



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 911 086 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.04.1999 Patentblatt 1999/17

(51) Int. Cl.⁶: **B05B 15/12**, F24F 13/22

(21) Anmeldenummer: 98117713.2

(22) Anmeldetag: 18.09.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Kaiser, Joachim**
70839 Gerlingen (DE)
• **Wieland, Dietmar**
70180 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: 21.10.1997 DE 19746415

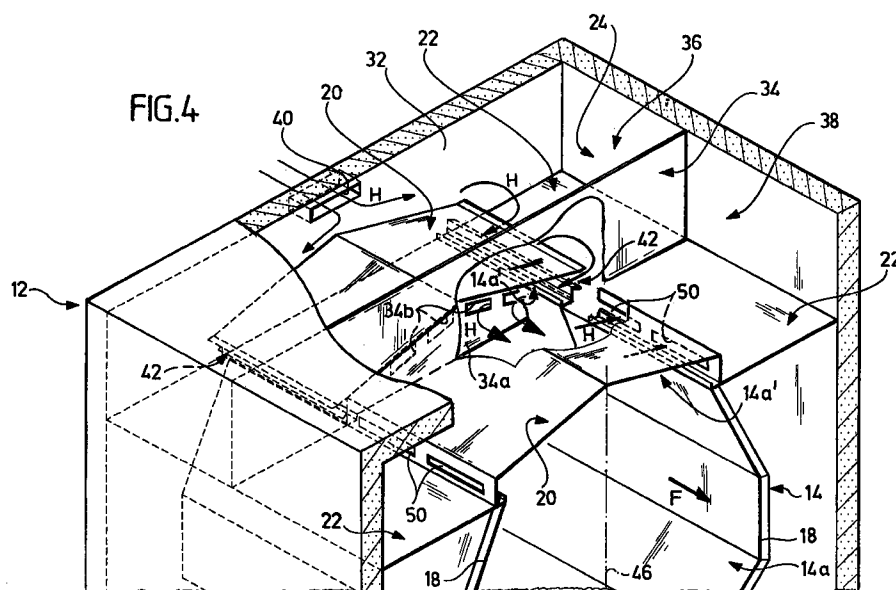
(74) Vertreter:
Hoeger, Stellrecht & Partner
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Dürr Systems GmbH**
70435 Stuttgart (DE)

(54) Kühlzone einer Lackieranlage und Verfahren zum Betreiben einer solchen Kühlzone

(57) Verfahren zur Minimierung der Bildung von Lacklösemittelkondensat im Deckenbereich einer Kühlzone einer Lackieranlage, welche eine tunnelartige Kabinenreihe mit wenigstens einer Lackauftragskabine, einem beheizten Trockner zum Trocknen lackierter Gegenstände und einer dem Trockner in Durchlaufrichtung der Gegenstände durch die Lackieranlage nachgeordneten Kühlzone zum Abkühlen der lackierten und getrockneten Gegenstände aufweist, wobei die Kühlzone eine tunnelartige Kühlzonenkabine mit Seitenwänden, einem Boden sowie einer Decke besitzt,

welche sich zwischen einer Eintritts- und einer Austrittsöffnung der Kühlzonenkabine für die lackierten Gegenstände erstrecken, und mindestens in einem an die Eintrittsöffnung angrenzenden Einlaufbereich der Kühlzonenkabine wenigstens ein Strom aufgeheizter Luft (Heizluft) durch einen an die Unterseite der Kabinendecke angrenzenden Bereich des Kabineninnenraums hindurchgeleitet und dann die mit Lösemitteldampf beladene Heizluft aus dem Kabineninnenraum abgeführt wird.



EP 0 911 086 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung befaßt sich mit Lackieranlagen, insbesondere mit Lackieranlagen zum Beschichten von Fahrzeugkarosserien mit Lacken, und zwar mit Maßnahmen zur Minimierung der Bildung von Lacklösemittelkondensat in einer sogenannten Kühlzone einer Lackieranlage. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, daß auch die neuerdings vermehrt eingesetzten sogenannten Wasserlacke noch einen wenn auch geringen Anteil an organischen Lösemitteln enthalten.

[0002] Eine solche Lackieranlage hat als wesentlichen Bestandteil eine tunnelartige Reihe von Kabinen, die von einem zu lackierenden Gegenstand, wie einer Fahrzeugkarosserie, nacheinander durchlaufen werden; zu diesem Zweck erstreckt sich ein Förderer durch die Kabinenreihe hindurch, mit dessen Hilfe die zu lackierenden Gegenstände durch die Lackieranlage transportiert werden. Dabei wird ein zu lackierender Gegenstand, gegebenenfalls nach einer Vorbehandlung, in einer Lackauftragskabine, bei der es sich um eine Lackspritzkabine handeln kann, mit Lack beschichtet, der dann in einem beheizten Trockner getrocknet wird, wozu die lackierten Oberflächen auf eine vorgeschriebene Temperatur gebracht werden müssen. Die im Trockner anfallenden Lösemitteldämpfe werden aus dem Trockner abgesaugt und z. B. verbrannt, ehe die Trocknerabluft ins Freie abgeleitet wird. Hinter dem Trockner befindet sich eine gleichfalls mit einer tunnelartigen Kabine versehene Kühlzone, in der die lackierten und getrockneten Gegenstände abgekühlt werden. Wird der Trockner kontinuierlich betrieben, ist es erforderlich, zur thermischen Trennung des Trockners von an letzteren angrenzenden kalten Bereichen der Lackieranlage eine Schleuse vorzusehen, die ebenfalls über eine tunnelartige, von den Gegenständen durchlaufene Kabine aufweist, in die üblicherweise aufgeheizte Frischluft eingeblasen wird, um eine Art Luftvorhang zu bilden, durch den die Gegenstände hindurchgeführt werden. Dennoch läßt sich nicht vermeiden, daß in die Kühlzone Lösemitteldämpfe gelangen, die von den lackierten Gegenständen aus dem Trockner in die Kühlzone verschleppt werden und/oder beim Transport der lackierten Gegenstände vom Trockner in die Kühlzone aus dem Trockner austreten und in die Kühlzone gelangen.

[0003] Diese Lösemitteldämpfe führen nun in der Kühlzone zu Problemen, da sie in der Kühlzone kondensieren, und zwar aufgrund der Tatsache, daß die Lösemitteldämpfe warm sind und infolgedessen in der Kühlzone aufsteigen, bevorzugt im Bereich der Kabinendecke der Kühlzone. Dadurch können Schäden an den lackierten Oberflächen entstehen, wenn nämlich Lösemittelkondensat von der Kabinendecke der Kühlzone auf die lackierten Gegenstände tropft. Außerdem ist das Austreten von Lösemitteldämpfen in den Raum der Halle, in der die Lackieranlage installiert ist, aus

Gründen der Geruchsbelästigung sowie der für Lösemittel zu beachtenden Konzentrationsgrenzen höchst nachteilig. Eine Lösung dieser Probleme ist aber nicht dadurch möglich, daß am Übergang vom Trockner zum nachfolgenden Bereich der Lackieranlage die Lösemitteldämpfe abgesaugt werden, da dadurch hohe Mengen an Lösemitteldämpfen aus dem Trockner abgesaugt werden würden.

[0004] Der Erfindung lag nun die Aufgabe zugrunde, praktikable Maßnahmen vorzuschlagen, mit deren Hilfe sich die Bildung von Lacklösemittelkondensat in einer Kühlzone einer Lackieranlage vermeiden oder mindestens deutlich reduzieren läßt.

[0005] Die Erfindung betrifft also ein Verfahren zur Minimierung der Bildung von Lacklösemittelkondensat im Deckenbereich einer Kühlzone einer Lackieranlage, welche eine tunnelartige Kabinenreihe mit wenigstens einer Lackauftragskabine, einem beheizten Trockner zum Trocknen lackierter Gegenstände und einer dem Trockner in Durchlaufrichtung der Gegenstände durch die Lackieranlage nachgeordneten Kühlzone zum Abkühlen der lackierten und getrockneten Gegenstände aufweist, wobei die Kühlzone eine tunnelartige Kühlzonenkabine mit Seitenwänden, einem Boden sowie einer Decke besitzt, welche sich zwischen einer Eintritts- und einer Austrittsöffnung der Kühlzonenkabine für die lackierten Gegenstände erstrecken.

[0006] Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird vorgeschlagen, ein derartiges Verfahren so zu gestalten, daß mindestens in einem an die Eintrittsöffnung angrenzenden Einlaufbereich der Kühlzonenkabine wenigstens ein Strom aufgeheizter Luft (im folgenden Heizluft genannt) durch einen an die Unterseite der Kabinendecke angrenzenden Bereich des Kabineninnenraums hindurchgeleitet und dann die mit Lösemitteldampf beladene Heizluft aus dem Kabineninnenraum abgeführt wird.

[0007] Durch das erfindungsgemäße Verfahren lassen sich zwei Effekte erzielen, die beim Betrieb der Kühlzone entweder beide, gegebenenfalls in unterschiedlichem Umfang, auftreten, oder von denen der eine bewirkt, daß der andere schon gar nicht erforderlich ist: Durch den Heizluftstrom können die in der Kühlzonenkabine aufsteigenden Lösemitteldämpfe sofort abgeführt werden, noch ehe sie die Kabinendecke erreichen, und/oder wird durch den Heizluftstrom die Kabinendecke so erwärmt, daß sich an dieser Lösemittelkondensat nicht bildet und infolgedessen die Lösemitteldämpfe aus der Kühlzone abgeführt werden, ohne daß sie auch nur teilweise an der Kabinendecke kondensieren.

[0008] Da die lackierten Gegenstände in der Kühlzone verhältnismäßig rasch abkühlen und von den lackierten Gegenständen in die Kühlzone eingeschleppte Lösemitteldämpfe schon im Einlaufbereich der Kühlzone nach oben steigen, genügt es meist, nur den Einlaufbereich der Kühlzonenkabine mit Heizluft zu beaufschlagen; es ist aber auch als unter die vorliegende

Erfindung fallend anzusehen, wenn ein an die Unterseite der Kabinendecke angrenzender Bereich des Kabineninnenraums über die ganze Länge des letzteren mit Heizluft beaufschlagt wird oder wenn längs der Kühlzonenkabine an mehreren Stellen Heizluft in den Kabineninnenraum eingeleitet und an anderen Stellen aus dem Kabineninnenraum abgeführt wird.

[0009] Zum Stand der Technik sei noch darauf hingewiesen, daß es schon bekannt ist, die Kabinendecke einer kabinenartigen Schleuse zwischen Trockner und Kühlzone einer Lackieranlage zu beheizen; Aufgabe und Problematik einer solchen Schleuse lassen sich aber nicht mit denjenigen einer Kühlzone vergleichen, und wie sich den obigen Ausführungen entnehmen läßt, stellt es ein wesentliches Merkmal der vorliegenden Erfindung dar, daß für einen an die Unterseite der Decke der Kühlzonenkabine angrenzenden Bereich des Kabineninnenraums eine gezielte Heizluftführung vorgesehen wird.

[0010] Wie sich gleichfalls aus den obigen Erläuterungen ergibt, setzt ein Erfolg des erfindungsgemäßen Verfahrens nicht notwendigerweise eine Beheizung der Decke der Kühlzonenkabine voraus; bevorzugt wird das erfindungsgemäße Verfahren jedoch so gestaltet, daß mindestens im Kabineneinlaufbereich die Unterseite der Decke der Kühlzonenkabine durch die Heizluft beheizt wird.

[0011] Der Heizluftstrom könnte z. B. in deutlichem Abstand unterhalb der Kabinendecke in den Kabinenraum so eingeleitet werden, daß die Heizluft von unten gegen die Kabinendecke strömt. Bevorzugt werden jedoch Ausführungsformen, bei denen der Heizluftstrom unmittelbar unter der Kabinendecke und ungefähr parallel zu dieser in den Kabineninnenraum eingeleitet wird, um so im Kabineninnenraum aufsteigende Lösemitteldämpfe durch eine möglichst laminare Heizluftströmung abzuführen und zu verhindern, daß die Lösemitteldämpfe zusammen mit der Heizluft die Kabinendecke anströmen.

[0012] Um möglichst wenig Heizluft durch die Kühlzone hindurchführen zu müssen und den Heizenergieaufwand möglichst klein zu halten, ohne daß dadurch die gewünschten Effekte verringert werden, empfiehlt es sich, das erfindungsgemäße Verfahren so zu gestalten, daß der Heizluftstrom unmittelbar neben der Kabineneintrittsöffnung in den Kabineninnenraum eingeleitet und die mit Lösemitteldampf beladene Heizluft unmittelbar unterhalb der Kabinendecke an wenigstens einer Stelle des Kabineninnenraums abgeführt wird, welche - in Kabinenlängsrichtung gemessen - einen verhältnismäßig geringen Abstand (auf die Kabinenlänge bezogen) von der Kabineneintrittsöffnung hat.

[0013] Vorteilhaft ist es, wenn die mit Lösemitteldampf beladene Heizluft aus dem Kabineninnenraum abgesaugt wird, und zwar nicht nur deshalb, weil (wie sich aus dem Folgenden noch ergeben wird) für die Absaugung üblicherweise vorhandene Einrichtungen verwendet werden können, sondern weil dann die Heizluft mit

lediglich geringem Überdruck in den Kabineninnenraum eingeleitet werden kann.

[0014] Eine besonders wirksame und wenig Energie benötigende Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß von den beiden Kabinenseiten her mehrere Heizluftströme in den an die Unterseite der Kabinendecke angrenzenden Bereich des Kabineninnenraums eingeleitet werden und die mit Lösemitteldampf beladene Heizluft an den beiden Kabinenseiten abgeführt wird, so daß die im Kabineninnenraum verlaufenden Bereiche der Heizluft-Strömungspfade - in der Draufsicht auf die Kühlzone gesehen - ungefähr bogenförmig bzw. C-förmig sind, denn dann ergibt sich eine besonders effiziente Spülung des Einlaufbereichs der Kühlzone bei weitgehendst laminarer Strömung.

[0015] Mit der zum Spülen des Einlaufbereichs der Kühlzonenkabine eingesetzten Heizluft läßt sich die Kabinendecke ohne weiteres dadurch wirksam beheizen, daß die Heizluft zunächst über die Oberseite der Kabinendecke geleitet und so letztere beheizt wird, ehe die Heizluft in den Kabineninnenraum eingeleitet wird.

[0016] Die Erfindung betrifft aber auch die konstruktive Ausgestaltung einer Kühlzone für eine Lackieranlage der vorstehend beschriebenen Art, wobei zur Lösung der gestellten Aufgabe vorgeschlagen wird, die Kühlzone so auszubilden, daß mindestens einem an die Eintrittsöffnung angrenzenden Einlaufbereich der Kühlzonenkabine eine Luftzufuhreinrichtung für aufgeheizte Luft (Heizluft) zugeordnet ist, welche Luftleitmittel zum Beaufschlagen eines an die Unterseite der Kabinendecke angrenzenden Bereichs des Kabineninnenraums mit Heizluft aufweist, und daß im oberen Bereich des Kabineninnenraums wenigstens ein Heizluftauslaß zum Anführen der mit Lacklösemitteldampf beladenen Heizluft vorgesehen ist.

[0017] Wenn der Kühlzonenkabine, wie üblich, eine Belüftungseinrichtung zugeordnet ist mit in den Kabinenseitenwänden angeordneten Blasdüsen zum Beaufschlagen der lackierten Gegenstände mit Blasluft sowie mit in den Übergangsbereichen zwischen Kabinenseitenwänden und Kabinendecke angeordneten Luftabsaugöffnungen, läßt sich das Absaugen der mit Lösemitteldampf beladenen Heizluft ohne jeglichen Mehraufwand bewerkstelligen, indem die Luftabsaugöffnungen auch die Funktion der Heizluftauslässe übernehmen.

[0018] Wenn, wie bekannt, in Durchlaufrichtung unmittelbar vor der Kühlzone eine von den lackierten Gegenständen zu durchlaufende kabinenartige Schleuse angeordnet ist, die eine Einrichtung zur Erzeugung eines Luftvorhangs aus aufgeheizter Luft aufweist, läßt sich der Aufwand für die Verwirklichung der Erfindung noch weiter reduzieren, wenn ein Teilstrom der für diesen Luftvorhang erzeugten aufgeheizten Luft zur erfindungsgemäßen Spülung der Kühlzone verwendet wird.

[0019] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten

der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der beigefügten zeichnerischen Darstellung zweier besonders vorteilhafter Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Kühlzone; in der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 einen vertikalen Schnitt durch den Einlaufbereich der Kühlzone, und zwar senkrecht zur Durchlaufrichtung der lackierten und getrockneten Gegenstände;
- Fig. 2 einen Teil eines Längsschnitts durch die Kühlzone entsprechend der Linie 2-2 in Fig. 1, wobei nur der Einlaufbereich der Kühlzone dargestellt wurde;
- Fig. 3 einen horizontalen Schnitt durch den Einlaufbereich der Kühlzone entsprechend der Linie 3-3 in Fig. 1;
- Fig. 4 eine isometrische Darstellung des oberen Teils des Einlaufbereichs einer modifizierten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kühlzone und
- Fig. 5 eine schaubildliche Darstellung einer teilweise aufgebrochenen herkömmlichen Kühlzone zur Erläuterung der üblichen Belüftungseinrichtung bekannter Kühlzonen.

[0020] Die Fig. 1 zeigt eine auf einem Hallenboden 10 stehende Außenkabine 12, welche eine als Ganzes mit 14 bezeichnete Kühlzonenkabine aufnimmt. Sowohl die Außenkabine 12, als auch die Kühlzonenkabine 14 sind tunnelartig gestaltet, ihre Längsrichtungen verlaufen senkrecht zur Zeichnungsebene der Fig. 1. Die Kühlzonenkabine 14 steht auf einem nicht im Detail gezeichneten Boden 16, welcher auch den Boden der Kühlzonenkabine bildet, die außerdem zwei Seitenwände 18 und eine Decke 20 aufweist. An die oberen Längsränder der eigentlichen Kabinenseitenwände 18 schließen sich nach außen zwei Zwischendecken 22 an, welche zusammen mit der Decke 20 der Kühlzonenkabine 14 sowie den Seitenwänden und der Decke der Außenkabine 12 einen Längskanal 24 bilden.

[0021] In Fig. 1 ist eine bereits lackierte und getrocknete Fahrzeugkarosserie 26 angedeutet, die mittels eines bekannten, nicht dargestellten Förderers, der sich durch die ganze Lackieranlage hindurcherstreckt, in Richtung senkrecht zur Zeichnungsebene der Fig. 1 durch die Kühlzonenkabine 14 hindurchtransportiert wird, und zwar in Richtung der in die Figuren 2 bis 4 eingezeichneten Pfeile F.

[0022] Anhand der Figuren 1 bis 3 sollen nun die erfindungsgemäßen Merkmale der Kühlzone erläutert werden.

[0023] Die Kühlzonenkabine 14 hat eine aus den Figuren 1 bis 3 nicht näher ersichtliche Eintrittsöffnung

28 für den Durchtritt der lackierten und getrockneten Fahrzeugkarosserien 26, wobei die Kontur dieser Eintrittsöffnung dem aus Fig. 1 ersichtlichen Querschnitt der Kühlzonenkabine 14 entspricht. An die Eintrittsöffnung 28 schließt sich ein in den Figuren 2 und 3 mit 30 bezeichneter Einlaufbereich der Kühlzonenkabine 14 an. Der Längskanal 24 ist an seinem vorderen, gemäß Fig. 2 linken Ende durch eine Stirnwand 32 verschlossen und im Längsabstand von dieser durch eine Trennwand 34 in eine vordere Kammer 36 und eine hintere Kammer 38 unterteilt. Die in Richtung F gemessene Länge der vorderen Kammer 36 beträgt bei einer Kühlzone üblicher Länge ungefähr 1 bis 2 m. In der Stirnwand 32 befindet sich eine in die vordere Kammer 36 mündende Heizluft-Einlaßöffnung 40, über die aufgeheizte Luft, d. h. Heizluft, unter verhältnismäßig geringem Überdruck in die vordere Kammer 36 gefördert wird. Üblicherweise wird sich vor der Kühlzone, d. h. gemäß Fig. 2 links von der Kühlzone, eine als tunnelartige Kabine ausgebildete Schleuse befinden, in welcher mittels aufgeheizter Luft ein Luftvorhang gebildet wird, und vorteilhafterweise wird ein Teil der für die Bildung dieses Luftvorhangs erzeugten aufgeheizten Luft der Heizlufteinlaßöffnung 40 zugeführt.

[0024] Im Bereich der vorderen Kammer 36 ist nun zwischen der Decke 20 der Kühlzonenkabine 14 und jeder der Kabinenseitenwände 18 eine sich in horizontaler Richtung und senkrecht zur Zeichnungsebene der Fig. 1 erstreckende Schlitzdüse 42 vorgesehen, welche sich nahezu über die ganze Länge der vorderen Kammer 36 erstreckt. Durch diese Schlitzdüsen 42 tritt die in die vordere Kammer 36 geförderte Heizluft in den Innenraum 14a der Kühlzonenkabine ein, und zwar in den oberen, unmittelbar an die Kabinendecke 20 anschließenden Bereich 14a' des Kabineninnenraums 14a. Die Schlitzdüsen 42 sind dabei so ausgebildet, angeordnet und ausgerichtet, daß die in den oberen Kabineninnenraumbereich 14a' eintretende Heizluft an der Unterseite der Kabinendecke 20 entlangströmt, und da erfindungsgemäß die Heizlufteinlaßöffnung 40 symmetrisch zur Längsmittlebene 46 der Außenkabine 12 und der Kühlzonenkabine 14 gestaltet und angeordnet ist, strömt die in die vordere Kammer 36 geförderte Heizluft zunächst der Oberseite der Kabinendecke 20 entlang bis zu den Schlitzdüsen 42. Auf diese Weise ergibt sich ein im Querschnitt durch die Kühlzonenkabine symmetrischer Strömungsverlauf für die Heizluft, der in den Figuren 1 bis 3 mit den Pfeilen H angedeutet wurde.

[0025] Hinter der Trennwand 34 (gemäß den Figuren 2 und 3 rechts dieser Trennwand) sind im Bereich der hinteren Kammer 38 auf beiden Seiten der Kühlzonenkabine 14 Heizluftauslaßöffnungen 50 vorgesehen, welche ungefähr auf der Höhe der Schlitzdüsen 42 liegen (in Fig. 1 also hinter diesen Schlitzdüsen); über diese Heizluftauslaßöffnungen 50 wird die mit Lösemitteldampf beladene Heizluft aus dem oberen Bereich 14a' des Kabineninnenraums 14a abgesaugt. Auf diese

Weise ergibt sich unmittelbar unter der Kabinendecke 20 das in Fig. 3 gut erkennbare und durch die Pfeile H dargestellte Strömungsmuster für die Heizluft bzw. die mit Lösemitteldampf beladene Heizluft, welches zur Längsmittlebene 46 zumindest im wesentlichen symmetrisch ist.

[0026] Die in Fig. 4 schaubildlich dargestellte Variante der erfindungsgemäßen Kühlzone unterscheidet sich von der Ausführungsform nach den Figuren 1 bis 3 lediglich dadurch, daß, und zwar insbesondere in der Ebene der in der Zeichnung teilweise weggebrochenen dargestellten Trennwand 34, eine schottartige Zwischenwand 34a vorgesehen ist, welche Durchlaßöffnungen 34b für die Heizluft bzw. die mit Lösemitteldampf beladene Heizluft aufweist und in Fig. 4 gleichfalls nur zum Teil dargestellt ist. Die Zwischenwand 34a grenzt abdichtend an die Decke 20 der Kühlzonenkabine 14 an und erstreckt sich nur so weit nach unten, daß sie den Durchlauf der Fahrzeugkarosserien 26 nicht behindert. Erfindungsgemäß befindet sich die Zwischenwand 34a - bezogen auf die Längsrichtung der Kühlzonenkabine 14 - zwischen den Schlitzdüsen 42 und den Heizluftauslaßöffnungen 50, damit die Heizluft nicht unmittelbar von den Schlitzdüsen 42 zu den Heizluftauslaßöffnungen 50 strömen kann, sondern das in Fig. 3 dargestellte Strömungsmuster für die Heizluft bzw. die mit Lösemitteldampf beladene Heizluft erzwungen wird.

[0027] Anhand der Fig. 5 soll nun eine herkömmliche Kühlzone kurz erläutert werden, und zwar nur zu dem Zweck zu verdeutlichen, daß die Absaugung der mit Lösemitteldampf beladenen Heizluft aus dem Einlaufbereich 30 einer erfindungsgemäß gestalteten Kühlzone ohne zusätzliche Investitionskosten möglich ist.

[0028] In Fig. 5 wurden, soweit möglich, dieselben Bezugszeichen wie in den Figuren 1 bis 3 verwendet, so daß insoweit die Fig. 5 nicht beschrieben werden muß.

[0029] Wie aufgrund des in die Fig. 5 eingezeichneten, die Durchlaufrichtung markierenden Pfeils F erkennbar wird, läßt die Fig. 5 nicht die Eintrittsöffnung, wohl aber eine Austrittsöffnung 60 der Kühlzonenkabine 14 erkennen. Ferner zeigt die Fig. 5 einen Zufuhrschacht 62 für dem Kabineninnenraum 14a zuzuführende Frischluft und einen Abluftschacht 64 für aus dem Kabineninnenraum abgesaugte Abluft. Unterhalb der Zwischendecken 22 sind die Kabinenseitenwände 18 mit Blasdüsen 68 versehen, durch die Blasluftströme auf die zu kühlende Fahrzeugkarosserie 26 gerichtet werden können. Zu diesem Zweck fördert ein Gebläse 70 aus dem Zufuhrschacht 62 angesaugte Frischluft, wie in Fig. 5 durch Pfeile angedeutet, in unterhalb der Zwischendecken 22 liegende Zwischenräume zwischen den Seitenwänden 18 der Kühlzonenkabine 14 und den Seitenwänden der Außenkabine 12, und zwar durch Öffnungen 72 in den Zwischendecken 22 hindurch, so daß diese Zwischenräume als Druckräume für die Speisung der Blasdüsen 68 dienen.

[0030] Vor, d. h. gemäß Fig. 5 links von den Öffnungen

72 der Zwischendecken 22 befindet sich eine Trennwand 76, die einerseits an die Seitenwände und die Decke der Außenkabine 12 anschließt und andererseits an die Zwischendecken 22 und die Decke 20 der Kühlzonenkabine 14. Gemäß Fig. 5 rechts von der Trennwand 76 ist die Kühlzonenkabine 14 bei einer herkömmlichen Konstruktion zwischen ihren Seitenwänden 18 und ihrer Decke 20 geschlossen, und dies gilt auch für eine erfindungsgemäße Kühlzone, jedoch mit Ausnahme des Einlaufbereichs 30, welcher durch eine der Trennwand 76 entsprechende weitere und in den Zeichnungen nicht dargestellte Trennwand von demjenigen Bereich der Kühlzone abgetrennt ist, in dem die Zwischendecken 22 mit den Öffnungen 72 versehen sind. Auf diese Weise können sich die erfindungsgemäß in den Kabineninnenraum 14a eingeleitete Heizluft und die durch das Gebläse 70 geförderte Frischluft nicht gegenseitig stören.

[0031] Gemäß Fig. 5 links von der Trennwand 76 ist nun auch die in Fig. 5 gezeigte herkömmliche Kühlzone mit Längsschlitzfenstern zwischen den Seitenwänden 18 und der Decke 20 der Kühlzonenkabine 14 versehen, so daß die zum Kühlen der lackierten und getrockneten Karosserien 26 eingesetzte Frischluft aus dem Kabineninnenraum 14a durch ein Gebläse 80 abgesaugt und in den Abluftschacht 64 gefördert werden kann, wie dies in der linken Hälfte der Fig. 5 durch Pfeile angedeutet wurde.

[0032] Wird nun eine Kühlzone, wie sie in Fig. 5 dargestellt ist, gemäß der vorliegenden Erfindung gestaltet, kann die mit Lösemitteldampf beladene Heizluft zusammen mit der zum Kühlen der Fahrzeugkarosserien eingesetzten, gebrauchten Frischluft durch das Gebläse 80 aus dem Kabineninnenraum 14a abgesaugt und in den Abluftschacht 64 gefördert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Minimierung der Bildung von Lacklösemittelkondensat im Deckenbereich einer Kühlzone einer Lackieranlage, welche eine tunnelartige Kabinenreihe mit wenigstens einer Lackauftragskabine, einem beheizten Trockner zum Trocknen lackierter Gegenstände und einer dem Trockner in Durchlaufrichtung der Gegenstände durch die Lackieranlage nachgeordneten Kühlzone zum Abkühlen der lackierten und getrockneten Gegenstände aufweist, wobei die Kühlzone eine tunnelartige Kühlzonenkabine mit Seitenwänden, einem Boden sowie einer Decke besitzt, welche sich zwischen einer Eintritts- und einer Austrittsöffnung der Kühlzonenkabine für die lackierten Gegenstände erstrecken, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens in einem an die Eintrittsöffnung (28) angrenzenden Einlaufbereich (30) der Kühlzonenkabine (14) wenigstens ein Strom aufgeheizter Luft (Heizluft) durch einen an die Unterseite der Kabinendecke (20) angrenzenden Bereich (14a) des

Kabineninnenraums hindurchgeleitet und dann die mit Lösemitteldampf beladene Heizluft aus dem Kabineninnenraum (14a) abgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens im Kabineneinlaufbereich die Unterseite der Decke der Kühlzonenkabine durch die Heizluft beheizt wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Kabineneinlaufbereich mindestens der überwiegende Teil der Decke der Kühlzonenkabine mit Heizluft beaufschlagt wird. 10
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizluftstrom unmittelbar unter der Kabinendecke und ungefähr parallel zu dieser in den Kabineninnenraum eingeleitet wird. 15
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizluftstrom unmittelbar neben der Kabineneintrittsöffnung in den Kabineninnenraum eingeleitet und die mit Lösemitteldampf beladene Heizluft unmittelbar unterhalb der Kabinendecke an wenigstens einer Stelle des Kabineninnenraums aus diesem abgeführt wird, welche - in Kabinenlängsrichtung gemessen - einen Abstand von der Kabineneintrittsöffnung hat, der kleiner als die 20
25
30
halbe Kabinenlänge und vorzugsweise kleiner als $\frac{1}{4}$ der Kabinenlänge ist.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Lösemitteldampf beladene Heizluft aus dem Kabineninnenraum abgesaugt wird. 35
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß von den 40
45
beiden Kabinenseiten her mehrere Heizluftströme in den an die Unterseite der Kabinendecke angrenzenden Bereich des Kabineninnenraums eingeleitet werden.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Lösemitteldampf beladene Heizluft an den beiden Kabinenseiten aus dem Kabineninnenraum abgeführt wird. 50
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizluft zunächst über die Oberseite der Kabinendecke geleitet und so letztere beheizt wird, ehe die Heizluft in den Kabineninnenraum eingeleitet wird. 55
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprü-

che 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizluft in zu einer vertikalen Längsmittlebene der Kühlzone symmetrischen Strömungspfad durch die Kühlzone geleitet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die im Kabineninnenraum verlaufenden Bereiche der Heizluft-Strömungspfade - in der Draufsicht auf die Kühlzone - ungefähr C-förmig sind.
12. Kühlzone einer tunnelartigen Kabinenreihe einer wenigstens eine Lackspritzkabine, einen beheizten Trockner zum Trocknen lackierter Gegenstände sowie eine dem Trockner in Durchlaufrichtung der Gegenstände nachgeordnete Kühlzone zum Abkühlen der lackierten und getrockneten Gegenstände aufweisenden Lackieranlage, wobei die Kühlzone eine tunnelartige Kühlzonenkabine mit Seitenwänden, einem Boden sowie einer Decke besitzt, welche sich zwischen einer Eintritts- und einer Austrittsöffnung der Kühlzonenkabine für die lackierten Gegenstände erstrecken, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens einem an die Eintrittsöffnung (28) angrenzenden Einlaufbereich (30) der Kühlzonenkabine (14) eine Luftzufuhreinrichtung (40, 42) für aufgeheizte Luft (Heizluft) zugeordnet ist, welche Luftleitmittel (42) zum Beaufschlagen eines an die Unterseite der Kabinendecke (20) angrenzenden Bereichs des Kabineninnenraums (14a) mit Heizluft aufweist, und daß im oberen Bereich (14a') des Kabineninnenraums (14a) wenigstens ein Heizluftauslaß (50) zum Abführen der mit Lacklösemitteldampf beladenen Heizluft vorgesehen ist.
13. Kühlzone nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitmittel (42) derart gestaltet und angeordnet sind, daß die in den Kabineninnenraum (14a) eingeleitete Heizluft an der Unterseite der Kabinendecke (20) entlangströmt.
14. Kühlzone nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzufuhreinrichtung einen an die Oberseite der Kabinendecke (20) angrenzenden und von der Heizluft vor ihrem Eintritt in den Kabineninnenraum (14a) durchströmten Heizluftkanal (24) zum Beheizen der Kabinendecke von oben aufweist.
15. Kühlzone nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitmittel (42) zum Einführen der Heizluft in den Kabineninnenraum (14a) unmittelbar hinter der Kabineneintrittsöffnung (28) sowie unmittelbar unterhalb der Kabinendecke (20) angeordnet sind.
16. Kühlzone nach einem oder mehreren der Ansprü-

che 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizluftauslaß (50) unmittelbar unterhalb der Kabinendecke (20) sowie an einer Stelle des Kabineninnenraums (14a) angeordnet ist, welche - in Kabinenlängsrichtung gemessen - einen Abstand von der Kabineneintrittsöffnung (28) hat, der kleiner als die halbe Kabinenlänge und vorzugsweise kleiner als $\frac{1}{4}$ der Kabinenlänge ist.

17. Kühlzone nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, an den beiden Kabinenseiten angeordnete Luftleitmittel (42) zum Einführen der Heizluft in den Kabineninnenraum (14a) vorgesehen sind.

18. Kühlzone nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, an den beiden Kabinenseiten angeordnete Heizluftauslässe (50) vorgesehen sind.

19. Kühlzone nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitmittel (42) wenigstens eine parallel zur Kabinendecke (20) verlaufende Schlitzdüse aufweisen.

20. Kühlzone nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzdüse (42) parallel zur Kabinenlängsrichtung verläuft.

21. Kühlzone nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizluftauslaß (50) als parallel zur Kabinendecke (20) verlaufender Schlitz ausgebildet ist.

22. Kühlzone nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz (50) parallel zur Kabinenlängsrichtung verläuft.

23. Kühlzone nach den Ansprüchen 20 und 22, dadurch gekennzeichnet, daß der einen Heizluftauslaß bildende Schlitz (50) sich unmittelbar an die Schlitzdüse (42) anschließt.

24. Kühlzone nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß

(a) in an sich bekannter Weise der Kühlzonenkabine (14) eine Belüftungseinrichtung (70, 72, 80) zugeordnet ist mit (i) in den Kabinenseitenwänden (18) angeordneten Blasdüsen (68) zum Beaufschlagen der lackierten Gegenstände (26) mit Blasluft sowie mit (ii) in den Übergangsbereichen zwischen Kabinenseitenwänden (18) und Kabinendecke (20) angeordneten Luftabsaugöffnungen (50), und daß

(b) die Luftabsaugöffnungen jeweils einen Heizluftauslaß (50) bilden.

25. Kühlzone nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß in Durchlaufrichtung unmittelbar vor der Kühlzone in an sich bekannter Weise eine von den lackierten Gegenständen durchlaufene kabinenartige Schleuse angeordnet ist, die eine Einrichtung zur Erzeugung eines Luftvorhangs aus aufgeheizter Luft aufweist, welche zur Speisung der Luftzufuhreinrichtung der Kühlzone mit Heizluft mit dieser Luftzufuhreinrichtung verbunden ist.

26. Kühlzone nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizluftauslaß (50) in Durchlaufrichtung (F) der Gegenstände (26) im Abstand von den Luftleitmitteln (42) angeordnet sowie in dem an die Kabinendecke (20) angrenzenden Bereich (14a') des Kabineninnenraums (14a) zwischen den Luftleitmitteln (42) und dem Heizluftauslaß (50) eine quer zur Durchlaufrichtung (F) verlaufende, schottartige, an die Kabinendecke (20) anschließende Zwischenwand (34a) vorgesehen ist, welche wenigstens eine Durchlaßöffnung (34b) für die Heizluft aufweist.

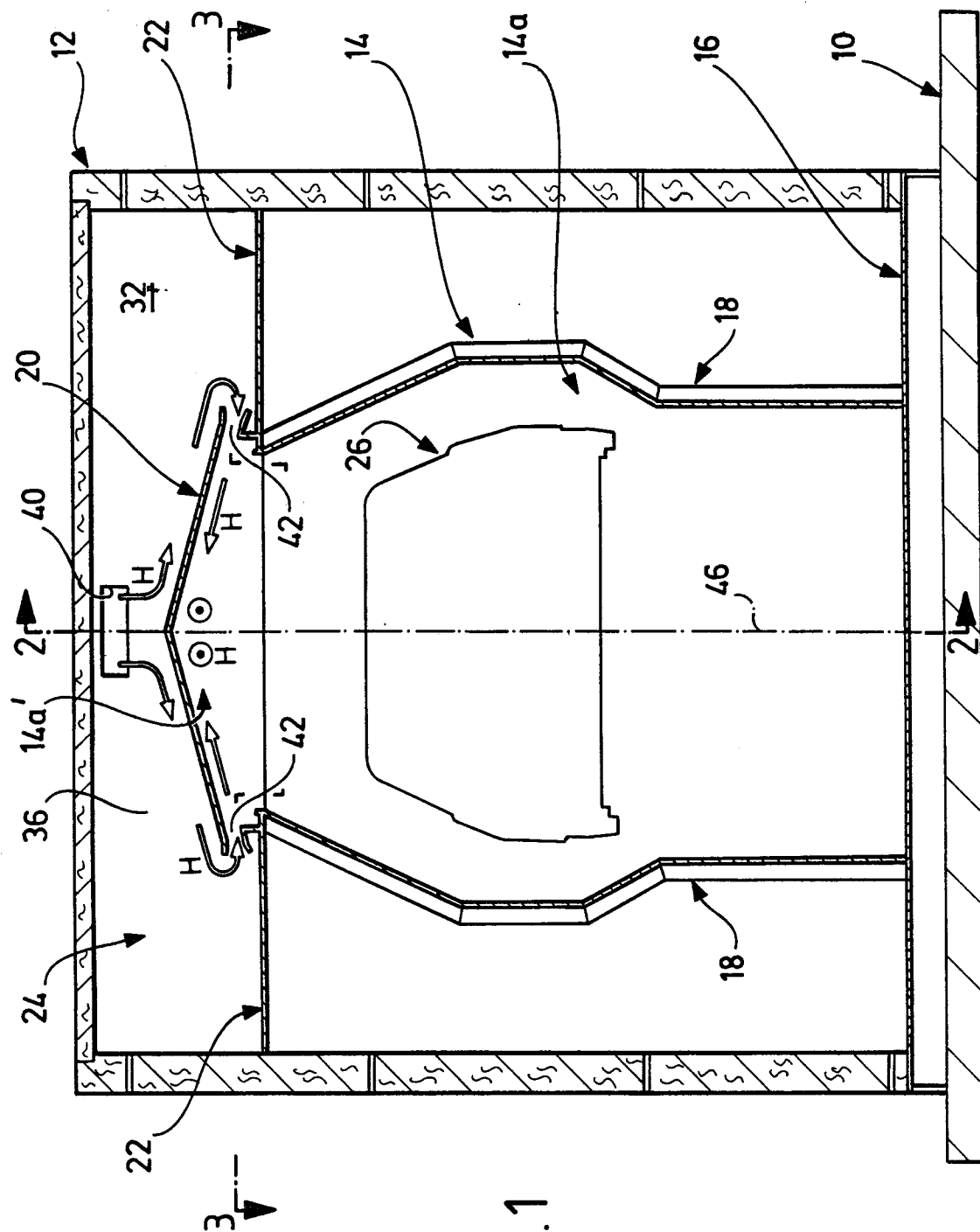


FIG. 1

FIG. 2

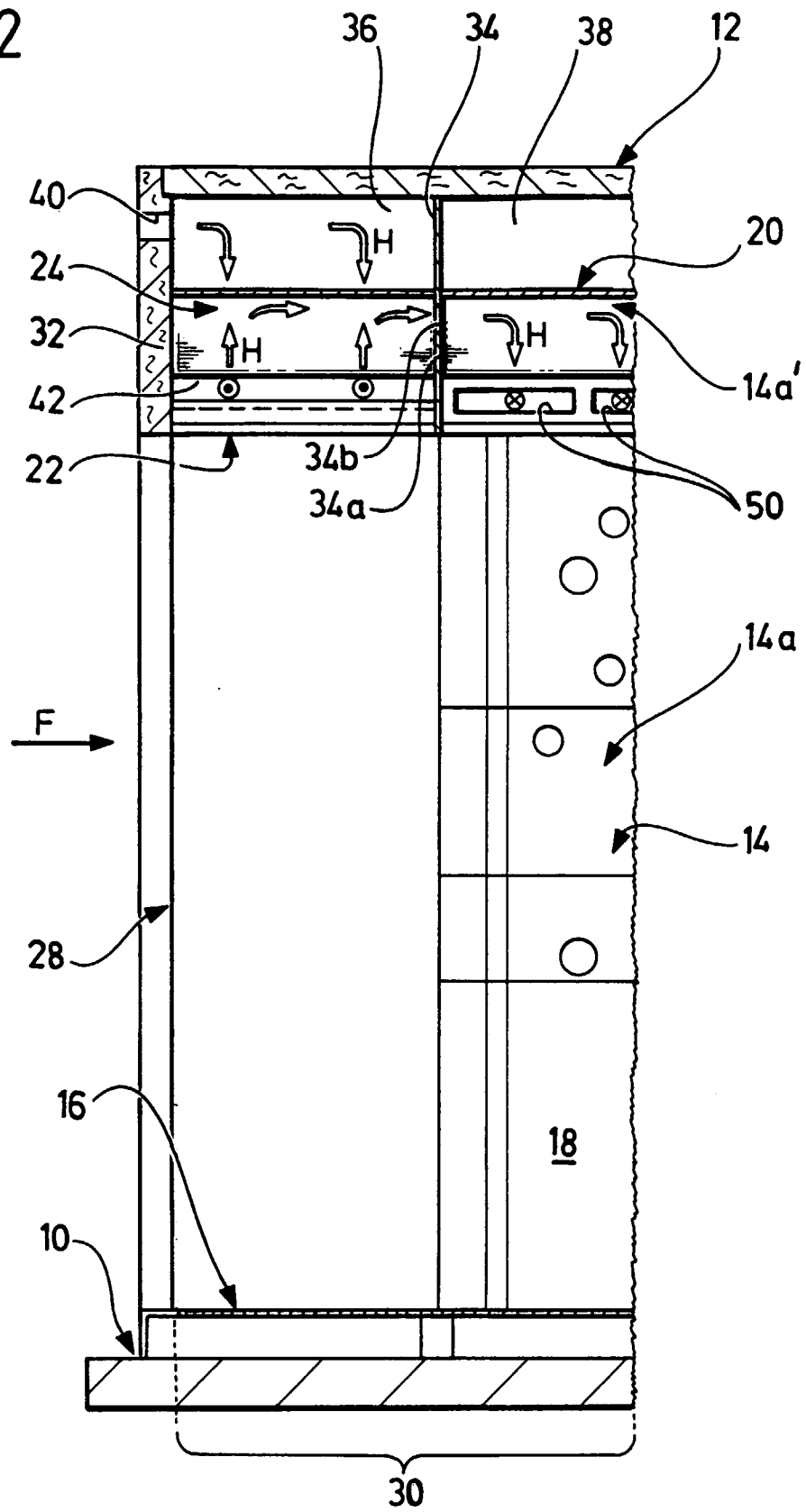
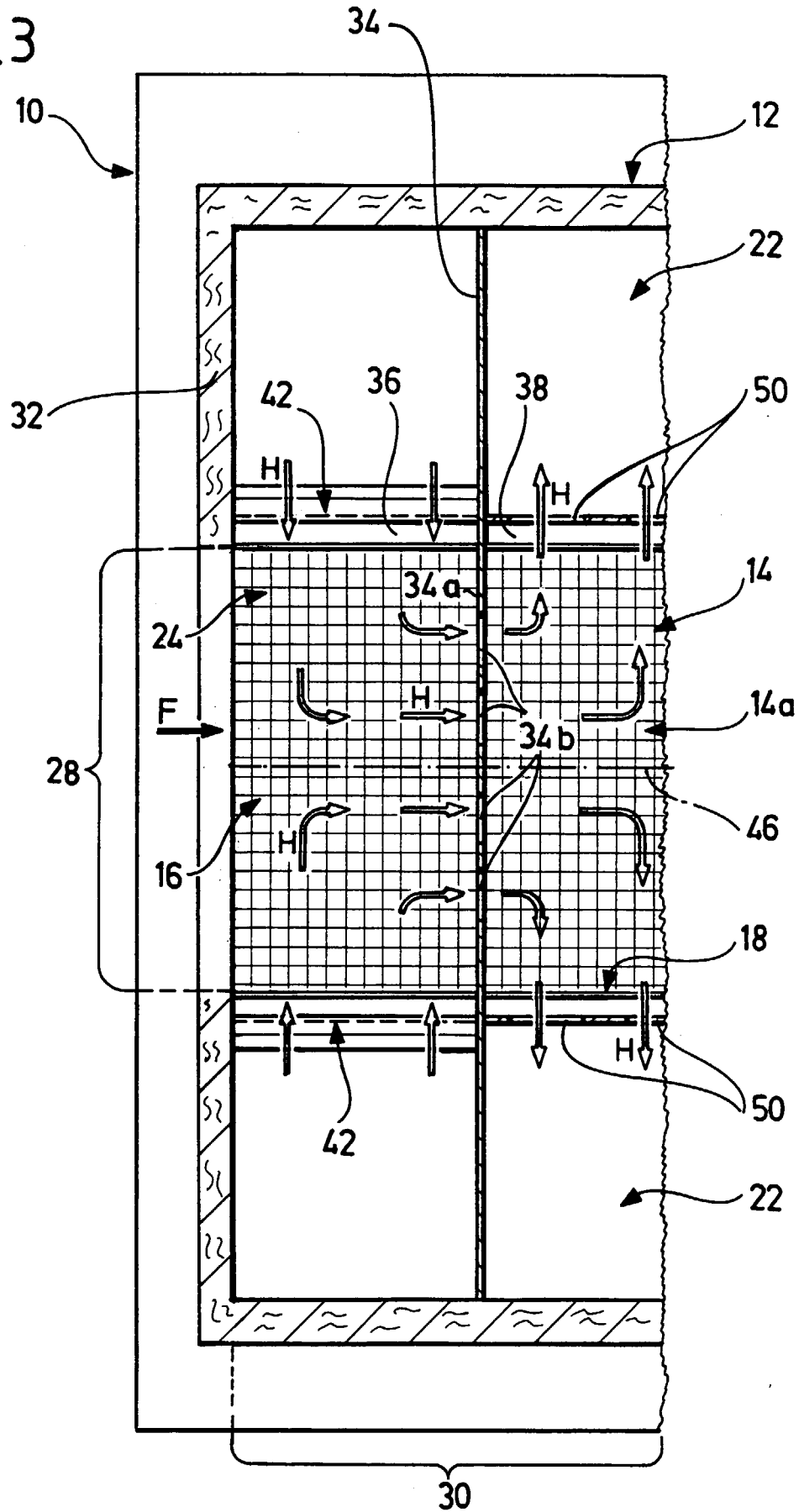
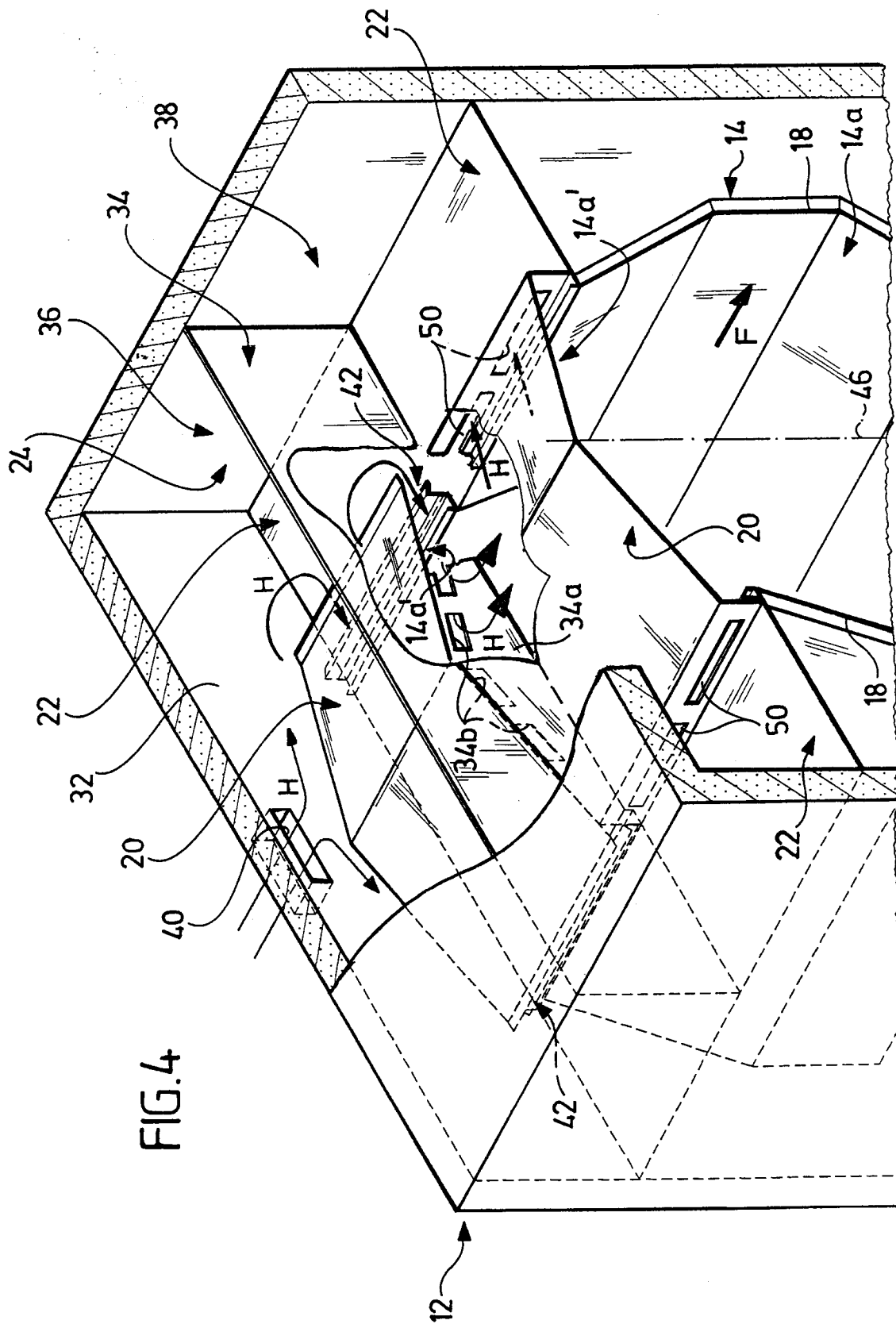
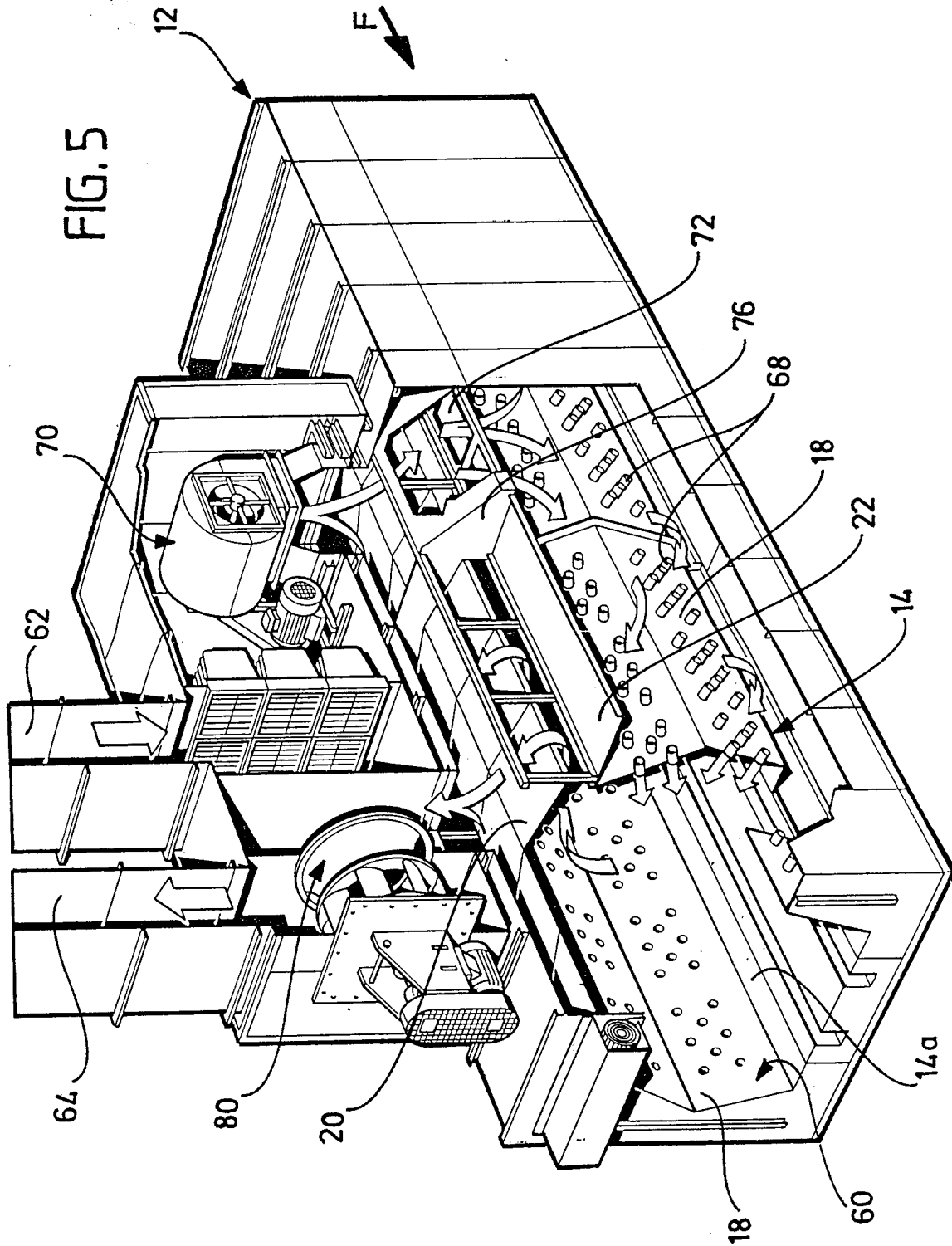


FIG. 3









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 7713

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 803 296 A (TAIKISHA KK) 29. Oktober 1997 * Spalte 8, Zeile 16-27; Abbildung 1 * ---	1,2,12	B05B15/12 F24F13/22
A	US 3 807 054 A (JOSEPH, NORMAN G. ET AL) 30. April 1974 * Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 4, Zeile 7; Abbildungen 6,7 * ---	1,2,12	
A	US 5 448 838 A (EDMONDS, FREDERICK E.) 12. September 1995 * Spalte 4, Zeile 47 - Spalte 5, Zeile 32; Abbildung 1 * ---	1,2,12	
A	US 4 771 552 A (MORIOKA, KOJI) 20. September 1988 * Spalte 3, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 18; Abbildungen 1-3 * ---	1,12	
A	GB 2 178 670 A (HARRINGTON, ROGER) 18. Februar 1987 * das ganze Dokument * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B05B F24F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	1. Februar 1999	Innecken, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 98 11 7713

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.

01-02-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0803296 A	29-10-1997	JP 9094511 A	08-04-1997
		AU 700889 B	14-01-1999
		AU 1114097 A	28-04-1997
		CA 2206642 A	10-04-1997
		CN 1168111 A	17-12-1997
		WO 9712690 A	10-04-1997
US 3807054 A	30-04-1974	KEINE	
US 5448838 A	12-09-1995	KEINE	
US 4771552 A	20-09-1988	JP 63016069 A	23-01-1988
		CA 1336537 A	08-08-1995
		KR 9514041 B	20-11-1995
GB 2178670 A	18-02-1987	KEINE	

EPO FORM P0461

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