

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 567 004 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93106195.6**

(51) Int. Cl.⁵: **F23D 14/14**

(22) Anmeldetag: **16.04.93**

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Streichung des Bezugs auf Figur 4 sowie entsprechende Berichtigung eines weiteren Absatzes der Beschreibung liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 2.2).

(30) Priorität: **21.04.92 AT 800/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.10.93 Patentblatt 93/43

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL
PT SE**

(71) Anmelder: **Joh. Vaillant GmbH u. Co.**
Berghauser Strasse 40
Postfach 10 10 61
D-42810 Remscheid(DE)

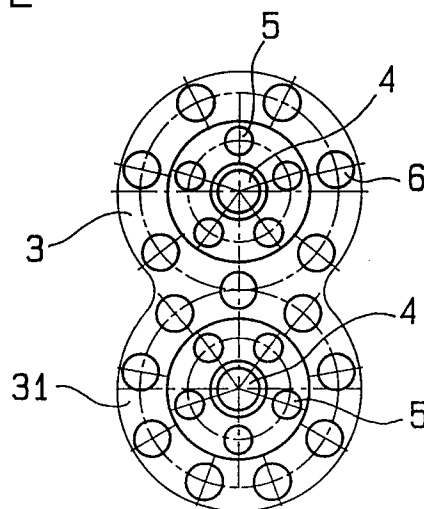
(72) Erfinder: **Goebel, Peter**
Am Kirschbaum 14
W-5632 Wermelskirchen(DE)

(74) Vertreter: **Heim, Johann-Ludwig, Dipl.-Ing.**
c/o Joh. Vaillant GmbH u. Co,
Postfach 10 10 61,
Berghauser Strasse 40
D-42810 Remscheid (DE)

(54) **Keramische Brennerplatte.**

(57) Platte für Strahlungsbrenner und Vormischbrenner mit Gebläse aus einem keramischen Werkstoff beziehungsweise aus einem Metallschaum, mit Durchlaßöffnungen für ein Sauerstoffträger-Brennstoffgemisch, welche Durchlaßöffnungen in gleichmäßig verteilten Gruppen angeordnet sind, die in zueinander parallelen Reihen versetzt, vorzugsweise in Vertiefungen der Platte, angeordnet sind und jede Gruppe mindestens eine Durchlaßöffnung aufweist, die Mittelpunkt eines Kreises ist, auf dem weitere in einem regelmäßigen Polygon angeordnete Durchlaßöffnungen angeordnet sind. Um bei einer solchen Platte eine gleichmäßige Verteilung der sich unterschiedlich bildenden Flammenhöhen zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß jede von in einem Polygon angeordneten Durchlaßöffnungen (5) umgebene Durchlaßöffnung (4) von weiteren auf einem konzentrischen Kreis in einem regelmäßigen Polygon angeordneten Durchlaßöffnungen (6) umgeben ist.

Fig.2



EP 0 567 004 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine keramische Brennerplatte, die in erster Linie für einen 100 % vorgemischten Gebläsebrenner eingesetzt wird, dessen Anforderungen an die Modulationsfähigkeit des Brenners, insbesondere von der Gestaltung der Brennerplatte in ihrer Oberflächengestaltung sowie im zugeordneten Lochbild abhängt.

Lochbild und Oberflächenstruktur sollen gewährleisten, daß die Flammenlänge bei den unterschiedlichen Modulationsgraden des Brenners relativ stabil im Bereich von 30 - 120 % Q_{NB} bleibt.

Der sich bildende Flamment Teppich zeigt deutlich unterschiedlich entstehende Flammenspitzen durch die Oberflächenstruktur der Platte. Damit wird erreicht, daß durch eine gegenseitige Störung der Flammen im Flamment Teppich selber die Platte in einen großen Betriebsbereich ohne akustische Probleme durch Brennerschwingungen betrieben werden kann.

Die Lochdurchmesser sind entsprechend dem gewünschten minimalen und maximalen Belastungsbereich des Brenners zu bestimmen, insbesondere die größere Vertiefung und die Bündelung von vielen kleinen Flammen zu einer einzelnen Hauptflamme, die durch die besondere Form der Vertiefung und die in der Vertiefung bis hin zum Rand besonders angeordnete Durchlaßöffnungen gewähren diese besondere Flammenstabilisierung und verursachen nur im Randbereich dieser zwei zusammengehörigen Kratern ein mögliches Glühen der Platte.

So werden die Temperaturschwankungen der Brennerplatte relativ geringgehalten, und Druckverlustschwankungen bei gleicher Brennerbelastung bei längerer Betriebszeit des Brenners werden vermieden.

Des weiteren gewährleistet das Lochbild und die Oberflächenstruktur, daß eine verstärkte Rezirkulation in den einzelnen Hauptflammen entsteht, die somit verbesserte NO_x -Werte liefert ca. 60 % niedriger als vergleichbare Platten bei gleichen Belastungen.

Aufgrund der gestalteten Oberflächenstruktur und dem sich aus verschiedenen Durchlaßöffnungen ergebenden Lochbild gewährleistet die notwendige Flammenstabilität einen weiten Modulationsbereich des Brenners auch bei kritischen Gasarten. Diese Flammenstabilität gewährleistet, daß das keine zu starke Flammenkühlung entsteht und damit ein Anstieg der CO -Emissionswerte bei geringen Brennerbelastungen. Es wurden um ca. 50 % niedrigere Werte erzielt gegenüber vergleichbaren Brennerplatten.

Eine solche Platte wurde zum Beispiel durch die EP B 106 761 bekannt. Bei dieser bekannten Platte sind die Durchlaßöffnungen in einem eine zentrale Durchlaßöffnung umgebenden regelmäßigen Sechseck angeordnet.

Bei dieser bekannten Platte ergeben sich zwischen den einzelnen Durchlaßöffnungen im wesentlichen stets gleiche Abstände.

Ziel der Erfindung ist es, die bekannten Nachteile der herkömmlichen Keramikplatten für die Strahlungsbrenner und Vollvormischbrenner zu vermeiden, insbesondere auch die Neigung zur Geräuscentwicklung im Modulationsbereich von ca. 20 - 120 %. Des weiteren sollten die Emissionen, CO - und NO_x -Werte, deutlich gesenkt werden.

Erfindungsgemäß werden daher die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs vorgeschlagen.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die auf konzentrischen Kreisen einer jeden Gruppe von Durchlaßöffnungen liegenden Polygone, an deren Ecken Durchlaßöffnungen angeordnet sind, unterschiedlich sind.

Durch diese Maßnahmen können auf einfache Weise unterschiedliche Abstände zwischen den einzelnen Durchlaßöffnungen sichergestellt werden.

Weiter kann vorgesehen sein, daß das innere Polygon ein regelmäßiges Fünfeck und das äußere Polygon ein regelmäßiges Sieben- oder Neuneck ist, wobei weiter vorgesehen sein kann, daß je zwei nebeneinander angeordnete Gruppen von Durchlaßöffnungen eine gemeinsame, einen Eckpunkt der äußeren Polygone bildende Durchlaßöffnung aufweisen, wobei die äußeren Polygone der benachbarten Gruppen vorzugsweise eine unterschiedliche Eckenzahl aufweisen, wobei die äußeren Polygone der benachbarten Gruppen vorzugsweise eine unterschiedliche Eckenzahl aufweisen.

Durch diese Maßnahmen ergibt sich der Vorteil, daß sich, über die gesamte Platte betrachtet, eine unregelmäßige Verteilung der Durchlaßöffnungen ergibt, wobei sich im wesentlichen quer zu den Reihen von Gruppen erstreckende, leicht gewundene Zwischenabstände ergeben.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die in Form des äußeren Polygons angeordneten Durchlaßöffnungen einen größeren Durchmesser aufweisen als die in Form des inneren Polygons angeordneten Durchlaßöffnungen.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Vertiefungen, in denen die Durchlaßöffnungen angeordnet sind, zwei kegelige Abschnitte aufweisen, von denen der jeweils innere Abschnitt einen größeren Öffnungswinkel als der äußere Abschnitt aufweist.

Weiter kann vorgesehen sein, daß die Platte mit zueinander parallel verlaufenden Wellentälern und Wellenbergen profiliert ist und die Reihen, in denen die Gruppen von Durchlaßöffnungen angeordnet sind, in den gegenüber den Hauptachsen der Platte schräg, vorzugsweise in einem Winkel von 15 bis 30° verlaufenden Wellentälern angeordnet

net sind, wodurch sich unterschiedliche Flammhöhen bei gleicher Brennerbelastung ergeben und somit die bekannten akustischen Probleme vermieden werden.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Platte,

Figur 2 zwei nebeneinanderliegende Gruppen von Durchlaßöffnungen der Platte nach Figur 1, Figur 3 einen Schnitt durch einen Ausschnitt der Platte nach Figuren 1 und 2 und

Figur 4 eine Draufsicht auf eine besonders bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Platte.

Eine Keramikplatte 1 eines Vormischbrenners weist an ihrer den Flammen zugewandten Oberfläche 7 in Vertiefungen 2 angeordnete Gruppen 3, 31 von Durchlaßöffnungen 4, 5 und 6 auf.

Wie aus der Figur 1 zu ersehen ist, sind die Gruppen 3, 31 in Reihen abwechselnd nebeneinander angeordnet, wobei die benachbarten Reihen von Gruppen 3, 31 gegeneinander versetzt sind.

Wie aus den Figuren 1 und 2 zu ersehen ist, weist jede Gruppe 3, 31 eine zentrale zylindrische Durchlaßöffnung 4 auf, die von in einem regelmäßigen Fünfeck angeordneten kleineren zylindrischen Durchlaßöffnungen 5 umgeben ist. Weiter sind bei jeder Gruppe 3, 31 noch in einem die in einem Fünfeck angeordneten Durchlaßöffnungen 5 umgebenden Polygon angeordneten Durchlaßöffnungen 6 vorgesehen. Dabei sind bei den Gruppen 3 die äußeren Durchlaßöffnungen 6 in einem regelmäßigen Siebeneck angeordnet, wogegen bei den Gruppen 31 die äußeren Durchlaßöffnungen 6 in einem regelmäßigen Neuneck angeordnet sind. Dabei ist eine Durchlaßöffnung 6 für beide Gruppen 3, 31 gemeinsam.

Die in einem Fünfeck angeordneten Durchlaßöffnungen 5 sind so angeordnet, daß sich bei den nebeneinander angeordneten Gruppen 3, 31 eine spiegelbildliche Anordnung der Durchlaßöffnungen 5 ergibt.

Wie deutlich aus den Figuren 2 und 3 zu ersehen ist, weisen die Durchlaßöffnungen 5 einen kleineren Durchmesser auf als die Durchlaßöffnungen 4 und 6 auf.

Die Figur 3 zeigt die Erstreckung der Durchlaßöffnungen 4, 5 und 6 von der Oberseite 7 zur gegenüberliegenden Unterseite 8, die einer Mischkammer für ein Gas-Luft-Gemisch zugewandt ist.

Die Vertiefungen 2 weisen zwei kegelige Abschnitte 9 und 10 auf, in denen die Durchlaßöffnungen 5 und 6 angeordnet sind. Dabei weist der Abschnitt 9, in dem die Durchlaßöffnungen 5 einer jeden Gruppe 3, 31 angeordnet sind, einen größeren Öffnungswinkel auf, als der Abschnitt 10, in

dem die im äußeren Polygon angeordneten Durchlaßöffnungen 6 angeordnet sind. Zur Oberseite 7 der Keramikplatte 1 hin schließt sich an den Abschnitt 10 der Vertiefung 2 ein ausgerundeter Übergangsbereich an.

Wie aus der Figur 4 zu ersehen ist, ist die Platte 1 mit zueinander parallel laufenden Wellenbergen 12 und Wellentälern 11 profiliert, wobei diese schräg gegen die Hauptachsen der Platte 1 geneigt verlaufen. Der Winkel, den die Wellenberge 12 und Wellentäler 11 mit dem seitlichen Rand der Platte 1 einschließen, beträgt zweckmäßigerweise 15° bis 30° . Die Gruppen 3, 31 von Durchlaßöffnungen 4, 5 und 6 sind dabei in den Wellentälern 11 angeordnet, wobei die Höhendifferenz zwischen den Wellenbergen 12 und den Wellentälern 11 maximal 6 mm und die Breite des Wellentales 11 maximal die doppelte Breite des Wellenberges 12 beträgt.

Patentansprüche

1. Platte für einen Vormischbrenner mit und ohne Gebläse, insbesondere Strahlungsbrenner aus einem keramischen Werkstoff mit Durchlaßöffnungen für ein Sauerstoffträger-Brennstoffgemisch, welche Durchlaßöffnungen in gleichmäßig verteilten Gruppen angeordnet sind, die in zueinander parallelen Reihen versetzt, vorzugsweise in Vertiefungen der Platte, angeordnet sind und jede Gruppe mindestens eine Durchlaßöffnung aufweist, die Mittelpunkt eines Kreises ist, auf dem weitere in einem regelmäßigen Polygon angeordnete Durchlaßöffnungen angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede von in einem Polygon angeordneten Durchlaßöffnungen (5) umgebene Durchlaßöffnung (4) von weiteren auf einem konzentrischen Kreis in einem regelmäßigen Polygon angeordneten Durchlaßöffnungen (6) umgeben ist.
2. Platte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die auf konzentrischen Kreisen einer jeden Gruppe (3, 31) von Durchlaßöffnungen (4, 5, 6) liegenden Polygone, an deren Ecken Durchlaßöffnungen (5, 6) angeordnet sind, unterschiedlich sind.
3. Platte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das innere Polygon ein regelmäßiges Fünfeck und das äußere Polygon ein regelmäßiges Sieben- oder Neuneck ist.
4. Platte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die äußeren Polygone der Gruppen (3, 31) umschrei-

benden Kreise einander berühren.

5. Platte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß je zwei nebeneinander angeordnete Gruppen (3, 31) von Durchlaßöffnungen (4, 5, 6) eine gemeinsame, einen Eckpunkt der äußeren Polygone bildende Durchlaßöffnung (6) aufweisen, wobei die äußeren Polygone der benachbarten Gruppen (3, 31) vorzugsweise eine unterschiedliche Eckenzahl aufweisen. 5
10

6. Platte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in Form des äußeren Polygons angeordneten Durchlaßöffnungen (6) einen größeren Durchmesser aufweisen, als die in Form des inneren Polygons angeordneten Durchlaßöffnungen (5). 15

7. Platte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vertiefungen (2), in denen die Durchlaßöffnungen (4, 5, 6) angeordnet sind, zwei kegelige Abschnitte (9, 10) aufweisen, von denen der jeweils innere Abschnitt (9) einen größeren Öffnungswinkel als der äußere Abschnitt (10) aufweist. 20
25

8. Platte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platte (1) mit zueinander parallel verlaufenden Wellentälern (11) und Wellenbergen (12) profiliert ist und die Reihen, in denen die Gruppen (3, 31) von Durchlaßöffnungen (4, 5, 6) angeordnet sind, in den gegenüber den Hauptachsen der Platte (1) schräg, vorzugsweise in einem Winkel von 15 bis 30° verlaufenden Wellentälern (11) angeordnet sind. 30
35

9. Platte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platte (1) eine Oberflächenstruktur aufweist nach Art einer vertieften Flächenstruktur, die ca. 60 bis 75 % der aktiven Brenneroberfläche aufweist und sich aus einer Vielzahl zusammenhängender großen Vertiefung zusammensetzt, deren Einzelanteil ca. 3 bis 4 % an der gesamtaktiven Brenneroberfläche beträgt. 40
45

10. Platte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine solche Prägung und Lochung auch in einem dichtem Metallschaum nachträglich mechanisch eingebracht wird. 50

Fig.1

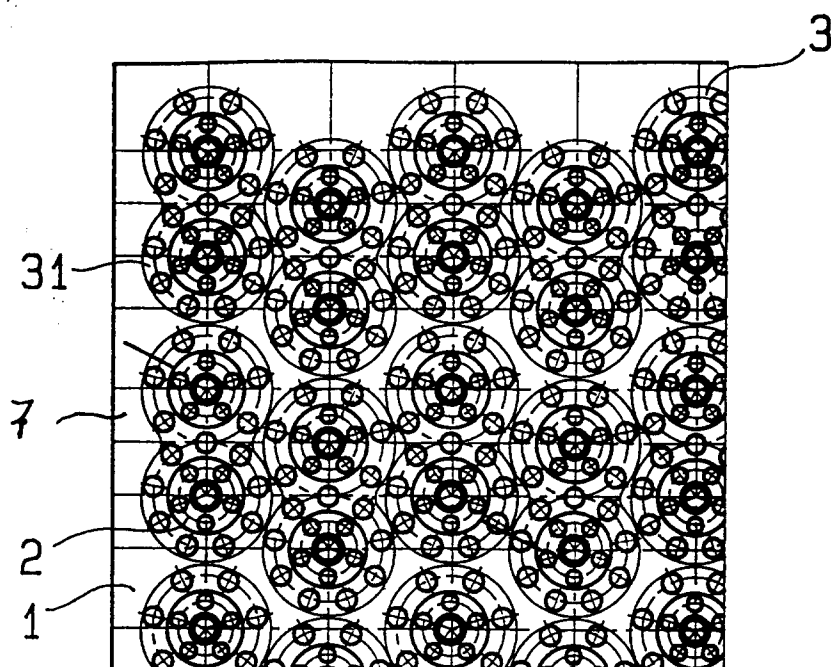


Fig.2

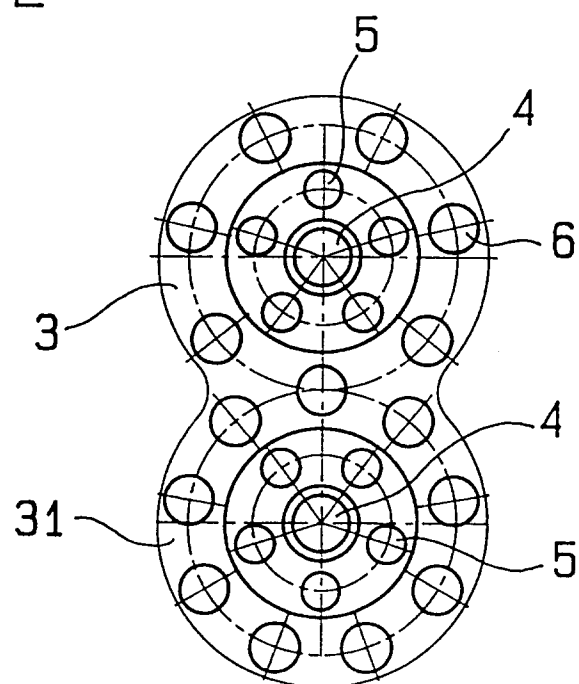
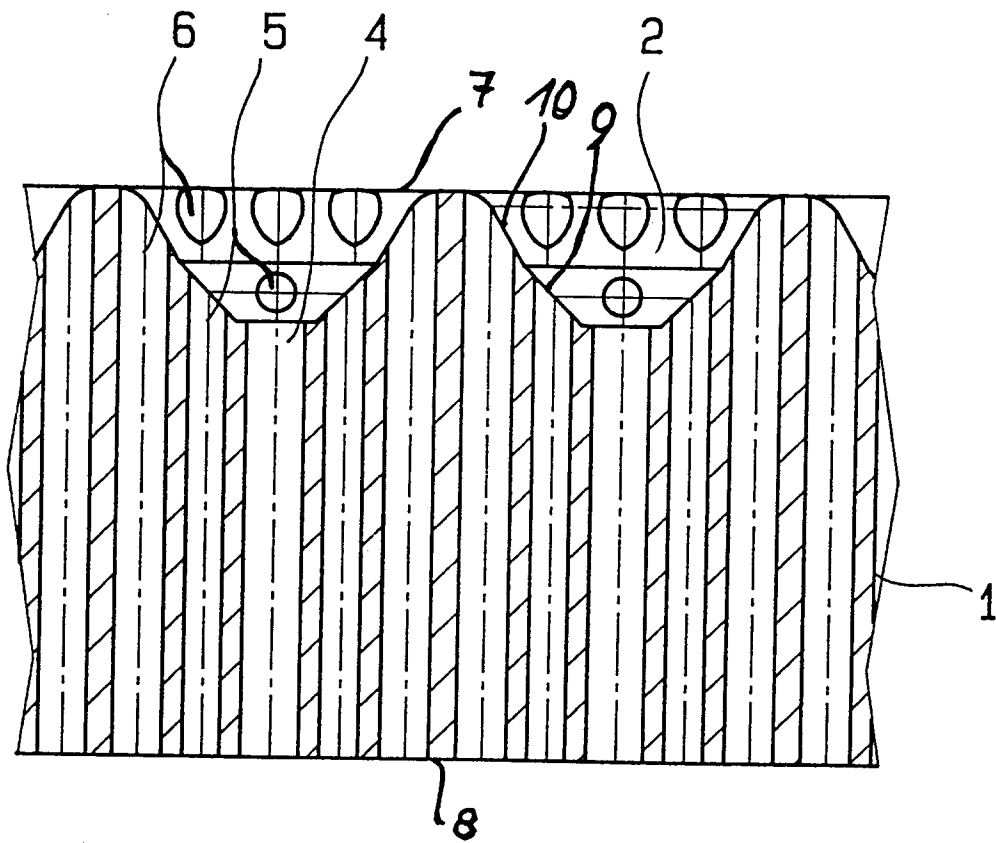


Fig.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 6195

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-1 751 150 (INDUSTRIAS DEL HOGAR) * Seite 6, Absatz 1 - Seite 8, Absatz 1 * * Abbildungen *	1	F23D14/14
Y	---	6	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 170 (M-817)21. April 1989 & JP-A-01 003 407 (RINNAI) 9. Januar 1989 * Zusammenfassung *	6	
X	DE-A-2 163 498 (SCHWANK) * Seite 7 * * Abbildung 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F23D F24C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28 JULI 1993	Prüfer LEITNER J.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			