



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 875 718 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
04.11.1998 Patentblatt 1998/45(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F23D 14/16

(21) Anmeldenummer: 98106118.7

(22) Anmeldetag: 03.04.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 03.05.1997 DE 19718898

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH  
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:  
• Daniel, Walter  
71065 Sindelfingen (DE)  
• Sarholz, Walter  
70469 Stuttgart (DE)  
• Bienzle, Marcus  
73760 Ostfildern (DE)  
• Lehr, Walter  
70499 Stuttgart (DE)

## (54) Gasbrenner

(57) Die Erfindung betrifft einen Gasbrenner mit einem Brennkörper (10), der eine poröse Struktur aufweist, wobei dem Brennkörper (10) ein Brenngas zugeleitet ist, das innerhalb des Brennkörpers (10) gezündet und verbrannt wird. Eine Verringerung der Schadstoffimmission eines solchen Gasbrenners ist dann möglich, wenn vorgesehen ist, daß im Bereich der quer zur Strömungsrichtung verlaufenden Seiten des Brennkörpers Brennvorrichtungen (19) angeordnet sind.

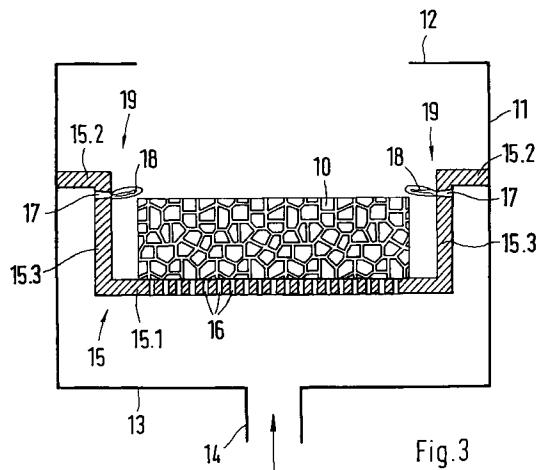


Fig.3

## Beschreibung

### Stand der Technik

Die Erfindung betrifft einen Gasbrenner mit einem Brennkörper, der eine poröse Struktur aufweist, wobei dem Brennkörper ein Brenngas zugeleitet ist, das innerhalb des Brennkörpers gezündet und verbrannt wird.

Ein solcher Gasbrenner ist beispielsweise aus der DE 43 22 109 A1 bekannt. Hierbei ist ein Aufnahmegehäuse verwendet, in das mehrere übereinanderliegende Schichten von Festkörperteilen eingebracht sind.

Die Festkörperteile bilden innerhalb einer jeden Schicht Poren. Da nun die Festkörperteile der einzelnen Schichten, die den Brennkörper bilden, unterschiedlich groß sind, entstehen auch verschiedene Porengeometrien. Dabei ist die Porengeometrie im Bereich des Eintritts des Brenngases in den Brennkörper so beschaffen, daß hier eine Entzündung des Brenngases nicht erfolgen kann. Eine Entzündung erfolgt in einer der nachgeordneten Schichten, innerhalb derer sich dann eine Flammenfront stabilisiert. Diese breitet sich aber nicht vollständig über die gesamte, quer zur Strömungsrichtung verlaufende Breite der Schicht aus. Im Übergangsbereich zwischen dem Brennkörper zu dem Aufnahmegehäuse entsteht eine Zone unvollständiger Verbrennung. Die Verbrennungsabgase sind dementsprechend hoch mit Abgasrückständen beladen, die die Abgasbilanz stark beeinträchtigen.

Als Brennkörper kann jede denkbare Verkörperung einer porösen Struktur Verwendung finden. Insbesondere ist es denkbar, ein keramisches und/oder metallisches Schüttgut oder einen keramischen oder metallischen Schaum oder ein Drahtgeflecht zu verwenden.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Gasbrenner der eingangs erwähnten Art bereitzustellen, der sich durch geringe Schadstoffmission auszeichnet.

Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß im Bereich der quer zur Strömungsrichtung verlaufenden Seiten des Brennkörpers Brennvorrichtungen angeordnet sind.

Mit den zusätzlichen Brennvorrichtungen können die seitlich aus dem Brennkörper austretenden Verbrennungsprodukte nachverbrannt werden. Damit lassen sich die Schadstoffe, die die Abgasbilanz beeinträchtigen, erheblich reduzieren. Zudem ist bei einem solchen Gasbrenner die Energieausbeute erhöht, da das eingesetzte Brenngas nahezu vollständig verbrannt wird.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Brennvorrichtungen Flammen bilden, die über den gesamten Umfang des Brennkörpers herum angeordnet sind. Damit werden alle, aus dem Brennkörper seitlich austretenden Verbrennungsrückstände vollständig nachverbrannt.

Die Brennvorrichtungen werden bevorzugt mit dem gleichen Brenngas versorgt, das auch dem Brennkör-

per zugeführt ist.

Eine denkbare Erfindungsvariante ist dadurch gekennzeichnet, daß der poröse Brennkörper auf einen Zuströmkörper aufgesetzt ist, über Zuströmkanäle dem Brennkörper Brenngas zuleitet, daß der Zuströmkörper quer zur Strömungsrichtung Zusatzkanäle der Brennvorrichtungen aufweist, an denen Flammen entzündbar sind. Die Zusatzkanäle haben dabei eine Ausrichtung und Dimensionierung, die auf die Abmessungen des Brennkörpers abgestimmt ist.

Eine mögliche Erfindungsvariante sieht vor, daß die, von den Brennvorrichtungen erzeugten Flammen in Strömungsrichtung des Brenngases gesehen, sich über die gesamte Seite des Brennkörpers erstrecken. Die Flammen decken damit die Seite des Brennkörpers vollständig über deren Gesamthöhe ab. Damit kann kein teilverbrannter Brennrückstand in das Abgas gelangen. Denkbar ist auch, daß die von den Brennvorrichtungen erzeugten Flammen mit ihrem Flammenende gegen den in Strömungsrichtung des Brenngases gesehenen Endbereich der Seite des Brennkörpers gerichtet sind. Die aus der Seite des Brennkörpers austretenden, warmen Abgase steigen entgegen der Schwerkraft entlang der Seite des Brennkörpers auf. Sie werden dabei den Flammen zugeführt und hier verbrannt.

Denkbar ist auch, daß quer zur Strömungsrichtung des Brenngases eine Wand den Brennkörper umgibt, daß die Wand die Brennvorrichtungen aufweist, an denen sich in Strömungsrichtung hinter dem Brennkörper die Flammen entzünden und daß die Flammen den zwischen der Wand und dem Brennkörper gebildeten Bereich überragen.

Die Wand bildet zusammen mit der Seite des Brennkörpers eine Art Abgaskanal, der die teilverbrannten Abgase den Flammen zuleitet.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in Seitendarstellung und im Schnitt eine schematische Darstellung eines Gasbrenners mit einem Brennkörper, der auf einen ebenen Zuströmkörper aufgesetzt ist,

Fig. 2 den Gasbrenner gemäß Fig. 1 mit einem veränderten Zuströmkörper und

Fig. 3 den Gasbrenner gemäß Fig. 1 mit einem weiteren, veränderten Zuströmkörper.

In Fig. 1 ist schematisch ein Brenner mit einer Brennkammer 11 dargestellt. Die Brennkammer 11 weist in ihrem Boden 13 eine Brenngaszuleitung 14 auf, über die ein Brenngas eingeleitet werden kann. Das Brenngas ist im vorliegenden Beispiel in einer vorgeschalteten Mischkammer aus einem Gas- und Luftgemisch gemischt worden.

Nach oben hin ist die Brennkammer 11 offen, so daß sich ein Abgasauslaß 12 bildet. In die Brennkammer 11 ist ein Zuströmkörper 15 eingesetzt. Der Zuströmkörper 15 ist als ebene Platte ausgebildet, die vertikal verlaufende Zuströmkanäle 16 aufweist. Auf den Zuströmkörper 15 ist im Bereich der Zuströmkanäle 16 ein Brennkörper 10 aufgesetzt. Der Brennkörper 10 weist in seinem Inneren eine poröse Struktur auf. In den Zuströmkörper sind Zusatzkanäle 17 eingearbeitet, die quer zur Zuströmrichtung des Brenngases versetzt neben dem Brennkörper 10 angeordnet sind. Diese Zusatzkanäle 17 schaffen eine Verbindung zwischen der Brenngasseite und dem eigentlichen Brennraum.

Über die Brenngaszuleitung 14 wird dem Zuströmkörper 14 das Brenngas zugeleitet. Es durchströmt die Zuströmkanäle 16 und tritt in den Brennkörper 10 ein. Hier entzündet es sich. Dabei bildet sich eine Flammenfront, die sich quer zur Zuströmrichtung ausbreitet. In dem seitlichen Wandbereich des Brennkörpers 10 findet eine nur unvollständige Verbrennung statt, die dabei gebildeten Brennrückstände treten aus der porösen Struktur seitlich aus. An den Zusatzkanälen 17 sind Flammen 18 entzündet, die sich über die gesamte Höhe des Brennkörpers 10 strecken. Die Zusatzkanäle 17 und die Flamme 18 bilden Brennvorrichtungen 19, mit denen die entstandenen Brennrückstände nachverbrannt werden können.

Die Fig. 2 zeigt den Gasbrenner nach der Fig. 1 mit einem veränderten Zuströmkörper 15. Dieser Zuströmkörper 15 besitzt ein ebenes Auflageteil, auf den der Brennkörper 10 aufgelegt ist. Seitlich ist das Auflageteil mit Abwinklungen 15.1 versehen, die in Zuströmrichtung des Brenngases abgewinkelt ist. Die Abwinkelungen 15.1 nehmen die Zusatzkanäle 17 auf. Die an den Zusatzkanälen 17 entzündeten Flammen 18 sind gegen den oberen Endbereich des Brennkörpers 10 gerichtet. Damit schließen die Flammen 18 und die Seiten des Brennkörpers 10 eine Kammer ein, in dem die aus dem Brennkörper 10 austretenden Abgasrückstände gesammelt und nachverbrannt werden.

Eine weitere Erfindungsvariante ist in der Fig. 3 dargestellt. Hierbei ist der Brennkörper 10 von einer umlaufenden Wand 15.3 umgeben, die einstückig mit dem Zuströmkörper 15 verbunden ist. Die Wand 15.3 überragt dabei den Brennkörper 10. In dem überragenden Bereich ist die Wand 15.3 mit den Zusatzkanälen 17 versehen. Die an den Zusatzkanälen 17 entzündeten Flammen überbrücken den Zwischenraum, der sich zwischen der Wand 15.3 und dem Trennkörper 10 bildet. Dieser Zwischenbereich bildet ein Abgaskanal, der die unverbrannten Brenngasrückstände den Flammen 18 zielgerichtet zuführt.

Von der Wand 15.3 ist eine horizontale Schottwand 15.2 abgewinkelt und an die Wandung der Brennkammer 11 angeschlossen. Wie den einzelnen Zeichnungen entnommen werden kann, ist stets darauf geachtet worden, daß der Trennkörper 10 seitlich freisteht und nicht von einer Wandung eingefäßt ist. Dies hat den ent-

scheidenden Vorteil, daß Druckschwankungen in dem zugeführten Brenngas ausgeglichen werden können. Die eigentliche Brennzone, die durch die Flammenfront präsentiert wird, kann sich daher im Brennkörper stabilisieren, so daß ein geräuscharmer Betrieb des Gasbrenners möglich ist.

### Patentansprüche

1. Gasbrenner mit einem Brennkörper, der eine poröse Struktur aufweist, wobei dem Brennkörper ein Brenngas zugeleitet ist, das innerhalb des Brennkörpers gezündet und verbrannt wird, dadurch gekennzeichnet,
2. Gasbrenner nach Anspruch 1, daß im Bereich der quer zur Strömungsrichtung verlaufenden Seiten des Brennkörpers (10) Brennvorrichtungen (19) angeordnet sind.
3. Gasbrenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
4. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, daß dem Brennkörper (10) und den Brennvorrichtungen Brenngas über eine gemeinsame Brenngaszuleitung (14) zugeführt ist.
5. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, daß der poröse Brennkörper (10) auf einen Zuströmkörper (15) aufgesetzt ist, der über Zuströmkanäle (16) dem Brennkörper (10) Brenngas zuleitet,
6. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, daß der Zuströmkörper quer zur Strömungsrichtung des Brenngases versetzt Zusatzkanäle (17) der Brennvorrichtungen (19) aufweist, an denen Flammen (18) entzündbar sind.
7. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, daß die von den Brennvorrichtungen (19) erzeugten Flammen (18), in Strömungsrichtung des Brenngases gesehen, sich über die gesamte Seite des Brennkörpers (10) erstrecken.
8. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

daß die von den Brennvorrichtungen (19) erzeugten Flammen (18) mit ihrem Flammenende gegen den, in Strömungsrichtung des Brenngases gesehen Endbereich, der Seite des Brennkörpers (10) zugerichtet sind. 5

7. Gasbrenner nach einem Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

daß quer zur Strömungsrichtung des Brenngases eine Wand (15.3) den Brennkörper (10) umgibt, 10  
daß die Wand (15.3) die Brennvorrichtungen (19) aufweist, an denen sich in Strömungsrichtung hinter dem Brennkörper (10) die Flammen (18) entzünden und 15  
daß die Flammen (18) den zwischen der Wand (15.3) und dem Brennkörper (10) gebildeten Bereich überragen. 20

8. Verfahren zur Betreibung eines Gasbrenners, bei dem einem porösen Brennkörper Brenngas zugeführt und in diesem verbrannt wird, dadurch gekennzeichnet,

daß die quer zur Strömungsrichtung, seitlich aus dem Brennkörper (10) austretenden Brennrückstände zumindest teilweise mit einer Brennvorrichtung (19) nachverbrannt werden. 25

30

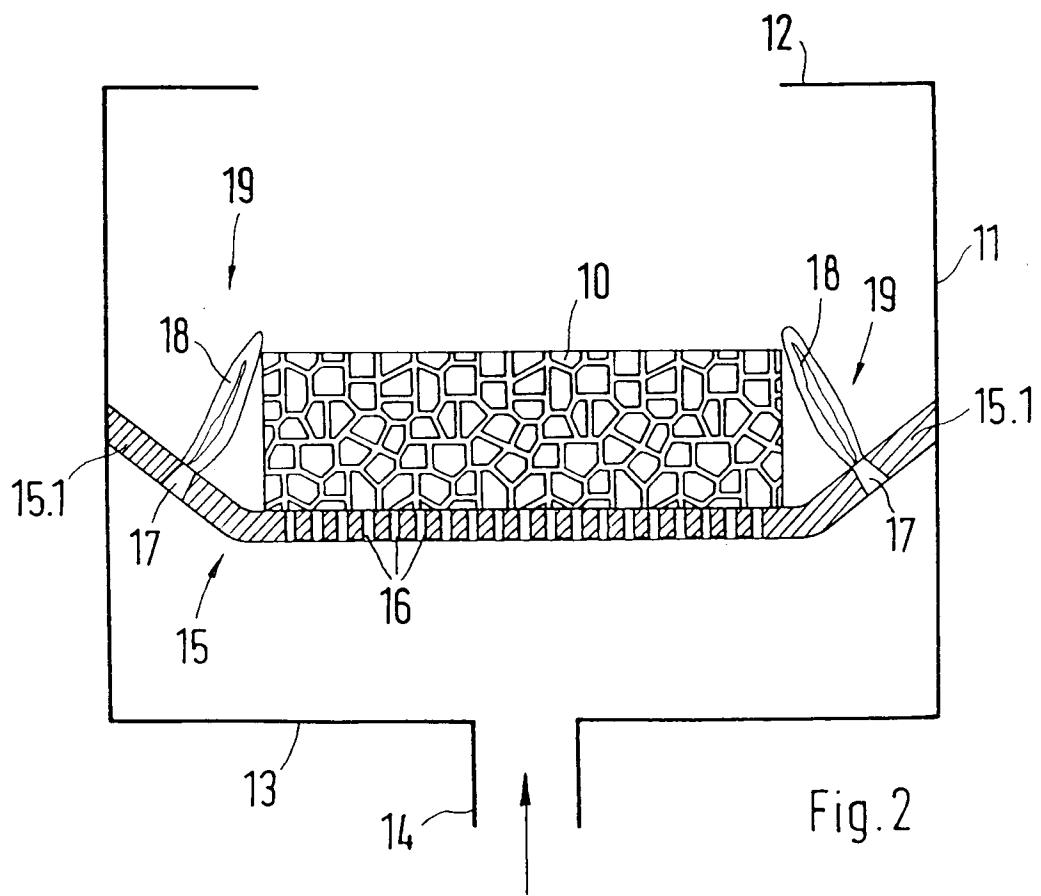
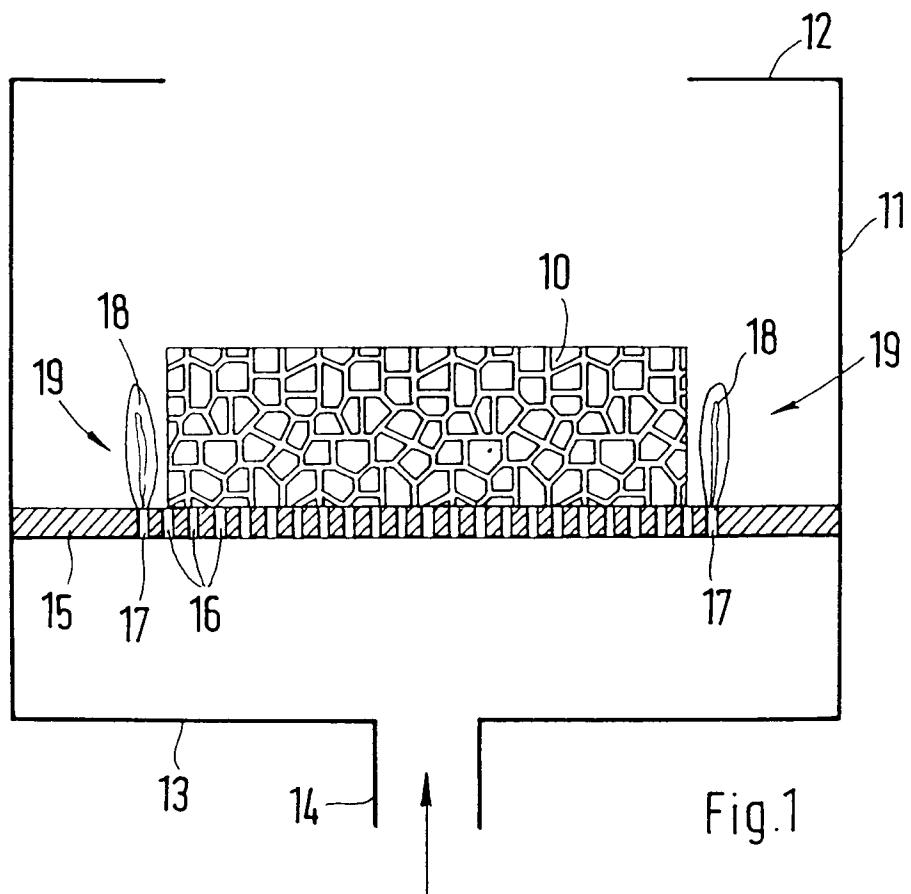
35

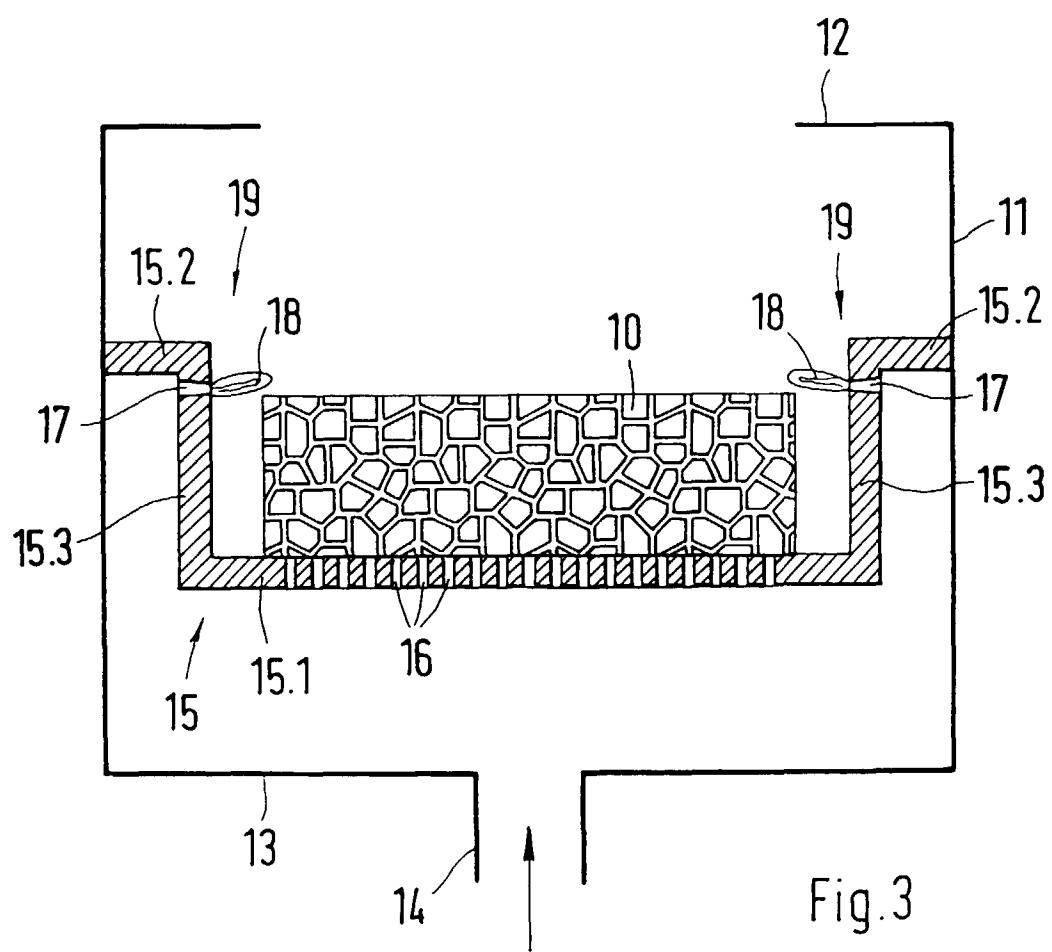
40

45

50

55







## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 98106118.7									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int Cl 6)									
X	DE 4220749 A1 (NAKAJIMA COPPER WORKS, INC.) 14. Januar 1993 (14.01.93), ganzes Dokument. --	1, 2, 3, 5	F 23 D 14/16									
X	DE 2733552 A1 (ENGELHARD MINERALS & CHEMICALS CORP.) 02. Februar 1978 (02.02.78), Fig. 6, 8, Seiten 37-40.	1, 2, 6										
A, D	DE 4322109 A1 (DURST, F.) 12. Januar 1995 (12.01.95), ganzes Dokument. ----	1, 4										
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int Cl 6)  F 23 D 14/00									
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p> <table border="1"> <tr> <td>Recherchenort WIEN</td> <td>Abschlußdatum der Recherche 14-07-1998</td> <td>Prüfer PFAHLER</td> </tr> <tr> <td colspan="2">KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td colspan="2">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</td> <td>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td> </tr> </table>				Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 14-07-1998	Prüfer PFAHLER	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		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	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		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 14-07-1998	Prüfer PFAHLER										
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		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										
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		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument										