



(11) **EP 1 348 922 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.10.2003 Patentblatt 2003/40**

(51) Int Cl.7: **F25C 3/04, B05B 7/04**

(21) Anmeldenummer: **03006324.2**

(22) Anmeldetag: **20.03.2003**

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

(71) Anmelder: **Techno Alpin GmbH/S.r.L.**  
**39100 Bozen (IT)**

(72) Erfinder: **Rieder, Walter**  
**I-39050 Eggen (IT)**

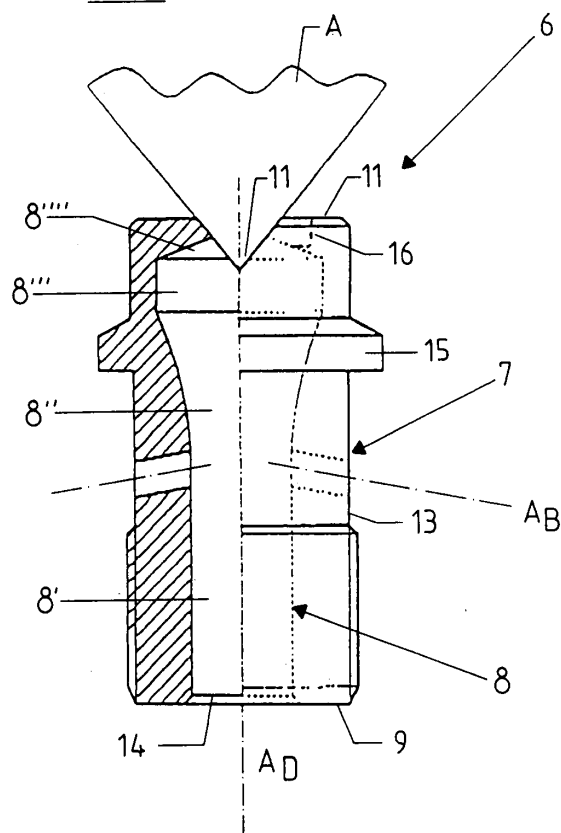
(30) Priorität: **25.03.2002 DE 10213306**  
**10.04.2002 DE 10215580**

(74) Vertreter: **Graf, Helmut, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwalt**  
**Postfach 10 08 26**  
**93008 Regensburg (DE)**

(54) **Wasserzerstäubungsdüse für die Verwendung in einer Vorrichtung zum Erzeugen von Schnee sowie Vorrichtung mit wenigstens einer solchen Düse**

(57) Wasseraustritts- oder Zerstäuberdüse zur Verwendung bei einer Vorrichtung zur Erzeugung von Schnee, mit einem in einem Düsenkörper (7) ausgebildeten Düsenkanal (8), der an einer ersten Seite (10) des Düsenkörpers eine Wasseraustrittsöffnung (11) und an einer gegenüberliegenden zweiten Seite (9) des Düsenkörpers eine Wassereintrittsöffnung bildet, wobei sich der Düsenkanal zu der ersten Seite (10) des Düsenkörpers (7) zumindest in einem Teilbereich (8'') im Querschnitt erweitert, und wobei an dieser Erweiterung (8'') in den Düsenkanal (8) wenigstens eine Öffnung (12) zum Ansaugen von Luft mündet.

FIG. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Düse gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 sowie auf eine Vorrichtung zur Erzeugung von Schnee gemäß Oberbegriff Patentanspruch 10.

**[0002]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Wasserzerstäubungsdüse aufzuzeigen, mit der eine Verbesserung der Schneemenge und der Schneequalität bei einer Vorrichtung zur Erzeugung von Schnee, beispielsweise bei einer Schneekanone oder einer Beschneiungslanze möglich ist.

**[0003]** Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Düse entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet. Eine Vorrichtung zur Erzeugung von Schnee ist entsprechend dem Patentanspruch 10 ausgeführt.

**[0004]** Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren an einem Ausführungsbeispiel erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in Einzeldarstellung und im Längsschnitt eine Zerstäuberdüse gemäß der Erfindung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Düse der Figur 1;

Fig. 3 in schematischer Darstellung eine Vorrichtung zur Erzeugung von Schnee in Form einer Schneekanone.

**[0005]** Die in der Figur 3 sehr schematisch dargestellte Schneekanone 1 besteht in an sich bekannter Weise aus einem beidseitig offenen, rohrartigen Gehäuse 2, in welchem ein Gebläse 3 zur Erzeugung eines Luftstromes (Pfeile A) durch das Gehäuse 2 vorgesehen ist. An der Austrittsöffnung 4, an der der Luftstrom aus dem Gehäuse 2 austritt, sind an einem Versorgungs- und Haltering 5 mehrere Düsen 6 angeordnet, denen Wasser mit hohem Druck zugeführt wird und die dieses Wasser zur Erzeugung von Schnee fein verteilt in den Luftstrom einsprühen.

**[0006]** Zur Verbesserung des Wirkungsgrades sowie der Schneequalität weisen die Düsen 6 die in den Figuren 1 und 2 wiedergegebene Ausbildung auf. Jede Düse 6 besteht aus einem aus Metall gefertigten Düsenkörper 7, der im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und in dem achsgleich mit der Längsachse oder Düsenachse  $A_D$  ein Düsenkanal 8 ausgebildet ist. Der Düsenkanal ist an der Rückseite 9 sowie auch an der Vorderseite 10 der Düse 6 offen und ist so ausgebildet, daß der Düsenkanal 8 ausgehend von der Rückseite 9 zunächst einen Abschnitt 8' bildet, an dem der Düsenkanal 8 einen im wesentlichen konstanten, kreisförmigen Querschnitt aufweist. An dem Abschnitt 8' schließt sich dann zur Vorderseite 10 bzw. in Strömungsrichtung des Wassers ein Abschnitt 8'' an, in welchem sich der Durchmesser des Düsenkanals 8 kegelstumpfförmig vergrößert, wobei die Begrenzungsfläche des Abschnittes 8'' die Rotationsfläche einer zur Innenseite des Düsenkanals 8 konvex gekrümmten Mantellinie um die Düsenachse  $A_D$

ist. Die Abschnitte 8' und 8'' weisen bei der dargestellten Ausführungsform etwa die gleiche axiale Länge auf. Der maximale Durchmesser des Abschnittes 8'' entspricht bei der dargestellten Ausführungsform etwa dem 1,6-Fachen bis 1,7-Fachen des Durchmessers des Abschnittes 8'.

**[0007]** Der Abschnitt 8' geht in einen im wesentlichen kreiszylinderförmigen Abschnitt 8''' über, dessen Durchmesser gleich dem maximalen Durchmesser des Abschnittes 8'' ist und an den sich ein zur Vorderseite 10' hin im Querschnitt kegelstumpfförmig verengender Abschnitt 8'''' anschließt, an dem auch die Austritt- oder Düsenöffnung 11 an der Düsenoberseite 10 vorgesehen ist. Die Austrittsöffnung 11 ist dadurch gebildet, daß der Düsenkörper 7 von der Außenseite der Düsenoberseite 10 hin mit einem sich diagonal über den Düsenkörper erstreckenden V-förmigen Anschnitt versehen ist.

**[0008]** Im Düsenkörper 7 sind weiterhin Luftansaugbohrungen 12 vorgesehen, und zwar bei der dargestellten Ausführungsform zwei derartige Bohrungen 12, die um 180° gegeneinander versetzt um die Achse  $A_D$  angeordnet sind. Jede Bohrung 12 ist an der Außenfläche des Düsenkörpers 7 offen und mündet in den Düsenkanal 8, und zwar bei der dargestellten Ausführungsform am Übergang zwischen den Abschnitten 8' und 8''. Die Bohrungen 12 sind geradlinig ausgebildet und schneiden mit ihren Achsen  $A_B$  die Achse  $A_D$  und schließen mit dieser Achse jeweils einen Winkel ein, der kleiner als 90° ist und sich zur Düsenkörperrückseite 9 hin öffnet.

**[0009]** An der Düsenrückseite 9 ist der Düsenkanal 8 mit einer Drosselbohrung 14 versehen, die bei der dargestellten Ausführungsform einen ovalen Querschnitt aufweist, der kleiner ist als der Querschnitt des Düsenkanals 8 im Bereich des Abschnittes 8'.

**[0010]** Mit 15 ist noch ein über die Außenfläche 13 des Düsenkörpers 7 wegstehender, einstückig mit diesem Düsenkörper hergestellter ringartiger Flansch bezeichnet, der auch eine gewisse Abschirmung der Bohrungen 12 bzw. des dort eintretenden Luftstromes gegenüber dem aus der Düsenöffnung 13 austretenden Wasserstrahl bewirkt.

**[0011]** Im Verwendungsfall tritt das Wasser über die Drosselöffnung 14 mit hohem Druck in den Düsenkanal 8 ein. Durch die Drosselbohrung 14 wird im Düsenkanal eine hohe Geschwindigkeit des Wasserstrahles erzielt. Weiterhin wird durch die Formgebung des Kanals 8 ein Unterdruck mit starker Saugwirkung an den Bohrungen 12 erzielt, so daß über diese in erhöhtem Maße Luft in den Düsenkanal 8 angesaugt wird, die dann zusammen mit dem Wasser an der Düsenöffnung 11 austritt, und zwar derart, daß eine optimale Zerstäubung des Wassers erfolgt, welches über die Düsen 6 in den Luftstrom A der Schneekanone 1 eingebracht wird. Durch die zusätzliche Ansaugung und Beimischung von Luft über die Bohrungen 12 ergibt sich eine Zerstäubung des Wassers in besonders feine Tröpfchen, die dann bei der Schnee-Erzeugung schneller ausfrieren, als dies bei

den Wasserpartikeln der Fall ist, die über herkömmliche Düsen in den Luftstrom eingebracht werden. Mit den Düsen 6 lassen sich im Vergleich zu den bisher üblichen Düsen eine Verbesserung der Schneequalität und eine Erhöhung der Leistung (Schneemenge/Zeiteinheit) erreichen.

**[0012]** Die Erfindung wurde voranstehend an einem Ausführungsbeispiel beschrieben. Es versteht sich, daß zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne daß dadurch der der Erfindung zugrundeliegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

**[0013]** So ist es beispielsweise bei der Schneekanone 1 möglich, die Düsen 6 auch innerhalb des Gehäuses 2 der Schneekanone 1 im dort gebildeten Strömungskanal vorzusehen.

**[0014]** Weiterhin ist es möglich, den Düsenkörper 7 zumindest an der Düsenvorderseite oder der dortigen Austrittsöffnung 11 aus Keramik zu fertigen bzw. die Austrittsöffnung 11 an einem Keramikeinsatz vorzusehen, wie dies in der Figur 1 mit der unterbrochenen Linie 16 angedeutet ist.

**[0015]** Vorstehend wurde davon ausgegangen, daß die Austrittsöffnung 11 von einem V-förmigen Anschnitt gebildet ist. Selbstverständlich sind auch andere Formen für die Austrittsöffnung 11 möglich.

#### Bezugszeichenliste

##### [0016]

1	Schneekanone
2	Gehäuse
3	Gebälse
4	Luftaustrittsöffnung
5	Haltering
6	Wasserzerstäubungsdüse
7	Düsenkörper
8	Düsenkanal
8', 8'', 8''', 8''''	Düsenkanalabschnitt
9	rückwärtiges Düsenende
10	Düsenvorderseite
11	Austrittsöffnung
12	Luftansaugbohrung
13	Umfangswand
14	Drosselöffnung
15	Ring
16	Keramikeinsatz

#### Patentansprüche

1. Wasseraustritts- oder Zerstäuberdüse zur Verwendung bei einer Vorrichtung zur Erzeugung von Schnee, **gekennzeichnet durch** einen Düsenkörper (7) mit einem im Düsenkörper (7) ausgebildeten Düsenkanal (8), der an einer ersten Seite (10) des Düsenkörpers eine Wasseraustrittsöffnung (11) und an einer gegenüberliegenden zweiten Seite (9)

des Düsenkörpers (7) eine Wassereintrittsöffnung bildet, wobei sich der Düsenkanal zu der ersten Seite (10) des Düsenkörpers (7) zumindest in einem Teilbereich (8'') im Querschnitt erweitert, und wobei an dieser Erweiterung (8'') in den Düsenkanal (8) wenigstens eine Öffnung (12) zum Ansaugen von Luft mündet.

2. Düse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Düsenkanal (8) ausgehend von der Wassereintrittsöffnung (14) einen ersten Abschnitt (8') mit im wesentlichen gleichbleibenden Querschnitt, daran anschließend einen sich im Querschnitt vergrößernden Abschnitt (8'') aufweist.

3. Düse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Düsenkanal (8) an den sich im Querschnitt erweiternden Abschnitt (8'') einen dritten Abschnitt (8''') mit im wesentlich konstanten Querschnitt besitzt.

4. Düse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Düsenkanal (8) an den dritten Abschnitt (8''') anschließend einen in der Düsenöffnung (11) mündenden vierten Abschnitt (8''') mit sich zur Düsenöffnung hin reduzierenden Querschnitt besitzt.

5. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** um eine Düsenachse ( $A_D$ ) verteilt wenigstens zwei Luftansaugöffnungen (12) vorgesehen sind.

6. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wenigstens eine Luftansaugöffnung von einer Bohrung gebildet ist.

7. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Achse der wenigstens einen Luftansaugöffnung (12) mit der Achse des Düsenkanals (8) einen Winkel einschließt, der kleiner als 90° ist und sich zu der Wassereintrittsöffnung (14) hin öffnet.

8. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wassereintrittsöffnung von einer Drosselöffnung (14) gebildet ist, die einen im Vergleich zum Querschnitt des Düsenkanals (8) reduzierten Querschnitt aufweist.

9. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Düsenkörper zumindest an der Wasseraustrittsöffnung aus einem keramischen Werkstoff besteht.

10. Vorrichtung zur Erzeugung von Schnee, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei die wenigstens eine Düse (6) beispielsweise im Luftstrom eines Gebläses (3) vorgesehen ist und/oder beispielsweise zusammen mit weiteren Wasseraustrittsdüsen (6) im Luftstrom einer Schneekanone (1) vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

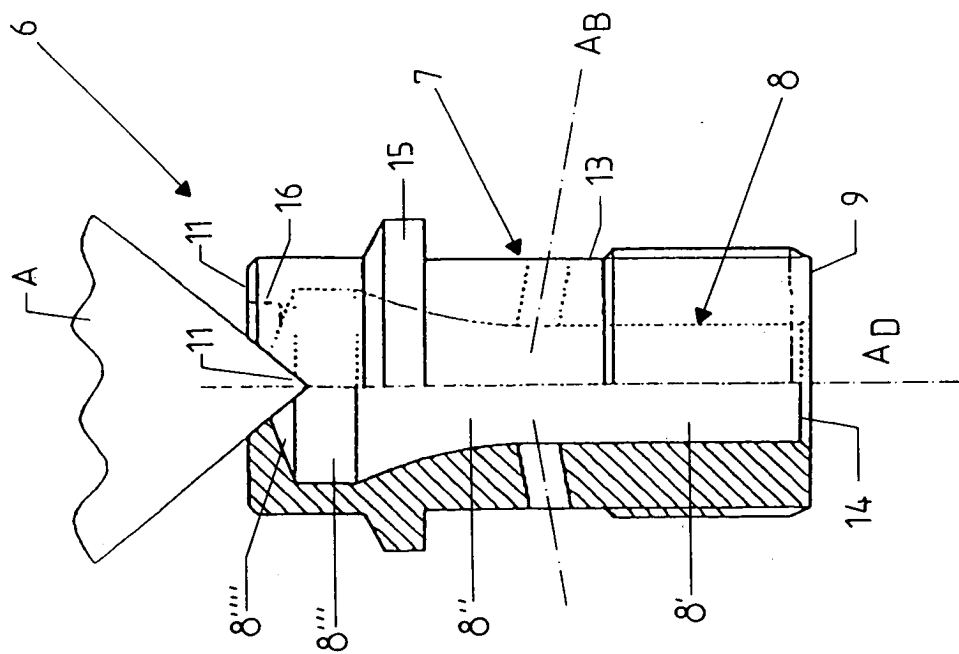


FIG. 2

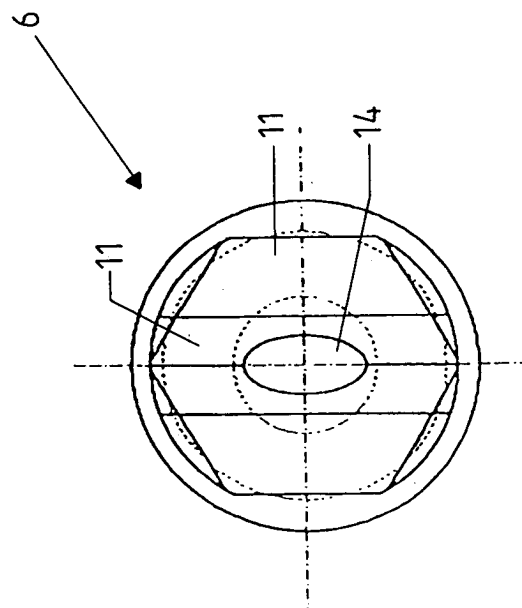
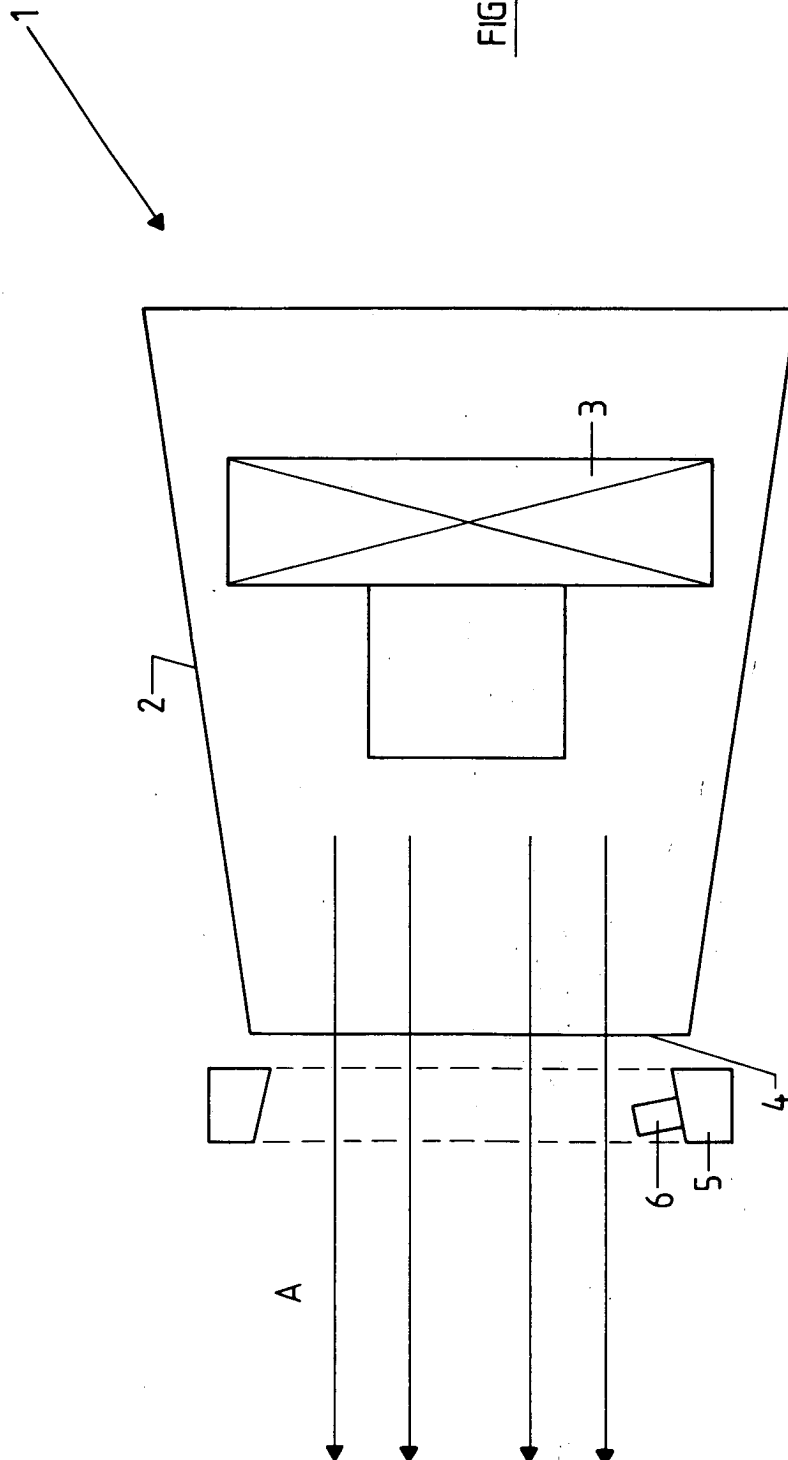


FIG. 3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 03 00 6324

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 901 160 C (UNILEVER NV) 7. Januar 1954 (1954-01-07) * Seite 2, Zeile 58 - Zeile 94; Abbildungen 1,2 *	1,5,6	F25C3/04 B05B7/04
X	AU 487 917 B (HAMMOND M G) 21. Oktober 1977 (1977-10-21) * Seite 3, letzter Absatz - Seite 7, Absatz F; Abbildungen 1,2 *	1	
A	US 3 716 190 A (LINDLOF J) 13. Februar 1973 (1973-02-13) * Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 62; Abbildungen 1-3 *	2	
A	US 4 793 554 A (KRAUS EDMUND J ET AL) 27. Dezember 1988 (1988-12-27) * Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 4, Zeile 29; Abbildungen 1-3 *	1,2,5,6, 10	
A	DE 35 39 665 A (WOMA MAASBERG CO GMBH W) 14. Mai 1987 (1987-05-14) * Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 51; Abbildungen 1-3 *	1,4-7,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	US 4 465 230 A (ASH ROBERT M) 14. August 1984 (1984-08-14) * Spalte 5, Zeile 55 - Zeile 58; Abbildungen 3,7A *	9,10	F25C B05B
A	US 4 573 639 A (LOGUE MURL F) 4. März 1986 (1986-03-04)		
A	US 4 619 402 A (YAMAMOTO KENZO) 28. Oktober 1986 (1986-10-28)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>23. Juli 2003</b>	Prüfer <b>Boets, A</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P44C03)

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

EP 03 00 6324

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.

23-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 901160 C	07-01-1954	BE 395414 A	
		DE 643897 C	22-04-1937
		FR 753311 A	13-10-1933
		GB 399222 A	02-10-1933
		NL 37015 C	
		NL 39059 C	
		NL 70972 C	
		US 2002265 A	21-05-1935
AU 487917 B	23-10-1975	AU 487917 B2	23-10-1975
		AU 6802574 A	23-10-1975
US 3716190 A	13-02-1973	KEINE	
US 4793554 A	27-12-1988	US 4759503 A	26-07-1988
DE 3539665 A	14-05-1987	DE 3539665 A1	14-05-1987
US 4465230 A	14-08-1984	KEINE	
US 4573639 A	04-03-1986	CA 1216613 A1	13-01-1987
		JP 1707355 C	27-10-1992
		JP 3072347 B	18-11-1991
		JP 58214369 A	13-12-1983
US 4619402 A	28-10-1986	KEINE	

EPO FORM P0481

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