

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Dezember 2004 (02.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/104388 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F01N 3/035**,
3/28, 3/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/005319

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Mai 2004 (18.05.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 23 385.7 23. Mai 2003 (23.05.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplerstrasse
225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KEPPELER, Berthold**
[DE/DE]; Teckstrasse 45/6, 73277 Owen (DE). **SCHARR,**
Detlef [DE/DE]; Burgtaller Strasse 25, 71397 Leutenbach
(DE).

(74) Anwälte: **KREISER, André** usw.; DaimlerChrysler AG,
Intellectual Property Management, IPM - C106, 70546
Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

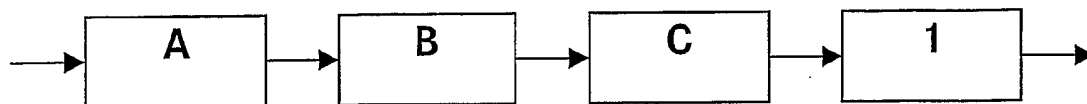
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: EXHAUST GAS CLEANING SYSTEM FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: ABGASREINIGUNGSANLAGE FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to an exhaust gas cleaning system for an internal combustion engine. When seen from the direction of flow of the exhaust gas, said system comprises a particle filter (1) in the proximity of the engine and at least one catalytic converter (2, 3, 4) downstream of the particle filter (1), wherein the at least one catalytic converter (2, 3, 4) that is arranged downstream of the particle filter (1) has a cell density area of approximately 900 to 2000 cpsi.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Abgasreinigungsanlage für eine Brennkraftmaschine, die in Strömungsrichtung des Abgases gesehen motornah einen Partikelfilter (1) und stromab des Partikelfilters (1) mindestens einen Katalysator (2, 3, 4) aufweist, bei der der stromab des Partikelfilters (1) angeordnete mindestens eine Katalysator (2, 3, 4) einen Zelldichtebereich von etwa 900 bis 2000 cpsi aufweist.

WO 2004/104388 A1

Abgasreinigungsanlage für eine Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft eine Abgasreinigungsanlage für eine Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Für die Reinigung von Abgasen aus Verbrennungsmotoren sind heute Katalysatoren und Filter im Einsatz, die die Emission der Abgasbestandteile HC, CO, NO_x und Partikel mindern. Nach dem Stand der Technik werden niederzellige Katalysatoren für Abgase mit hoher Partikelbeladung gewählt, so dass durch Partikel/Ruß keine Nachteile durch das Anlagern und/oder Verstopfen der Katalysatorwaben zu erwarten sind. Auf der anderen Seite kann die Anwendung von dünnwandigen hochzelligen Katalysatoren vorteilhaft sein, da diese einen geringeren Bauraum beanspruchen, ein besseres Anspringen bei tieferen Temperaturen (light-off temperature) zeigen und eine verbesserte Effektivität durch die Erhöhung ihrer geometrischen Oberfläche zur Folge haben. Bei Wabenkatalysatoren bedeutet dies eine Erhöhung ihrer Zelldichte. Die Verwendung hochzelliger Monolithen für die Reinigung von Diesellabgasen wird jedoch durch Dieselpartikel behindert.

Aus der DE 197 18 727 C2 ist ein Verfahren zur Behandlung des Abgases eines Dieselmotors zur Verminderung der Partikelemission durch Leiten des Diesellabgases durch zwei hintereinander geschaltete Diesellabgaskatalysatoren in Form von Wabenkörpern mit parallelen Strömungskanälen bekannt, deren Wandflächen mit einer katalytisch aktiven

-2-

Beschichtung versehen sind. Der stromaufwärts befindliche erste Katalysator besitzt eine Zelldichte von weniger als 40 bis 80 Strömungskanälen pro Quadratzentimeter, während die Zelldichte des stromabwärts angeordneten zweiten Katalysators größer ist als die des ersten Katalysators. Durch diese Anordnung ist es möglich, für den zweiten Katalysator eine hohe Zelldichte zu wählen, die ohne Vorschaltung des niedrigzelligen Katalysators sehr schnell zu einer Verstopfung durch Abreaktion von Kohlenwasserstoffen und Dieselpartikeln führen würde.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Abgasreinigungsanlage für eine Brennkraftmaschine zur Verfügung zu stellen, die es gestattet, Wabenkatalysatoren mit sehr hohen Zelldichten für die Reinigung von Dieselaabgasen einzusetzen, da eine weitere Verschärfung der Abgasgrenzwerte für Dieselmotoren nicht nur eine Reduktion der Partikelemissionen, sondern auch eine weitere Verbesserung der Abgasgrenzwerte für gasförmige Schadstoffe notwendig macht.

Erfindungsgemäß ist hierzu eine Abgasreinigungsanlage für eine Brennkraftmaschine vorgesehen, die in Strömungsrichtung des Abgases gesehen motornah einen Partikelfilter und stromab des Partikelfilters mindestens einen Katalysator aufweist, bei der der stromab des Partikelfilters angeordnete mindestens eine Katalysator einen Zelldichtebereich von etwa 900 bis 2000 cpsi, vorzugsweise von etwa 900 bis 1600 cpsi, aufweist.

Eine nach Anspruch 2 weitergebildete Abgasreinigungsanlage ist mit einer katalytischen Beschichtung versehen.

-3-

Ferner ist gemäß Anspruch 3 der stromab des Partikelfilters angeordnete mindestens eine Katalysator ein NO_x-Speicherkatalysator und/oder ein SCR-Katalysator.

In einer vorteilhaften Ausführung nach Anspruch 4 weist der stromab des Partikelfilters angeordnete mindestens eine Katalysator die Funktionen eines NO_x-Speicherkatalysators und eines SCR-Katalysators auf.

Durch die Anordnung des Partikelfilters an erster Stelle hinter dem Motor ergeben sich mehrere Vorteile. Zum einen erfährt der Filter in der motornahen Einbauposition höhere Betriebstemperaturen, d.h. er profitiert von dem sogenannten CRT-Effekt (Continuous Regeneration Trap), der Reaktion zwischen NO_x und Ruß. Dies führt zu einer permanenten Rußregeneration des Partikelfilters, wodurch die Häufigkeit der aktiven Filterregenerationen deutlich abgesenkt werden kann. Zum anderen entfallen alle Einschränkungen bei der Katalysator- und/oder Trägerauswahl, da die Verunreinigungen aus dem Dieselaabgas durch den vorgeschalteten Partikelfilter entfallen. Vorteilhafterweise können daher leistungsfähigere hochzellige Katalysatoren zum Einsatz kommen, die durch die vorbeschriebenen Partikelemissionen sonst schnell zugesetzt würden. Der Einsatz hochzelliger Katalysatoren im Anschluß an den Partikelfilter äußert sich in vorteilhafter Weise in einer Volumeneinsparung, einem verbesserten Kaltstartverhalten und einem besseren Umsatz bei der Schadstoffreduktion. Ferner kann aufgrund der höheren geometrischen Oberfläche die Schichtdicke der Katalysatorbeschichtung mit Edelmetallen reduziert werden. Dies vermindert auch die Transporthemmungen der ablaufenden chemischen Prozesse. Zudem werden ferner alle festen (z.B. Zn, P, Ca, Fe) und größtenteils auch

Schwefel-haltige Verunreinigungen im Partikelfilter, die zu Vergiftungserscheinungen der nachfolgenden Komponenten führen können, zurückgehalten. Damit verbessert sich als ein weiterer Vorteil das Alterungsverhalten dieser nachgeschalteten Komponenten wie z.B. Katalysatoren, Sensoren etc., und erhöht damit die Lebensdauer dieser Komponenten nachhaltig. Es können auch Sensoren Einsatz finden, die normalerweise im partikelbeladenen Abgas nicht verwendet werden konnten.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung mehrere bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung im Zusammenhang mit den Zeichnungen. Dabei zeigt in beispielhafter Weise:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Anordnung zur Abgasnachbehandlung aus dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

Die schematische Darstellung der Fig. 1 zeigt eine Anordnung zur Abgasnachbehandlung aus dem Stand der Technik. Hierbei werden Partikelfilter und Katalysatoren im Abgas von Verbrennungsmotoren kombiniert eingesetzt. In Fig. 1 wird der Partikelfilter 1, dessen Aktivität temperaturunabhängig ist, motorfern eingebaut und andere

Katalysatoren A, B, C zur Reduktion der gasförmigen Schadstoffe, die höhere Temperaturen für ihre Aktivitäten benötigen, möglichst motornah. Aus dieser Anordnung ergibt sich ein frühes Anspringen der Katalysatoren nach dem Kaltstart. Die Zelldichte der Katalysatoren wird hier durch die Partikel aus dem Abgas limitiert, um ein Verstopfen der Zellen zu vermeiden.

Die erfindungsgemäße Anordnung zur Abgasnachbehandlung in Fig. 2 zeigt einen motornah angeordneten Partikelfilter 1. Dies bedeutet, dass der Partikelfilter 1 entweder im Abgaskrümmen oder vor oder nach dem Abgasturbolader des Dieselmotors angeordnet sein kann. Der Partikelfilter 1 ist regenerierbar, wobei im Falle der Rußabscheidung im Dieselmotor-Abgasstrang die Regeneration durch die Oxidation des Rußes entweder durch Stickstoffdioxid (NO_2) bei einer Temperatur oberhalb von etwa 200°C oder mit Luft bzw. Sauerstoff (O_2) thermisch bei z.B. Temperaturen oberhalb 500°C oder durch Einspritzung eines Additivs (z.B. eine Cer-Verbindung) erfolgt. Die Rußregeneration mittels NO_2 über den Mechanismus der „Continuous Regeneration Trap“ nach $\text{C} + 2 \text{NO}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{NO}$ erfordert jedoch entweder einen Oxidationskatalysator vor dem Partikelfilter 1 zur Oxidation des NO zu NO_2 oder einen Partikelfilter 1 mit einer entsprechenden katalytischen Beschichtung.

Stromab des Partikelfilters 1 ist mindestens ein Katalysator 2, 3, 4 angeordnet, der einen Zelldichtebereich von etwa 900 bis 2000 cpsi, vorzugsweise einen Zelldichtebereich von etwa 900 bis 1600 cpsi aufweist. Zur Abgasnachbehandlung finden Metall-, bevorzugt jedoch Keramik-Katalysatoren Einsatz. Die verwendeten Katalysatoren im Ausführungsbeispiel von

-6-

Fig. 2 sind vorzugsweise ein NO_x-Speicherkatalysator (NSK) (2) oder ein SCR-Katalysator (3). Bei Verwendung schwefelhaltiger Kraftstoffe der heute üblichen Art werden an den katalytisch wirksamen Oberflächen der zur Abgasreinigung von mager betriebenen Brennkraftmaschinen eingesetzten Katalysatoreinrichtungen, wie z.B. den NO_x-Speicherkatalysatoren stets auch stabile Sulfate gebildet, die zu einer schleichenden Vergiftung und damit zu einer allmählichen Desaktivierung der verwendeten Katalysatoreinrichtung führen. Die Verwendung von hochzelligen Katalysatoren führt daher in vorteilhafter Weise außer den bereits genannten Vorteilen noch zu einer Verbesserung der NO_x- und der SO_x-Regeneration des NSK. Bei einer aus dem Stand der Technik bekannten Entschwefelung eines der Partikelfalle nachgeschalteten NSK-Katalysators werden auch sulfathaltige Bestandteile im Filter reduziert und führen somit günstigerweise zu einer Verminderung des Asche-induzierten Gegendrucks.

Fig. 3 zeigt beispielhaft eine erfindungsgemäße Variante der Anordnung zur Abgasnachbehandlung von Fig. 1, wobei der Übersichtlichkeit halber für gleiche oder gleichwirkende Komponenten dieselben Bezugszeichen verwendet werden und insoweit auf die obige Beschreibung zu Fig. 1 verwiesen werden kann. Im übrigen gelten die in Fig. 2 und im allgemeinen Teil der Beschreibung genannten Vorteile ebenfalls für die erfindungsgemäße Ausführung in Fig. 3 und alle nachgenannten Ausführungsformen. Die Abgasnachbehandlungseinrichtung von Fig. 3 beinhaltet in Abgasströmungsrichtung hinter einer Brennkraftmaschine, dem motornah angeordneten Partikelfilter 1 nachgeschaltet, einen NO_x-Speicherkatalysator (NSK) (2) und im Anschluß daran einen SCR-Katalysator (3). Die Reihenfolge kann auch umgekehrt gewählt werden, so dass

-7-

der SCR-Katalysator (3) vor dem NO_x-Speicherkatalysator (NSK) (2) angeordnet ist.

Eine weitere erfindungsgemäße Variante ist in Fig. 4 dargestellt, in dem hinter dem Partikelfilter 1 eine integrierte Abgaskatalysatoreinheit (4) mit NO_x-Speicherkatalysator- (NSK) und SCR-Katalysator-Funktion angeordnet ist.

Hinter allen genannten Ausführungsbeispielen können noch weitere zur Abgasnachbehandlung hilfreiche Komponenten angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Abgasreinigungsanlage für eine Brennkraftmaschine, die in Strömungsrichtung des Abgases gesehen motornah einen Partikelfilter (1) und stromab des Partikelfilters (1) mindestens einen Katalysator (2, 3, 4) aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der stromab des Partikelfilters (1) angeordnete mindestens eine Katalysator (2, 3, 4) einen Zelldichtebereich von etwa 900 bis 2000 cpsi aufweist.
2. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Partikelfilter (1) mit einer katalytischen Beschichtung versehen ist.
3. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der stromab des Partikelfilters (1) angeordnete mindestens eine Katalysator ein NO_x-Speicherkatalysator (2) und/oder ein SCR-Katalysator (3) ist.
4. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der stromab des Partikelfilters (1) angeordnete mindestens eine Katalysator (4) die Funktionen eines

NO_x-Speicherkatalysators und eines SCR-Katalysators aufweist.

1/1

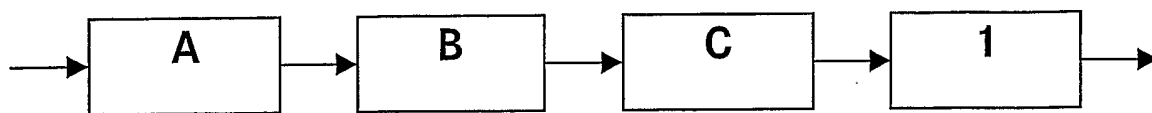


Fig. 1

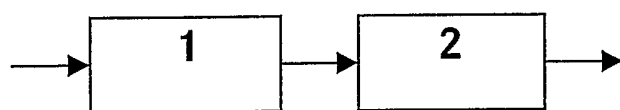


Fig. 2

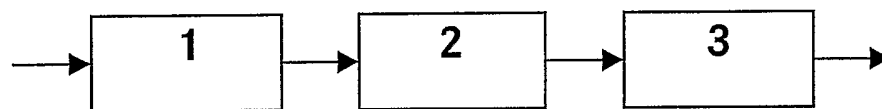


Fig. 3

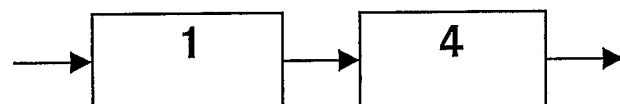


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/005319

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F01N3/035 F01N3/28 F01N3/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/96717 A (CHAPMAN KENNETH HAZEL ; JOHNSON MATTHEY PLC (GB); WILKINS ANTHONY JOHN) 20 December 2001 (2001-12-20)	1-3
Y	abstract page 5, line 25 - page 6, line 12 page 10, line 11 - page 12, line 3 figure 3	4
Y	US 2003/056499 A1 (HERTZBERG ANDREAS ET AL) 27 March 2003 (2003-03-27) abstract paragraph '0023! figure 1	4
Y	DE 198 06 062 A (SIEMENS AG) 19 August 1999 (1999-08-19) abstract column 1, line 62 - column 2, line 46	4
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 October 2004

Date of mailing of the international search report

10/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Matray, J-F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/005319

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/081880 A (HIJIKATA TOSHIHIKO ; NGK INSULATORS LTD (JP)) 17 October 2002 (2002-10-17) & EP 1 375 854 A 2 January 2004 (2004-01-02) paragraph '0023! -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/005319

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0196717	A	20-12-2001	EP 1290318 A1	12-03-2003
			WO 0196717 A1	20-12-2001
			US 2003180195 A1	25-09-2003
US 2003056499	A1	27-03-2003	DE 10131588 A1	23-01-2003
			DE 10164833 A1	09-06-2004
			EP 1273338 A1	08-01-2003
			US 2004139737 A1	22-07-2004
DE 19806062	A	19-08-1999	DE 19806062 A1	19-08-1999
WO 02081880	A	17-10-2002	JP 2002301325 A	15-10-2002
			EP 1375854 A1	02-01-2004
			WO 02081880 A1	17-10-2002
			US 2004101654 A1	27-05-2004
EP 1375854	A	02-01-2004	JP 2002301325 A	15-10-2002
			EP 1375854 A1	02-01-2004
			US 2004101654 A1	27-05-2004
			WO 02081880 A1	17-10-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/005319

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F01N3/035 F01N3/28 F01N3/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01/96717 A (CHAPMAN KENNETH HAZEL ; JOHNSON MATTHEY PLC (GB); WILKINS ANTHONY JOHN) 20. Dezember 2001 (2001-12-20)	1-3
Y	Zusammenfassung Seite 5, Zeile 25 - Seite 6, Zeile 12 Seite 10, Zeile 11 - Seite 12, Zeile 3 Abbildung 3	4
Y	US 2003/056499 A1 (HERTZBERG ANDREAS ET AL) 27. März 2003 (2003-03-27) Zusammenfassung Absatz '0023! Abbildung 1	4
Y	DE 198 06 062 A (SIEMENS AG) 19. August 1999 (1999-08-19) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 2, Zeile 46 ----- -/--	4

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Oktober 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Matray, J-F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 02/081880 A (HIJIKATA TOSHIHIKO ; NGK INSULATORS LTD (JP)) 17. Oktober 2002 (2002-10-17) & EP 1 375 854 A 2. Januar 2004 (2004-01-02) Absatz '0023! -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/005319

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0196717	A	20-12-2001	EP	1290318 A1	12-03-2003
			WO	0196717 A1	20-12-2001
			US	2003180195 A1	25-09-2003
US 2003056499	A1	27-03-2003	DE	10131588 A1	23-01-2003
			DE	10164833 A1	09-06-2004
			EP	1273338 A1	08-01-2003
			US	2004139737 A1	22-07-2004
DE 19806062	A	19-08-1999	DE	19806062 A1	19-08-1999
WO 02081880	A	17-10-2002	JP	2002301325 A	15-10-2002
			EP	1375854 A1	02-01-2004
			WO	02081880 A1	17-10-2002
			US	2004101654 A1	27-05-2004
EP 1375854	A	02-01-2004	JP	2002301325 A	15-10-2002
			EP	1375854 A1	02-01-2004
			US	2004101654 A1	27-05-2004
			WO	02081880 A1	17-10-2002