

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 565 886 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93104312.9**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F23L 17/02**

(22) Anmeldetag: **17.03.93**

(30) Priorität: **07.04.92 DE 4211698**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.10.93 Patentblatt 93/42**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK FR GB IT LI**

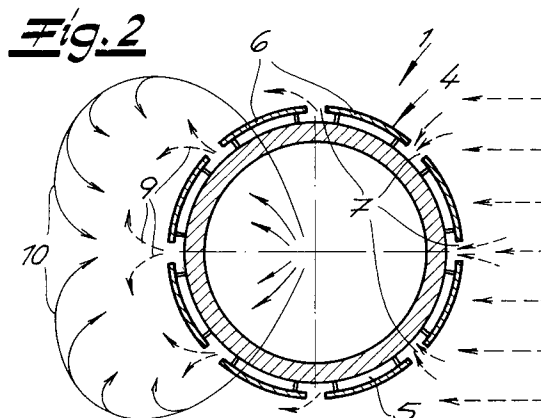
(71) Anmelder: **FLACHGLAS CONSULT GMBH**  
**Schwarzmühlenstrasse 104**  
**D-45884 Gelsenkirchen(DE)**

(72) Erfinder: **Kahlert, Wolfgang, Dipl.-Phys.**  
**Hochstrasse 61**  
**W-4620 Castrop-Rauxel(DE)**  
Erfinder: **Eiden, Matthias, Dipl.-Ing.**  
**Eduardstrasse 20**  
**W-4650 Gelsenkirchen(DE)**  
Erfinder: **Ruscheweyh, Hans, Prof.**  
**Teichstrasse 8**  
**W-5100 Aachen(DE)**  
Erfinder: **Pfromm, Rainer, Dipl.-Phys.**  
**Am Surck 31**  
**W-4600 Dortmund 50(DE)**

(74) Vertreter: **Andrejewski, Walter, Dr. et al**  
**Patentanwälte,**  
**Andrejewski, Honke & Partner,**  
**Postfach 10 02 54**  
**D-45002 Essen (DE)**

(54) **Industrieschornstein mit Säureschutzeinrichtung.**

(57) Industrieschornstein (1), dessen Schornsteinmündung (2) in einem Freiströmungsbereich oberhalb des Erdbodens angeordnet ist, - mit einem Schornsteinkopf (3), an dem eine Säureschutzeinrichtung (4) befestigt ist, die mit ringraumbildendem Abstand (5) von dem Schornsteinmantel angeordnet ist. Die Säureschutzeinrichtung weist in Schornsteinrichtung eine Länge auf, die einem Mehrfachen des Durchmessers des Schornsteinkopfes entspricht. Die Säureschutzeinrichtung weist eine Mehrzahl von in Schornsteinrichtung erstreckten Luftleitplatten (6) auf, deren Breite kleiner ist, als es dem Durchmesser des Schornsteinkopfes entspricht. Die Luftleitplatten sind mit Spaltabstand (7) voneinander angeordnet.



EP 0 565 886 A1

Die Erfindung betrifft einen Industrieschornstein, dessen Schornsteinmündung in einem Freiströmungsbereich oberhalb des Erdbodens angeordnet ist, - mit einem Schornsteinkopf, an dem eine Säureschutzeinrichtung befestigt ist, die mit ringraumbildendem Abstand von dem Schornsteinmantel angeordnet ist, wobei die Säureschutzeinrichtung in Schornsteinrichtung eine Länge aufweist, die einem Mehrfachen des Durchmessers des Schornsteinkopfes entspricht. - Industrieschornstein bezeichnet im Rahmen der Erfindung Schornsteine großer Höhe. Freiströmungsbereich bezeichnet einen Bereich des atmosphärischen Luftraumes, in dem die Luftströmung hauptsächlich den klimatisch bedingten Potentialen folgt und durch erdbodennahe Bauwerke strömungsmäßig nicht störend beeinflusst ist. Die Luftströmung, die einen solchen Industrieschornstein anströmt, erzeugt aus aerodynamischen Gründen auf der Lee-seite einen Unterdruck. Aus der Schornsteinmündung abziehende Rauchgase werden in Form einer Rauchfahne auf der Leeseite außen an die Wandung des Schornsteinkopfes herangezogen. Infolge der hier herrschenden niedrigen Temperaturen werden die Rauchgase unter ihren Taupunkt abgekühlt, so daß aggressive Stoffe, wie Schwefelsäure, Schwefelverbindungen und dergleichen eine starke Korrosion auslösen können. Die Praxis spricht insoweit von einem Down-wash-Effekt.

Bei dem bekannten Industrieschornstein, von dem die Erfindung ausgeht (DE 40 18 917 A1), ist die Säureschutzeinrichtung als Düsenmantel ausgebildet, der um den Schornsteinkopf nach Maßgabe des Ringraumes einen geschlossenen Düsenmantel bildet, wobei der so gebildete düsenförmige Ringraum unten sowie im Bereich der Schornsteinmündung offen ist. Der Düsenmantel besitzt eine Mantellänge, die einem Mehrfachen des Durchmessers des Schornsteinkopfes entspricht. Man erreicht so einen aerodynamischen Säureschutz, der in seiner Wirkung weitgehend durch die Bernoulli'schen Beziehungen der Aerodynamik bestimmt ist. Das hat sich bewährt. Der störende, den Down-wash-Effekt bewirkende Unterdruck auf der Leeseite kann aufgehoben werden, solange der Quotient aus der Anströmgeschwindigkeit der Luftströmung im Zähler und der Austrittsgeschwindigkeit der Rauchgase aus der Schornsteinmündung im Nenner nicht zu groß ist. Zwar wird im Rahmen dieser bekannten Maßnahmen vorgeschlagen, in dem Düsenmantel einige Öffnungen vorzusehen, das ändert jedoch nichts an den vorstehend beschriebenen Verhältnissen, weil mit Hilfe der Öffnungen lediglich Bypasskanäle geschaffen werden sollen, der sogenannte Versperrungsgrad jedoch nichtsdestoweniger bei praktisch 100 % liegt. Versperrungsgrad bezeichnet das Verhältnis der Oberfläche des Düsenmantels, in dem die Öffnungen für

die Bypasskanäle ausgespart sind, zu der vollständig geschlossenen Oberfläche dieses Düsenmantels in Prozent, wobei der vollständig geschlossene Düsenmantel den Versperrungsgrad von 100 % aufweist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Industrieschornstein des eingangs beschriebenen Aufbaus den Säureschutz zu verbessern, und zwar weitgehend unabhängig zu machen von dem Quotienten aus der Anströmgeschwindigkeit der Luftströmung im Zähler und der Austrittsgeschwindigkeit der Rauchgase aus der Schornsteinmündung.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß die Säureschutzeinrichtung eine Mehrzahl von in Schornsteinrichtung erstreckten Luftleitplatten aufweist, deren Breite kleiner ist, als es dem äußeren Durchmesser des Schornsteinkopfes entspricht, und daß die Luftleitplatten mit Spaltabstand voneinander angeordnet sind. Die Luftleitplatten sollen vorzugsweise eine Breite aufweisen, die kleiner ist, als es dem Radius des Schornsteinkopfes entspricht. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung sind die Luftleitplatten der Krümmung des Schornsteinkopfes folgend gekrümmt. Sie sind weiterhin regelmäßig alle gleich breit und äquidistant um den Schornsteinkopf angeordnet. Bei Schornsteinaufsätzen für Hauskamine ist es bekannt (DE-PS 804 449), mit einem Rohr zu arbeiten, welches auf die Schornsteinmündung aufgesetzt wird. Dieses Rohr besitzt in Längsrichtung verlaufende Schlitze und mit Abstand vor den Schlitzen Luftleit-einrichtungen. Bei solchen Schornsteinen für Hauskamine ist es auch bekannt (DE 31 22 337 (2)), auf den Schornstein gleichsam einen Käfig aufzusetzen, der aus in horizontaler Richtung umlaufenden Tragringen und darauf aufgesetzten, nach außen konvexen Profillamellen besteht. Die Probleme um den Säureschutz bei Industriekaminen sind durch diese bekannten Maßnahmen nicht beeinflusst worden. In beiden Fällen wird ein Ringraum um den Strömungskanal für die Rauchgase nicht gebildet.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß der eingangs beschriebene aerodynamische Säureschutz beachtlich verbessert werden und von dem Quotienten aus der Anströmgeschwindigkeit der Luftströmung im Zähler und der Austrittsgeschwindigkeit der Rauchgase aus der Schornsteinmündung im Nenner weitgehend unabhängig gemacht werden kann, wenn nicht mit einem Düsenmantel gearbeitet wird, der vollständig geschlossen ist und dessen Funktion daher durch die Bernoulli'sche Beziehung bestimmt ist. Vorteilhafter ist es, der Lehre der Erfindung folgend, zusätzlich Bewegungsenergie aus der anströmenden Luftströmung in den Ringraum einzuführen, der dazu entsprechend geöffnet ist, so daß der eingangs definierte Versperrungsgrad beachtlich von 100 % entfernt

ist. Gleichzeitig entstehen mit den Spaltabständen entsprechende Austrittsschlitze. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Leitplatten nach Maßgabe eines Versperrungsgrades von 60 % ausgebildet und äquidistant angeordnet sind.

Im einzelnen bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten der weiteren Ausbildung und Gestaltung. So wird man die Luftleitplatten etwa mit der Schornsteinmündung abschließen lassen. Der Ringraum der Säureschutzeinrichtung kann oben und/oder unten geschlossen sein. Die Säureschutzeinrichtung wird im übrigen vorzugsweise dort eingesetzt, wo der Industrieschornstein keine Abdeckung aufweist.

In werkstoffmäßiger Hinsicht bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten. Besondere Vorteile erreicht man dadurch, daß die Luftleitplatten als Glasscheiben ausgeführt sind. Sie können insbesondere als Sicherheitsglasscheiben ausgeführt sein. Solche Luftleitplatten sind ihrerseits vollkommen korrosionsfest und wartungsarm. Sie können so eingerichtet werden, daß sie alle auftretenden Beanspruchungen ohne Schwierigkeiten aufnehmen. Insoweit ist eine bevorzugte Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitplatten als Sicherheitsglasscheiben ausgeführt sind. Der Anschluß der Luftleitplatten an den Schornsteinkopf kann auf verschiedene Weise erfolgen. Insbesondere können die Montagemittel eingesetzt werden, die bei ähnlichen Bauwerken bekannt sind (vgl. DE 40 18 917 A1).

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 die Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Industrieschornsteines mit Säureschutzeinrichtung, ausschnittsweise,

Fig. 2 einen Horizontalschnitt durch den Gegenstand der Fig. 1 und

Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch den Gegenstand nach Fig. 1.

Der in den Figuren dargestellte Industrieschornstein 1 besitzt eine Schornsteinmündung 2, die in einem Freiströmungsbereich ausreichend weit oberhalb des Erdbodens angeordnet ist. Zum grundsätzlichen Aufbau gehören ein Schornsteinkopf 3, an dem eine Säureschutzeinrichtung 4 befestigt ist. Diese ist mit ringraumbildendem Abstand 5 vom Schornsteinmantel angeordnet. Die Säureschutzeinrichtung 4 besitzt in Schornsteinrichtung eine Länge, die einem Mehrfachen des Durchmessers des Schornsteinkopfes 3 entspricht.

Aus einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 1 bis 3 entnimmt man, daß die Säureschutzeinrichtung 4 eine Mehrzahl von in Schornsteinrichtung

erstreckten Luftleitplatten 6 aufweist, deren Breite kleiner ist, als es dem Außendurchmesser des Schornsteinkopfes 3 entspricht, wobei die Luftleitplatten 6 mit Spaltabstand 7 voneinander angeordnet sind. Im Ausführungsbeispiel besitzen die Luftleitplatten 6 eine Breite, die nicht nur kleiner ist als der Durchmesser des Schornsteinkopfes 3, sondern auch kleiner, als es dem Radius des Schornsteinkopfes 3 entspricht. Die Luftleitplatten 6 sind der Krümmung des Schornsteinkopfes 3 folgend gekrümmt.

Im Ausführungsbeispiel und nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung sind die Luftleitplatten 6 nach Maßgabe eines Versperrungsgrades von 60 % ausgebildet und äquidistant angeordnet. Der Begriff des Versperrungsgrades ist oben definiert worden. Besonders gute Ergebnisse erzielt man, wenn, neun Luftleitplatten äquidistant angeordnet werden.

In der Fig. 1 erkennt man, daß die Luftleitplatten 6 etwa mit der Schornsteinmündung 2 abschließen. Der Ringraum kann zumindest am oberen Ende durch eine Ringscheibe 8 abgeschlossen sein.

Die Luftleitplatten 6 mögen als Glasscheiben ausgeführt sein, vorzugsweise aus Sicherheitsglas und Verbundsicherheitsglas.

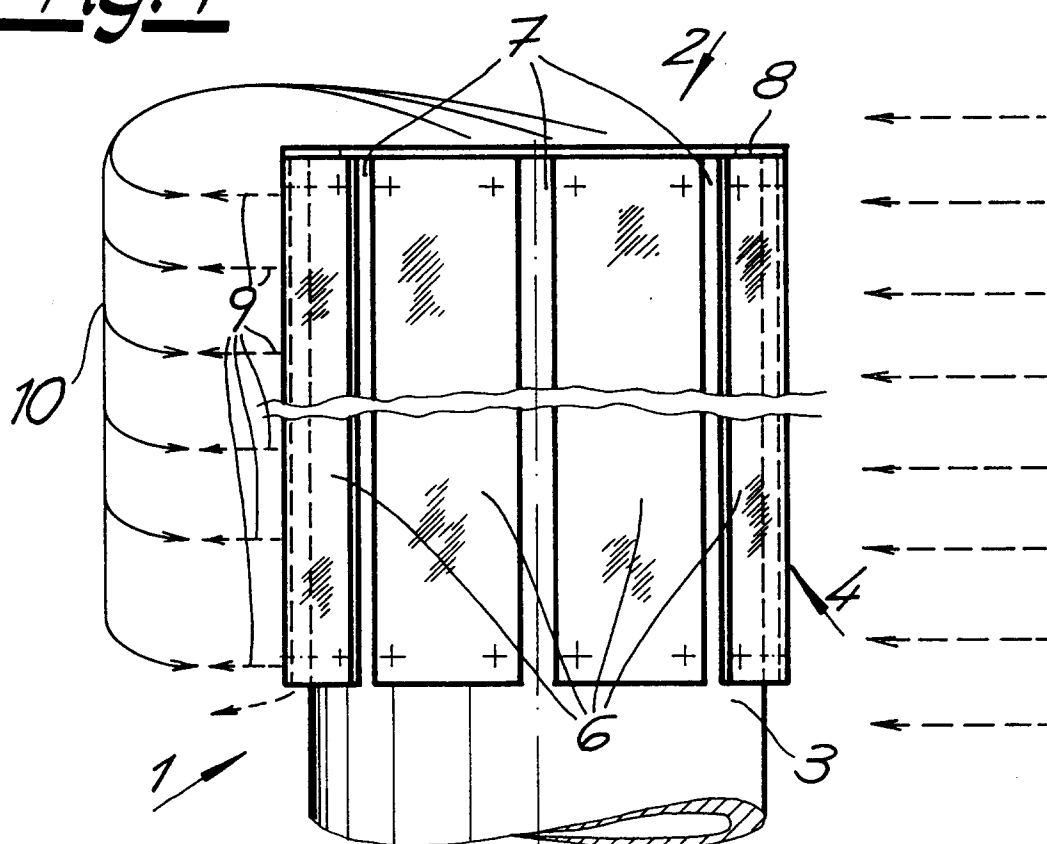
In den Figuren 1 und 2 wurde angedeutet, wie die Luftströmung den Schornsteinkopf 3 mit der Säureschutzeinrichtung 4 anströmt. Pfeile 9 in den Fig. 1 und 2 machen deutlich, welche aerodynamischen Strömungsbilder erreicht werden. Zugleich verdeutlichen die Pfeile 10, daß das Rauchgas auf der Leeseite des anströmenden Windes nicht gegen den Schornsteinkopf 3 gezogen werden kann.

## Patentansprüche

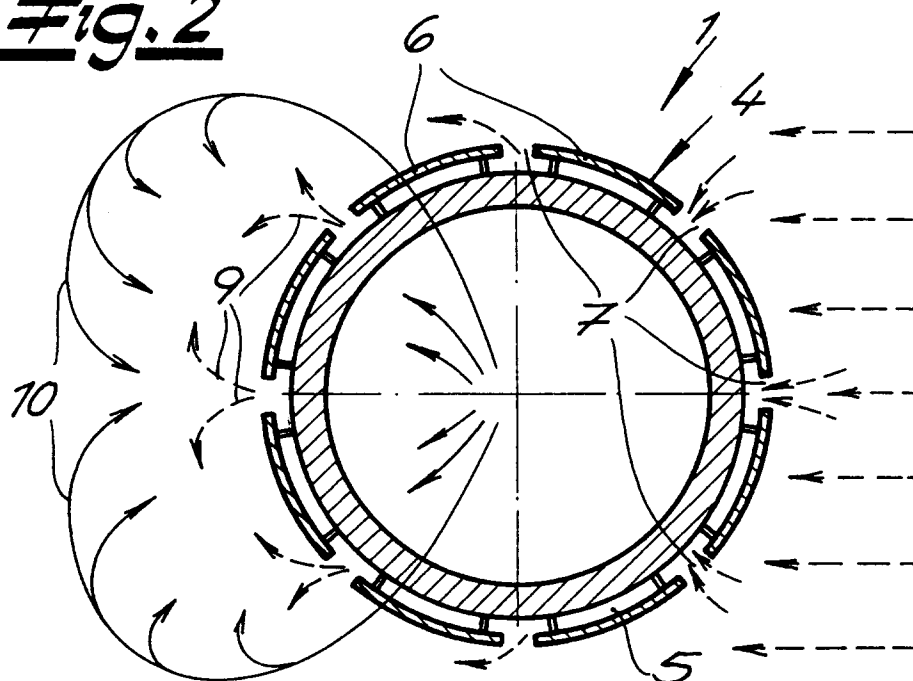
1. Industrieschornstein, dessen Schornsteinmündung in einem Freiströmungsbereich oberhalb des Erdbodens angeordnet ist, - mit einem Schornsteinkopf, an dem eine Säureschutzeinrichtung befestigt ist, die mit ringraumbildendem Abstand von dem Schornsteinmantel angeordnet ist, wobei die Säureschutzeinrichtung in Schornsteinrichtung eine Länge aufweist, die einem Mehrfachen des Durchmessers des Schornsteinkopfes entspricht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Säureschutzeinrichtung (4) eine Mehrzahl von in Schornsteinrichtung erstreckten Luftleitplatten (6) aufweist, deren Breite kleiner ist, als es dem Durchmesser des Schornsteinkopfes (3) entspricht, und daß die Luftleitplatten (6) mit Spaltabstand (7) voneinander angeordnet sind.

2. Industrieschornstein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitplatten (6) eine Breite aufweisen, die kleiner ist, als es dem Radius des Schornsteinkopfes (3) entspricht. 5
3. Industrieschornstein nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitplatten (6) der Krümmung des Schornsteinkopfes (3) folgend gekrümmt sind. 10
4. Industrieschornstein nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitplatten (6) nach Maßgabe eines Versperrungsgrades von 60 % ausgebildet und äquidistant angeordnet sind. 15
5. Industrieschornstein nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die neun Luftleitplatten (6) äquidistant angeordnet sind. 20
6. Industrieschornstein nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitplatten (6) etwa mit der Schornsteinmündung (2) abschließen. 25
7. Industrieschornstein nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringraum (5) der Säureschutteinrichtung (4) zumindest am oberen Rand abgeschlossen ist. 30
8. Industrieschornstein nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitplatten (6) als Glasscheiben ausgeführt sind. 35
9. Industrieschornstein nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitplatten (6) als Sicherheitsglasscheiben ausgeführt sind. 40
10. Industrieschornstein nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitplatten (6) als Verbundsicherheitsglasscheiben ausgeführt sind. 45
11. Industrieschornstein nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß an die Luftleitplatten oberseitig und/oder unterseitig Abdeckplatten angeschlossen sind, die mit radialer Verjüngung zum Schornsteinmantel geführt und an diesen angeschlossen sind. 50
12. Industrieschornstein nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckplatten oberseitig und/oder unterseitig Strömungsöffnungen aufweisen. 55

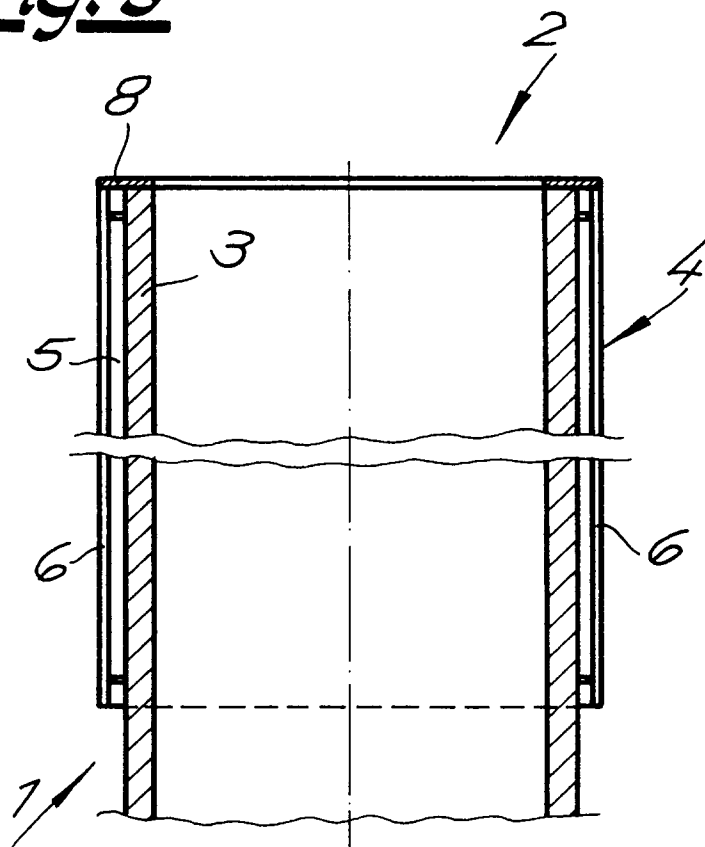
**Fig. 1**



**Fig. 2**



***Fig. 3***





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 4312

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,Y	DE-A-4 018 917 (FLACHGLAS CONSULT) * das ganze Dokument *	1,2,6-10	F23L17/02
A	---	3,5	
Y	US-A-2 627 219 (C. N. O'DAY) * Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 3, Zeile 69 * * Abbildungen *	1,2,6-10	
A	---	11,12	
A	FR-A-2 227 496 (LARROQUE) ---		
A	FR-A-1 193 912 (BERNARD) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14 JULI 1993	Prüfer LEITNER J.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>			
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	