils einen horizontalen Bodenrahmen 44a auf, an dem unten vier Rollen 44b angeordnet sind und mit dem die Strahlergestelle 44 auf horizontalen Bodenschienen 46 quer zur Förderrichtung 20 verschiebbar sind.

[0036] Auf der der Fahrzeugkarosserie 12 zugewandten Seite ist am Rand auf dem horizontalen Bodenrahmen 44a jeweils ein Vertikalrahmen 44c aufgesetzt.

[0037] Auf dem Bodenrahmen 44a befindet sich darüber hinaus speziell angepaßt ein weiter unten noch näher erläuterter Füllkörper 90b.

[0038] An dem Vertikalrahmen 44c sind untereinander und zueinander versetzt drei zylindrische UV-Strahler 36b befestigt. Jeder UV-Strahler 36b kann im Wesentlichen parallel zu den seitlichen Oberflächen der Fahrzeugkarosserien 12 ausgerichtet werden, um eine optimale Ausleuchtung zu erreichen.

[0039] Im Innenraum-Trockenbereich 28 befindet sich benachbart zum Seiten-Trockenbereich 26 auf der in Förderrichtung 20 rechten Seite der Fahrzeugkarosserien 12 ein Heckklappen-Öffner 50. Mit dem Heckklappen-Öffner 50 kann die Heckklappe 12a der Fahrzeugkarosserie 12 in hier nicht weiter interessierender Weise geöffnet werden.

[0040] Der Heckklappen-Öffner 50 ist ähnlich einem Fronthauben-Öffner 150 aufgebaut, der in der Figur 7 gezeigt ist und mit dem die Fronthaube 12b der Fahrzeugkarosserie 12 geöffnet werden kann.

[0041] Der Fronthauben-Öffner 150 befindet sich auf der gleichen Seite des Förderweges für die Fahrzeugkarosserie 12 wie der Heckklappen-Öffner 50. Er ist in Förderrichtung 20 betrachtet am Ende des Trockentunnels 16 in der Nähe des Auslass-Schleusenbereichs 18 ebenfalls am Boden befestigt.

[0042] Der Heckklappen-Öffner 50 und der Fronthauben-Öffner 150 umfassen jeweils eine Handlicheinrichtung 52 beziehungsweise 152.

[0043] Die Handlicheinrichtungen 52 und 152 weisen jeweils einen Schwenkarm 58 beziehungsweise 158 auf, die innerhalb eines jeweiligen Schwenkraums im Trockentunnel 16 schwenkbar sind.

[0044] Auf der dem Fronthauben-Öffner 150 beziehungsweise dem Heckklappen-Öffner 50 gegenüberliegenden Seite des Förderweges befindet sich jeweils eine

endständige Innenraum-Bestrahleleinrichtung 60.

[0045] Die endständigen Innenraum-Bestrahleleinrichtungen 60 sind identisch aufgebaut und dienen zum Bestrahlen der Innenflächen des Frontraumes beziehungsweise des Heckraums mit UV-Licht. Die vordere Innenraum-Bestrahleleinrichtung 60 ist auch in der Figur 7 gezeigt.

[0046] Jede endständige Innenraum-Bestrahleleinrichtung 60 weist eine Handlingeinrichtung 62 auf, die drehbar am Boden des Trockentunnels 16 befestigt ist. Mit der jeweiligen Handlingeinrichtung 62 kann ein in Figur 1 gezeigter zylindrischer röhrenförmiger UV-Strahler 36c in den Frontraum beziehungsweise in den Heckraum bewegt und dort bedarfsgerecht ausgerichtet werden.

[0047] Die Handlingeinrichtung 62 weist einen dreiteiligen Schwenkarm 66 auf, der besonders gut in der Figur 1 erkennbar ist.

[0048] Der Schwenkarm 66 trägt an seinem freien Ende den UV-Strahler 36c.

[0049] Beidseitig des Förderweges für die Fahrzeugkarosserien 12 sind darüber hinaus Türöffner 70 für die vorderen Türen 12c und die hinteren Türen 12d angeordnet. Die Türöffner 70 sind identisch aufgebaut. Die beiden Türöffner 70 für die hinteren Türen 12d sind in Figur 6 im vertikalen Schnitt gezeigt.

[0050] Jeder Türöffner 70 weist eine Handlingeinrichtung 72 mit einem dreiteiligen Schwenkarm 76 auf. Die Handlingeinrichtung 72 ist am Boden des Trockentunnels 16 befestigt.

[0051] In Förderrichtung 20 beidseitig des Förderweges der Fahrzeugkarosserie 12 befinden sich darüber hinaus auf jeder Seite zwei seitliche Innenraum-Bestrahleleinrichtungen 80, die jeweils einen röhrenförmigen UV-Strahler 36d tragen.

[0052] Die UV-Strahler 36d können, wie in den Figuren 1 und 6 gezeigt, bei geöffneten Türen 12c, 12d durch die Türöffnungen in den Innenraum der Fahrzeugkarosserie 12 eingeführt werden, um die dortigen Oberflächen zu bestrahlen. Der besseren Übersichtlichkeit halber sind in der Figur 1 die Bauteile der seitlichen Innenraum-Bestrahleleinrichtungen 80, welche sich im Innenraum befinden, im Vordergrund gezeigt, obwohl diese in der dortigen Perspektive eigentlich durch das Dach beziehungsweise die Streben des Dachs der Fahrzeugkarosserie 12 verdeckt sind.

[0053] Die Innenraum-Bestrahleleinrichtungen 80 sind identisch aufgebaut. Die den hinteren Türen 12d zugeordneten Innenraum-Bestrahleleinrichtungen 80 sind in der Figur 6 im vertikalen Schnitt gezeigt.

[0054] Die Innenraum-Bestrahleleinrichtungen 80 weisen jeweils eine Handlingeinrichtung 82 mit einem dreiteiligen Schwenkarm 86 auf, welcher den UV-Strahler 36d trägt und bewegen kann. Die Handlingeinrichtung 82 ist an der Decke des Trockentunnels 16 um eine vertikale erste Achse drehbar befestigt.

[0055] Mit den Handlingeinrichtungen 82 können die UV-Strahler 36d einfach durch die offenen Türen 12c, 12d in den Innenraum der Fahrzeugkarosserie 12 ein-

geführt und dort nach Bedarf bewegt werden, ähnlich, wie dies in der Lackierkabine mit den dort zur Innenraumlackierung eingesetzten Applikationseinrichtungen geschieht.

5 **[0056]** Die Seitenwände des Trockentunnels 16 weisen im Oberseiten-Trockenbereich 24 und im Innenraum-Trockenbereich 28 jeweils eine in Figur 1 gezeigte Tür 88 auf, durch die der Trockentunnel 16 begehbar ist.

10 **[0057]** Im Inneren des Trockentunnels 16 ist darüber hinaus eine Vielzahl von auswechselbaren Füllkörpern 90 plaziert, die nicht benötigte Raumbereiche des Trockentunnels 16 ausfüllen. Auf diese Weise wird das Innenvolumen des Trockentunnels 16 möglichst gering gehalten, um den Bedarf an Inertgas zu reduzieren.

15 **[0058]** Die Form, Größe und Lage der nicht benötigten Raumbereiche hängen von der Art, insbesondere Form und Größe, der Fahrzeugkarosserie 12 um den Raumbedarf der Handlingeinrichtungen 52, 62, 72, 82, der Strahlergestelle 44 und des Brückenportals 30 ab. Die Füllkörper 90 können entsprechend angepaßt im Innenraum des Trockentunnels 16 positioniert werden.

20 **[0059]** In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel ist im Oberseiten-Trockenbereich 24 in Förderrichtung 20 beidseitig des Brückenportals 30 an den Seitenwänden des Trockentunnels 16 eine Vielzahl von einheitlichen würfelförmigen Füllkörper n90a in mehreren Reihen auf dem Boden gestapelt (vgl. Figuren 1 und 4). Der Bereich, in dem sich in der Arbeitsposition der Fahrzeugkarosserie 12 die Türen 88 befinden, ist dabei frei gelassen.

25 **[0060]** Im Seiten-Trockenbereich 26 sind, wie oben bereits erwähnt, auf den Strahlergestellen 44 die speziell angepaßten quaderförmigen Füllkörper 90b plaziert (vgl. Figuren 1 und 5).

30 **[0061]** An der Decke des Trockentunnels 16 im schmalen Teil des Oberseiten-Trockenbereich 24, im Seiten-Trockenbereich 26 und im Innenraum-Trockenbereich 28 ist jeweils eine Füllkörperplatte 90d, 90g und 90h abgehängt (vgl. Figuren 2, 3, 5 und 6).

35 **[0062]** Die Füllkörperplatte 90d im Oberseiten-Trockenbereich 24 läßt den Raumbereich aus, in dem das Brückenportal 30 bewegbar ist. Auf der dem Brückenportal 30 zugewandten Seite ist die Füllkörperplatte 90d zusätzlich abgeschrägt.

40 **[0063]** Die Seiten der Füllkörperplatten 90g und 90h, die sich oberhalb des Heckklappen-Öffners 50 und des Fronthauben-Öffners 150 befinden, sind ebenfalls abgeschrägt, so dass die Öffner 50 und 150, die Fronthaube 12b und die Heckklappe 12a in ihrer Bewegungsfreiheit nicht eingeschränkt werden.

45 **[0064]** Die Füllkörperplatte 90h weist im Bereich der Aufhängung der seitlichen Innenraum-Bestrahleleinrichtungen 80 ferner entsprechende Aussparungen 92 auf (vgl. Figuren 2, 3 und 6).

50 **[0065]** In dem Innenraum-Trockenbereich 28 sind auf der dem Seiten-Trockenbereich 26 zugewandten Seite beidseitig des Förderweges in unterschiedlicher Anordnung an die dortigen Raumverhältnisse angepaßt ebenfalls würfelförmige Füllkörper 90a an den Seitenwänden

des Trockentunnels 16 auf dem Boden gestapelt (vgl. Figur 1).

[0066] Im Bereich der Türöffner 70 und der seitlichen Innenraum-Bestrahleinrichtungen 80 sind unterhalb der Füllkörperplatte 90h, an diese anliegend, an den Seitenwänden jeweils abgeschrägte Füllkörper 90c befestigt. Die Füllkörper 90c haben die Form von entlang einer diagonalen Schnittebene halbierten Quadern. Die spitzen Kanten der abgeschrägten Füllkörper 90c sind nach unten gerichtet (vgl. Figuren 1 und 6). Die abgeschrägten Füllkörper 90c sind speziell an die Art der Fahrzeugkarosserien 12 und den Schwenkraumbedarf der seitlichen Innenraum-Bestrahleinrichtungen 80 und der Türöffner 70 angepasst.

[0067] In der in Förderrichtung 20 hinteren rechten Ecke des Innenraum-Trockenbereichs 28 ist ein einziger quaderförmiger Füllkörper 90e angeordnet, der sich über die ganze Höhe des Trockentunnels 16 erstreckt (vgl. Figuren 1 und 7). Der quaderförmige Füllkörper 90e ist speziell an diese Position im Trockentunnel 16 angepasst. Er weist eine Aussparung 94 für den Fronthauben-Öffner 150 auf.

[0068] Ein spitz zulaufender Füllkörper 90f in Form eines unregelmäßigen Tetraeders ist in der in Förderrichtung 20 linken hinteren Ecke des Trockentunnels 16 unterhalb der Decke des Trockentunnels 16 an der dortigen Seitenwand befestigt. Die Spitze des Füllkörpers 90f zeigt nach unten, so dass der untere Bereich des Trockentunnels 16 frei bleibt, um die Bewegungsfreiheit der endständigen Innenraum-Bestrahleinrichtung 60 für den Frontraum der Fahrzeugkarosserie 12 nicht zu behindern.

[0069] Bei dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Aushärten von Lack sind unter anderem folgende Modifikationen möglich:

Anstelle der Kolbenschleuse 19 kann auch eine andere Schleusenart verwendet werden.

Anstelle der beschriebenen Handlicheinrichtungen 52, 62, 72 und 82 können andere automatische Handlicheinrichtungen, beispielsweise handelsübliche Industrieroboter, vorgesehen sein. Die dann nicht benötigten Raumbereiche werden dann mit den gleichen oder anderen ähnlichen Füllkörpern optimal ausgefüllt.

Alle Füllkörper 90 können sowohl geschlossene Hohlkörper als auch massive Körper sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Trocknen von Gegenständen (12), insbesondere lackierten Fahrzeugkarosserien, mit

a) einem Trockentunnel (16), dessen Innen-

raum mit einer Inertgasatmosphäre gefüllt ist; b) einem Fördersystem (22), welches die Gegenstände (12) durch den Trockentunnel (16) hindurchführt;

dadurch gekennzeichnet, dass

c) im Inneren des Trockentunnels (16) wenigstens ein auswechselbarer Füllkörper (90) platziert ist, der einen nicht benötigten Raumbereich des Trockentunnels (16) ausfüllt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Handlicheinrichtung (52, 62, 72, 82) im Trockentunnel (16) angeordnet ist, die geeignet ist, auf den Gegenstand (12) einzuwirken, insbesondere Türen (12c, 12d), Fronthaube (12b) und/oder Heckklappe (12a) der Fahrzeugkarosserie (12) zu öffnen und zu schließen, oder Trocknungsmittel, insbesondere Strahlungsquellen (36) zum Bestrahlen der Oberflächen der Gegenstände (12), zu bewegen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Form, Größe und/oder Lage des Füllkörpers (90b, 90c, 90d, 90e, 90f, 90g, 90h) an die Art, insbesondere Form und Größe, des Gegenstands (12) und/oder gegebenenfalls an den Raumbedarf der Handlicheinrichtung (62, 82) angepasst ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von vorzugsweise einheitlichen Füllkörpern (90a) derart in dem nicht benötigten Raumbereich platziert sind, dass sie diesen möglichst vollständig ausfüllen.

5. Vorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllkörper (90) wenigstens zwei rechteckige ebene Flächen aufweist, insbesondere ein Quader, ein Würfel oder ein geschnittener Quader oder Würfel ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllkörper (90) massiv oder ein geschlossener Hohlkörper ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllkörper (90) am Boden, an wenigstens einer Wand und/oder an der Decke des Trockentunnels (16) angeordnet, insbesondere lösbar fixiert, ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Einlass-Schleusenbereich (14), der dem Trockentunnel (16) vorgeschaltet ist und die innerhalb des Trockentunnels (16) herrschende Inertgasatmosphäre von der äußeren Normalatmosphäre trennt.

9. Vorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Auslass-Schleusenbereich (18), der dem Trockentunnel (16) nachgeschaltet ist und die innerhalb des Trockentunnels (16) herrschende Inertgasatmosphäre von der äußeren Normalatmosphäre trennt. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

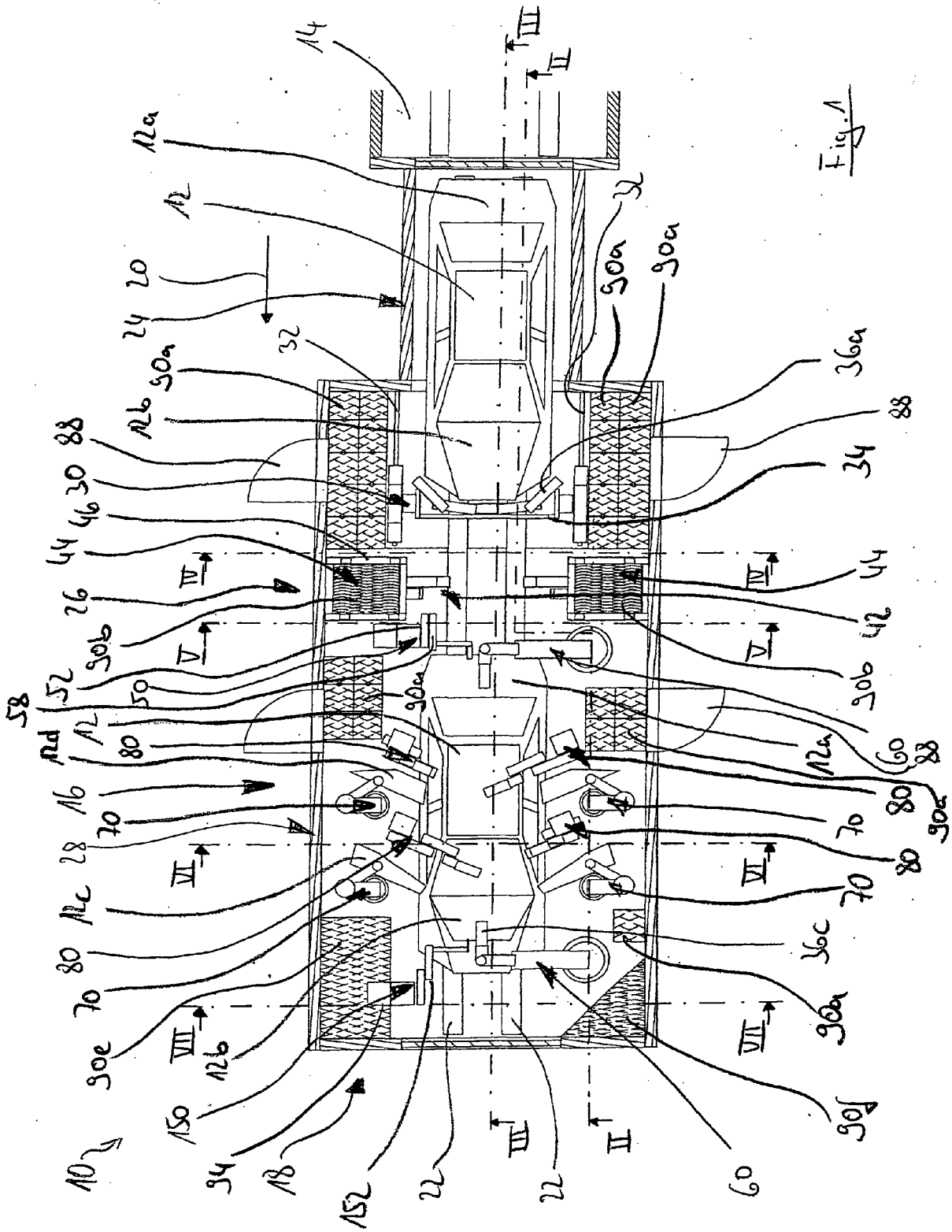
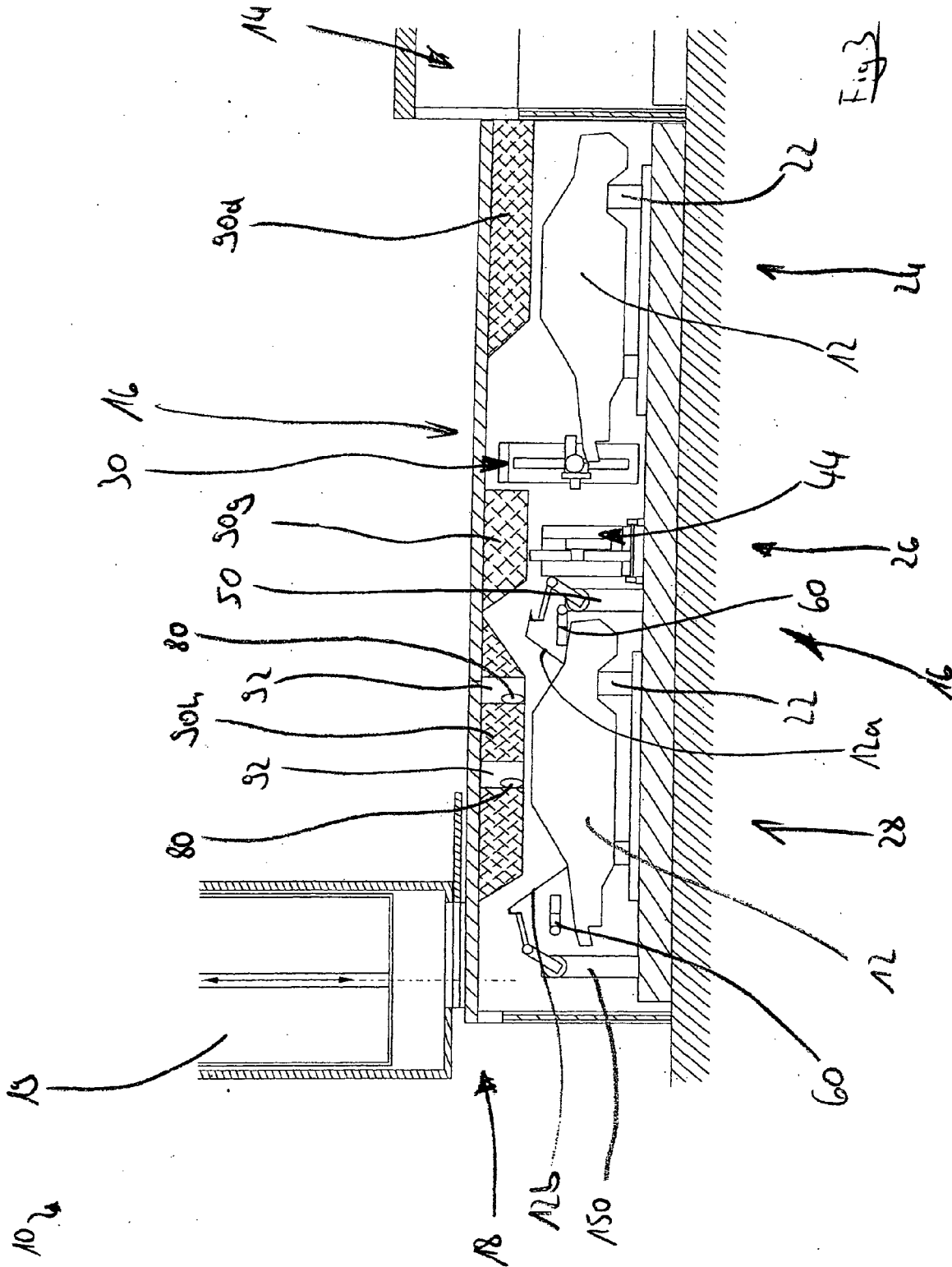
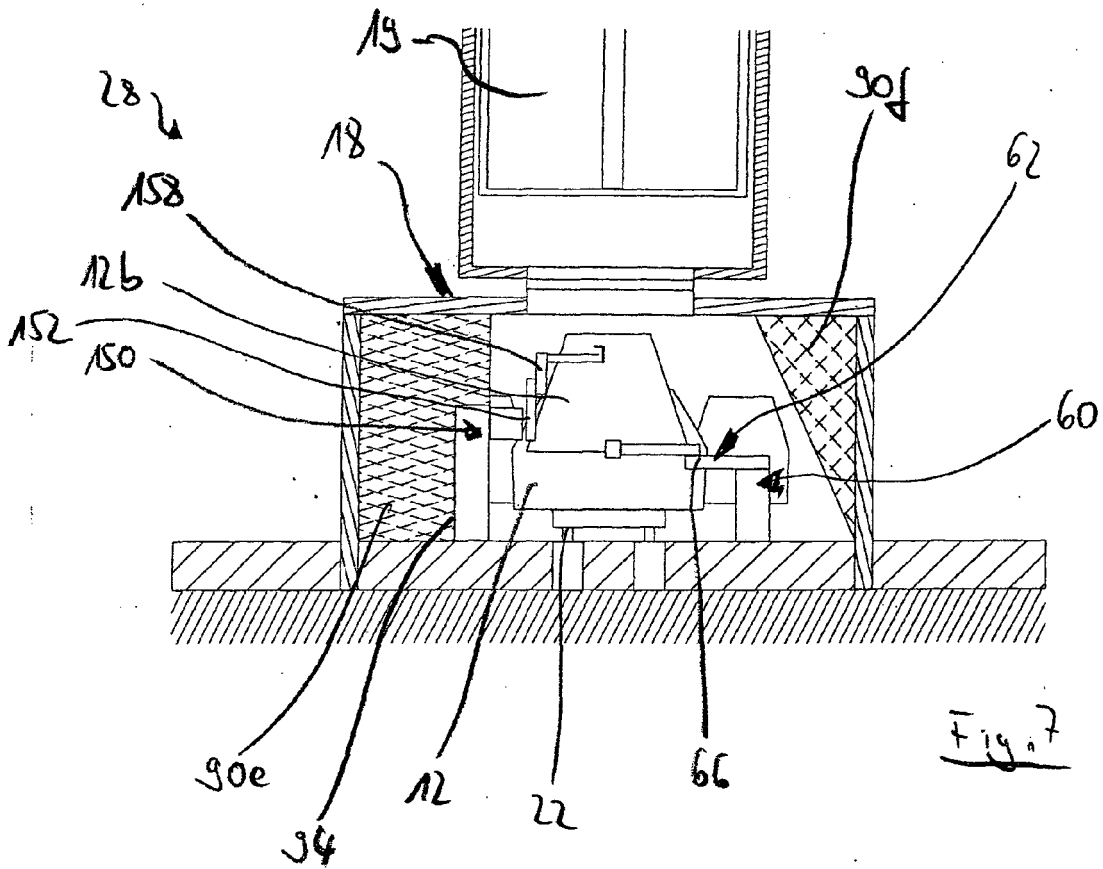
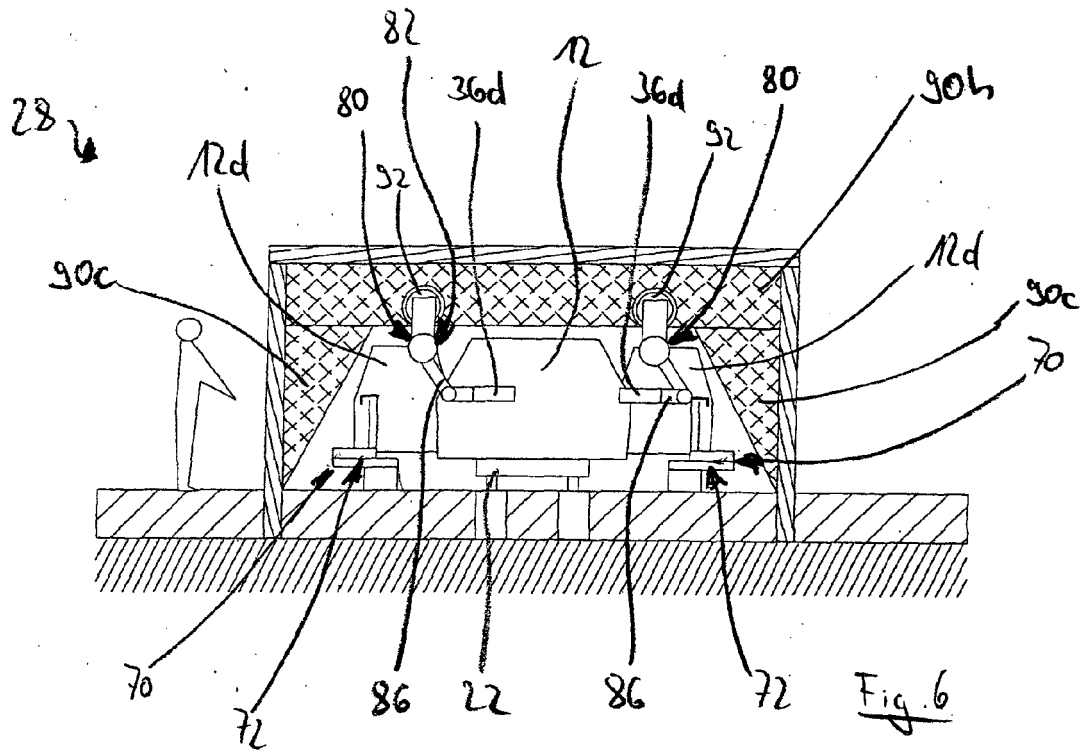


Fig. 1







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 9984

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
P,X	DE 10 2007 018918 B3 (EISENMANN ANLAGENBAU GMBH & CO [DE]) 15. Mai 2008 (2008-05-15)	1,8,9	INV. F26B15/14 F26B21/14
P,A	* Abbildungen 1-4 * * Absätze [0001], [0005] - [0008], [0049] *	2	
A	----- DE 10 2004 025526 A1 (EISENMANN KG MASCHBAU [DE]) 29. Dezember 2005 (2005-12-29) * Abbildungen 1-6 * * Absätze [0001], [0005], [0008], [0019] *	1,8,9	
A	----- US 3 196 554 A (CARLTON SMITH SAMUEL) 27. Juli 1965 (1965-07-27) * Abbildungen 1-5 * * Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 18 * * Spalte 5, Zeile 66 - Spalte 6, Zeile 35 *	1	
A	----- US 5 050 314 A (BRECKENRIDGE LEON [US]) 24. September 1991 (1991-09-24) * Abbildungen 1-5 * * Spalte 1, Zeile 9 - Zeile 14 * * Spalte 5, Zeile 66 - Spalte 6, Zeile 57 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F26B
A	----- US 6 696 367 B1 (AGGARWAL RAVINDER [US] ET AL) 24. Februar 2004 (2004-02-24) * Abbildungen 6a,6b,7a,7b * * Spalte 1, Zeile 37 - Zeile 40 * * Spalte 1, Zeile 48 * * Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 26 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 31. März 2009	Prüfer Hauck, Gunther
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 : nichtschriftliche 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			

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

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

EP 08 01 9984

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.

31-03-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007018918 B3	15-05-2008	KEINE	
DE 102004025526 A1	29-12-2005	EP 1749178 A1 WO 2005116556 A1	07-02-2007 08-12-2005
US 3196554 A	27-07-1965	KEINE	
US 5050314 A	24-09-1991	KEINE	
US 6696367 B1	24-02-2004	WO 2004030048 A1 US 2004062627 A1	08-04-2004 01-04-2004

EPO FORM P0481

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

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

- DE 102004025525 B3 [0005]