

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
24. April 2003 (24.04.2003)

PCT

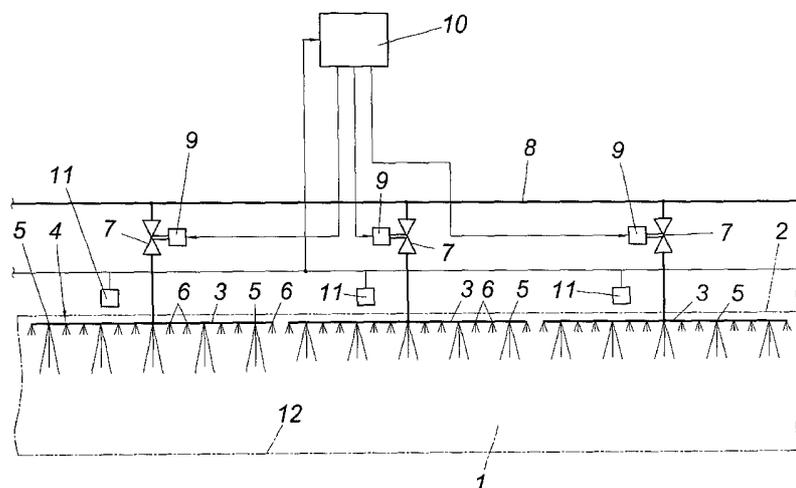
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/033079 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A62C 3/02 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): HAINZL INDUSTRIESYSTEME GMBH & CO.KG [AT/AT]; Industriezeile 56, A-4020 Linz (AT).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT02/00297 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): REICHSTHALER, Georg [AT/AT]; Engerwitzdorfweg 7, A-4209 Engerwitzdorf (AT).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 16. Oktober 2002 (16.10.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: HÜBSCHER, Gerhard usw.; Spittelwiese 7, A-4020 Linz (AT).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
- (30) Angaben zur Priorität: A 1650/2001 17. Oktober 2001 (17.10.2001) AT

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INSTALLATION FOR FIRE-FIGHTING IN A TUNNEL, ESPECIALLY A ROAD TUNNEL

(54) Bezeichnung: ANLAGE ZUR BRANDBEKÄMPFUNG IN EINEM TUNNEL, INSBESONDERE EINEM STRASSENTUNNEL



(57) Abstract: The invention relates to an installation for fire-fighting in a tunnel, especially a road tunnel (1). Said installation comprises nozzle ducts (4) which extend along the tunnel roof (2), are divided into longitudinal sections (3), and are connected to nozzles (5, 6) for forming a spray, or receive such nozzles (5, 6). Said nozzle ducts are respectively connected, in sections, and by means of a valve (7), to a pressure line (8) for an extinguishing liquid. Said installation also comprises a control device (10) for the valves (7) between the pressure line (8) and the nozzle duct (4), said control device being connected to a device (11) for localising the source of fire. In order to create advantageous extinguishing conditions, auxiliary nozzles (6) are provided in addition to the main nozzles (5) which are oriented towards a region of the tunnel (1) floor, said auxiliary nozzles having a smaller diameter than the main nozzles (5) and being used to produce a spray in an upper region of the tunnel (19) outside the spray region (19) of the main nozzles (5).

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Anlage zur Brandbekämpfung in einem Tunnel, insbesondere einem Strassentunnel (1), mit entlang einer Tunneldecke (2) verlaufenden, in Längsabschnitte (3) unterteilten, an Düsen (5, 6) zur Bildung eines Sprühnebels angeschlossenen oder solche Düsen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/033079 A1



GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

(5, 6) aufnehmenden Düsenleitungen (4), die über je ein Ventil (7) abschnittsweise an eine Druckleitung (8) für eine Löschflüssigkeit angeschlossen sind, und mit einer an eine Einrichtung (11) zur örtlichen Erfassung von Brandherden angeschlossenem Steuereinrichtung (10) für die Ventile (7) zwischen Druckleitung (8) und Düsenleitung (4) beschrieben. Um vorteilhafte Löschbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass neben gegen einen Bodenbereich des Tunnels (1) gerichteten Hauptdüsen (5) Nebendüsen (6) mit einem geringeren Düsendurchmesser als die Hauptdüsen (5) zum Erzeugen eines Sprühnebels in einem oberen Tunnelbereich ausserhalb des Sprühbereiches (19) der Hauptdüsen (5) vorgesehen sind.

Anlage zur Brandbekämpfung in einem Tunnel, insbesondere einem  
Straßentunnel

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anlage zur Brandbekämpfung in einem Tunnel, insbesondere einem Straßentunnel, mit entlang einer Tunneldecke verlaufenden, in Längsabschnitte unterteilten, an Düsen zur Bildung eines Sprühnebels angeschlossenen oder solche Düsen aufnehmenden Düsenleitungen, die über je ein Ventil abschnittsweise an eine Druckleitung für eine Löschflüssigkeit angeschlossen sind, und mit einer an eine Einrichtung zur örtlichen Erfassung von Brandherden angeschlossenen Steuereinrichtung für die Ventile zwischen Druckleitung und Düsenleitung.

Stand der Technik

Zur Brandbekämpfung in einem Straßentunnel ist es bekannt (EP 1103284 A2), entlang der Tunneldecke Düsenleitungen mit Düsen zur Bildung eines Sprühnebels zu verlegen und diese abschnittsweise an eine Druckleitung für Löschwasser anzuschließen, so daß die in Längsabschnitte unterteilten Düsenleitungen im Brandfall über Ventile abschnittsweise von der Druckleitung her mit Löschwasser beaufschlagt werden können. Zu diesem Zweck ist eine einen Brandherd im Tunnel örtlich erfassende Einrichtung vorgesehen, die eine Steuereinrichtung zum Betätigen der Ventile zwischen Druckleitung und Düsenleitung beaufschlagt. Dabei werden im Brandfall nicht nur der Längsabschnitt der Düsenleitungen im unmittelbaren Brandherdbereich, sondern auch die vor- und nachgeordneten Längsabschnitte der Düsenleitung mit Löschwasser versorgt. Der über die Düsen im beaufschlagten Bereich erzeugte Wasserdampf erlaubt eine wirksame Brandbekämpfung unter einer gleichzeitigen Kühlung der Umgebung des Brandherdes bei einem vergleichsweise geringen Wasserverbrauch. Nachteilig ist allerdings,

daß die gegen den Tunnelboden gerichteten Düsen aufgrund der für die Brandbekämpfung notwendigen Durchschlagskraft nur für eine ausreichende Nebeldichte und -verteilung im Bodenbereich des Tunnels mit der Folge sorgen können, daß aufsteigende heiße Rauchgase eine erhebliche Wärmebelastung der Tunneldecke mit sich bringen, was zu einer Überlastung der Tunneldecke zumindest in örtlichen Bereichen mit der Gefahr eines Deckeneinsturzes führen kann.

#### Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Anlage zur Brandbekämpfung in einem Tunnel, insbesondere einem Straßentunnel, der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß eine Wärmeüberlastung der Tunneldecke durch heiße Rauchgase während eines Brandes ausgeschlossen werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß neben gegen einen Bodenbereich des Tunnels gerichteten Hauptdüsen Nebendüsen mit einem geringeren Düsendurchmesser als die Hauptdüsen zum Erzeugen eines Sprühnebels in einem oberen Tunnelbereich außerhalb des Sprühbereiches der Hauptdüsen vorgesehen sind.

Durch das Vorsehen zusätzlicher Nebendüsen zur Erzeugung eines Sprühnebels in einem oberen Tunnelbereich kann im durch die aufsteigenden, heißen Rauchgase besonders gefährdeten Deckenbereich des Tunnels eine wirksame Rauchgaskühlung durch einen entsprechenden Sprühnebel sichergestellt werden, wodurch eine Wärmeüberlastung der Tunneldecke ausgeschlossen werden kann. Um einen solchen Sprühnebel im oberen Tunnelbereich zu erreichen, muß die Durchschlagskraft der Nebendüsen im Vergleich zu den Hauptdüsen beschränkt werden, was durch eine entsprechende Verringerung des Düsendurchmessers einfach erreicht wird. Außerdem müssen sich die Sprühkegel der Nebendüsen im wesentlichen unbeeinflusst von den Sprühbereichen der Hauptdüsen ausbilden können, um die Bildung von im wesentlichen nebelfreien Strömungskanälen für die Rauchgase zu vermeiden. Schließlich bedingen die kleineren Düsendurchmesser der Nebendüsen feinere Flüssigkeitströpfchen, so daß sich eine große

Oberfläche der versprühten Löschflüssigkeit ergibt, wodurch eine rasche Kühlung zufolge des Entzuges der Verdampfungswärme aus den heißen Rauchgasen genützt wird. Die größeren Flüssigkeitströpfchen der durch die Hauptdüsen versprühten Löschflüssigkeit bedingen die für die Bekämpfung des Brandherdes im Bodenbereich erforderliche Durchschlagskraft des durch die Hauptdüsen erzeugten Sprühnebels.

Um weitgehend voneinander unabhängige Sprühbereiche der Haupt- und Nebendüsen zu erreichen, können die Sprühachsen der Nebendüsen mit den Sprühachsen der benachbarten Hauptdüsen einen Winkel von wenigstens  $45^\circ$ , vorzugsweise von  $50$  bis  $70^\circ$ , einschließen. Diese Winkelversetzung der Sprühachsen zwischen Haupt- und Nebendüsen erlaubt eine Zusammenfassung der Haupt- und Nebendüsen in gemeinsame Sprühköpfe, ohne die bei bekannten Sprühköpfen mit Haupt- und Nebendüsen angestrebte Vereinigung der Sprühbereiche zu einem gemeinsamen durchschlagskräftigeren Sprühkegel befürchten zu müssen. Da ein unmittelbares Besprühen der Tunneldecke mit Löschflüssigkeit den Löschflüssigkeitsverbrauch erhöht, ohne die Rauchgaskühlung zu unterstützen, ist in Abhängigkeit vom Öffnungswinkel der Sprühkegel der Nebendüsen deren Sprühachse so auszurichten, daß die Tunneldecke im wesentlichen nicht unmittelbar mit Löschflüssigkeit besprüht wird. Dies bedingt eine Begrenzung der Winkelversetzung der Nebendüsen gegenüber den Hauptdüsen auf vorzugsweise  $70^\circ$ .

Wird das Durchmesser Verhältnis von Nebendüsen und Hauptdüsen zwischen  $0,2$  und  $0,6$  gewählt, so wird im allgemeinen den jeweiligen Anforderungen hinsichtlich der Tröpfchengröße und davon abhängig der Durchschlagskraft vorteilhaft entsprochen. Die geringeren Düsendurchmesser der Nebendüsen bedingen allerdings wegen des gleichbleibenden Beaufschlagungsdruckes der Düsenleitungen einen entsprechend geringeren Flüssigkeitsdurchsatz durch die Nebendüsen, so daß zur ausreichenden Versorgung des oberen Tunnelbereiches mit versprühter Löschflüssigkeit die Anzahl der Nebendüsen gegenüber den Hauptdüsen zu vergrößern ist. Je nach den örtlichen Verhältnissen kann die Anzahl der

Nebendüsen die der Hauptdüsen wenigstens um das Doppelte, vorzugsweise um das Drei- bis Fünffache übersteigen.

Wie bereits ausgeführt wurde, können Haupt- und Nebendüsen zu Düsenköpfen zusammengefaßt werden, was das Versetzen der Düsen erheblich erleichtert. Besonders einfache Konstruktionsverhältnisse werden in diesem Zusammenhang sichergestellt, wenn jeweils eine Hauptdüse mit zugeordneten Nebendüsen in einem zur Düsenleitung coaxialen Rohrstück vorgesehen werden, das eine radiale Hauptbohrung zur Aufnahme der Hauptdüse und dazu axial und in Umfangsrichtung versetzt Nebenbohrungen für die Nebendüsen aufweist. Diese Rohrstücke brauchen lediglich an weiterführende Abschnitte der Düsenleitungen angeschlossen zu werden, um bei einer entsprechenden Ausrichtung der Hauptbohrung für eine vorteilhafte Zerstäubung der Löschflüssigkeit einerseits in gegen den Boden gerichteten Sprühbereichen und andererseits in Sprühbereichen zu sorgen, die eine Nebelbildung in einem oberen Tunnelbereich gewährleisten. Das Rohrstück kann für diesen Zweck vorteilhaft in seiner Längsmittle die Hauptbohrung und mit axialem Abstand vor und hinter der Hauptbohrung je zwei Nebenbohrungen aufweisen, die symmetrisch zu einer Axialebene durch die Hauptbohrung unter einem Winkelversatz von 45 bis 70° angeordnet sind, so daß solche in regelmäßigen Abständen in die Düsenleitungen eingebundene Rohrstücke mit den Düsenbohrungen für eine im Bereich der mit Löschflüssigkeit beaufschlagten Düsenleitungen durchgehende Sprühnebelausbildung im Tunnel sorgen.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Anlage zur Brandbekämpfung in einem Tunnel in einem schematischen Blockschaltbild,
- Fig. 2 die Anordnung von Haupt- und Nebendüsen einer erfindungsgemäßen Anlage in einem im Querschnitt dargestellten Straßentunnel,
- Fig. 3 einen Düsenkopf für Haupt- und Nebendüsen nach der Erfindung in einer Seitenansicht in einem größeren Maßstab,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 3 und

Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V der Fig. 3.

#### Weg zur Ausführung der Erfindung

Wie dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 1 entnommen werden kann, sind entlang eines Straßentunnels 1 im Bereich der Tunneldecke 2 in Längsabschnitte 3 unterteilte Düsenleitungen 4 vorgesehen, in die Hauptdüsen 5 und Nebendüsen 6 eingebunden sind. Die Längsabschnitte 3 der Düsenleitungen 4 sind über je ein Ventil 7 an eine Druckleitung 8 für eine Löschflüssigkeit, im allgemeinen Löschwasser, angeschlossen. Die Druckleitung 8 wird vorzugsweise von beiden Seiten her mit Druck beaufschlagt, um über die Tunnellänge einen ausreichenden Mindestdruck für die Löschflüssigkeit sicherzustellen. Die Stelltriebe 9 der Ventile 7 werden über eine Steuereinrichtung 10 angesteuert, die von einer Einrichtung 11 zur örtlichen Erfassung allfälliger Brandherde im Straßentunnel 1 beaufschlagt wird. Wird über die Einrichtung 11 ein Brandherd in einem Tunnelabschnitt gemeldet, so wird über die Steuereinrichtung 10 das Ventil 7 für den dem Tunnelabschnitt mit dem Brandherd zugehörigen Längsabschnitt 3 der Düsenleitung 4 geöffnet. Um einen ausreichenden Löschbereich in Tunnellängsrichtung beidseits des Brandherdes sicherzustellen, werden zusätzlich die benachbarten Längsabschnitte 3 der Düsenleitung 4 über die zugeordneten Ventile 7 an die Druckleitung 8 angeschlossen, so daß über den Bereich von drei Längsabschnitten Löschflüssigkeit zu einem den Straßentunnel in diesem Bereich ausfüllenden Nebel zerstäubt wird.

Zum Unterschied von herkömmlichen Anlagen zur Brandbekämpfung in einem Tunnel mit Hilfe von Sprühnebeln sind nicht nur gegen den Tunnelboden 12 gerichtete Hauptdüsen 5 vorgesehen, sondern diesen Hauptdüsen 5 Nebendüsen 6 zugeordnet, die einen geringeren Düsendurchmesser als die Hauptdüsen 5 aufweisen und außerhalb des Sprühbereiches der Hauptdüsen 5 einen Sprühnebel in einem oberen Tunnelbereich erzeugen, wie dies in der Fig. 2 angedeutet ist. Die drei im Bereich der Tunneldecke 2 verlegten, jeweils gemäß Fig. 1 in Längsabschnitte unterteilten Düsenleitungen 4 sind je mit Haupt- und Nebendü-

sen 5, 6 versehen, von denen die Sprühachsen 13 und 14 eingezeichnet sind, die den Winkelversatz zwischen Haupt- und Nebendüsen 5, 6 in einer Querschnittsebene deutlich erkennen lassen. Diese Winkelversetzung zwischen Haupt- und Nebendüsen 5, 6 wird nach den Fig. 3 und 4 durch Düsenköpfe in Form von Rohrstücken 15 sichergestellt, die koaxial in die Längsabschnitte 3 der Düsenleitungen 4 in regelmäßigen axialen Abständen eingeschaltet sind und in der Längsmittle eine Hauptbohrung 16 zur Aufnahme einer Hauptdüse 5 und mit axialem Abstand vor und hinter der Hauptbohrung 16 je zwei Nebenbohrungen 17 für die Nebendüsen 6 aufweisen. Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 bis 5 werden die Haupt- und Nebendüsen 5, 6 durch Schraubeinsätze in den Haupt- und Nebenbohrungen 16, 17 gebildet. Der Düsendurchmesser der Hauptdüsen 5 kann beispielsweise 1,25 mm, der der Nebendüsen 6 0,5 mm betragen, was einem Durchmesser Verhältnis zwischen Neben- und Hauptdüsen von 0,4 entspricht. Um durch die Nebendüsen 6 einen ausreichenden Durchsatz an Löschflüssigkeit sicherzustellen, wird eine entsprechend große Anzahl an Nebendüsen 6 vorgesehen. Damit sich die Sprühkegel der Haupt- und Nebendüsen 5, 6 nicht wesentlich beeinflussen, beträgt der Winkelversatz zwischen den Haupt- und Nebendüsen zwischen 45 und 70°. Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 bis 5 beträgt der Winkel zwischen den symmetrisch zu einer Axialebene durch die Hauptdüse angeordneten Nebendüsen 5 135°, was einer Winkelversetzung zur Hauptdüse von  $67 \frac{1}{2}^\circ$  entspricht. Zur einfachen Ausrichtung der Hauptdüsen 5 gegenüber dem mit Sprühnebel zu beaufschlagenden Bodenbereich des Tunnels 1 ist das Rohrstück 15 mit achsparallelen Abflachungen 18 versehen, die parallel zur Hauptbohrung 16 verlaufen und Angriffsflächen für einen Gabelschlüssel bilden.

Werden die Düsenleitungen 4 mit Löschflüssigkeit beaufschlagt, so ergibt sich aufgrund der in den Fig. 3 bis 5 dargestellten Düsenköpfe in den Längsabschnitten 3 der Düsenleitungen ein Sprühbild, wie es für die mittlere der drei Düsenleitungen 4 in der Fig. 2 angedeutet ist. Die Hauptdüsen 5 haben aufgrund ihres größeren Düsendurchmessers und der dadurch bedingten Tröpfchengröße der zerstäubten Löschflüssigkeit eine vergleichsweise hohe Durchschlagskraft, die auch bei größeren axialen Strömungsgeschwindigkeiten innerhalb des Tunnels 1

eine wirksame Bekämpfung eines bodennahen Brandherdes erlaubt. Unbeeinflusst vom Sprühbereich 19 der Hauptdüsen 5 bilden sich im Bereich der Nebendüsen 6 Sprühbereiche 20 aus, die einen oberen Tunnelbereich mit Sprühnebel versorgen. Der geringere Düsendurchmesser der Nebendüsen 6 bedingt nicht nur kleinere Flüssigkeitströpfchen, sondern begrenzt auch die Sprühweite, so daß der obere Bereich des Tunnels im Anschluß an die Tunneldecke 2 wirksam vor Überbelastungen durch heiße Rauchgase geschützt werden kann, die durch den Sprühnebel der Nebendüsen 6 entsprechend abgekühlt werden, indem den heißen Rauchgasen die für die Verdampfung der Löschflüssigkeit notwendige Verdampfungswärme entzogen wird.

Da die Düsenköpfe in regelmäßigen Abständen in Tunnellängsrichtung hintereinander in die Düsenleitungen 4 eingebunden sind, ergibt sich eine lückenlose Brandbekämpfung entlang der mit Löschflüssigkeit beaufschlagten Längsabchnitte 4 der Düsenleitungen 4. Um der Gefahr von sich in Tunnellängsrichtung ausbildenden Strömungskanälen in Bereichen geringerer Sprühnebelichten aufgrund einer gleichmäßigen Ausrichtung aller hintereinander angeordneter Düsenköpfe vorzubeugen, können die Ausrichtungen der in axialer Richtung aufeinanderfolgenden Düsenköpfe gegeneinander versetzt werden, wie dies in der Fig. 2 durch die strichpunktiert angedeuteten Sprühachsen 21 versetzter Hauptdüsen 5 angedeutet wird.

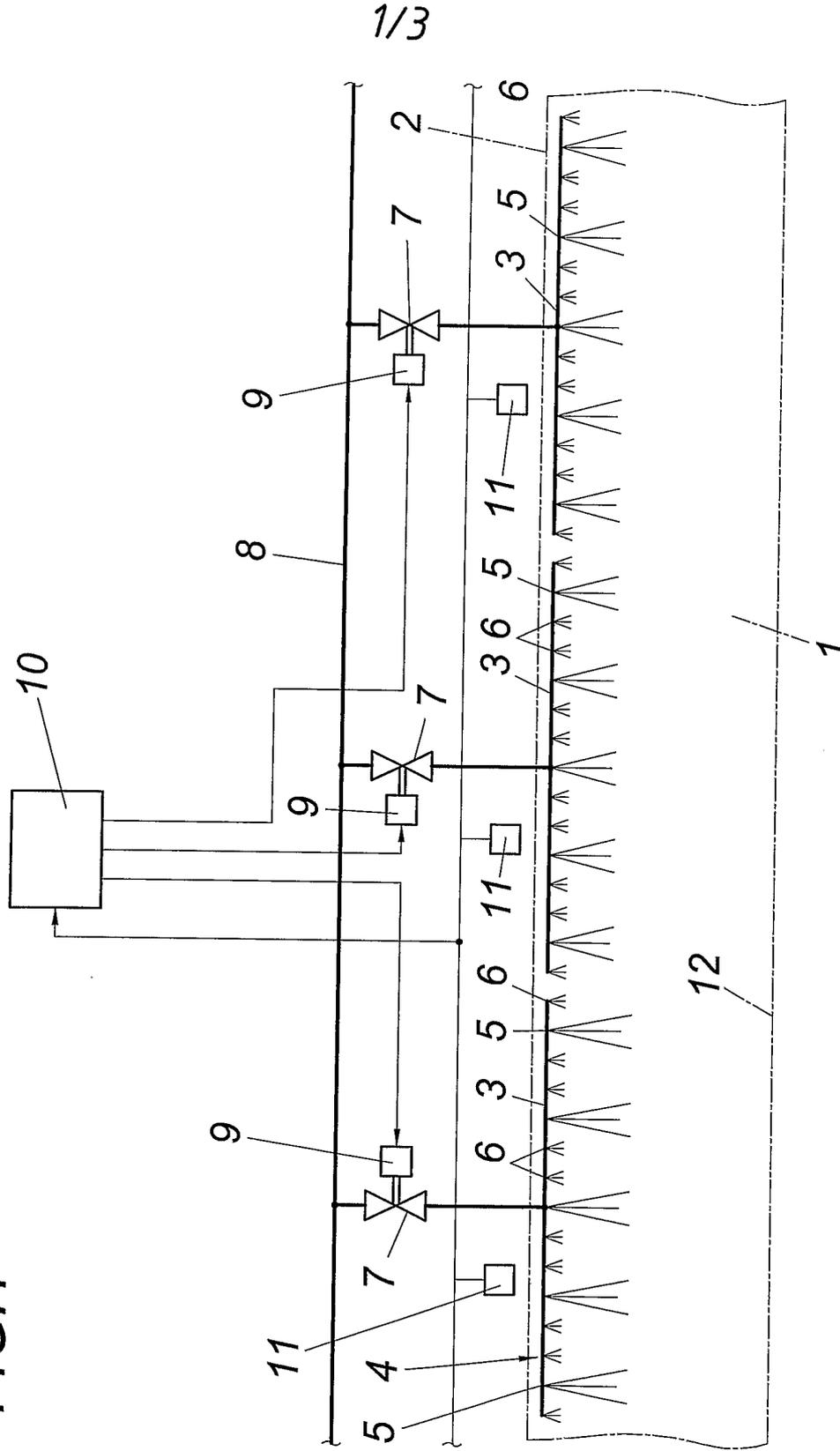
## P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Anlage zur Brandbekämpfung in einem Tunnel, insbesondere einem Straßentunnel, mit entlang einer Tunneldecke verlaufenden, in Längsabschnitte unterteilten, an Düsen zur Bildung eines Sprühnebels angeschlossenen oder solche Düsen aufnehmenden Düsenleitungen, die über je ein Ventil abschnittsweise an eine Druckleitung für eine Löschflüssigkeit angeschlossen sind, und mit einer an eine Einrichtung zur örtlichen Erfassung von Brandherden angeschlossenen Steuereinrichtung für die Ventile zwischen Druckleitung und Düsenleitung, dadurch gekennzeichnet, daß neben gegen einen Bodenbereich des Tunnels (1) gerichteten Hauptdüsen (5) Nebendüsen (6) mit einem geringeren Düsendurchmesser als die Hauptdüsen (5) zum Erzeugen eines Sprühnebels in einem oberen Tunnelbereich außerhalb des Sprühbereiches (19) der Hauptdüsen (5) vorgesehen sind.
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühachsen (14) der Nebendüsen (6) mit den Sprühachsen (13) der benachbarten Hauptdüsen (5) einen Winkel von wenigstens  $45^\circ$ , vorzugsweise von  $50$  bis  $70^\circ$ , einschließen.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Durchmesser Verhältnis von Nebendüsen (6) und Hauptdüsen (5) zwischen  $0,2$  und  $0,6$  liegt.
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Nebendüsen (6) die der Hauptdüsen (5) wenigstens um das Doppelte, vorzugsweise um das Drei- bis Fünffache übersteigt.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Hauptdüse (5) mit zugeordneten Nebendüsen (6) in einem zur Dü-

senleitung koaxialen Rohrstück (15) vorgesehen sind, das eine radiale Hauptbohrung (16) zur Aufnahme der Hauptdüse (5) und dazu axial und in Umfangsrichtung versetzt Nebenbohrungen (17) für die Nebendüsen (6) aufweist.

6. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrstück (15) in seiner Längsmittle die Hauptbohrung (16) und mit axialem Abstand vor und hinter der Hauptbohrung (16) je zwei Nebenbohrungen (17) aufweist, die symmetrisch zu einer Axialebene durch die Hauptbohrung (16) unter einem Winkelversatz von 45 bis 70° angeordnet sind.

FIG.1



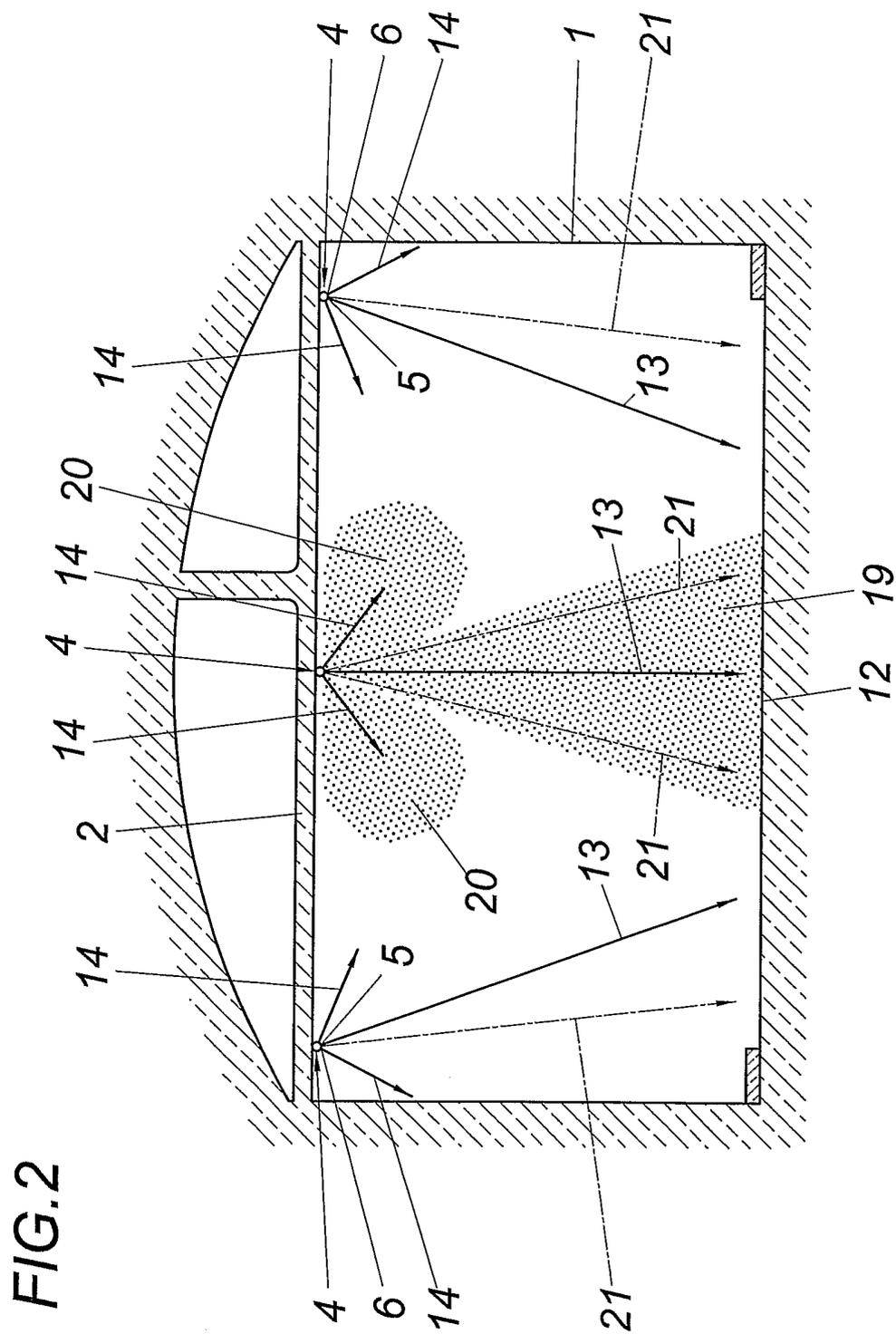


FIG. 2

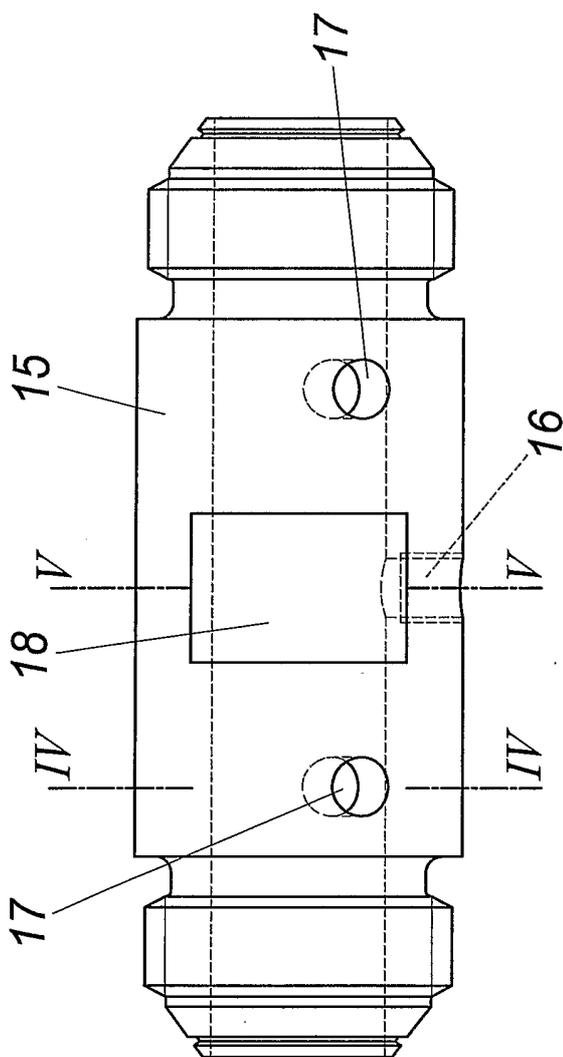


FIG. 3

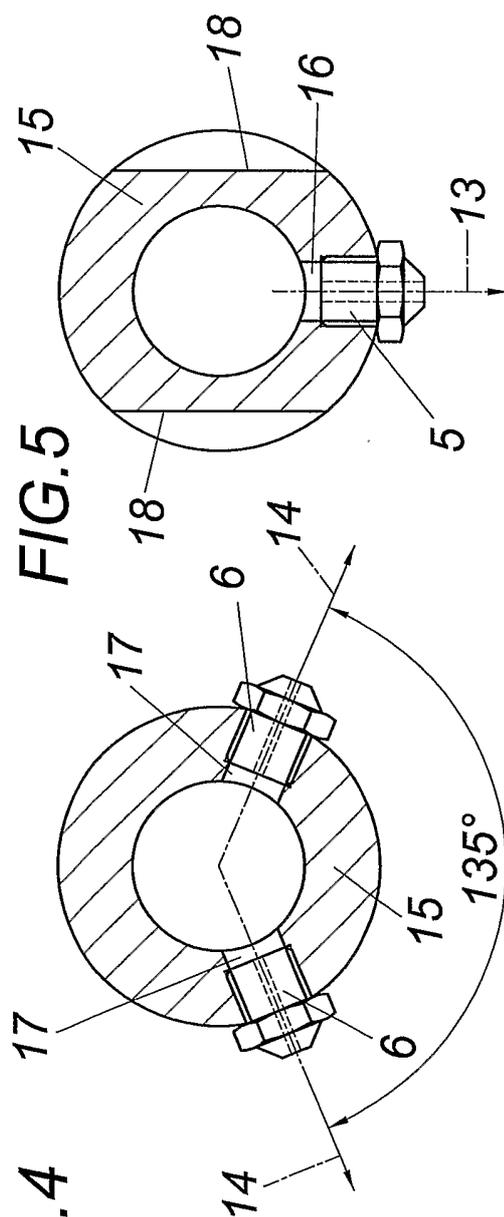
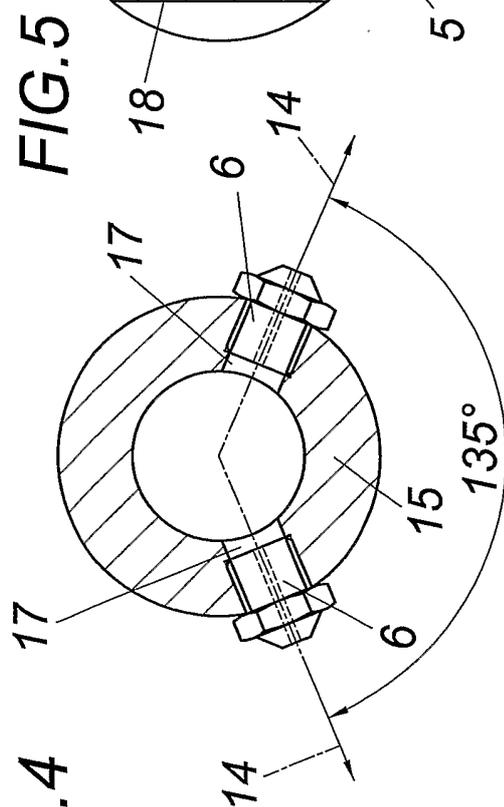


FIG. 4

FIG. 5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 02/00297

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 A62C3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A62C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 05 118 A (KULAS HORST) 9 August 2001 (2001-08-09) the whole document ----	1-6
A	FR 2 793 149 A (KAIDONIS ARISTIDE) 10 November 2000 (2000-11-10) the whole document ----	1-6
A	WO 97 44095 A (GINGE KERR DANMARK A S ;SOKOLOV MIKHAIL YURIEVICH (RU)) 27 November 1997 (1997-11-27) the whole document -----	1-6

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 January 2003

Date of mailing of the international search report

31/01/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Neiller, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 02/00297

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 10005118	A	09-08-2001	DE	10005118 A1	09-08-2001
FR 2793149	A	10-11-2000	FR	2793149 A1	10-11-2000
WO 9744095	A	27-11-1997	AU	2887797 A	09-12-1997
			WO	9744095 A1	27-11-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/AT 02/00297

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

IPK 7 A62C3/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A62C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 100 05 118 A (KULAS HORST) 9. August 2001 (2001-08-09) das ganze Dokument ---	1-6
A	FR 2 793 149 A (KAIDONIS ARISTIDE) 10. November 2000 (2000-11-10) das ganze Dokument ---	1-6
A	WO 97 44095 A (GINGE KERR DANMARK A S ;SOKOLOV MIKHAIL YURIEVICH (RU)) 27. November 1997 (1997-11-27) das ganze Dokument -----	1-6

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Januar 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/01/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Neiller, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/AT 02/00297

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10005118	A	09-08-2001	DE 10005118 A1	09-08-2001
FR 2793149	A	10-11-2000	FR 2793149 A1	10-11-2000
WO 9744095	A	27-11-1997	AU 2887797 A	09-12-1997
			WO 9744095 A1	27-11-1997