



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 801 990 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
22.10.1997 Patentblatt 1997/43(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B05B 1/34, A62C 31/02

(21) Anmeldenummer: 96106071.2

(22) Anmeldetag: 18.04.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK FI FR GB IT LI NL SE

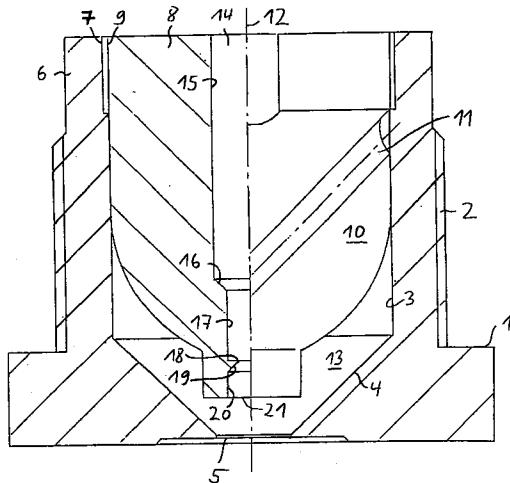
- Mücke, Jorg  
39387 Oschersleben (DE)
- Heize, Wilfried  
06493 Harzgerode (DE)

(71) Anmelder: awab Umformtechnik GmbH & Co. KG  
39387 Oschersleben (DE)(74) Vertreter: Leine, Sigurd, Dipl.-Ing.  
LEINE & KÖNIG  
Patentanwälte  
Burckhardtstrasse 1  
30163 Hannover (DE)(72) Erfinder:  

- Hoffmann, Rolf  
39387 Oschersleben (DE)

## (54) Sprühdüse, insbesondere zum Versprühen von Wasser in Brandschutzanlagen

(57) Eine Sprhdse, insbesondere zum Versprhen von Wasser in Brandschutzanlagen, weist ein Gehuse (1) auf, in dem eine Wirbelkammer (13) angeordnet ist, in die entfernt von der Wirbelachse (12) wenigstens ein erster Kanal (11) zur Zufuhrung von Wasser im wesentlichen tangential mndet und die eine zu der Wirbelachse (12) koaxiale erste Austrittsffnung (21) aufweist. Die Sprhdse weist ferner eine innerhalb der Wirbelkammer (13) angeordnete, zu der ersten Austrittsffnung (5) koaxiale zweite Austrittsffnung (21) auf, die sich am Ende eines zur Wirbelachse (12) koaxialen zweiten Kanals (14) befindet. Der zweite Kanal (14) weist vor der zweiten Austrittsffnung (21) eine Erweiterung auf, deren zur Kanalachse senkrechte Querschnittsflche in Strmungsrichtung zunimmt. Außerdem nimmt die zur Kanalachse senkrechte Querschnittsflche des zweiten Kanals (14) in Strmungsrichtung gesehen nach der Erweiterung nicht mehr ab. Die zweite Austrittsffnung (21) ist so dicht vor der ersten Austrittsffnung (5) angeordnet, daß im Bereich der Erweiterung eine Zone niedrigeren Druckes gebildet ist, so daß durchstrmendes Wasser zu einem Sprhnebel aufgerissen wird, der durch die zweite Austrittsffnung (21) austritt und sich im Inneren eines aus der ersten Austrittsffnung (5) austretenden Sprhkegels ausbreitet. Auf diese Weise ist eine gleichmäßige Lschwirkung erzielt und die Sprhweite der Sprhdse erhht. Die erfindungsgemße Sprhdse ist einfach und kostengnstig herstellbar.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Sprühdüse der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art, insbesondere zum Versprühen von Wasser in Brandschutzanlagen.

Sprühdüsen sind seit langem allgemein bekannt. Sie weisen wendelförmige enge Kanäle auf, die tangential in eine Wirbelkammer münden, die mit einer engen, koaxialen Düsenöffnung verbunden ist. Durch die wendelförmigen Kanäle wird das durchströmende flüssige Medium, z.B. Wasser, in Drehung versetzt. Auf dem radialen Weg nach innen zu der engen, koaxialen Düsenöffnung wird die Drehgeschwindigkeit beträchtlich erhöht, so daß das Wasser beim Austritt aus der Düsenöffnung durch die dann wirksamen Zentrifugalkräfte zu einem Sprühnebel aufgerissen wird, der sich im wesentlichen in Form eines Sprühkegels ausbreitet.

Ein Nachteil dieser Sprühdüse besteht darin, daß im Inneren des Sprühkegels nur wenig Sprühnebel vorhanden ist, so daß sich dort, insbesondere im Zentrum des Sprühkegels, ein Bereich ausbildet, der nicht oder nur in erheblich verringertem Maße besprührt wird, so daß dort die Löschwirkung des Sprühnebels entsprechend gering ist.

Aus der DD 141 626 ist eine Sprühdüse bekannt, die ein Gehäuse aufweist, in dem ein erstes Düsenteil angeordnet ist. Zwischen dem ersten Düsenteil und einer Innenwandung des Gehäuses ist eine erste Wirbelkammer gebildet, in die entfernt von der Wirbelachse ein an der Außenseite des ersten Düsenteiles gebildeter, wendelförmiger erster Kanal zur Zuführung von Wasser tangential mündet und die eine zu der Wirbelachse koaxiale erste Austrittsöffnung aufweist. Zwischen einer Innenwandung des ersten Düsenteiles und einem in dem ersten Düsenteil angeordneten zweiten Düsenteil ist eine zweite Wirbelkammer gebildet, in die entfernt von der Wirbelachse ein an der Außenseite des zweiten Düsenteiles gebildeter, wendelförmiger zweiter Kanal zur Zuführung von Wasser tangential mündet und die eine zu der Wirbelachse und zu der ersten Austrittsöffnung koaxiale zweite Austrittsöffnung aufweist. Bei Gebrauch der Sprühdüse strömt Wasser zum einen durch den wendelförmigen ersten Kanal zu der ersten Austrittsöffnung, so daß sich unter der Sprühdüse ein Sprühnebel in Form eines ersten Sprühkegels ausbildet. Zum anderen strömt Wasser durch den wendelförmigen zweiten Kanal zu der zweiten Austrittsöffnung, so daß sich unter der Sprühdüse ein Sprühnebel in Form eines zweiten Sprühkegels ausbildet. Der zweite Sprühkegel weist einen geringeren Öffnungswinkel als der erste Sprühkegel auf, so daß das Innere des ersten Sprühkegels durch den zweiten Sprühkegel mit Sprühnebel gefüllt ist und somit auch im Inneren des ersten Sprühkegels eine Löschwirkung erzielt ist.

Ein Nachteil der bekannten Sprühdüse besteht darin, daß ihr Aufbau aufgrund des zur Erzeugung des zweiten Sprühkegels erforderlichen, in dem ersten Düsenteil angeordneten zweiten Düsenteil aufwendig ist, so daß die bekannte Sprühdüse teuer in der Herstel-

lung ist.

Beim Zusammenbau der bekannten Sprühdüse ist es erforderlich, zunächst das zweite Düsenteil in das erste Düsenteil einzuschrauben und anschließend das erste Düsenteil in das Gehäuse einzuschrauben. Es sind somit beim Zusammenbau viele Arbeitsschritte erforderlich. Dies ist zeitaufwendig, so daß die Herstellung der bekannten Sprühdüse weiter verteurt ist.

Da das zweite Düsenteil im Inneren des ersten Düsenteiles angeordnet ist, sind seine Abmessungen gering, so daß auch der Querschnitt des an der Außenseite des zweiten Düsenteiles gebildeten zweiten Kanals entsprechend gering ist. Es besteht somit die Gefahr, daß sich der zweite Kanal durch Eindringen von Staub oder dergleichen in die Sprühdüse zusetzt. Dies hat zur Folge, daß sich der durch das zweite Düsenteil erzeugte zweite Sprühkegel nicht oder nur unvollständig ausbildet, so daß die Löschwirkung der Sprühdüse beeinträchtigt ist. Außerdem ist die Sprühweite der zweiten Wirbeldüse gering.

Durch DD 245 825 A1 ist eine Sprühdüse aus einem Düsenhohlkörper mit einer Abrißphase von 120° an der Austrittsöffnung des Düsenkopfes bekannt, in dem ein Düseneneinsatz mit äußeren Drallnuten und einer inneren Hohlschnecke eingefügt ist, wobei der Düseneneinsatz im Düsenhohlkörper einen Spülraum offenläßt, in dem das Wasser in eine drehende Entspannungsphase mit gleichzeitigem Druckaufbau vor der Austrittsöffnung eintritt und nach Durchfluß durch die Austrittsöffnung sich ein Wasserkegel bildet, der an der Abrißphase des Düsenkopfes einen Abreißecktfekt erzeugt und somit eine Verfeinerung des Sprühbildes durch Verkleinerung der Tröpfchengröße erzielt wird. Aufgrund der Rotation des Wassers in dem Spülraum reißt das Wasser an der Austrittsöffnung des Düsenkopfes zu einem Sprühkegel auf. Da alle Tröpfchen der dabei wirksamen Zentrifugalkraft unterliegen, bildet sich im Inneren des Sprühkegels ein kegeler Raum, der im wesentlichen frei von Tröpfchen ist. Beim Auftreffen auf eine zu löscheinde Fläche wird somit nur ein Ring derselben besprührt, nicht dagegen sein Inneres. Dadurch ist die Löschwirkung dieser bekannten Wirbeldüse gering.

Durch FR-473 630 ist eine Sprühdüse der betreffenden Art bekannt, bei der die Wirbelkammer trompetenförmig ausgebildet ist und in ihrem weiten Eingangsbereich durch eine Wand abgeschlossen ist, in der sich Schlitze befinden, durch die Wasser mit einer Geschwindigkeitskomponente in Umfangsrichtung in die Wirbelkammer eintritt. Dieses Wasser legt sich als Schicht an die Innenwandung der trompetenförmigen Wirbelkammer an und fließt entlang derselben zu dem sich verjüngenden Teil der Wirbelkammer, den es aufgrund der Geschwindigkeitsrotationskomponente als Sprühkegel verläßt.

Im Zentrum der die trompetenförmige Wirbelkammer abschließenden Wandung befindet sich eine kurze Düse, aus der ein Wasserstrahl koaxial und gebündelt in die Wirbelkammer eintritt, wobei in dem größeren Teil

der Wirbelkammer zwischen diesem zentralen Strahl und der entlang der Innenwandung der Wirbelkammer verlaufenden Strömung ein Hohlraum verbleibt. Dieser gebündelte Strahl durchläuft den verengten Teil der Wirbelkammer, wobei sich außerhalb dieses gebündelten Strahls die rotierende Strömung erstreckt. Durch Mitnahme wird der äußere Teil des gebündelten Strahls in Rotation versetzt, so daß seine Bestandteile beim Verlassen des verjüngten Teils der Wirbelkammer zu einem Sprühkegel aufgerissen werden, während der innere Teil des gebündelten Strahls die Wirbelkammer unbbeeinflußt als Strahl verläßt. Dadurch ergibt sich ein Löschbild, in dem sich im Zentrum der gebündelte Strahl befindet, an den sich nach außen ein kegelförmiger Raum anschließt, der weitgehend frei von Sprühnebel ist, während sich außen wieder ein ringförmiger Sprühbereich erstreckt. Die Löschwirkung ist daher gering, und außerdem ergibt sich im Zentrum eine unerwünschte Konzentration von Löschwasser.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sprühdüse der betreffenden Art anzugeben, die die Nachteile der bekannten Sprühdüse nicht aufweist, deren Aufbau vereinfacht ist, die kostengünstig herstellbar ist und bei der eine sichere Funktion gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebene Lehre gelöst.

Der Grundgedanke der erfindungsgemäßen Lehre besteht darin, anstelle einer inneren zweiten Wirbeldüse einen zu der Wirbelachse der Wirbelkammer koaxialen zweiten Kanal vorzusehen und in Strömungsrichtung vor der zweiten Austrittsöffnung ein Druckgefälle zu erzeugen, so daß den zweiten Kanal durchströmendes Wasser beim Übergang in einen Bereich geringeren Druckes zu einem Sprühnebel aufgerissen wird.

Der auf diese Weise erzeugte Sprühnebel breitet sich im Inneren des aus der Wirbelkammer austretenden Sprühkegels aus, so daß auch im Inneren dieses Sprühkegels die erwünschte Löschwirkung erzielt ist. Außerdem hat der aus der zweiten Austrittsöffnung austretende Sprühnebel eine größere Geschwindigkeit und damit eine größere Sprühweite.

Der zweite Kanal kann durch eine sich in Längsrichtung des Düsentiles erstreckende, durchgehende Ausnehmung gebildet sein, die auf einfache Weise erzeugbar ist. Die Herstellung der erfindungsgemäßen Sprühdüse ist somit einfach und damit kostengünstig.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist die Erweiterung in Strömungsrichtung gesehen nach einer Querschnittsverengung des zweiten Kanals gebildet. Bei dieser Ausführungsform ist durch die Querschnittsverengung und die daran anschließende Erweiterung eine Blende gebildet, an der sich ein hohes Druckgefälle ausbildet, so daß das Wasser besonders wirkungsvoll zu einem Sprühnebel aufgerissen wird.

Gemäß einer anderen Weiterbildung ist die Erweiterung durch einen konischen Wandungsbereich des zweiten Kanals gebildet. Bei dieser Ausführungsform

ist der zweite Kanal besonders einfach durch Erzeugung einer Bohrung mit abgestuftem Durchmesser erzeugbar. Dabei ist zweckmäßigerweise die Querschnittsverengung in Strömungsrichtung stufenweise abnehmend ausgebildet.

Gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung ist in dem Gehäuse ein Düsenteil angeordnet, an dessen Außenseite der erste Kanal und in dem zentrisch der zweite Kanal gebildet ist.

10 Durch geeignete Dimensionierung des zweiten Kanales, insbesondere der Erweiterung und/oder der Querschnittsverengung, sind die Form und Tröpfchengröße des aus der zweiten Austrittsöffnung austretenden Sprühnebels in weiten Grenzen beeinflußbar, so daß die Sprühcharakteristik der erfindungsgemäßen Sprühdüse in weiten Grenzen beeinflußbar ist.

15 Ferner ist die Sprühcharakteristik durch geeignete Wahl des Abstandes in Strömungsrichtung der ersten Austrittsöffnung von der zweiten Austrittsöffnung beeinflußbar. Dabei ist zweckmäßigerweise der Abstand der zweiten Austrittsöffnung von der ersten Austrittsöffnung einstellbar.

20 Es ist auch möglich die Erweiterung und/oder die Querschnittsverengung verstellbar auszubilden.

25 Anhand der Zeichnung soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Die in der Zeichnung dargestellte Sprühdüse weist ein Gehäuse 1 mit einem Außengewinde 2 zum Einschrauben der Sprühdüse in eine nicht dargestellte Zuführleitung auf. Das Gehäuse weist eine zylindrische Innenwandung 3 auf, die in eine konische Innenwandung 4 übergeht, die zu einer ersten Austrittsöffnung 5 führt. An seinem zuführseitigen Ende 6 weist das Gehäuse 1 ein Innengewinde 7 auf, in das ein Düsenteil 8 mit seinem Außengewinde 9 eingeschraubt ist. In der Außenwandung 10 des Düsentiles 8 sind ein wendelförmiger erster Kanal 11 und weitere, in der Zeichnung nicht dargestellte wendelförmige Kanäle zur Zuführung von Wasser gebildet, die um eine durch eine strichpunktiierte Linie symbolisierte Wirbelachse 12 herum verlaufen und tangential in eine zwischen dem Düsentile 8 und der zylindrischen Innenwandung 3 bzw. der konischen Innenwandung 4 des Gehäuses gebildete Wirbelkammer 13 münden. In dem Düsentile 8 ist ein zu der Wirbelachse 12 koaxialer zweiter Kanal 14 zur Zuführung von Wasser gebildet. Der zweite Kanal 14 weist einen ersten zylindrischen Wandungsbereich 15 auf, der über einen sich konisch verengenden Wandungsbereich 16 in einen zweiten zylindrischen Wandungsbereich 17 geringeren Querschnittes übergeht, der zu einer Querschnittsverengung 18 führt. Im Anschluß an die Querschnittsverengung 18 ist eine Erweiterung durch einen zweiten konischen Wandungsbereich 19 des zweiten Kanals 14 gebildet, der in einen dritten zylindrischen Wandungsbereich 20 übergeht. Der dritte zylindrische Wandungsbereich 20 führt zu einer zweiten Austrittsöffnung 21.

Bei Gebrauch der in der Zeichnung dargestellten Sprühdüse strömt Wasser einmal durch den wendelför-

migen ersten Kanal 11 zu der ersten Austrittsöffnung 5. Durch den wendelförmigen Kanal 11 wird dem durchströmenden Wasser ein Drall aufgezwungen, dessen Geschwindigkeit sich zu der radial weiter innen liegenden ersten Austrittsöffnung 5 hin beträchtlich erhöht, so daß das Wasser beim Austritt aus der ersten Austrittsöffnung 5 zu einem Sprühnebel aufgerissen wird, der sich in Form eines Sprühkegels vor der Sprühdüse ausbreitet.

Zum anderen strömt Wasser durch den zweiten Kanal 17. Nach Durchtritt des Wassers durch die Querschnittsverengung 18 sinkt der Wasserdruck im Bereich der durch die zweite konische Wandung 19 gebildeten Erweiterung ab. Im Bereich der Erweiterung ist somit eine Zone niedrigeren Druckes gebildet, so daß das durchströmende Wasser zu einem Sprühnebel aufgerissen wird, der durch die zweite Austrittsöffnung 21 austretet und sich im Inneren des aus der ersten Austrittsöffnung 5 austretenden Sprühkegels ausbreitet, so daß eine gleichmäßige Löschwirkung der Sprühdüse erzielt ist.

#### Patentansprüche

1. Sprühdüse, insbesondere zum Versprühen von Wasser in Brandschutzanlagen,

mit einem Gehäuse,

mit einer in dem Gehäuse angeordneten Wirbelkammer, in die entfernt von der Wirbelachse wenigstens ein erster Kanal zur Zuführung von Wasser im wesentlichen tangential mündet und die eine zu der Wirbelachse koaxiale erste Austrittsöffnung aufweist und

mit einer innerhalb der Wirbelkammer angeordneten, zu der ersten Austrittsöffnung koaxialen zweiten Austrittsöffnung, die sich am Ende eines zur Wirbelachse (12) koaxialen zweiten Kanals (14) befindet,

#### **dadurch gekennzeichnet,**

daß der zweite Kanal (14) vor der zweiten Austrittsöffnung (21) eine Erweiterung aufweist, deren zur Kanalachse senkrechte Querschnittsfläche in Strömungsrichtung zunimmt, daß die zur Kanalachse senkrechte Querschnittsfläche des zweiten Kanals (14) in Strömungsrichtung gesehen nach der Erweiterung nicht mehr abnimmt und daß die zweite Austrittsöffnung (21) in Strömungsrichtung gesehen so dicht vor der ersten Austrittsöffnung (5) angeordnet ist, daß der aus der zweiten Austrittsöffnung (21) austretende, durch den Unterdruck im Bereich der Erweiterung des zweiten Kanals (14) radial aufgerissene Strahl sich als Sprühnebel im Innern des aus der ersten Austrittsöffnung (5) austretenden Sprühkegels ausbreitet.

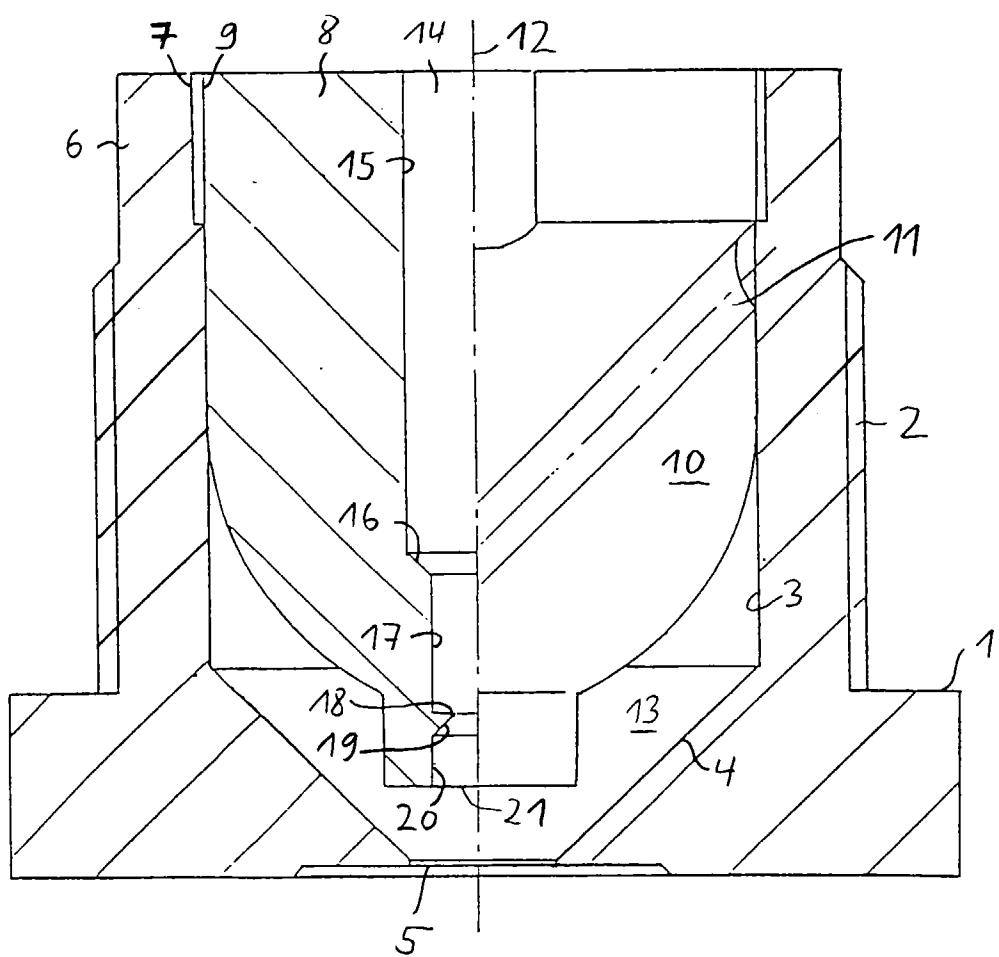
2. Sprühdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erweiterung in Strömungsrichtung gesehen nach einer Querschnittsverengung (16, 18) des zweiten Kanals (14) gebildet ist.

3. Sprühdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erweiterung durch einen konischen Wandungsbereich (19) des zweiten Kanals (14) gebildet ist.

4. Sprühdüse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querschnittsverengung (16, 18) in Strömungsrichtung stufenweise abnehmend ausgebildet ist.

5. Sprühdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Gehäuse (1) ein Düsenteil (8) angeordnet ist, an dessen Außenseite (10) der erste Kanal (11) und in dem zentrisch der zweite Kanal (14) gebildet ist.

6. Sprühdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand der zweiten Austrittsöffnung (21) von der ersten Austrittsöffnung (5) einstellbar ist.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieb Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)						
X	GB 285 763 A (G. F. GLENNY) * Seite 2, Zeile 38 - Zeile 65; Abbildungen *	1,3,6	B05B1/34 A62C31/02						
X	DE 332 438 C (BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK) * das ganze Dokument *	1,3							
A	DE 933 235 C (O. HÄSSLER) * Seite 2, Zeile 121 - Seite 3, Zeile 6; Abbildungen *	1,5							
A,D	DD 245 825 A (VEB INGENIEURBETRIEB DER ENERGIEVERSORGUNG) * das ganze Dokument *	1,5							
A,D	FR 473 630 A (A. G. ENEAS) * das ganze Dokument *	1							
A	DE 16 04 941 B (INDUSTRIE-WERKE KARLSRUHE AG) * Spalte 3, Zeile 22 - Zeile 53; Abbildungen *	1,5							
	-----		<b>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)</b>						
			B05B A62C						
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>5.September 1996</td> <td>Brévier, F</td> </tr> </table>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	5.September 1996	Brévier, F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	5.September 1996	Brévier, F							
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern 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									