

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 614 482 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.01.2006 Patentblatt 2006/02

(51) Int Cl.:
B05B 15/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05014898.0**

(22) Anmeldetag: **08.07.2005**

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

(30) Priorität: **09.07.2004 DE 102004033338**
09.07.2004 US 586966 P

(71) Anmelder: **Airbus Deutschland GmbH**
21129 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Jahnke, Horst**
22956 Grönwohld (DE)
• **Witting, Torsten**
21244 Buchholz (DE)
• **Thieme, Christian**
19230 Hagenow (DE)

(74) Vertreter: **Maiwald Patentanwalts GmbH**
Elisenhof,
Elisenstrasse 3
80335 München (DE)

(54) Spritzvorrichtung mit Tröpfchenrückhalt

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spritzvorrichtung mit Tröpfchenrückhalt. Der Tröpfchenrückhalt wird von einer Scheidewand ausgebildet, die die Tröpfchen in einem definierten Volumen sammelt. Aus diesem Volumen können die Tröpfchen mittels einer Absaugöffnung abgesaugt werden und einem Filtersystem zur Reinigung zugeführt werden. Dadurch kann eine gereinigte Luft der Umgebungsluft wieder zugeführt werden.

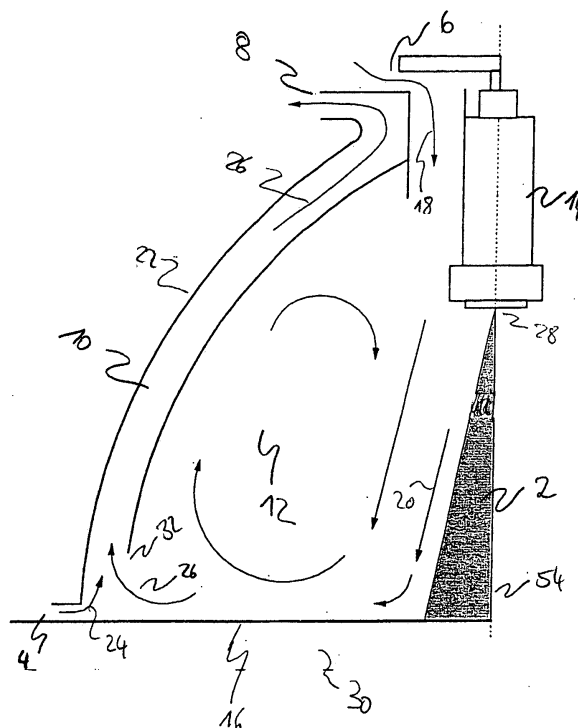


Fig. 1

EP 1 614 482 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spritzvorrichtung. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Spritzvorrichtung, die zur Beschichtung von Oberflächen eingesetzt werden kann. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Spritzvorrichtung, die bei der Fertigung und bei der Ausbesserung von Flugzeugoberflächen verwendet werden kann und ein Verfahren zur Beschichtung von Oberflächen.

[0002] Für die Aufbringung von Material auf der Oberfläche von Flugzeugteilen werden heutzutage Standardspritzvorrichtungen eingesetzt. Dies können beispielsweise durch Luft betriebene HVLP (High Volume-Low Pressure) Spritzpistolen sein. Diese Spritzpistolen kommen bei der Montage sowie der Ausbesserung defekter Teile zum Einsatz. Zumeist erfolgen die Arbeitsschritte in großen Hallen und es kommt dabei vor, dass gleichzeitig zu der Oberflächenbehandlung andere Montageteams in der Halle mit anderen Aufgaben betraut sind. Beim Verspritzen des Materials entsteht eine Nebelwolke (Overspray) aus feinst in der Luft zerstäubten Tröpfchen. Diese Tröpfchen umfassen Partikel des Materials, das nicht auf der zu bespritzenden Oberfläche haften bleibt. Die Ausbreitung dieser sich frei im Raum bewegendes Tröpfchen ist nicht vorherbestimmbar und sie kann im Raum auch kaum beeinflusst werden. Da das zu verspritzende Material Chromate und giftige Lösemittel (Toluol, Xylol, Isocyanate) enthalten kann, ist die ungehinderte Verbreitung problematisch und während der Applikation sind Atemschutzvorkehrungen zu treffen. Auch können in der Regel in unmittelbarer Nähe keine anderen Arbeitsschritte durchgeführt werden. Es besteht außerdem die Möglichkeit, dass sich chromathaltige Feststoffpartikel als Staub ablagern und damit ein erhöhter Reinigungsaufwand notwendig ist, bevor andere Arbeiten ohne Atemschutzvorkehrung wieder aufgenommen werden können.

[0003] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, die großflächige Verbreitung von beim Spritzen freigesetzten Tröpfchen zu reduzieren.

[0004] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 1 angegeben, wird eine Spritzvorrichtung angegeben. Die Spritzvorrichtung umfasst eine Scheidewand und einen Spritzkopf. Der Spritzkopf ist in der Scheidewand angeordnet und verteilt Tröpfchen. Dabei hemmt die Scheidewand die Ausbreitung der Tröpfchen in zumindest eine ungewünschte Richtung.

[0005] In vorteilhafter Art und Weise ermöglicht dieses Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, dass sich Tröpfchen, die z. B. nicht auf der Oberfläche des Materials haften bleiben, nicht sofort in die ungewünschte Richtung verbreiten.

[0006] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 2 angegeben, weist die Scheidewand eine Innen- und eine Außenseite auf, wobei an der Innenseite ein Volumen aus-

gebildet ist, in das der Spritzkopf die Tröpfchen einspritzt.

[0007] Durch das Einspritzen der Tröpfchen in das von der Scheidewand gebildete Volumen werden die von dem Spritzkopf verspritzten Tröpfchen in dem Volumen gekapselt. D. h. die Tröpfchen, die durch das Einspritzen fein zerstäubt werden und eine Nebelwolke bilden, können sich nur in dem von der Scheidewand ausgebildeten Volumen aufhalten und sind somit in gewisser Art und Weise lokalisierbar. Die Bewegung der Tröpfchen innerhalb des Volumens ist nach wie vor chaotisch, allerdings werden die Tröpfchen mittels der Scheidewand im Wesentlichen daran gehindert, sich außerhalb des Volumens aufzuhalten.

[0008] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 3 angegeben, befindet sich in dem Volumen Luft, die die Tröpfchen als Nebel enthält. Zumindest ein Teil der Luft kann mittels einer Absaugung aus dem Volumen abgesaugt werden.

[0009] In vorteilhafter Art und Weise wird durch das Absaugen der als Nebel in der Luft gelösten Tröpfchen verhindert, dass die Tröpfchen aus dem Volumen, das die Tröpfchen kapselt, herausdiffundieren oder entkommen. Ein Herausdiffundieren wäre an Stellen möglich, an denen die Unterbindung der Ausbreitung in die ungewünschte Richtung nur beschränkt möglich ist, beispielsweise an Nahtstellen, an denen der Spritzkopf in der Scheidewand angeordnet ist oder an den Auflageflächen der glockenförmigen Scheidewand auf der zu bespritzenden Oberfläche. Insbesondere ist eine gute Abdichtung der "Spritzglocke" gegenüber der zu bespritzenden Oberfläche auf konturierten Oberflächen problematisch. Das Absaugen der Tröpfchen aus dem Volumen verhindert zudem eine zu starke Ansammlung von Tröpfchen in dem Volumen. Durch das Einspritzen zusätzlicher Tröpfchen durch den Spritzkopf würde sonst eine Anhäufung von Tröpfchen in dem Volumen stattfinden. Die Luft mit den Tröpfchen, die aus dem Volumen abgesaugt wird bildet einen Absaugstrom. Das Absaugen bietet außerdem den Vorteil, dass der Absaugstrom, in dem sich nun die Tröpfchen befinden, gezielt weiter behandelt werden kann, beispielsweise kann der Absaugstrom einem Filtersystem zur Reinigung zugeführt werden. In diesem Filtersystem könnten die Tröpfchen aus der abgesaugten Luft entfernt werden. Das Absaugen und Reinigen der Luft und somit das Verhindern, dass Tröpfchen außerhalb des durch die Scheidewand gebildeten Volumens gelangen, erlaubt es, dass in der Nachbarschaft des Spritzvorganges ebenfalls Arbeiten stattfinden können, die nicht durch aus dem Volumen austretende Tröpfchen beeinträchtigt werden. Außerdem kann bei den in der Nachbarschaft stattfindenden Arbeiten ggf. auf einen sonst nötigen Atemschutz verzichtet werden.

[0010] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 4 angegeben, ist in der Scheidewand zumindest eine Öffnung ausgebildet, die eine Verbindung zwischen Innenseite und Außenseite der Scheidewand ausbildet.

[0011] In vorteilhafter Art und Weise kann diese Öff-

nung eine Luftzufuhr von der Außenseite der Scheidewand auf die Innenseite der Scheidewand ermöglichen. Durch den Absaugvorgang wird im Inneren des von der Scheidewand gebildeten Volumens ein Unterdruck erzeugt. Dadurch wird Luft von der Außenseite der Scheidewand angesogen und in das Volumen transportiert. Da diese Ansaugung von der Außenseite in die Richtung der Innenseite gerichtet ist, wird zusätzlich verhindert, dass Tröpfchen von der Innenseite zur Außenseite gelangen können. Die Tröpfchen können sich nur in der Luft bewegen. Somit könnten sie auch, wenn sie in der Nähe der Öffnung sind, nur in der Luft, die in der Öffnung vorhanden ist nach außen gelangen. Allerdings ist diese Luft durch die Absaugung in die Richtung der Innenseite des Volumens gerichtet und reißt somit jedes Tröpfchen, das sich auf die Außenseite bewegen möchte, wieder zurück in das Volumen, von wo aus es mit der Luft abgesaugt wird.

[0012] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 5 angegeben, ist im Bereich des Volumens eine Absaugöffnung vorgesehen. Diese Absaugöffnung ist in einem ersten Abstand von dem Spritzkopf der Ausbreitungsachse der Tröpfchen und in einem zweiten Abstand senkrecht zur Ausbreitungsachse der Tröpfchen angeordnet. An der Absaugöffnung ist die Absaugung derart vorgesehen, dass die Absaugöffnung und die Absaugung zusammen wirken.

[0013] Der Spritzkopf ermöglicht es, z.B. Tröpfchen auf ein zu beschichtendes Material, das sich dem Spritzkopf gegenüber befindet, zu befördern. Zur gleichmäßigen Auftragung der Tröpfchen werden die Tröpfchen von dem Spritzkopf zerstäubt und in die Richtung des zu beschichtenden Materials beschleunigt. Es entsteht ein Strahl, gebildet aus Luft und Tröpfchen, der sich in Richtung des zu beschichtenden Materials bewegt und in dieser Richtung aufweitet. Es gibt, beispielsweise durch Reflexionen verursacht, Tröpfchen, die sich außerhalb des Strahles bewegen und somit nicht mehr für die Beschichtung des Materials verwendet werden können. In vorteilhafter Art und Weise werden diese Tröpfchen über eine Absaugvorrichtung im Bereich des Volumens abgesaugt. Um der Aufweitung des Strahles Rechnung zu tragen und um zu berücksichtigen, dass die Tröpfchen auf das dem Spritzkopf gegenüberliegende zu beschichtende Material gelangen können müssen, ist die Absaugöffnung in einem ersten Abstand von dem Spritzkopf in der Ausbreitungsachse der Tröpfchen und in einem zweiten Abstand senkrecht zur Ausbreitungsachse der Tröpfchen angeordnet und lässt somit in vorteilhafter Art und Weise ein ungehindertes Bespritzen der Oberfläche zu.

[0014] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 6 angegeben, ist an der Spritzvorrichtung ein Haltegriff angebracht. In vorteilhafter Art und Weise erleichtert dieser Haltegriff das Halten und kontrollierte Bewegen der Spritzvorrichtung während des Spritzvorgangs.

[0015] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel

der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 7 angegeben, ist die Spritzvorrichtung mit einer Basisstation gekoppelt, die ein Absauggebläse, zumindest eine austauschbare Filtereinheit, zumindest ein Ventilelement, zumindest ein Steuerungselement, zumindest ein Bedienelement, ein Materialdruckgefäß, zumindest einen Anschluss für eine Druckluft und zumindest einen Anschluss für eine Netzspannung umfasst.

[0016] In vorteilhafter Art und Weise sind dadurch Funktionselemente der Spritzvorrichtung in einer externen Einheit zusammengefasst, so dass sie nicht an der Spritzvorrichtung selbst vorgesehen sein müssen, wodurch die Handhabung der Spritzvorrichtung erleichtert wird.

[0017] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 8 angegeben, ist der Spritzkopf mit einem Rollensystem versehen. Dadurch lässt sich in vorteilhafter Art und Weise die Spritzvorrichtung parallel zu der zu bespritzenden Oberfläche versetzen. Durch Einstellen des Rollensystems kann beispielsweise ein Abstand zwischen der Scheidewand und der Oberfläche eingestellt werden und bei Bewegung konstant gehalten werden.

[0018] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 9 angegeben, wird ein Verfahren zum Spritzen mit einer Spritzvorrichtung angegeben. Dabei wird während des Aufspritzens von Tröpfchen mittels eines Spritzkopfes auf eine zu bespritzende Oberfläche eine Scheidewand bereitgestellt, die eine Ausbreitungsrichtung der Tröpfchen verhindert.

[0019] In vorteilhafter Art und Weise wird durch dieses Verfahren erreicht, dass sich die Tröpfchen auf einer Seite, die von der Scheidewand ausgebildet wird, sammeln. Dadurch werden die Tröpfchen besser lokalisierbar.

[0020] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 10 angegeben, umfasst das Verfahren zum Spritzen mit einer Spritzvorrichtung das Absaugen von Tröpfchen aus einem von der Scheidewand und dem Spritzkopf gebildeten Volumen durch eine Absaugöffnung. Dabei ist die Absaugöffnung in einem ersten Abstand von dem Spritzkopf in der Ausbreitungsachse der Tröpfchen und in einem zweiten Abstand senkrecht zur Ausbreitungsachse der Tröpfchen angeordnet.

[0021] In vorteilhafter Art und Weise werden somit Tröpfchen, die nicht auf der zu bespritzenden Oberfläche haften bleiben, aus dem Volumen abgesaugt.

[0022] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung mit Verweis auf die folgenden Figuren detailliert beschrieben.

[0023] Fig. 1 zeigt eine zweidimensionale Teilschnitt-darstellung einer Spritzvorrichtung gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0024] Fig. 2 zeigt eine zweidimensionale Prinzipdarstellung eines Ausführungsbeispiels gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0025] Fig. 3 zeigt eine weitere zweidimensionale Prin-

zipdarstellung eines Ausführungsbeispiels gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0026] Fig. 4 zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0027] Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Spritzkopfes gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0028] Fig. 6 zeigt eine Ausbreitung einer Overspraywolke bei einem freien Spritzen zur weiteren Erläuterung der Funktionsweise der vorliegenden Erfindung.

[0029] Fig. 7 zeigt eine Schnittansicht eines Spritzkopfes gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0030] Fig. 8 zeigt eine Detailansicht eines Ausführungsbeispiels einer Kapsel für einen Spritzkopf gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0031] Fig. 9 zeigt eine Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Absaugungsanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung, wie sie beispielsweise in einem Spritzkopf gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann.

[0032] Fig. 10 zeigt eine Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Absauganordnung gemäß der vorliegenden Erfindung, wie sie in einem Spritzkopf gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann.

[0033] Fig. 11 zeigt eine dreidimensionale Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Spritzvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0034] In der folgenden Beschreibung der Fig. 1 bis 4 werden die gleichen Bezugsziffern für gleiche oder sich entsprechende Elemente verwendet.

[0035] Fig. 1 zeigt eine zweidimensionale Teilschnittdarstellung gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Zu sehen ist die mittels des Spritzkopfes 14 zu bespritzende Oberfläche 16 eines Materials 30, das beispielsweise die Außenhaut eines Flugzeugrumpfes sein kann. Die Form und Oberflächenbeschaffenheit des Materials 30 kann dabei beliebig sein. Der Spritzkopf 14 weist eine Spritzrichtung auf, wobei der Spritzkopf bezüglich der Spritzrichtung in einem rechten Winkel zu der Materialoberfläche 16 in der Scheidewand 22 angeordnet ist und der Spritzkopf 14 spritzt mittels Druckluft Tröpfchen, z. B. Farbe oder Beschichtungslacke, auf die Oberfläche 16. Der Spritzkopf 14 ist so in der Scheidewand 22 angeordnet, dass er für Reinigungs- und Wartungszwecke leicht aus der Scheidewand 22 ausgebaut werden kann und beschleunigt die Tröpfchen in Richtung Oberfläche 16, wodurch sich ein aus Farbe und Luft bestehender Strahl 2 bildet, dessen Durchmesser im Bereich des Spritzkopfaustrittes 28 kleiner als der Durchmesser im Bereich der zu bespritzenden Oberfläche 16, die dem Spritzkopf senkrecht gegenüberliegt, ist. Die Aufweitung des Strahles entsteht durch Verwirbelungseffekte beim Austritt der Tröpfchen aus dem Spritzkopf 14 an dem Spritzkopfaustritt 28, so dass die Tröpfchen im Wesentlichen der eingezeichneten Richtung 20 auf ihrem Weg zu der zu bespritzenden Oberfläche 16

folgen.

[0036] Es gibt nun aber auch Tröpfchen, sei es durch zu starke Verwirbelung an dem Spritzkopfaustritt 28 oder aber auch durch Reflektion an der Oberfläche 16, die nicht dem Verlauf der Richtung 20 folgen, sondern die sich fein in der Luft verteilen und als Nebelwolke (Overspray) im Vernebelungsbereich 12 sammeln. Dieser Vernebelungsbereich 12 wird im Wesentlichen durch den sich ausbreitenden Strahl 2, den Spritzkopf 14 und der Scheidewand 22 begrenzt. Die Scheidewand 22 ist glockenförmig ausgebildet und weist im Bereich des Spritzkopfes 14 einen geringeren Durchmesser als in der Nähe der Oberfläche 16 auf und trägt somit der Ausweitung des Strahles 2 Rechnung. Tröpfchen, die sich im Vernebelungsbereich 12 außerhalb des Strahles 2 befinden, können nicht mehr zur Behandlung der Oberfläche 16 verwendet werden und stellen, da sie oft Chromate und giftige Lösemittel, wie Toluol, Xylol, Isocyanate, enthalten, einen Nebel aus giftigen Abfallstoffen dar. Dass dieser Nebel nicht außerhalb der Scheidewand 22 gelangen kann und um zu verhindern, dass sich aufgrund der beim Spritzen weiter in dem Bereich 12 ansammelnde Tröpfchen zu sehr anhäufen, ist bei der dargestellten Vorrichtung vorgesehen, dass der in dem Vernebelungsbereich 12 befindliche Nebel aus Tröpfchen und Luft über die Öffnung 32 abgesaugt wird.

[0037] Die Öffnung 32 in der Scheidewand ist derart ausgebildet, dass sie auf der Innenseite der Scheidewand 22 einen größeren Abstand zu der zu bespritzenden Oberfläche 16 aufweist, als auf der Außenseite der Scheidewand 22. Dadurch wird vorteilhaft begünstigt, dass der in dem Vernebelungsbereich 12 gebildete Nebel abgesaugt wird. Er folgt dabei der Absaugströmung 26. Diese führt durch den Absaugkanal 10, der zwischen der Innen- und Außenseite der Scheidewand 22 ausgebildet ist, zu der Absaugöffnung 8, an die beispielsweise ein Absaugschlauch angeschlossen ist. Um zu verhindern, dass in dem durch die Scheidewand 22 gebildeten Volumen durch die Absaugung ein Unterdruck entsteht, sind Öffnungen 4, 6 für die Luftzufuhr vorgesehen. Die einströmende Luft 18, 24 ersetzt aus dem Volumen abgesaugte verschmutzte Luft. Die Bewegungsrichtung der Zuluft 18, 24 ist in den Innenbereich des von der Scheidewand 22 gebildeten Volumens gerichtet und verhindert ein aus diesem Bereich Hinausdiffundieren des im Vernebelungsbereich 12 befindlichen Nebels. Die Öffnungen zur Luftzufuhr 4, 6 können beispielsweise durch Schlitze in der Scheidewand 22 aber auch durch an die Scheidewand 22 angebrachte Abstandshalter 36 ausgebildet werden.

[0038] Fig. 2 zeigt eine zweidimensionale Prinzipdarstellung eines Ausführungsbeispiels gemäß vorliegender Erfindung. Fig. 2 zeigt wie die Spritzvorrichtung 50 auf der zu bespritzenden Oberfläche 16 angesetzt wird. Zur einfacheren Handhabung während des Spritzvorgangs und zur besseren Positionierung der Spritzvorrichtung kann der Handgriff 34 dienen. Mittels zweier Verbindungsleitungen 40, 38 ist die Spritzvorrichtung mit ei-

ner Basisstation 52 verbunden. Die Verbindungsleitung 40 dient der Materialzufuhr und der Druckluftzufuhr für den Spritzkopf 14. Der aus zum Teil giftigen Tröpfchen und Luft bestehende Nebel aus dem von der Scheidewand 22 gebildeten Volumen wird über die Absaugleitung 38 aus der Spritzvorrichtung abgesaugt. Den Absaugvorgang erzeugt dabei ein Absauggebläse 44, das in der Basisstation 52 untergebracht ist. Der von dieser abgesaugte, teilweise giftige Nebel wird der Filtereinheit 48 zugeführt, in der er gereinigt wird. Dabei wird die Luft von den Tröpfchen befreit, wobei die Tröpfchen gesondert gesammelt werden können und die gereinigte Luft beispielsweise wieder der Umgebungsluft zugeführt werden kann. Neben Absauggebläse 44 und Filtereinheit 48 befindet sich in der Basisstation auch noch ein Materialdruckgefäß 42 und Steuer- und Bedienelemente. Das Materialdruckgefäß 42 ist mit der Materialzuführungsleitung 40 verbunden und versorgt die Spritzvorrichtung 50 und insbesondere den Spritzkopf 14 mit dem zu verspritzenden Material und dem dazu nötigen Druck. Vorteilhaft macht sich die Vereinigung von bei dem Spritzvorgang nicht unmittelbar benötigten Funktionen in einer Basisstation bei der Handhabung der Spritzvorrichtung bemerkbar, da die Spritzvorrichtung dadurch wesentlich erleichtert wird und somit beispielsweise leichter über die Materialoberfläche 16 bewegt werden kann. Um mit der Spritzvorrichtung und der Basisstation nicht ortsgebunden zu sein, ist die Basisstation auf Rädern 46 gelagert wodurch sie an jeden Einsatzort bewegt werden kann.

[0039] Fig. 3 zeigt eine weitere Prinzipdarstellung eines Ausführungsbeispiels gemäß der vorliegenden Erfindung. Sie verdeutlicht wie mittels Abstandshaltern 36, die an dem, dem zu bespritzenden Material zugewandten, Bereich der Scheidewand 22 ausgebildet sind, ein Abstand 4 zwischen zu bespritzender Materialoberfläche 16 und Scheidewand 22 entsteht, der der Zuluft Zufuhr dient. In das Innere des durch die Scheidewand 22 ausgebildeten Volumens strömt Zuluft durch den Spalt 4, da das Absauggebläse 44 über die Absaugleitung 38 im durch die Scheidewand 22 gebildeten Volumen einen Unterdruck erzeugt. Beispielhaft für die verschiedenen zu behandelnden Oberflächenformen 16 ist in Fig. 3 eine gekrümmte Oberfläche gezeichnet, wie sie beispielsweise bei der Außenhaut des Rumpfes eines Flugzeuges auftreten kann.

[0040] Fig. 4 zeigt ein Flussdiagramm für ein Verfahren zum Spritzen mit einer Spritzvorrichtung. In einem ersten Schritt S 1 werden mittels eines Spritzkopfes 14 Tröpfchen auf eine zu bespritzende Oberfläche 16 gespritzt. Diese Tröpfchen können sich mehr oder weniger chaotisch in dem Raum verteilen. Deshalb wird im nächsten Schritt S2 durch das Bereitstellen einer Scheidewand 22 eine Ausbreitungsrichtung der Tröpfchen verhindert. Um zu verhindern, dass sich die Tröpfchen in einem bestimmten Bereich sammeln, werden in Schritt S3 die Tröpfchen aus diesem Bereich insbesondere aus einem von der Scheidewand 22 und dem Spritzkopf 14 gebildeten Volumen durch eine Absaugöffnung 32 abge-

saugt. Die Absaugung erfolgt in einem ersten Abstand von dem Spritzkopf 14 in der Ausbreitungsachse der Tröpfchen und in einem zweiten Abstand senkrecht zur Ausbreitungsachse der Tröpfchen. Die abgesaugte Luft gelangt über eine Absaugleitung 38 und ein Absauggebläse 44 in eine Filtereinheit 48, wird dort gereinigt und kann der Umgebungsluft ohne die teilweise giftigen Tröpfchen wieder zugeführt werden.

[0041] In der folgenden Beschreibung der Fig. 5 bis 11 werden für die gleichen bzw. für sich entsprechende Elemente die gleichen Bezugsziffern verwendet.

[0042] Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Spritzkopfes 70 gemäß der vorliegenden Erfindung. Der Spritzkopf 70 weist eine glockenförmige Spritzkapsel 72 auf, die hier einen rechtwinkligen Querschnitt aufweist, in die die Spritzpistole (nicht dargestellt) den Hauptstrahl einspritzt. Die Kapsel 72 weist ferner ein Rollensystem 74 auf, das eine Handführung des Spritzkopfes 70 parallel zur Oberfläche mit einem konstanten Abstand gewährleistet. Beispielsweise können drei verschiedene Rollen, die an den Ecken eines Dreiecks angeordnet sind, vorgesehen werden. Durch solch ein Dreipunkrollensystem wird bei manuellen Aufsätzen ein definierter Spaltabstand zur bespritzenden Oberfläche realisiert, wobei eine Beschädigung der Oberfläche vermieden werden kann. Um eine Führung des Spritzkopfes 70 beispielsweise per Hand zu vereinfachen, sind Griffe 76 vorgesehen. Zum Zuführen des Spritzmaterials bzw. zum Absaugen der Absaugluft sind Schläuche 80 vorgesehen.

[0043] Fig. 6 zeigt eine Ausbreitung einer Overspraywolke beim freien Spritzen mit einer Spritzpistole gemäß der vorliegenden Erfindung und dient zur weiteren Erläuterung der Erfindung. Die zeitliche Entwicklung der Spraywolke ist in den sechs Bildern der Fig. 6 von links oben nach rechts unten dargestellt.

[0044] Beim Spritzen treten Farbtröpfchen mit hoher Geschwindigkeit aus der Spritzdüse der Spritzpistole aus und treffen auf die zu beschichtende Oberfläche. Ungeachtet der Tatsache, ob bei dem gewählten Spritzverfahren mit oder ohne Zerstäuberluft gearbeitet wird, entsteht durch den Impulsaustausch ein zur Oberfläche der zu bespritzenden Oberfläche gerichteter Luftstrom. Dieser wird an der Oberfläche umgelenkt und bewegt sich um das Spritzzentrum kreisförmig nach außen, wie Fig. 6 zu entnehmen ist. Entsprechend des Tropfenspektrums werden kleinste Farbtröpfchen von dieser Luftströmung mitgerissen, die somit nicht auf der zu bespritzenden Fläche haften bleiben. Dieser Farbnebel, der, wie zuvor schon angedeutet, als Overspray bezeichnet wird, verlässt beim freien Spritzen den eigentlichen Beschichtungsbereich. Die Tröpfchen im Overspray besitzen Aerosolcharakter, d. h. sie verhalten sich ähnlich wie Zigarettenrauch. Der Stofftransport wird dabei weniger durch die Schwerluft als vielmehr durch thermische oder andere Strömungsprozesse der Umgebung geprägt. Letztlich vagabundiert der Overspray im Raum und wird in Bereichen nahezu ohne Luftzirkulation über einen längeren

Zeitraum niederschlagen. Dies kann zu einer verschlechterten Oberfläche des Auftrags führen.

[0045] Das Grundprinzip der mobilen Absaugung gemäß der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Oversprayausbreitung zu begrenzen. Durch die Kapselung der Spritzpistole mittels der Scheidewand bzw. mittels der Kapsel wird quasi eine kleine bewegliche "Spritzkabine" geschaffen, in der die Spritz- bzw. Strömungsvorgänge ablaufen.

[0046] Grundsätzlich kann zwischen zwei Arten von Kapselung unterschieden werden. Bei einem flächigen Kontakt der Grundfläche, d. h. wenn die Kapsel nicht gegenüber der zu bespritzenden Oberfläche bewegt werden muss, kann die Kapsel auf die Oberfläche aufgesetzt werden. Durch geeignete Dichtungen kann dann die Kapsel hermetisch zur Umgebung abgeschlossen werden und es kann ein Austreten des Oversprays aus der Kapsel verhindert werden.

[0047] Ist es jedoch erforderlich die Spritzkapsel, d. h. damit auch die Spritzpistole, gegenüber der zu bespritzenden Oberfläche zu bewegen, so ist ein Spalt zwischen der Kapsel und der zu beschichtenden Oberfläche vorteilhaft. Dies wird im Folgenden detailliert mit Verweis auf die Fig. 7 und 8 beschrieben.

[0048] Fig. 7 zeigt eine Detailansicht eines Spritzkopfes 70 gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Der Spritzkopf 70 weist eine Spritzpistole 90 auf, die einen Strahl aus Farbe und Luft mittels einer Düse auf die zu bespritzende Oberfläche 96 richtet. Wie zuvor mit Verweis auf die Fig. 6 beschrieben, bildet sich ein Overspray 94, der gemäß der vorliegenden Erfindung mittels einer Absaugung abgesaugt wird. Um die Absaugung zu gewährleisten, ist ein Absaugkanal 102 vorgesehen, der in den Wänden der Kapsel 72 oder auch auf Seitenwände der Kapsel 72 aufgesetzt sein kann. Der Absaugkanal 102 kann dann eine Kupplung 104 zum Aufsetzen eines Absaugschlauches, beispielsweise eines Schlauches 80, aufweisen.

[0049] In der Darstellung von Fig. 7 ist kein Rollensystem 74 vorgesehen. Allerdings ist in diesem Ausführungsbeispiel das Vorsehen eines Rollensystems 74 vorteilhaft, um einen definierten Spalt 98 zwischen der zu bespritzenden Oberfläche 96 und einem Rand in der Kapsel zu gewährleisten. Außerdem ermöglicht das Rollensystem 74 eine einfache Bewegung des Spritzkopfes 70 parallel zu der zu bespritzenden Oberfläche 96.

[0050] Wie zuvor angesprochen, wird ein Großteil des Oversprays 94 mittels des Absaugkanals 102 abgesaugt. Allerdings verbleibt ein Teil des Oversprays in dem Volumen der Kapsel 72 und beschreibt eine Zirkulation 96, die jedoch im Wesentlichen keine negative Auswirkung auf die Qualität des Auftrags hat. Durch die Kapselung der Zirkulation 96 in der Kapsel 72 ist auch sichergestellt, dass keine Tröpfchen der Zirkulation 96 an die Umgebung austreten.

[0051] Um zu gewährleisten, dass trotz des Spaltes 98 kein Overspray 94 aus der Kapsel 72 austritt oder im Wesentlichen kein Overspray 94 aus der Kapsel 72 aus-

tritt, wird gemäß der vorliegenden Erfindung eine Sperrluft 100 durch den Spalt 98 in den Absaugkanal 102 eingesaugt. Dadurch kollidieren am Eingang des Absaugkanals 102 die Sperrluft 100 von außen und der Overspray 94, wodurch eine Ausbreitung des Oversprays 94 aus der Kapsel heraus unterbunden wird und lediglich eine Ausbreitung des Oversprays zu dem Absaugkanal 102 ermöglicht wird. Auf diese Art und Weise wird sichergestellt, dass der Overspray im Wesentlichen in der Kapsel gekapselt bleibt bzw. durch den Absaugkanal 102 abgesaugt wird.

[0052] Fig. 8 zeigt eine Detailansicht einer Kapsel 72 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Bezugsziffer 110 bezeichnet eine Außenwand des Absaugkanals 102, der gemäß dieses Ausführungsbeispiels zwischen einer Außenwand 72 der Kapsel und der Außenwand 110 des Absaugkanals 102 vorgesehen ist. Wie Fig. 8 zu entnehmen ist, ist die Einsaugöffnung des Absaugkanals 102 derart neben dem Luftspalt 98 vorgesehen, dass Luft durch den Absaugkanal 102 von der Außenseite des Spritzkopfes und der Kapsel 72 eingesaugt wird und der Overspray 94. Da die Sperrluft 100 von der Außenseite der Richtung des Oversprays 94 entgegengerichtet ist, kollidieren beide Luftströmungen vor dem Eingang des Absaugkanals 102 und werden durch einen Unterdruck in dem Absaugkanal 102 abgesaugt. Die Außenwand 110, der Absaugkanal 102 und der Spalt 98 können in geeigneter Art und Weise auch in der Kapsel 72 bzw. in den Wänden der Kapsel 72 integriert bzw. angeordnet sein. Ebenso können eine Vielzahl von Absaugkanälen vorgesehen sein. Eine vollständig um den Rand der Kapsel angeordnete Absaugung kann vorteilhaft sein.

[0053] In den in den Fig. 7 und 8 gezeigten Ausführungsbeispielen ist es vorteilhaft, den Spalt, den Eingang des Absaugkanals und die Kapsel derart auszugestalten, dass die Primärströmungen des Spritzstrahls und die Sekundärströmungen durch den Impulsaustausch nicht gestört werden. Vorteilhaft ermöglicht dies eine Verschlechterung eines Spritzbildes durch eine gegenseitige Störung dieser Strömungen zu verhindern. Dies kann beispielsweise durch eine Einstellung des Absaugdrucks, des Innendrucks in der Kapsel, der Zuluft und der Spaltbreite eingestellt werden.

[0054] Die Fig. 9 und 10 zeigen Ausführungsbeispiele von Absaugungen gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0055] Um die Kapsel 72 und die Absaugtrichter 130 zu halten, wird gemäß der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, die Absaugstirn- bzw. Spaltfläche durch zwei U-Profilrahmen 114 auszugestalten. Äußere Abmessungen der Kanten können beispielsweise 250 x 250 mm betragen. In dem in Fig. 10 gezeigten Ausführungsbeispiel sind darüber hinaus zwei Griffbügel 112 vorgesehen, wobei ein Abstand zwischen den Griffbügeln nicht zu schmal ausgestaltet werden soll entsprechend der angestrebten Kapselgröße bzw. des Zielgewichts, um eine leichte Handhabung zu gewährleisten.

[0056] Wie den Fig. 9 und 10 zu entnehmen, können

die U-Profile rechtwinklig angeordnet werden und mittels Eckverbindungen miteinander verbunden werden. Ebenfalls kann beispielsweise eine Traverse vorgesehen werden, was in Verbindung mit den Eckverbindungen und den U-Profilen eine konstruktiv einfache Lösung zur Verfügung stellt und eine ausreichende Steifigkeit sicherstellt. Überdies kann eine Traverse, die beispielsweise in Fig. 10 zwischen den Bügeln 112 vorgesehen werden kann, zur Befestigung der Spritzpistole ausgestaltet werden.

[0057] Fig. 11 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Spritzkopfes 70 gemäß der vorliegenden Erfindung. Wie Fig. 11 zu entnehmen ist, sind vier einzelne Absaugtrichter 130 vorgesehen, die, wie zuvor mit Verweis auf Fig. 9 und 10 beschrieben worden ist, in U-Profilen angeordnet sind. Die U-Profile sind mit der Bezugsziffer 114 bezeichnet. Ferner sind Haltegriffe oder Bügel 112 vorgesehen, zwischen denen eine Traverse 118 angeordnet ist, die zur Halterung der Spritzpistole 90 ausgebildet ist.

[0058] Die Bezugsziffern 116 bezeichnen Steuerlufttaster mittels denen eine Steuerluft eingestellt werden kann. Die Steuerluft kann beispielsweise für die Spritzpistole sein, aber kann beispielsweise auch die Absaugung betreffen. Die Bezugsziffer 72 in Fig. 11 bezeichnet die Kapsel. Gemäß einer Variante dieses Ausführungsbeispiels kann die Kapsel 72 aus Plexiglas ausgestaltet sein. Dies ist vorteilhaft, damit eine Bedienungsperson das Spritzzentrum anfahren kann und den Spritzvorgang kontrollieren kann. Um beispielsweise einen definierten Spalt von ca. 5 mm zwischen der zu bespritzenden Oberfläche und dem Spritzkopf 70 zu gewährleisten und um die Beweglichkeit zwischen dem Spritzkopf und der Oberfläche zu gewährleisten, können an drei Punkten der Struktur Rollen angeordnet werden.

[0059] Es ist darauf hinzuweisen, dass Elemente und Ausgestaltungen der in den Fig. 1 bis 11 gezeigten Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden können und somit entsprechende Merkmale dieser einzelnen Ausführungsbeispiele vom Fachmann kombiniert werden können.

[0060] Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass "umfassend" keine anderen Elemente oder Schritte ausschließt und "eine" oder "ein" keine Vielzahl ausschließt. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkungen anzusehen.

Patentansprüche

1. Spritzvorrichtung, wobei die Spritzvorrichtung umfasst:

eine Scheidewand (22);
einen Spritzkopf (14);
wobei der Spritzkopf (14) in der Scheidewand (22) angeordnet ist;
wobei der Spritzkopf (14) ausgebildet ist, Tröpfchen zu verteilen;
wobei die Scheidewand (22) ausgebildet ist, die Ausbreitung der Tröpfchen in zumindest eine ungewünschte Richtung zu hemmen;
wobei die Spritzvorrichtung derart ausgebildet ist, dass im Betrieb ein Teil der in die Spritzvorrichtung eingebrachten Tröpfchen eine Zirkulation (96) beschreiben; und
wobei die Spritzvorrichtung manuell handhabbar ist.

2. Spritzvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Scheidewand (22) eine Innen- und eine Außenseite aufweist;
wobei die Scheidewand (22) an ihrer Innenseite mit einer zu bespritzenden Oberfläche ein Volumen ausgebildet;
wobei die Tröpfchen durch den Spritzkopf (14) in das Volumen einspritzbar ist.
3. Spritzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei Luft, die sich in dem Volumen befindet, zumindest teilweise mittels einer Absaugung absaugbar ist;
wobei die Luft die Tröpfchen als Nebel enthält.
4. Spritzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei in der Scheidewand (22) zumindest eine Öffnung (4, 6) zur Luftzufuhr ausgebildet ist;
wobei die zumindest eine Öffnung eine Verbindung zwischen Innenseite und Außenseite der Scheidewand (22) ausbildet.
5. Spritzvorrichtung nach Anspruch 3, wobei eine Absaugöffnung (32) im Bereich des Volumens vorgesehen ist;
wobei die Absaugöffnung in einem ersten Abstand von dem Spritzkopf (14) in der Ausbreitungsachse (54) der Tröpfchen angeordnet ist;
wobei die Absaugöffnung (32) in einem zweiten Abstand senkrecht zur Ausbreitungsachse (54) der Tröpfchen angeordnet ist; und
wobei die Absaugöffnung mit der Absaugung zusammen wirkt.
6. Spritzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei an der Spritzvorrichtung (50) ein Haltegriff (34) angebracht ist; und
wobei die Scheidewand glockenförmig ausgebildet ist.
7. Spritzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Spritzvorrichtung (50) mit einer Basissta-

tion (52) gekoppelt ist,
wobei die Basisstation (52) umfasst:

ein Absauggebläse (44);
zumindest eine auswechselbare Filtereinheit (48);
zumindest ein Ventilelement;
zumindest ein Steuerungselement;
zumindest ein Bedienelement;
ein Materialdruckgefäß (42);
zumindest einen Anschluss für eine Druckluft;
zumindest einen Anschluss für eine Netzspannung.

8. Spritzvorrichtung nach Anspruch 1,
wobei der Spritzkopf (14) ein Rollensystem aufweist.

9. Verfahren zum Spritzen mit einer Spritzvorrichtung,
umfassend folgende Schritte:

Aufspritzen von Tröpfchen mittels eines Spritzkopfes (14) der Spritzvorrichtung auf eine zu bespritzende Oberfläche derart, dass ein Teil der aufgespritzten Tröpfchen eine Zirkulation (96) beschreiben;
wobei die Spritzvorrichtung manuell gehandhabt wird; und
Bereitstellen einer Scheidewand (22) zum Verhindern einer Ausbreitung der Tröpfchen in zumindest eine Richtung.

10. Verfahren nach Anspruch 9, ferner umfassend folgenden Schritt:

Absaugen von Tröpfchen aus einem von der Scheidewand (22) gebildeten Volumen durch eine Absaugöffnung (32);
wobei die Absaugöffnung (32) in einem ersten Abstand von dem Spritzkopf (14) in der Ausbreitungsachse (54) der Tröpfchen angeordnet ist;
und
wobei die Absaugöffnung (32) in einem zweiten Abstand senkrecht zur Ausbreitungsachse (54) der Tröpfchen angeordnet ist.

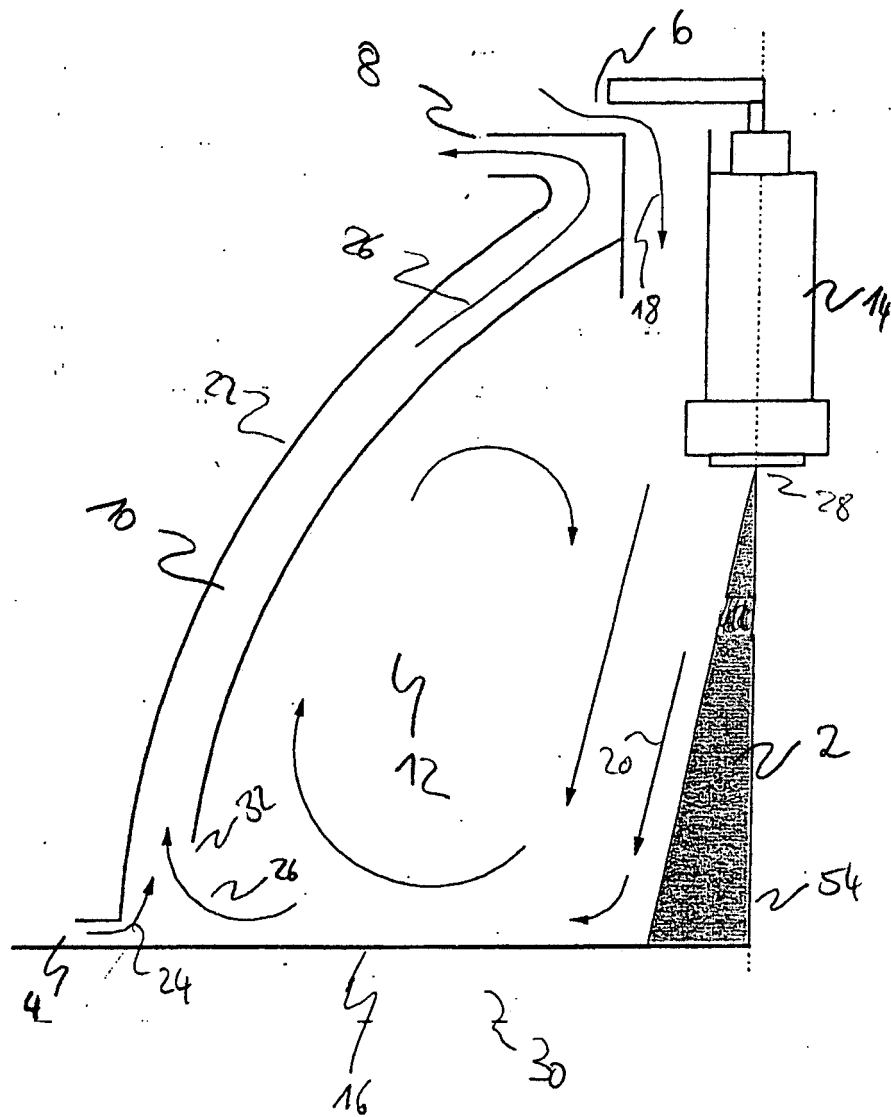


Fig. 1

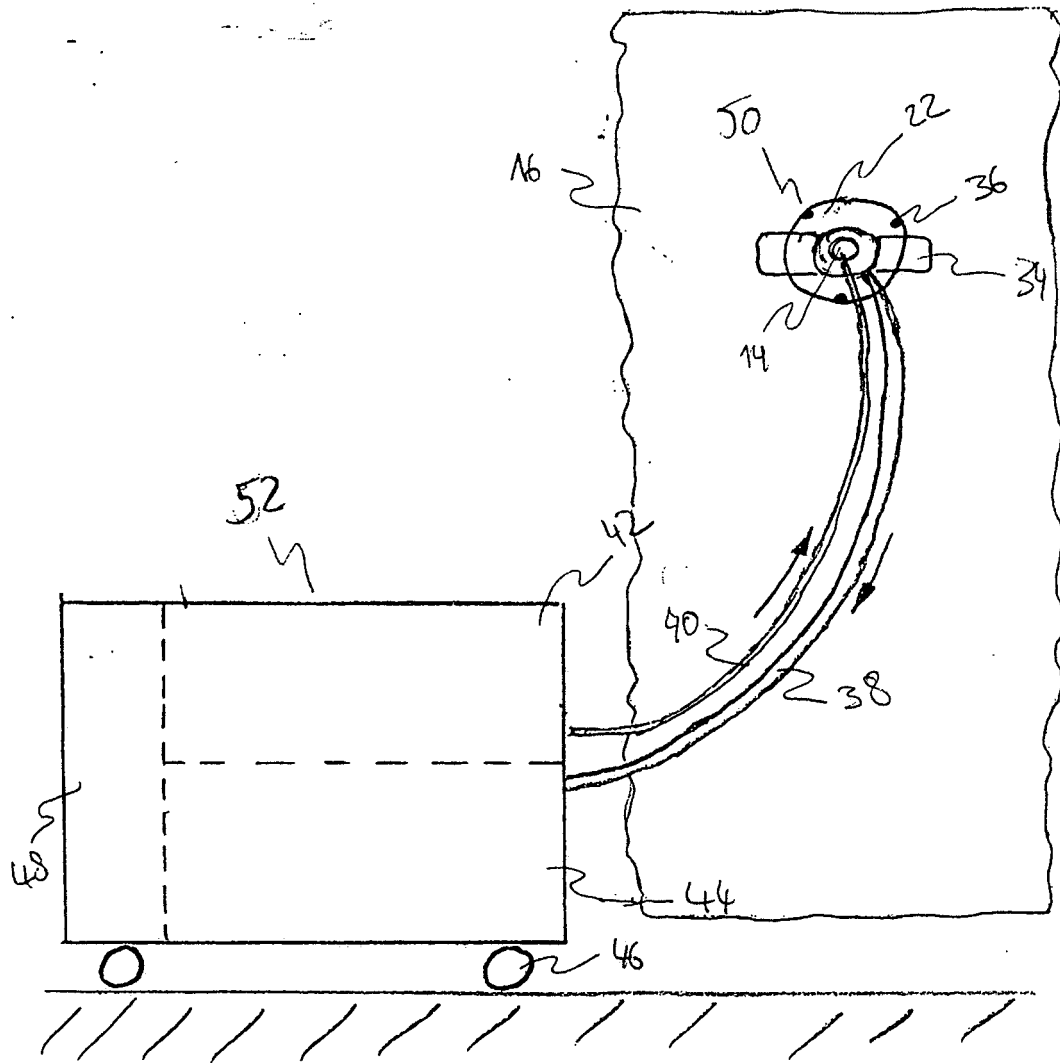
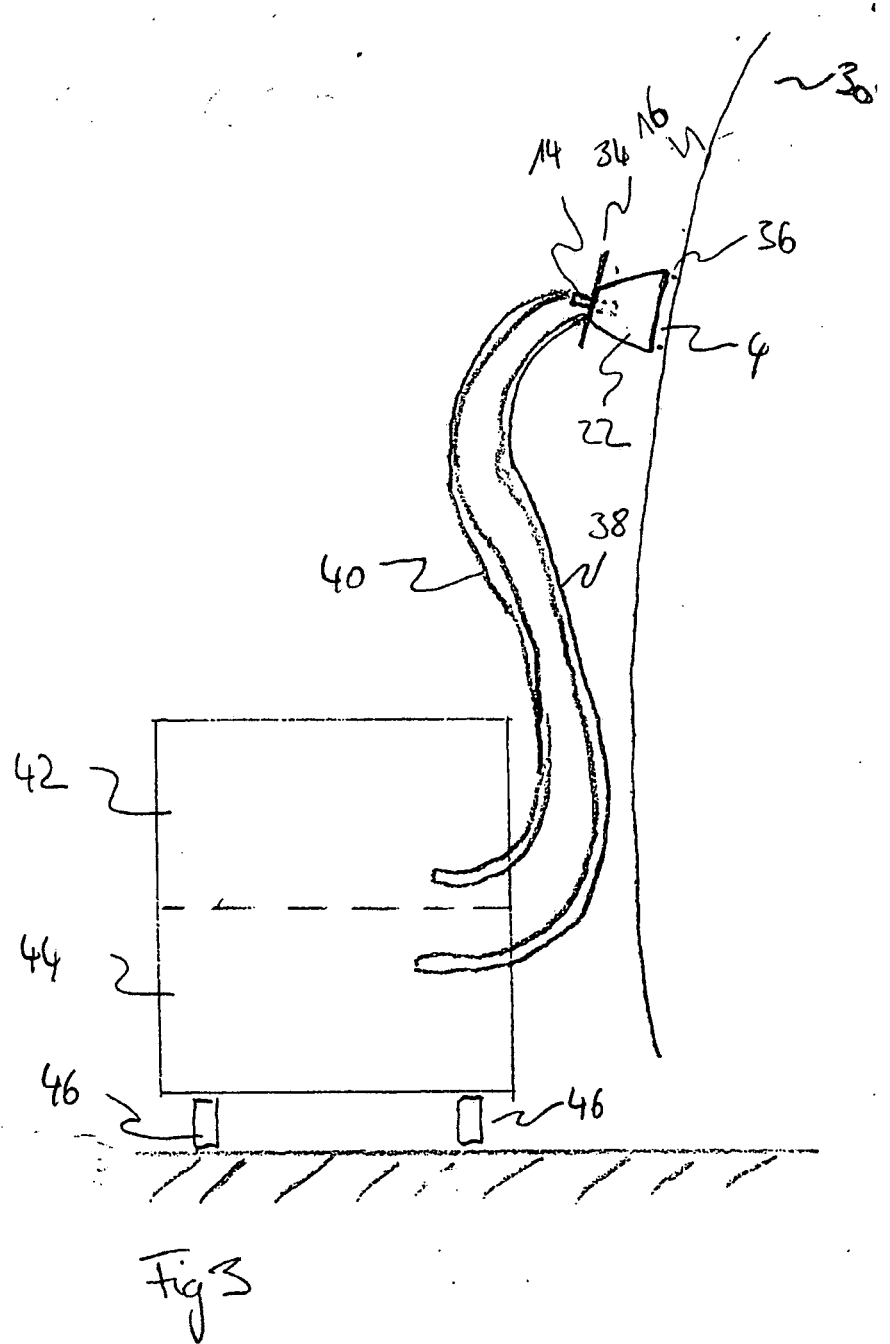


Fig. 2



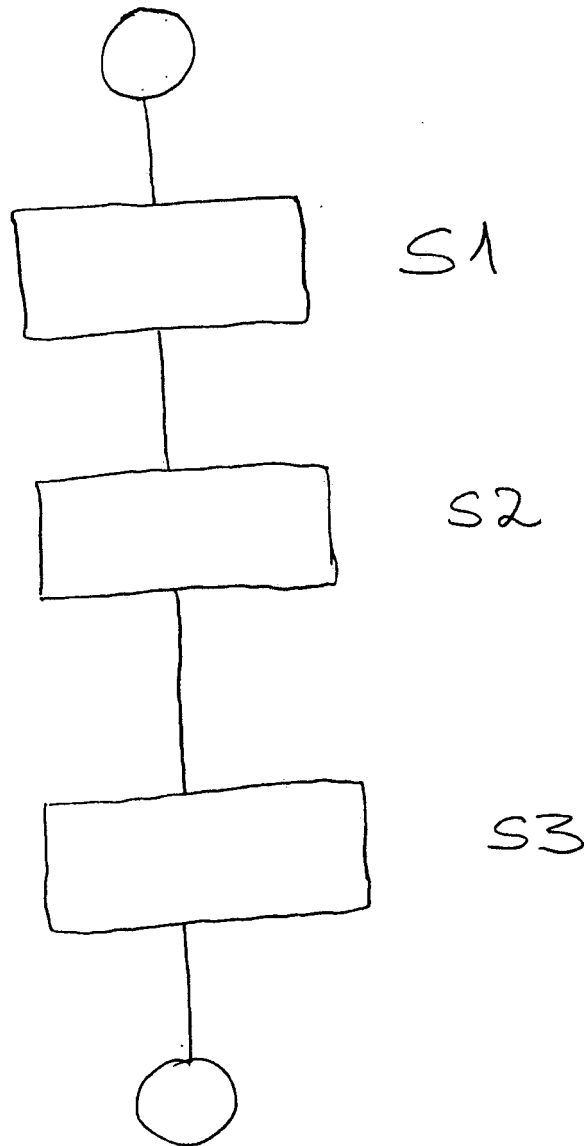
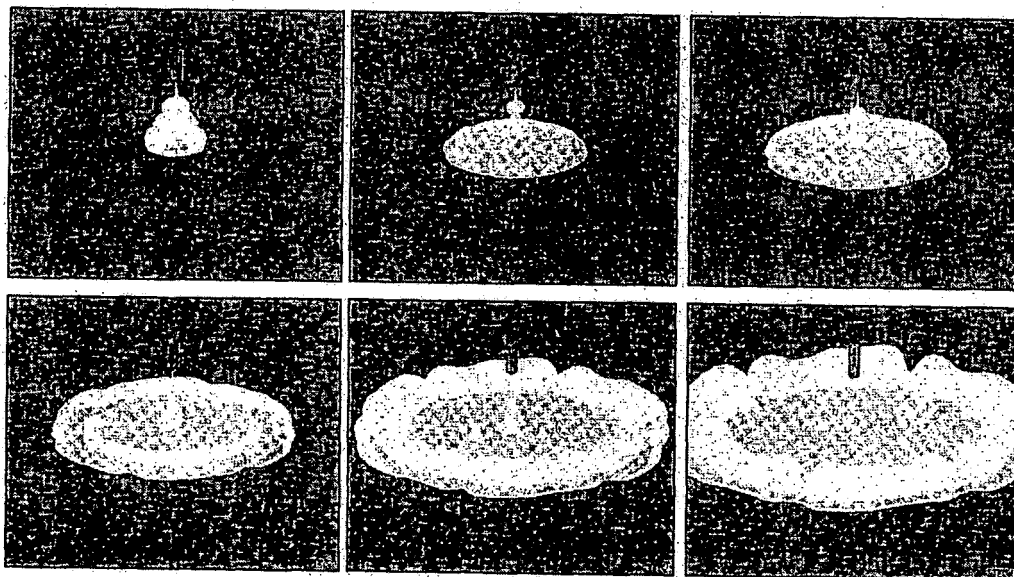
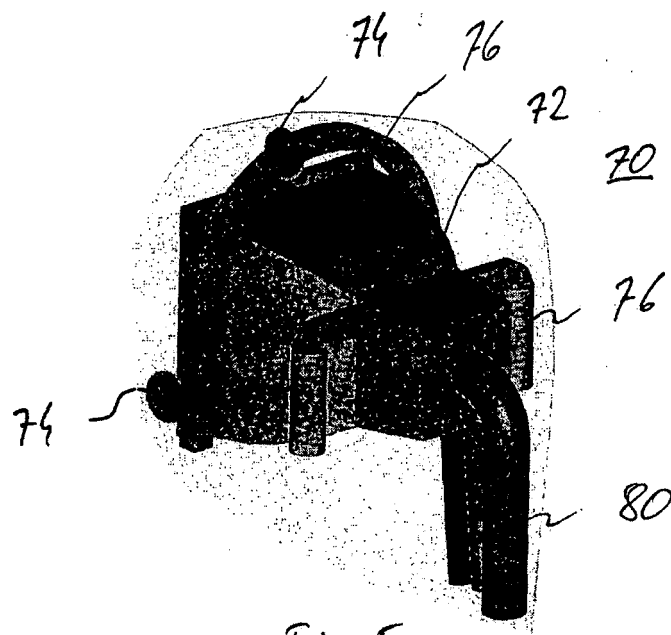
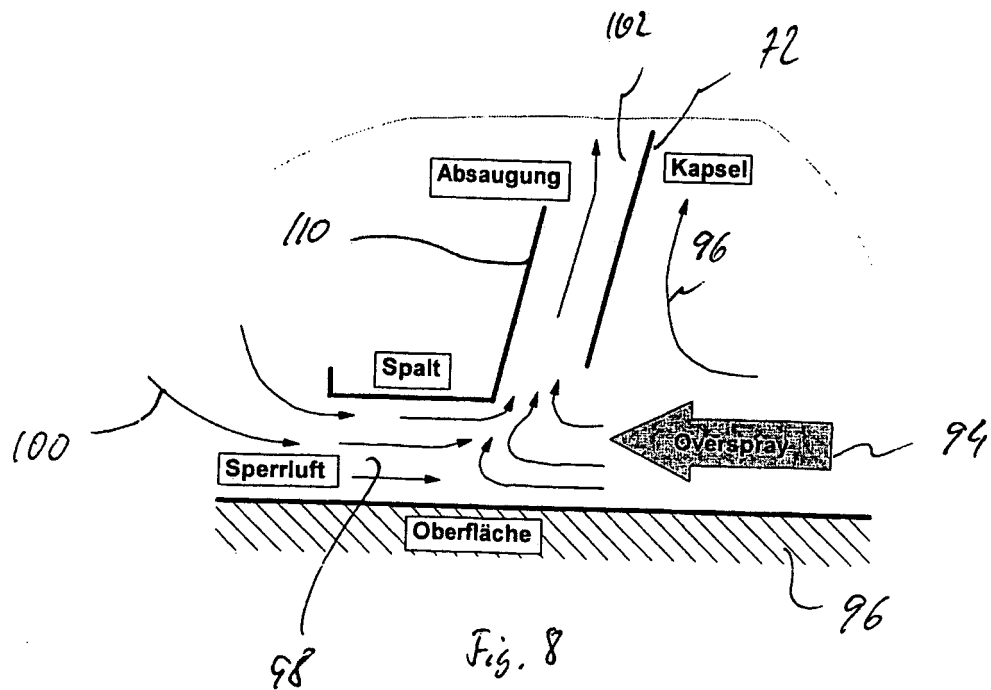
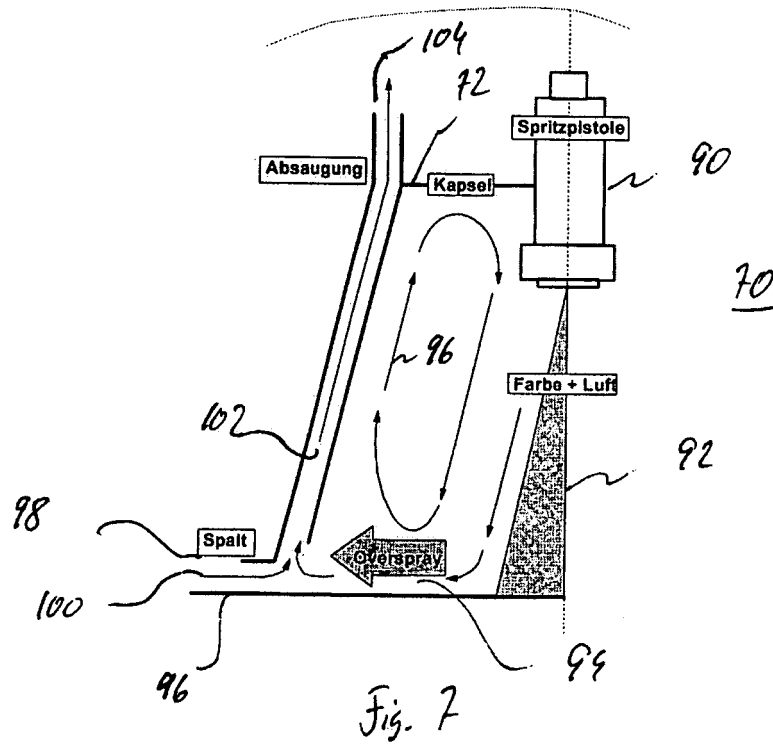


Fig. 4





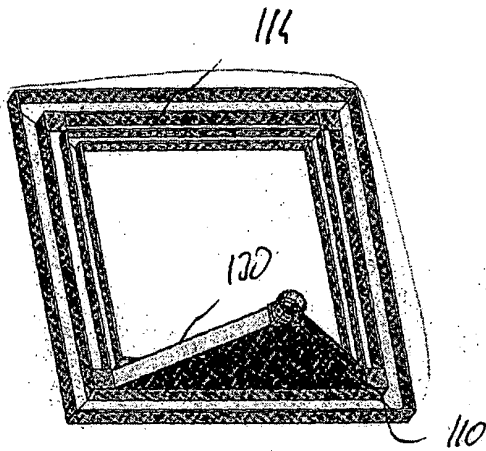


Fig. 9

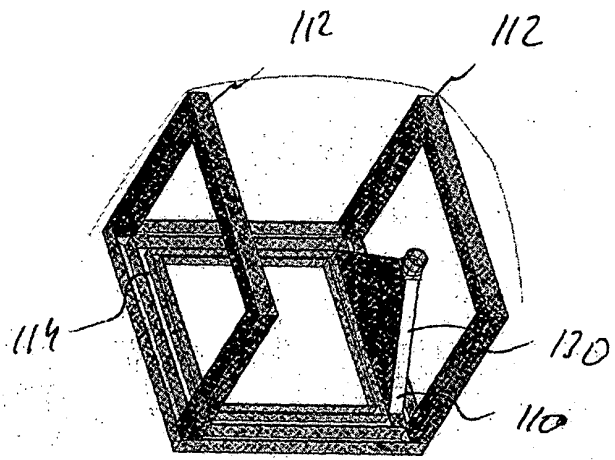


Fig. 10

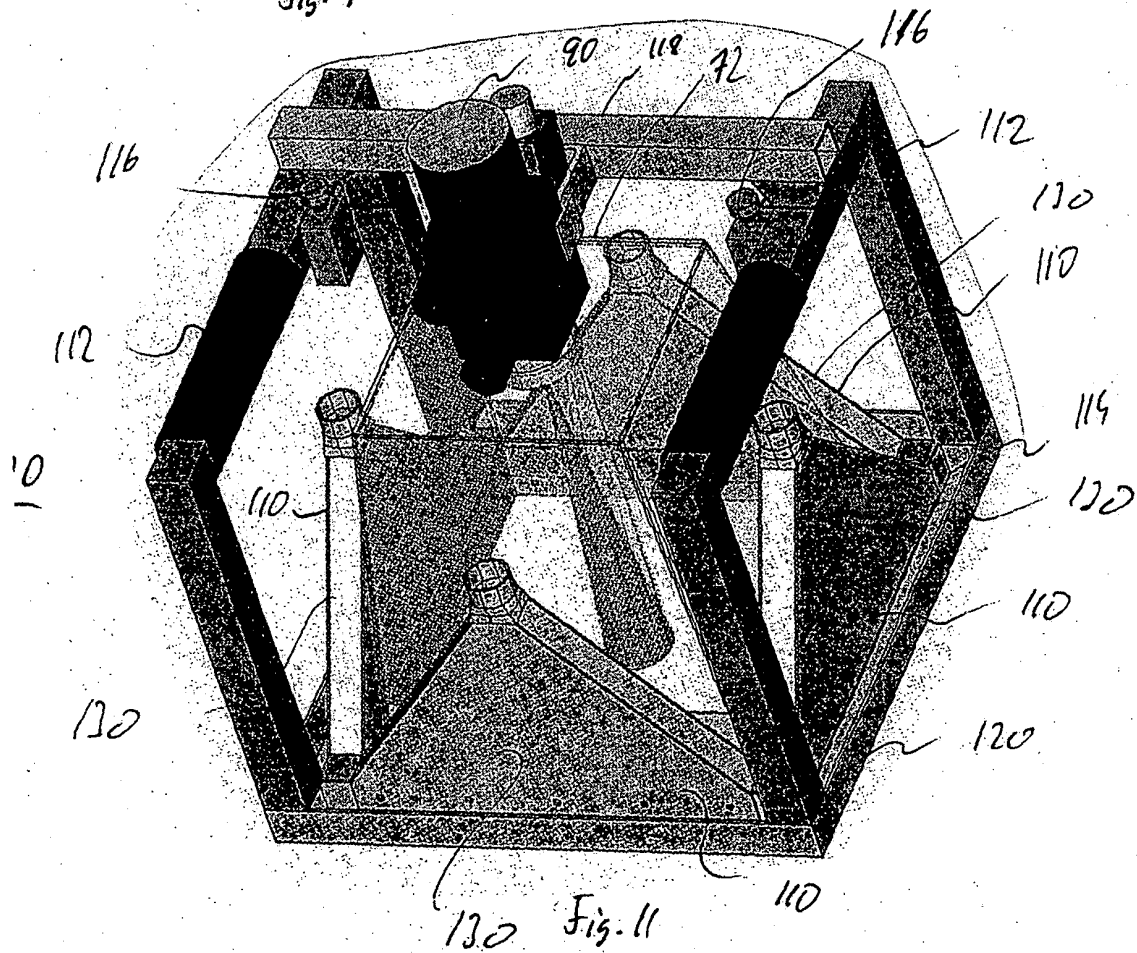


Fig. 11



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 4898

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 2 488 195 A (IVEY SCOTT R) 15. November 1949 (1949-11-15)	1-7,9,10	B05B15/04
Y	* Spalte 1, Zeilen 7-12 * * Spalte 2, Zeilen 16-23 * * Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 6 * * Spalte 3, Zeile 22 - Zeile 34; Abbildungen *	8	
Y	----- WO 01/34309 A (VROLIJK, PETER, WILLIAM) 17. Mai 2001 (2001-05-17) * Seite 5, Zeilen 13-30 *	8	
X	----- US 2 270 579 A (CHAMBERLIN JOHN W ET AL) 20. Januar 1942 (1942-01-20) * Spalte 3, Zeilen 30-75; Abbildungen *	1-6,9,10	
A	----- US 6 074 135 A (TAPPHORN ET AL) 13. Juni 2000 (2000-06-13) * Spalte 11, Zeile 53 - Zeile 64; Abbildungen 3,4 *	8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2005	Prüfer Brévier, F
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 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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 01 4898

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.

22-09-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2488195	A	15-11-1949	KEINE	
WO 0134309	A	17-05-2001	NL 1015263 C1	26-04-2001
US 2270579	A	20-01-1942	KEINE	
US 6074135	A	13-06-2000	KEINE	

EPO FORM P0461

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