

(19)



(11)

EP 2 071 260 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.06.2009 Patentblatt 2009/25

(51) Int Cl.:
F26B 3/28 (2006.01) F26B 15/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08019985.4**

(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)
• **Katefidis, Apostolos**
71116 Gärtringen (DE)
• **Krizek, Josef**
71088 Holzgerlingen (DE)

(30) Priorität: **13.12.2007 DE 102007060105**

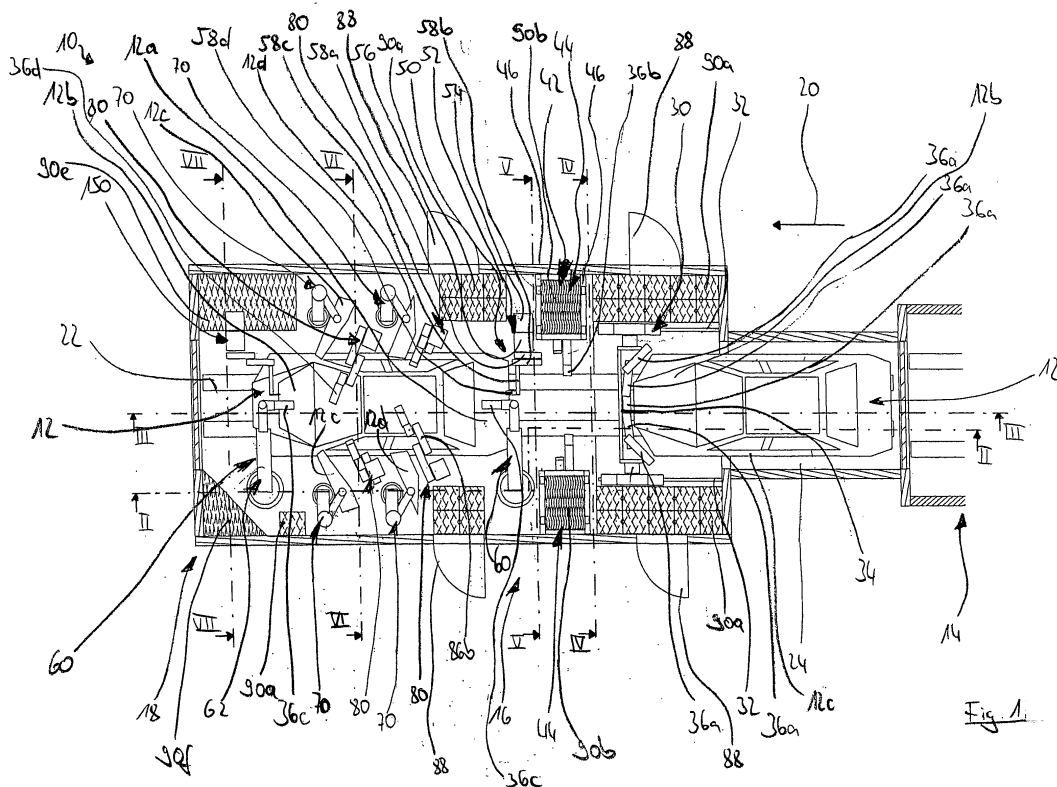
(71) Anmelder: **EISENMANN Anlagenbau GmbH & Co. KG**
71032 Böblingen (DE)

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

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

(57) Es wird eine Vorrichtung (10) zum Trocknen von Gegenständen, insbesondere lackierten Fahrzeugkarosserien (12), mit wenigstens einem Trockentunnel (16) beschrieben. In dem Trockentunnel (16) ist wenigstens eine Strahlungsquelle (36) zum Bestrahlen der Oberflä-

chen der Gegenstände (12) zum Zwecke der Trocknung bewegbar angeordnet. Mindestens eine in einen Hohlraum des Gegenstandes (12) einführbare Strahlungsquelle (36c, 36d) ist vorgesehen, die eine größtenteils ungerichtete Abstrahlcharakteristik hat.



EP 2 071 260 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trocknen von Gegenständen, insbesondere lackierten Fahrzeugkarosserien, mit wenigstens einem Trockentunnel, in dem wenigstens eine Strahlungsquelle zum Bestrahlen der Oberflächen der Gegenstände zum Zwecke der Trocknung angeordnet ist.

[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. Bekannte Trockner verwenden Linienstrahler mit Reflektoren, welche stark gerichtetes, paralleles Licht abstrahlen. Das gleichmäßige Bestrahlen von stark gekrümmten oder verwinkelten Oberflächen ist mit Strahlern, die derart gerichtete Abstrahlcharakteristiken aufweisen, jedoch schwierig. Insbesondere in Hohlräumen von Fahrzeugkarosserien, nämlich im Frontraum, im Innenraum und im Heckraum, speziell im Bereich der Tür- oder Haubenscharnieren, sind die Oberflächen stark verwinkelt. Auch derart verwinkelte oder von außen schwer zugängliche Oberflächen, die nicht gewollt lackiert werden, werden beim Lackiervorgang mit Lack-Overspray getroffen, welcher ebenfalls ausgehärtet werden muss. Mit den bisher eingesetzten Strahlungsquellen mit gerichteter Abstrahlcharakteristik ist eine optimale Trocknung und Aushärtung des Lacks an diesen Stellen häufig nur unzulänglich möglich.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der auch gekrümmte oder verwinkelte Oberflächen in Hohlräumen von Gegenständen optimal bestrahlt werden können, um eine optimale, möglichst gleichmäßige Trocknung der Oberfläche zu erreichen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mindestens eine in einen Hohlraum des Gegenstandes einführbare Strahlungsquelle eine größtenteils ungerichtete Abstrahlcharakteristik hat.

[0006] Unter "ungerichteter" Abstrahlcharakteristik wird vorliegend eine solche verstanden, bei welcher die Winkelverteilung der Strahlen stark von der Parallelität abweicht, also keine ausgeprägte Vorzugsrichtung der Strahlpropagation vorliegt. Insbesondere fehlen im Normalfall strahlbündelnde oder strahlabbildende optische

Elemente.

[0007] Erfindungsgemäß ist also eine Strahlungsquelle vorgesehen, mit der die Strahlung zum Trocknen der Oberfläche in Hohlräumen von Gegenständen möglichst diffus abgestrahlt wird, so dass die Oberfläche auch an gekrümmten, verwinkelten oder zerklüfteten Stellen ohne Abschattung bestrahlt wird. Bei einer größtenteils ungerichtete Abstrahlcharakteristik wird darüber hinaus die Strahlung an den Oberflächen der Gegenstände selbst unterschiedlich reflektiert und auf unzugängliche Stellen geworfen. Bewegungen der Strahlungsquelle in den Hohlräumen zur vollständigen Bestrahlung aller dortigen Oberflächenbereiche können auf ein Mindestmaß reduziert werden, was den Taktzeiten zugute kommt.

[0008] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform hat die Strahlungsquelle eine Zylinder-, Zylindersegment-, Kugel- oder Kugelsegment-Abstrahlcharakteristik oder Kombinationen hieraus. Derartige ungerichtete Abstrahlcharakteristiken erlauben eine gleichmäßige Abstrahlung über große Raumwinkel.

[0009] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist eine Handlungseinrichtung vorgesehen mit wenigstens einem Arm, der geeignet ist, die Strahlungsquelle in den Hohlraum der Gegenstände, insbesondere den Innenraum, den Frontraum und/oder den Heckraum einer Fahrzeugkarosserie, zu bewegen. Die Strahlungsquelle kann hierzu linear geschoben, geschwenkt oder gedreht werden. Auf diese Weise kann die Strahlungsquelle auch durch kleine Öffnungen in dem Hohlraum plaziert und dort so orientiert werden, dass eine optimale Abstrahlung in möglichst viele Raumrichtungen und eine möglichst schattenfreie Ausleuchtung der Hohlraum-Oberflächen auch in Vertiefungen oder Löchern erzielt wird.

[0010] Vorzugsweise kann die Handlungseinrichtung bis zu drei Schwenkachsen aufweisen. Auf diese Weise kann die Strahlungsquelle im Rahmen dessen, was der Arm zulässt, frei im Raum, insbesondere auch in Hohlräumen der Gegenstände, bewegt und optimal relativ zu den zu bestrahlenden Oberflächen plaziert und orientiert werden.

[0011] Um den beim Schwenken des Arms benötigten Schwenkraum möglichst gering zu halten, kann vorteilhafterweise der Arm in bis zu drei Teile geteilt sein. Ein kleiner Schwenkraum wirkt sich positiv auf das Innenvolumen des Trockentunnels aus, was bei der Verwendung insbesondere einer Inertgasatmosphäre günstig für den Verbrauch an Inertgas ist.

[0012] Zweckmäßigerweise kann die Strahlungsquelle eine UV-Lichtquelle sein.

[0013] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Innenraum des Trockentunnels mit einer Inertgasatmosphäre gefüllt.

[0014] Vorteilhafterweise kann dem Trockentunnel ein Einlass-Schleusenbereich vorgeschaltet und ein Auslass-Schleusenbereich nachgeschaltet sein. Auf diese Weise kann die äußere Normalatmosphäre besser von der im Trockentunnel herrschenden Atmosphäre, insbe-

sondere der Inertgasatmosphäre getrennt werden. So kann der Inertgasverlust, der bei einer Durchschleusung eines beschichteten Gegenstandes hinzunehmen ist, möglichst gering gehalten werden.

[0015] Vorteilhafterweise ist ein Fördersystem vorgesehen, welches die Gegenstände durch den Trockentunnel und gegebenenfalls durch den Einlass-Schleusenbereich und den Auslass-Schleusenbereich hindurchführt.

[0016] Besonders gute Wirkungsgrade und Standzeiten werden durch die Verwendung von UV-Leuchtdioden als UV-Strahler erzielt.

[0017] 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;

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;

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

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

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

[0018] Figur 1 zeigt im Horizontalschnitt einen Trockenbereich einer insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 versehenen Lackieranlage für Fahrzeugkarosserien 12.

[0019] Dieser Trockenbereich umfasst einen Einlass-Schleusenbereich 14 für einen Trockentunnel 16, den Trockentunnel 16 selbst sowie einen Auslass-Schleusenbereich 18.

[0020] 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 findet, das dem Fachmann bekannt ist.

[0021] Dem dargestellten Ausschnitt vorgeschaltet

sind eine nicht gezeigte Lackierkabine und Vorbereitungsstationen, die dem Stand der Technik entsprechen; nachgeschaltet ist eine herkömmliche Kühlzone.

[0022] 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.

[0023] 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 Durchschleusens 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.

[0024] 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 in 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.

[0025] 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.

[0026] 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-, Frontraum- und Heckraumöffnungen. 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] Das Brückenportal 30 umfasst, wie in der Figur 4 gezeigt, zwei parallele Vertikalträger 30b, die an ihren oberen Enden über einen horizontalen Querträger 30a miteinander verbunden sind.

[0030] Zwischen den Vertikalträgern 30b ist ein U-förmiges Aufnahmeprofil 34 für fünf röhrenförmige UV-Strahler 36a an seinen parallelen Schenkeln aufgehängt. Die UV-Strahler 36a haben eine gerichtete Abstrahlcharakteristik und strahlen UV-Licht größtenteils in Richtung auf die Fahrzeugkarosserien 12.

[0031] 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.

[0032] Der Abstand zwischen den Schenkeln des Aufnahmeprofils 34 ist größer als die maximale horizontale Ausdehnung der Fahrzeugkarosserien 12 quer zur Förderrichtung 20.

[0033] Die Schenkel des Aufnahmeprofils 34 sind jeweils über einen Drehzapfen 38 an entsprechenden in den Figuren 2 und 3 gezeigten Längsführungen 39 der Vertikalstützen 30b des Brückenportals 30 vertikal verschiebbar gelagert. Die vertikale Position des Aufnahmeprofils 34 ist so an die Höhe des jeweils das Brückenportal 30 passierenden Bereichs der Fahrzeugkarosserie 12, beispielsweise der Fronthaube 12b, des Dachs oder der Heckklappe 12a, anpassbar.

[0034] Die Achsen der Drehzapfen 38 verlaufen horizontal quer zur Förderrichtung 20. Das Aufnahmeprofil 34 ist um die Achsen der Drehzapfen 38 motorisch schwenkbar.

[0035] Die UV-Strahler 36a sind an dem Aufnahmeprofil 34 so befestigt, dass sie sich an ihren Enden überlappen. Ihre Achsen verlaufen etwa tangential zu einer Kurve, welche in ihrem Verlauf den Außenkonturen der Fahrzeugdächer quer zur Förderrichtung 20 angeglichen ist.

[0036] Durch Schwenken des Aufnahmeprofils 34 um die Achsen der Drehzapfen 38 kann die Orientierung der UV-Strahler 36a an die Neigung der Oberflächen der das Brückenportal 30 passierenden Teile bezüglich der horizontalen optimal eingestellt werden, um immer eine günstige Anstrahlung der Oberflächen zu erreichen. In

der in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Position der im Oberseiten-Trockenbereich 24 befindlichen Fahrzeugkarosserie 12 sind beispielsweise die Schenkel des Aufnahmeprofils 34 horizontal ausgerichtet, so dass die UV-Strahler 36a den etwa vertikalen vorderen Bereich der Fronthaube 12b optimal bestrahlen. In einer anderen, in der Figur 4 gezeigten Position der Fahrzeugkarosserie 12 befindet sich das Aufnahmeprofil 34 mit den UV-Strahlern 36a oberhalb des Fahrzeugdachs, welches sich in der Mitte etwa horizontal erstreckt und an den Längsrändern nach unten gebogen ist. Die Schenkel des Aufnahmeprofils 34 sind hier vertikal nach unten gerichtet, so dass die Achsen der UV-Strahler 36a größtenteils parallel zur Dachoberfläche ausgerichtet sind.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] Auf der der Fahrzeugkarosserie 12 zugewandten Seite ist am Rand auf dem horizontalen Bodenrahmen 44a jeweils ein Vertikalrahmen 44c aufgesetzt.

[0041] Auf dem Bodenrahmen 44a befindet sich darüber hinaus ein weiter unten noch näher erläuterter Füllkörper 90b.

[0042] An dem Vertikalrahmen 44c sind untereinander und zueinander versetzt drei horizontale Arme 48a, 48b, 48c befestigt, die sich horizontal quer zur Förderrichtung 20 zum Zentrum des Trockentunnels 16 hin erstrecken. An den freien Enden der Arme 48a, 48b, 48c ist jeweils ein zylindrischer UV-Strahler 36b befestigt. Die Achsen der jeweils unteren beiden UV-Strahler 36b erstrecken sich in vertikaler Richtung. Die Achsen der oberen UV-Strahler 36b sind mit ihren oberen Enden etwas zum Zentrum des Trockentunnels 16 hin geneigt. Dies ist in Figur 5 gezeigt. In der so aufgespannten vertikalen Ebene sind die Neigungen der Achsen der UV-Strahler 36b zur Vertikalen separat verstellbar. Jeder UV-Strahler 36b kann so im Wesentlichen parallel zu den seitlichen Oberflächen der Fahrzeugkarosserien 12 ausgerichtet werden, um eine optimale Ausleuchtung zu erreichen.

[0043] 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 Fahrzeugkaros-

serie 12 geöffnet werden.

[0044] 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. Diejenigen Elemente des Fronthauben-Öffners 150, die zu denen des Heckklappen-Öffners 50 ähnlich sind, sind mit denselben Bezugszeichen zuzüglich 100 versehen, so dass die folgenden Ausführungen zum Heckklappen-Öffner 50 entsprechend für den Fronthauben-Öffner 150 gelten und die Figur 7 zum Verständnis der nachfolgenden Beschreibung des Heckklappen-Öffners 50 herangezogen werden kann.

[0045] Der Heckklappen-Öffner 50 umfasst eine Handlicheinrichtung 52. Ein, vertikal ausgerichteter Basiskörper 54 der Handlicheinrichtung 52 ist am Boden des Trockentunnels 16 befestigt. Oben am Basiskörpers 54 ist ein Ende eines Auslegers 56 befestigt, welcher in horizontaler Richtung senkrecht zur Förderrichtung 20 zum Zentrum des Trockentunnels 16, also zur Fahrzeugkarosserie 12, hin zeigt.

[0046] Ein erster Schwenkarmteil 58a eines insgesamt dreiteiligen Schwenkarms 58 ist um eine erste horizontale Schwenkachse schwenkbar am freien Ende des Auslegers 56 befestigt. Die erste horizontale Schwenkachse verläuft senkrecht zur Förderrichtung 20.

[0047] Ein zweiter, mittlerer Schwenkarmteil 58b ist am freien Ende des ersten Schwenkarmteils 58a um eine zweite horizontale Schwenkachse schwenkbar befestigt, welche parallel zur Schwenkachse 56 verläuft.

[0048] Ein dritter Schwenkarmteil 58c ist am freien Ende des mittleren Schwenkarmteils 58b befestigt und erstreckt sich senkrecht zu diesem parallel zu den beiden ersten horizontalen Schwenkachsen bis etwa zur Mitte des Trockentunnels 16.

[0049] Der dritte Schwenkarmteil 58c ist um seine eigene horizontale Längsachse drehbar am mittleren Schwenkarmteil 58b gelagert. Der dritte Schwenkarmteil 58c weist an seinem freien Ende einen Finger 58d auf, welcher senkrecht zur Längsachse des dritten Schwenkarmteils 58b verläuft. Der Finger 58d kann zum Öffnen beziehungsweise Schließen der Heckklappe 12a durch entsprechendes Schwenken der beiden ersten Schwenkarmteile 58a und 58b und Drehen des dritten Schwenkarmteils 58c in eine Öffnung der Heckklappe 12a eingreifen, in die nach dem Lackieren und Trocknen ein Griff oder ein Schloss montiert wird. Alternativ kann es sich auch um die Öffnung für ein Betriebsmittel handeln.

[0050] Der oben erwähnte 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.

[0051] Auf der dem Fronthauben-Öffner 150 beziehungsweise dem Heckklappen-Öffner 50 gegenüberliegenden Seite des Förderweges befindet sich jeweils eine

endständige Innenraum-Bestrahleinrichtung 60.

[0052] Die endständigen Innenraum-Bestrahleinrichtungen 60 sind identisch aufgebaut und dienen zum Bestrahlen der Innenflächen des Frontraumes beziehungsweise des Heckraums mit UV-Licht.

[0053] Der besseren Übersichtlichkeit halber ist in Figur 1 lediglich die in Förderrichtung 20 vordere Innenraum-Bestrahleinrichtung 60 zum Bestrahlen des Frontraumes, in Figur 1 links, durchgängig mit Bezugszeichen versehen. Die vordere Innenraum-Bestrahleinrichtung 60 ist auch in der Figur 7 gezeigt.

[0054] Jede endständige Innenraum-Bestrahleinrichtung 60 weist eine Handlicheinrichtung 62 auf, mit dem ein in Figur 1 gezeigter röhrenförmiger UV-Strahler 36c in den Fron-Frontraum beziehungsweise in den Heckraum bewegt und dort bedarfsgerecht ausgerichtet werden kann.

[0055] Die Handlicheinrichtung 62 umfasst einen Basiskörper 64, welcher um seine vertikale Längsachse drehbar am Boden des Trockentunnels 16 befestigt ist.

[0056] Auf der oberen Stirnseite des Basiskörpers 64 ist ein Ende eines ersten langgestreckten Schwenkarmteils 66a eines insgesamt mit dem Bezugszeichen 66 versehenen dreiteiligen Schwenkarms befestigt, der besonders gut in der Figur 1 erkennbar ist.

[0057] Der erste Schwenkarmteil 66a erstreckt sich senkrecht zur Längsachse des Basiskörpers 64. Er ist um die Längsachse des Basiskörpers 64 in einer horizontalen Ebene schwenkbar.

[0058] Der zweite Schwenkarmteil 66b, der sich in horizontaler Richtung erstreckt, ist mit einem Ende am anderen Ende des ersten Schwenkarmteils 66a um eine dortige zweite Achse in einer Ebene senkrecht zur Längsachse des Basiskörpers 64, also horizontal, schwenkbar befestigt.

[0059] Am anderen Ende des zweiten Schwenkarmteils 66b ist ein Ende eines dritten Schwenkarmteils 66c um eine dortige dritte Achse schwenkbar befestigt, welche ebenfalls parallel zur Längsachse des Basiskörpers 64 verläuft. Der dritte Schwenkarmteil 66c trägt an seinem freien Ende den UV-Strahler 36c, dessen Längsachse koaxial zur Längsachse des dritten Schwenkarmteils 66c verläuft.

[0060] In der in Figur 1 gezeigten Arbeitsposition sind die UV-Strahler 36c beider endständiger Innenraum-Bestrahleinrichtungen 60 jeweils zum Innenraum der Fahrzeugkarosserie 12 hin und parallel zur Förderrichtung 20 ausgerichtet und reichen jeweils in den Frontraum beziehungsweise in den Heckraum hinein. Auf diese Weise ist eine optimale Ausstrahlung der jeweiligen Hohlräume möglich.

[0061] 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.

[0062] Jeder Türöffner 70 weist eine Handlicheinrich-

tung 72 auf. Die Handlungseinrichtung 72 umfasst einen Basiskörper 74, welcher am Boden des Trockentunnels 16 befestigt ist.

[0063] Auf der oberen Stirnseite des Basiskörpers 74 ist ein Ende eines ersten Schwenkarmteils 76a eines dreiteiligen Schwenkarms 76 befestigt und um eine dortige erste vertikale Schwenkachse schwenkbar. Der erste Schwenkarmteil 76a erstreckt sich senkrecht zu der ersten Schwenkachse, also horizontal.

[0064] Am anderen Ende des ersten Schwenkarmteils 76a ist der zweite Schwenkarmteil 76b relativ zum ersten Schwenkarmteil 76a um eine zweite Schwenkachse schwenkbar befestigt. Die zweite Schwenkachse verläuft parallel zur ersten Schwenkachse, also vertikal. Der zweite Schwenkarmteil 76b erstreckt sich ebenfalls horizontal.

[0065] Am anderen Ende des zweiten Schwenkarmteils 76b ist ein langgestreckter dritter Schwenkarmteil 76c um seine Längsachse drehbar befestigt. Der dritte Schwenkarmteil 76c erstreckt sich parallel zu den Schwenkachsen des ersten Schwenkarmteils 76a beziehungsweise des zweiten Schwenkarmteils 76b vom zweiten Schwenkarmteil 76b weg nach oben.

[0066] An seinem freien Ende weist der dritte Schwenkarmteil 76c einen Finger 76d auf, welcher sich im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse des dritten Schwenkarmteils 76c erstreckt. Der Finger 76d greift zum Öffnen beziehungsweise Schließen der entsprechenden Seitentür 12c beziehungsweise 12d in eine Öffnung für das spätere Türschloss oder ein eigens angebrachtes Betriebsmittel ein.

[0067] 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 mit einer Zylinder-Abstrahlcharakteristik tragen. 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.

[0068] 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.

[0069] Die Innenraum-Bestrahleleinrichtungen 80 weisen jeweils eine Handlungseinrichtung 82 auf, welche den UV-Strahler 36d trägt und bewegen kann. Die Handlungseinrichtung 82 weist einen Basiskörper 84 auf, mit dem er an der Decke des Trockentunnels 16 um eine vertikale erste Achse drehbar befestigt ist.

[0070] Am unteren Ende des Basiskörpers 84 ist ein

Ende eines ersten Schwenkarmteils 86a eines insgesamt mit dem Bezugszeichen 86 versehener dreiteiliger Schwenkarm befestigt, der um eine horizontale zweite Achse, die senkrecht zur ersten Achse verläuft, schwenkbar ist.

[0071] Am anderen Ende des ersten Schwenkarmteils 86a ist um eine horizontale dritte Achse schwenkbar ein zweiter Schwenkarmteil 86b befestigt, der in der Figur 1 erkennbar ist.

[0072] Ein dritter Schwenkarmteil 86c ist mit einem Ende am anderen Ende des zweiten Schwenkarmteils 86b um eine horizontale vierte Schwenkachse schwenkbar befestigt.

[0073] Der dritte Schwenkarmteil 86c trägt an seinem freien Ende den UV-Strahler 36d, wobei die Längsachse des UV-Strahlers 36d koaxial zur Längsachse des dritten Schwenkarmteils 36c verläuft, so dass die Abstrahlung des UV-Lichts nicht behindert wird und keine Schatten entstehen.

[0074] Mit den Handlungseinrichtungen 82 können die UV-Strahler 36d einfach durch die offenen Türen 12c, 12d in den Innenraum der Fahrzeugkarosserie 12 eingeführt und dort nach Bedarf bewegt werden, ähnlich, wie dies in der Lackierkabine mit den dort zur Innenraum-lackierung eingesetzten Applikationseinrichtungen geschieht.

[0075] 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.

[0076] 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.

[0077] Die Form, Größe und Lage der nicht benötigten Raumbereiche hängen von der Art, insbesondere Form und Größe, der Fahrzeugkarosserie 12 ab. Die Füllkörper 90 können entsprechend angepaßt im Innenraum des Trockentunnels 16 positioniert werden.

[0078] In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel sind im Oberseiten-Trockenbereich 24 in Förderrichtung 20 beidseitig des Brückenportals 30 an den Seitenwänden des Trockentunnels 16 würfelförmige Füllkörper 90a 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.

[0079] Im Seiten-Trockenbereich 26 sind, wie oben bereits erwähnt, auf den Strahlergestellen 44 die quaderförmigen Füllkörper 90b plaziert (vgl. Figuren 1 und 5).

[0080] An der Decke des Trockentunnels 16 im Seiten-Trockenbereich 26 und im Innenraum-Trockenbereich 28 ist eine einzige Füllkörperplatte 90d abgehängt, welche im Bereich der Aufhängung der seitlichen Innenraum-Bestrahleleinrichtungen 80 entsprechende Ausspa-

rungen aufweist. Die Füllkörperplatte 90d ist in den Figuren 5 und 6 gezeigt.

[0081] In dem Innenraum-Trockenbereich 28 sind auf der dem Seiten-Trockenbereich 26 zugewandten Seite ebenfalls würfelförmige Füllkörper 90a an den Seitenwänden des Trockentunnels 16 auf dem Boden gestapelt.

[0082] Im Bereich der Türöffner 70 und der seitlichen Innenraum-Bestrahleleinrichtungen 80 sind unterhalb der Füllkörperplatte 90d, 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 Fahrzeugkarosserie 12 angepasst.

[0083] In der in Förderrichtung 20 hinteren rechte Ecke des Innenraum-Trockenbereich 28 ist ein einziger quaderförmiger Füllkörper 90e angeordnet, der sich über die ganze Höhe des Trockentunnels 16 erstreckt (vgl. Figur 1). Der quaderförmige Füllkörper 90e ist speziell an diese Position im Trockentunnel 16 angepasst. Er weist eine Aussparung für den Basiskörper 154 des Fronthauben-Öffners 150 auf.

[0084] 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-Bestrahleleinrichtung 60 für den Frontraum der Fahrzeugkarosserie 12 nicht zu behindert.

[0085] Zum Aushärten des Lacks und des Lack-Oversprays auf den Oberflächen der in der Lackierkabine lackierten Fahrzeugkarosserie 12 wird diese zunächst in bekannter Weise aus der Normalatmosphäre durch den Einlass-Schleusenbereich 14 mit dem Fördersystem 22 in den Oberseiten-Trockenbereich 24 eingefahren, wo Inertgasatmosphäre herrscht.

[0086] Dabei wird die Menge des aus dem Trockentunnel 16 entweichenden Inertgases so klein wie möglich gehalten.

[0087] Die Fahrzeugkarosserie 12 wird in Förderrichtung 20 kontinuierlich oder intermittierend bewegt, wobei die Höhe und die Orientierung des Aufnahmeprofils 34 für die UV-Strahler 36a durch die Anlagensteuerung an die Oberflächenkontur des Teils der Fahrzeugkarosserie 12 angepasst wird, der jeweils das Brückenportal 30 passiert.

[0088] Mit den UV-Strahlern 36a werden nacheinander die Oberseite der Fronthaube 12b, des Dachs und der Heckklappe 12a bestrahlt und der dortige Lack ausgehärtet.

[0089] Im Anschluss an den Oberseiten-Trockenbereich 24 durchfährt die Fahrzeugkarosserie 12 den Sei-

ten-Trockenbereich 26.

[0090] Dort wird der Lack auf den im Wesentlichen vertikalen Außenseiten der Fahrzeugkarosserie 12 und den Türen 12c und 12d mit den UV-Strahlern 36b ausgehärtet. Die Position der Strahlergestelle 44 und die Orientierung der UV-Strahler 36b wurden bereits zuvor programmgesteuert auf die Art der Fahrzeugkarosserie 12 voreingestellt.

[0091] Beim Wechsel auf eine andere Art von Fahrzeugkarosserien können die Neigungswinkel der UV-Strahler 36b und/ oder die Positionen der Strahlergestelle 44 einfach nach in der Anlagensteuerung abgespeicherten Daten typspezifisch verändert werden.

[0092] Aus dem Seiten-Trockenbereich 26 fährt die Fahrzeugkarosserie 12 in den Innenraum-Trockenbereich 28 ein und wird dort zwischen dem Fronthauben-Öffner 150 und dem Heckklappen-Öffner 50 plaziert.

[0093] Dann kann bereits eine zweite Fahrzeugkarosserie 12 in den Oberseiten-Trockenbereich 24 des Trockentunnels 16 gefahren werden. Dies ist in der Figur 1 gezeigt.

[0094] Anschließend wird mit dem Fronthauben-Öffner 150 die Fronthaube 12b und mit dem Heckklappen-Öffner 50 die Heckklappe 12a geöffnet. Mit den Türöffnern 70 werden die jeweiligen Seitentüren 12c beziehungsweise 12d geöffnet.

[0095] Darauf werden die endständigen Innenraum-Bestrahleleinrichtungen 60 und die seitlichen Innenraum-Bestrahleleinrichtung 80 rechnergesteuert und typspezifisch betätigt und die entsprechenden UV-Strahler 36c beziehungsweise 36d in den Frontraum, den Heckraum beziehungsweise den Innenraum eingefahren.

[0096] Die UV-Strahler 36c beziehungsweise 36d werden dabei so plaziert, ausgerichtet und gegebenenfalls bewegt, dass auch zerklüftete und verwinkelte Oberflächen mit ungerichtetem UV-Licht bestrahlt werden und der dort aufgetragene Lack beziehungsweise der Lack-Overspray ausgehärtet wird. Dabei wird das von den UV-Strahlern 36d abgestrahlte Licht an den Oberflächen der Fahrzeugkarosserie 12 reflektiert, was zusätzlich dazu beiträgt, dass alle Hohlräume gleichmäßig ausgestrahlt werden.

[0097] Darauf werden die UV-Strahler 36c und 36d der endständigen Innenraum-Bestrahleleinrichtungen 60 und der seitlichen Innenraum-Bestrahleleinrichtungen 80 wieder aus den entsprechenden Hohlräumen heraus gefahren. Die Innenraum-Bestrahleleinrichtungen 60 und 80 werden im Trockentunnel 16 so plaziert, dass sie die Weiterbeförderung der Fahrzeugkarosserie 12 nicht behindern.

[0098] Die Heckklappe 12a, die Fronthaube 12b und die Türen 12c und 12d werden dann mit dem Fronthauben-Öffner 150, dem Heckklappen-Öffner 50 beziehungsweise dem Türöffner 70 wieder geschlossen.

[0099] Die Öffner 50, 150, 70 werden dann so plaziert, dass sie beim Weiterbefördern der Fahrzeugkarosserie 12 nicht im Wege sind.

[0100] Zuletzt wird die Fahrzeugkarosserie 12 in hier

nicht weiter interessierender Weise durch den Auslass-Schleusenbereich 18 nach außen in die Kühlzone gefahren. Die Kolbenschleuse 19 reduziert in hier nichtinteressierender Weise die Menge des dabei verlorengehenden Inertgases.

[0101] Bei dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Aushärten von Lack sind unter Anderem folgende Modifikationen möglich:

[0102] Anstelle der Kolbenschleuse 19 kann auch eine andere Schleusenart verwendet werden.

[0103] Die Fahrzeugkarosserien 12 können auch ohne Türen 12c, 12d, Fronthaube 12a und Heckklappe 12a in den Trockentunnel 16 eingefahren werden. In diesem Fall kann auf die Öffner 50, 70, 150 verzichtet werden. Die Handlingeinrichtungen 62, 82 der Innenraum-Bestrahleinrichtungen 60, 80 können dann auch einfacher aufgebaut sein. Sie können dann statt dreiteiligen Schwenkarme auch ein- oder zweiteilige Schwenkarme aufweisen.

[0104] Das Brückenportal 30 und das Aufnahmeprofil 34 im Oberseiten-Trockenbereich 24 können statt automatisch, beispielsweise durch einen Industrieroboter, auch manuell eingestellt werden.

[0105] Auch anstelle der beschriebenen Handlingeinrichtungen 52, 62, 72 und 82 können andere automatische Handlingeinrichtungen, beispielsweise handelsübliche Industrieroboter, vorgesehen sein.

[0106] Anstelle der UV-Strahler 36c, 36d mit zylindrischer Abstrahlcharakteristik können auch UV-Strahler mit anderen größtenteils ungerichteten Abstrahlcharakteristiken, beispielsweise Zylindersegment-, Kugel-, oder Kugelsegment-Abstrahlcharakteristik oder Kombinationen hiervon, verwendet werden, die möglichst gleichmäßig in möglichst viele Raumrichtungen abstrahlen.

[0107] Alle Füllkörper 90 können sowohl geschlossene Hohlkörper als auch massive Körper sein.

[0108] Als UV-Strahler können auch UV-Leuchtdioden verwendet werden.

[0109] Um schwer zugängliche Stellen besser mit UV-Licht zu erreichen, können auch bewegliche, beispielsweise ein- und ausklappbare Reflektoren verwendet werden, die jedoch keine parallelisierende Wirkung auf die UV-Strahlen haben sollen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Trocknen von Gegenständen (12), insbesondere lackierten Fahrzeugkarosserien, mit wenigstens einem Trockentunnel (16), in dem wenigstens eine Strahlungsquelle (36) zum Bestrahlen der Oberflächen der Gegenstände (12) zum Zwecke der Trocknung angeordnet ist, **dadurch**, dass mindestens eine in einen Hohlraum des Gegenstandes (12) einführbare Strahlungsquelle (36) eine größtenteils ungerichtete Abstrahlcharakteristik hat.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlungsquelle (36c, 36d) eine Zylinder-, Zylindersegment-, Kugel- oder Kugelsegment-Abstrahlcharakteristik oder Kombinationen hieraus hat.
3. Vorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Handlingeinrichtung (62, 82) mit wenigstens einem Arm (66, 86), der geeignet ist, die Strahlungsquelle (36c, 36d) in den Hohlraum der Gegenstände, insbesondere den Innenraum, den Frontraum und/oder den Heckraum der Fahrzeugkarosserie (12), zu bewegen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handlingeinrichtung (62, 82) bis zu drei Schwenkachsen aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arm (66, 86) in bis zu drei Teile geteilt ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlungsquelle eine UV-Lichtquelle (36) ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenraum des Trockentunnels (16) mit einer Inertgasatmosphäre gefüllt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Trockentunnel (16) ein Einlass-Schleusenbereich (14) vorgeschaltet und ein Auslass-Schleusenbereich (18) nachgeschaltet ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Fördersystem (22), welches die Gegenstände (12) **durch** den Trockentunnel (16) und gegebenenfalls **durch** den Einlass-Schleusenbereich (14) und den Auslass-Schleusenbereich (18) hindurchführt.
10. Vorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindesten ein UV-Strahler eine UV-Leuchtdiode ist.

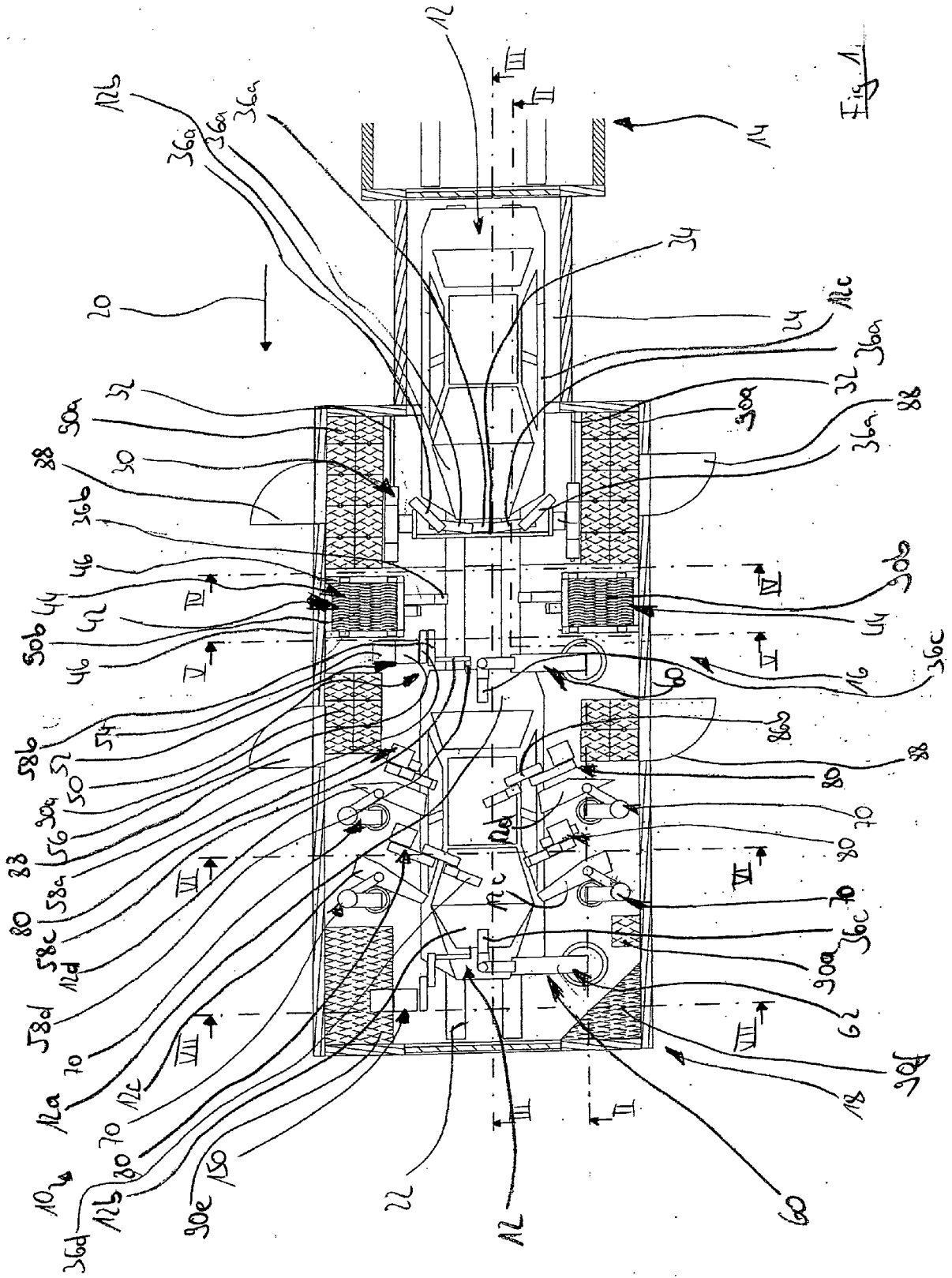
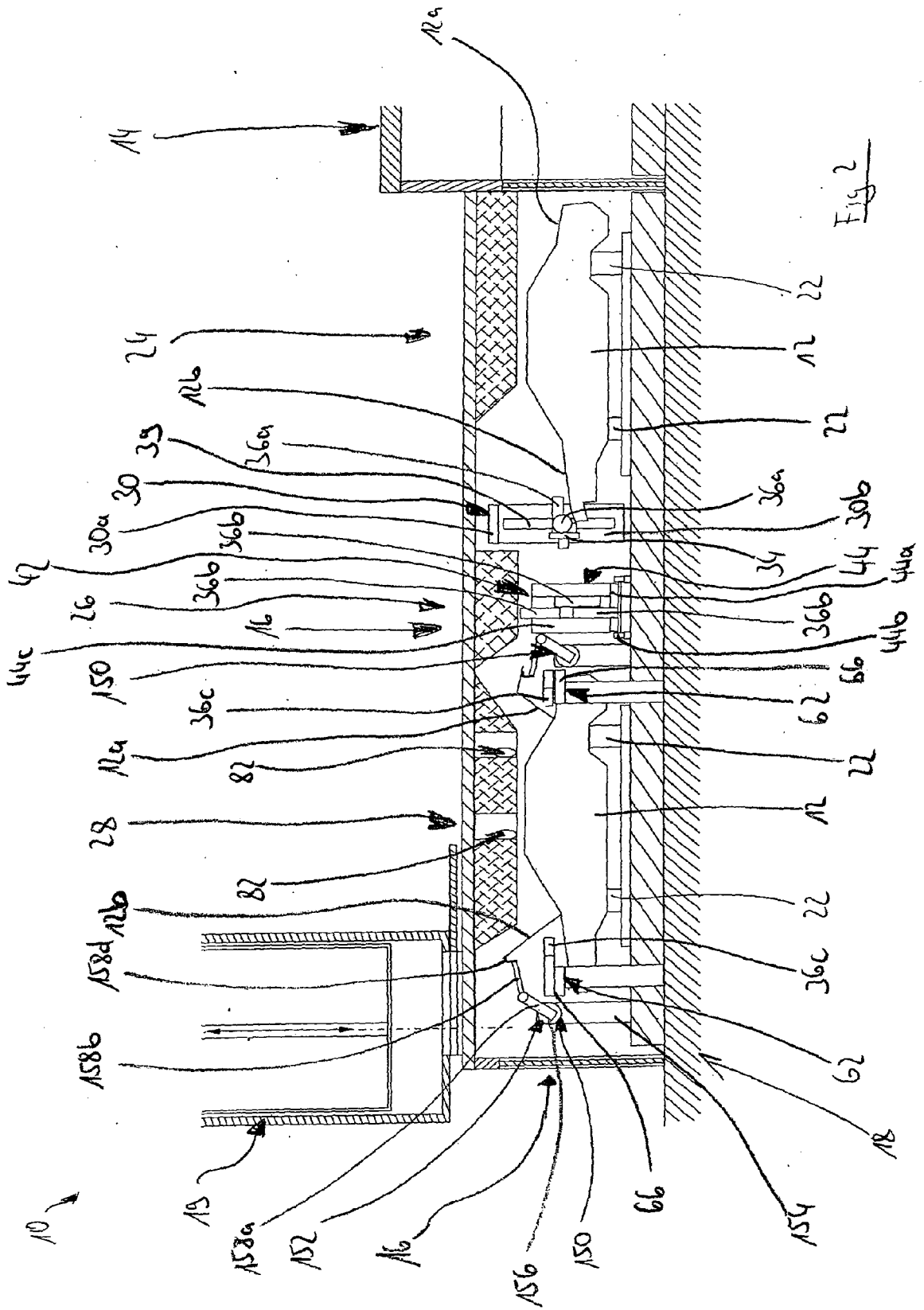


Fig. 1



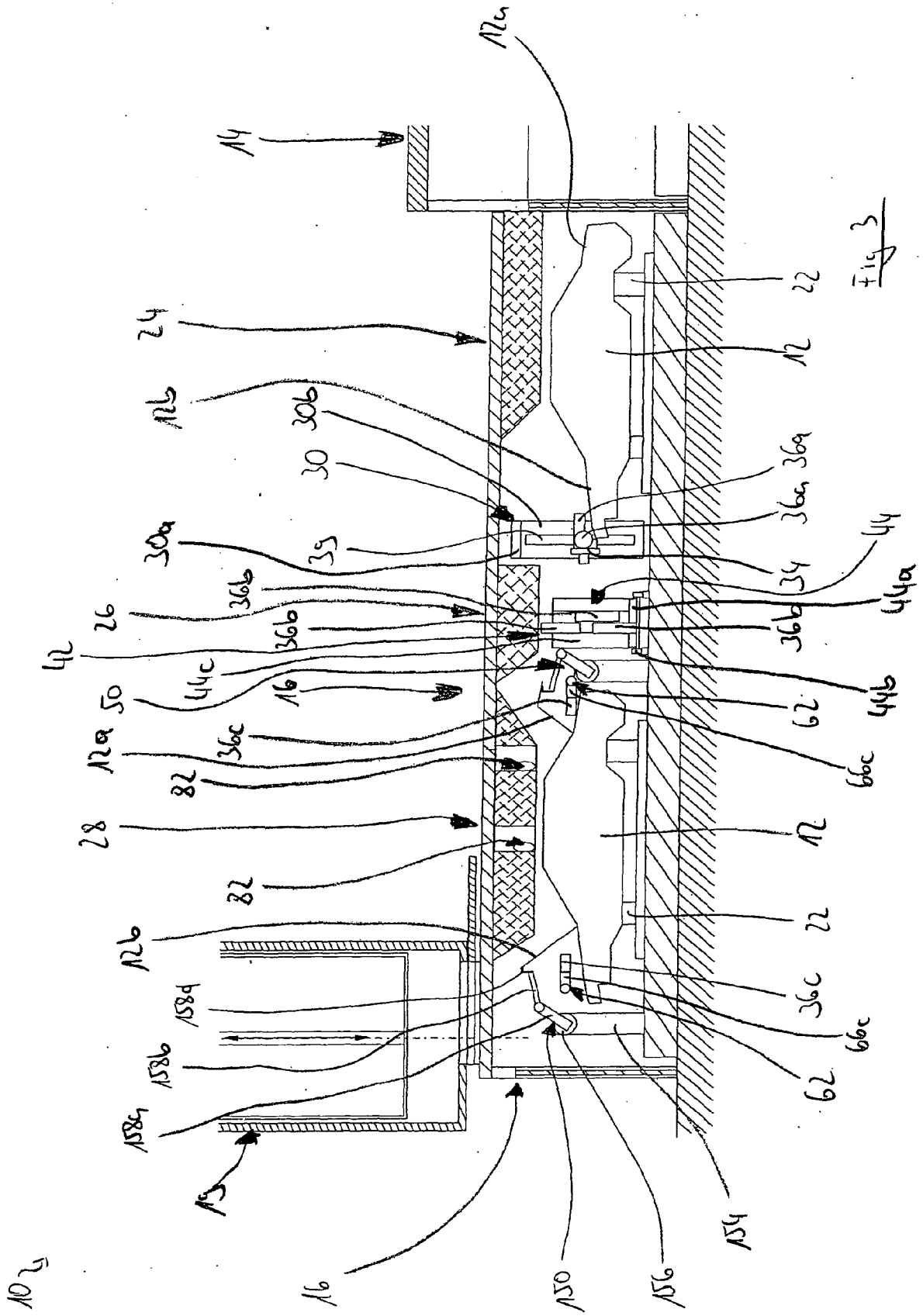


Fig 3

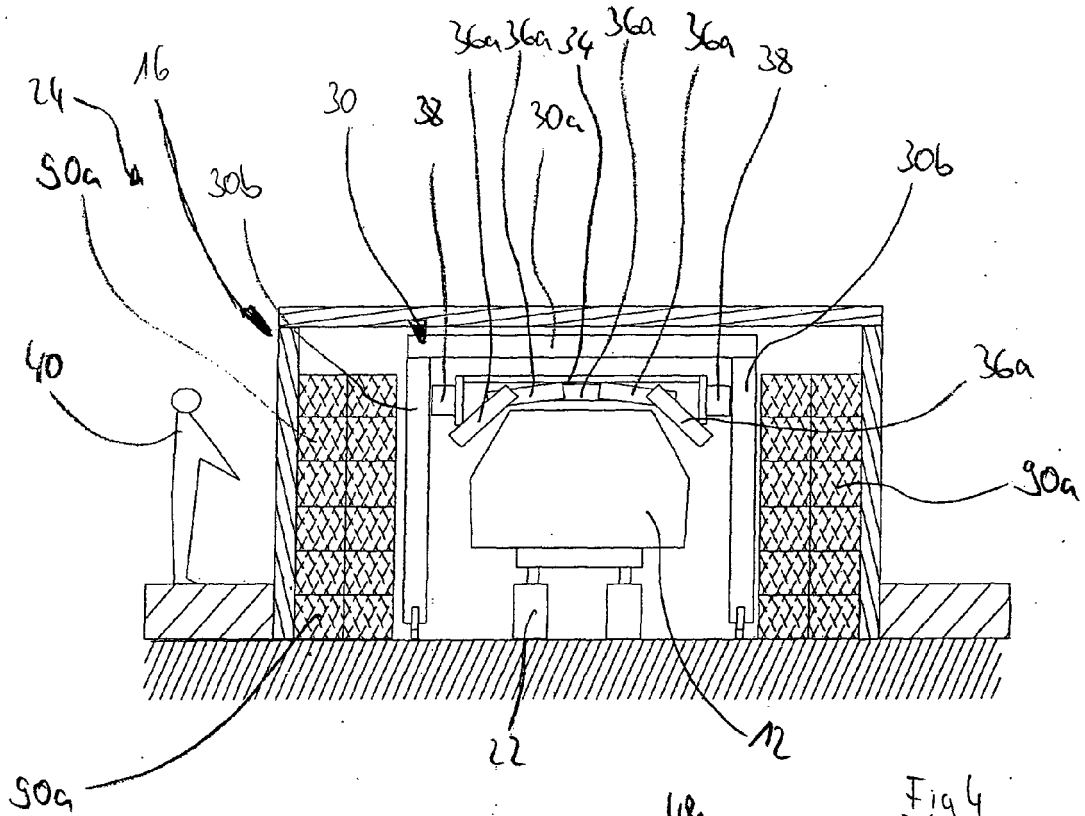


Fig 4

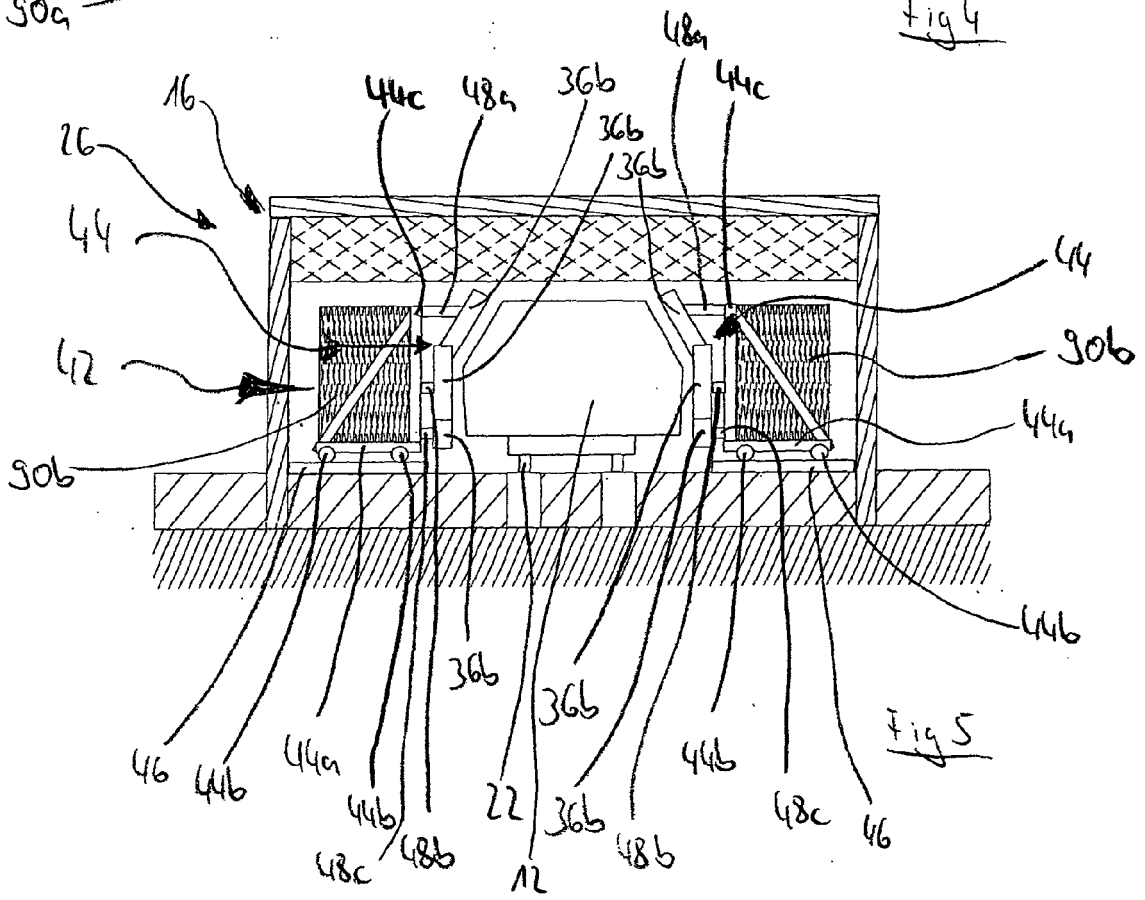
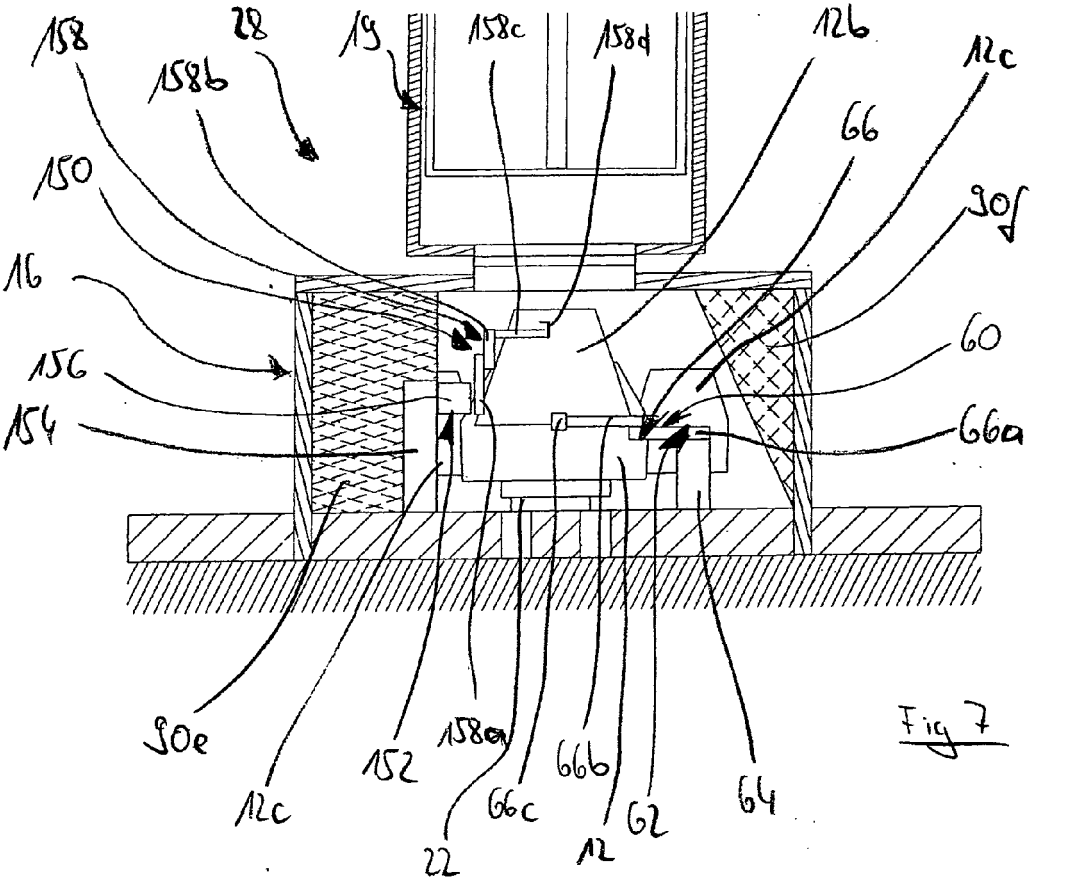
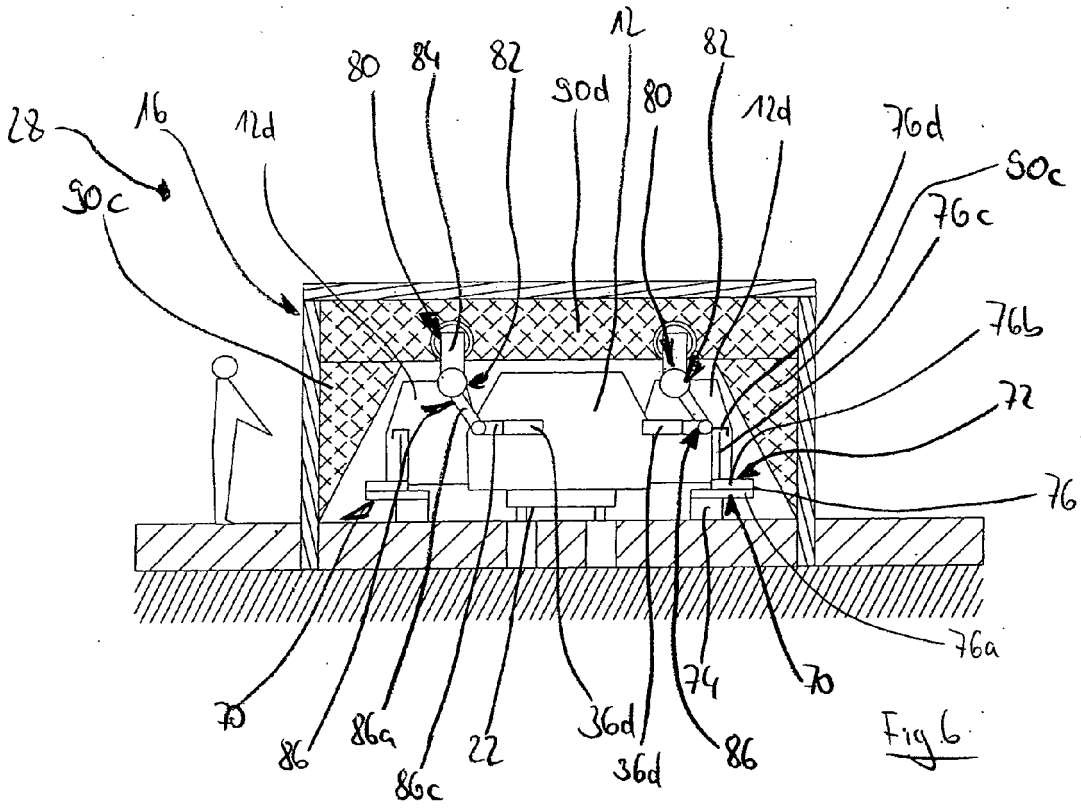


Fig 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 9985

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 10 2004 023537 A1 (EISENMANN KG MASCHBAU [DE] EISENMANN ANLAGENBAU GMBH & CO [DE]) 3. März 2005 (2005-03-03) * Abbildung 1 * * Absätze [0001], [0002], [0014], [0020], [0029], [0030], [0042], [0063], [0081] *	1-3,6-9	INV. F26B3/28 F26B15/14
Y	EP 0 456 829 A (MITA INDUSTRIAL CO LTD [JP]) 21. November 1991 (1991-11-21) * Abbildungen 5-8 * * Seite 2, Zeile 3 - Zeile 5 * * Seite 2, Zeile 44 - Zeile 48 * * Seite 3, Zeile 21 - Zeile 24 * * Seite 3, Zeile 41 - Zeile 44 * * Seite 5, Zeile 5 - Zeile 14 * * Seite 7, Zeile 51 - Seite 8, Zeile 3 * * Anspruch 5 *	1-3,6-9	
A	DE 199 15 059 A1 (INDUSTRIESERVIS GES FUER INNOV [DE]) 19. Oktober 2000 (2000-10-19) * Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 6 * * Spalte 1, Zeile 20 - Zeile 23 * * Spalte 1, Zeile 58 - Zeile 66 * * Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 15 * * Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 46 * * Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 29 * * Abbildungen 1,2 *	1,3-5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F26B C04B
A	DE 10 2004 015700 A1 (PLATSCH GMBH & CO KG [DE]) 3. November 2005 (2005-11-03) * Abbildung 1 * * Absätze [0001], [0002], [0004], [0037] *	1,2,6,10	
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 9985

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2005/011878 A (EISENMANN KG MASCHBAU [DE]; SWOBODA WERNER [DE]; FLOTHMANN WIELAND [DE]) 10. Februar 2005 (2005-02-10) * Seite 1, Zeile 7 - Zeile 16 * * Seite 2, Zeile 15 - Zeile 23 * * Seite 8, Zeile 20 - Seite 9, Zeile 9 * * Seite 11, Zeile 1 - Zeile 13 * * Seite 17, Zeile 21 - Zeile 26 * -----	1,6-9	
A	WO 2005/014182 A (EISENMANN KG MASCHBAU [DE]; SWOBODA WERNER [DE]) 17. Februar 2005 (2005-02-17) * das ganze Dokument * -----	1,6-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
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 Patentedokument, 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 (P4/C03)

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

EP 08 01 9985

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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 Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004023537 A1	03-03-2005	CN 1829890 A	06-09-2006
EP 0456829 A	21-11-1991	JP 3233885 A	17-10-1991
		WO 9108655 A1	13-06-1991
DE 19915059 A1	19-10-2000	AU 4291500 A	23-10-2000
		WO 0060295 A1	12-10-2000
		EP 1166023 A1	02-01-2002
		JP 2002540926 T	03-12-2002
		US 6940081 B1	06-09-2005
DE 102004015700 A1	03-11-2005	EP 1735159 A2	27-12-2006
		WO 2005093858 A2	06-10-2005
		US 2008315132 A1	25-12-2008
WO 2005011878 A	10-02-2005	CA 2533580 A1	10-02-2005
		EP 1651918 A2	03-05-2006
		US 2007272150 A1	29-11-2007
WO 2005014182 A	17-02-2005	CA 2533524 A1	17-02-2005
		EP 1651359 A2	03-05-2006
		US 2007062060 A1	22-03-2007

EPO FORM P0461

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