

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

<b>(51) Internationale Patentklassifikation 4 :</b>  <b>B01D 53/36, B01J 32/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 88/ 04197</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 16. Juni 1988 (16.06.88)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP87/00742 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 28. November 1987 (28.11.87) <b>(31) Prioritätsaktenzeichen:</b> P 36 42 674.1 <b>(32) Prioritätsdatum:</b> 13. Dezember 1986 (13.12.86) <b>(33) Prioritätsland:</b> DE <b>(71) Anmelder:</b> SCHUMACHER'SCHE FABRIK GMBH & CO. KG [DE/DE]; Zur Flügelaue 70, D-7180 Crailsheim (DE). <b>(72) Erfinder:</b> WIERLING-NIESING, Reinhard ; Lerchenstraße 74, D-7180 Crailsheim (DE). COORAY, Ranjit ; Löchgauer Steige 14, D-7122 Besigheim (DE). DURST, Michael ; Amselweg 15, D-7189 Frankenhardt-Honhardt (DE).	<b>(74) Anwalt:</b> BÖHME, Ulrich; Böger, Stellrecht & Partner, Uhlandstraße 14c, D-7000 Stuttgart 1 (DE). <b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
<b>(54) Title: CATALYST CARRIER BODY</b>		
<b>(54) Bezeichnung: KATALYSATORTRÄGERKÖRPER</b>		
<b>(57) Abstract</b>		
<p>In order to obtain a particularly effective and long-living catalyst carrier body useful for decomposing by catalysis individual parts of gaseous or aerosol mixtures in gas streams, in particular for decomposing by catalysis the hydrogen peroxide contained in the air, the catalyst carrier body has a supporting body of carbon particles mutually linked without any binders. The carbon particles comprise a first coal fraction forming the supporting structure having a particle size of between 500 and 5000 <math>\mu\text{m}</math> an intermediate pore width of the supporting structure between 50 and 1000 <math>\mu\text{m}</math> and an inner surface of the particles of between 0 and 100 <math>\text{m}^2/\text{cm}^3</math>, and a second coal fraction of highly-porous activated carbon with an inner surface of between 600 and 3500 <math>\text{m}^2/\text{cm}^3</math> and a particle size of between 0.1 and 500 <math>\mu\text{m}</math>. The activated carbon particles are deposited in the intervals between the particles of the first coal fraction, and an inorganic catalytic substance, in particular noble metals and their compounds, is applied on the supporting body and/or on the activated carbon particles.</p>		
<b>(57) Zusammenfassung</b>		
<p>Um einen Katalysatorträgerkörper zur katalytischen Zersetzung von einzelnen Gemischanteilen aus Gasen oder Aerosolen in Gasströmen, insbesondere zur katalytischen Zersetzung von Wasserstoffperoxid in Luft, besonders wirksam und langlebig auszugestalten, wird vorgeschlagen, daß er einen Stützkörper aus bindemittelfrei miteinander verbundenen Kohlenstoffpartikeln aufweist, daß die Kohlenstoffpartikel eine erste, das Stützgerüst ausbildende Kohlefraktion mit einer Teilchengröße zwischen 500 und 5000 <math>\mu\text{m}</math>, einer mittleren Porenweite des Stützgerüsts zwischen 50 und 1000 <math>\mu\text{m}</math> und einer inneren Oberfläche der Teilchen von 0 bis 100 <math>\text{m}^2/\text{cm}^3</math> und eine zweite Kohlefraktion aus hochporöser Aktivkohle mit einer inneren Oberfläche von 600 bis 3500 <math>\text{m}^2/\text{cm}^3</math> und einer Teilchengröße von 0,1 bis 500 <math>\mu\text{m}</math> umfassen, daß die Aktivkohleteilchen in die Zwischenräume der Teilchen der ersten Kohlefraktion eingelagert sind und daß auf den Stützkörper und/oder auf den Aktivkohleteilchen eine anorganische, katalytisch wirkende Substanz, insbesondere Edelmetalle und deren Verbindungen, aufgebracht ist.</p>		

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

- 1 -

## B E S C H R E I B U N G

05

KATALYSATORTRÄGERKÖRPER

- 10 Die Erfindung betrifft einen Katalysatorträgerkörper zur katalytischen Zersetzung von einzelnen Gemischanteilen aus Gasen oder Aerosolen in Gasströmen, insbesondere zur katalytischen Zersetzung von Wasserstoffperoxid in Luft.
- 15 In der Lebensmittel- und Pharmaindustrie und in anderen Bereichen wird Wasserstoffperoxid häufig zur Sterilisierung von Abfüllanlagen und Verpackungen eingesetzt. Da Wasserstoffperoxid in der Abluft giftig ist, müssen bestimmte Maximalkonzentrationen unterschritten werden. Es ist be-
- 20 kannt, Wasserstoffperoxid katalytisch zu zersetzen, beispielsweise wirken Platin oder Palladium in dieser Weise katalytisch. Es hat sich jedoch als nachteilig herausgestellt, daß bekannte Platin- oder Palladium-Katalysatoren nach kurzer Zeit in ihrer Wirkung nachlassen, so daß diese Materialien
- 25 als Katalysator ausgetauscht werden müssen (zum Beispiel utokeramikabgaskatalysatoren).

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Katalysatorträgerkörper zu schaffen, mit dem die katalytische Zersetzung bestimmter

30 Komponenten in einer Gasströmung, insbesondere die katalytische Zersetzung von Wasserstoffperoxid in Luftströmungen,

dauerhaft katalysiert werden kann, ohne daß die Katalysatoren in ihrer Wirkung nachlassen.

Diese Aufgabe wird bei einem Katalysatorträgerkörper der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß er einen Stützkörper aus bindemittelfrei miteinander verbundenen Kohlenstoffpartikeln aufweist, daß die Kohlenstoffpartikel eine erste, das Stützgerüst ausbildende Kohlefraktion mit einer Teilchengröße zwischen 500 und 5000  $\mu\text{m}$ , einer mittleren Porenweite des Stützgerüsts zwischen 50 und 1000  $\mu\text{m}$  und einer inneren Oberfläche der Teilchen von 0 bis 100  $\text{m}^2/\text{cm}^3$  und eine zweite Kohlefraktion aus hochporöser Aktivkohle mit einer inneren Oberfläche von 600 bis 3500  $\text{m}^2/\text{cm}^3$  und einer Teilchengröße von 0,1 bis 500  $\mu\text{m}$  umfassen, daß die Aktivkohleteilchen in die Zwischenräume der Teilchen der ersten Kohlefraktion eingelagert sind und daß auf dem Stützkörper und/oder den Aktivkohleteilchen eine anorganische, katalytisch wirkende Substanz, insbesondere Edelmetalle und deren Verbindungen, aufgebracht ist.

20

Es hat sich überraschenderweise herausgestellt, daß durch einen solchen Aufbau eines Stützkörpers eine synergistische Wirkung eintritt, die katalytische Wirkung des Edelmetallkatalysators, beispielsweise Platin, ist wesentlich ausgeprägter, wenn das Material auf einen Katalysatorträger des beschriebenen Aufbaus aufgebracht wird, als bei der Verwendung der Katalysatorsubstanz ohne eine solche Kombination zwei sich ergänzender Kohlearten. Offenbar bilden die verschiedenen Kohlearten und die anorganische Katalysatorsubstanz gemeinsam aktive Zentren, die sich gegenseitig beeinflussen und dadurch die notwendigen Zersetzungsreaktionen

30

mit wesentlich erhöhter Reaktionsgeschwindigkeit ablaufen lassen. Durch den skelettartigen Aufbau des Stützkörpers wird in Kombination mit der eingebauten Aktivkohle und der aufgetragenen anorganischen Katalysatorsubstanz eine Zwangsdurchströmung des mit Schadstoffen beladenen Gases erreicht, die eine sichere Zersetzungsreaktion gewährleisten. Dabei ist es offenbar vorteilhaft, daß die erste Kohlefraktion, die eine sehr geringe innere Oberfläche aufweist und somit sehr kompakt ausgebildet ist, eine Zwangsdurchströmung des mit Schadstoffen beladenen Gases dadurch erreicht, daß das Stützgerüst dicht oder nahezu dicht für die Gasströmung ist. Infolge des höheren Druckverlustes an dieser dichten Kohlefraktion werden im wesentlichen die offenen Poren beziehungsweise die poröse Aktivkohle durchströmt, so daß das Gas mit den aktiven, mit der Katalysatorsubstanz beschickten Flächen intensiv in Kontakt kommt.

Es hat sich herausgestellt, daß durch den beschriebenen Aufbau des Katalysatorträgerkörpers und der daraus folgenden Zwangsdurchströmung im Verhältnis zu sonst verwendeten Katalysatorbettschüttungen eine wesentlich kleinere Verweilzeit der Gasströmung realisiert werden kann, die beispielsweise in der Größenordnung zwischen 0,15 und 2,0 Sekunden liegen. Die katalytische Wirkung tritt bei Abgastemperaturen in dem weiten Temperaturbereich zwischen 0°C und 120°C ein. Dabei kann bei der katalytischen Zersetzung von Wasserstoffperoxid die Konzentration in der zu reinigenden Luftströmung zwischen 0 und 500 mg pro m<sup>3</sup> Luft betragen. Je nach der Vorkonzentration, der Strömungsgeschwindigkeit und der Temperatur kann dabei diese Konzentration nach Durchgang durch den Katalysatorträgerkörper auf Werte zwischen 0,01 mg und 0,8 mg

pro m<sup>3</sup> reduziert werden.

Es ist vorteilhaft, wenn die Teilchengröße der ersten Kohlefraktion zwischen 1000 und 3000 µm liegt. Weiterhin ist es  
05 günstig, wenn die mittlere Porenweite des aus der ersten Kohlefraktion gebildeten Stützgerüsts zwischen 200 und 300 µm liegt.

Vorzugsweise liegt die innere Oberfläche der ersten Kohlefraktion zwischen 30 und 50 m<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>. Vorzugsweise wird eine  
10 zweite Kohlefraktion mit einer inneren Oberfläche zwischen 800 und 1500 m<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup> gewählt. Die Teilchengröße der zweiten Kohlefraktion liegt vorzugsweise zwischen 0,1 und 2 µm.

15 Vorzugsweise ist vorgesehen, daß der Anteil der katalytischen Substanz zwischen 0,01 und 1 Gewichtsprozent des Katalysatorträgerkörpers liegt.

Insbesondere wird dieser Anteil zwischen 0,05 und 0,5 Gewichtsprozenten liegen.  
20

Die katalytische Substanz ist vorzugsweise kolloidal verteilt.

25 Besonders bewährt hat sich ein Katalysatorträgerkörper, dessen katalytische Substanz Platin ist. Ein solcher Körper ist vorzugsweise zur katalytischen Zersetzung von Wasserstoffperoxid außerordentlich geeignet.

30 Der Katalysatorträgerkörper kann unterschiedliche Formen annehmen, beispielsweise kann er in Form von Platten oder

Hohlzylindern ausgebildet sein. Es ist vorteilhaft, wenn über seine äußere Oberfläche ein Kunststoffgewebe oder Vlies gezogen ist. Dies kann eventuellen Austrag der feinen Kohlepartikel sicher verhindern und außerdem eine Koaleszer-Wirkung auf die bei der katalytischen Reaktion entstehenden und unter Umständen tropfenförmigen Reaktionsprodukte ausüben.

Die nachfolgende Beschreibung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Die Zeichnung zeigt schematisch einen stark vergrößerten Ausschnitt aus einem Katalysatorträgerkörper.

Der in der Zeichnung dargestellte Katalysatorträgerkörper umfaßt erste Teilchen 1 aus Kohlenstoff, die eine Teilchengröße zwischen 500 und 5000  $\mu\text{m}$  und eine relativ geringe Oberfläche in der Größenordnung zwischen 0 und 100  $\text{m}^2/\text{cm}^3$  aufweisen. Diese Teilchen 1 einer ersten Kohlefraktion sind bindemittelfrei miteinander verbunden, beispielsweise durch Sintern oder andere sinterähnliche Verbindungsvorgänge, bei denen unter Verwendung erhöhter Temperaturen und gegebenenfalls erhöhten Drucks eine Karbonisierung an den Übergangsstellen zwischen benachbarten Kohlepartikeln erreicht wird. Zwischen den Teilchen 1 und der ersten Fraktion ergeben sich Poren 2 mit einer mittleren Porenweite des Stützgerüsts zwischen 50 und 1000  $\mu\text{m}$ . In diesen Poren 2 sind Teilchen 3 einer zweiten Kohlefraktion angeordnet. Diese zweite Kohlefraktion umfaßt hochporöse Aktivkohle mit einer Teilchengröße von 0,1 bis 500  $\mu\text{m}$  und einer inneren Oberfläche zwischen 600 und 3500  $\text{m}^2/\text{cm}^3$ . Auch diese Kohleteilchen der zweiten Fraktion sind bindemittelfrei miteinander und mit

den angrenzenden Kohlenstoffpartikeln der ersten Fraktion verbunden.

Zur Herstellung eines solchen Stützgerüsts aus zwei ver-  
05 schiedenen Kohlenstoffpartikeln werden die entsprechenden  
Kohlenstoffpartikel miteinander vermischt und anschließend  
durch Sintern oder Karbonisieren eines Bindemittels mitein-  
ander verbunden. Auch im letzten Fall ist nach der Karboni-  
sierung das Bindemittel vollständig zersetzt, so daß die  
10 Bindung eine reine, bindemittelfreie Kohlenstoffbindung dar-  
stellt.

Ein solcher Stützkörper aus zwei verschiedenen Kohlefraktio-  
nen 1 und 3 wird anschließend mit kolloidal verteilten Kata-  
15 lysatorpartikeln 4 beschichtet. Diese Katalysatorpartikel 4  
können beispielsweise Platinteilchen sein, die sich auf der  
Oberfläche der Teilchen 1 und 3 und teilweise auch in den  
Poren der sehr porösen Aktivkohleteilchen 3 ablagern. Die  
Beschichtung erfolgt, indem man die kolloidal verteilten  
20 Katalysatorpartikel 4 mittels einer flüssigen oder gasför-  
migen Trägersubstanz durch den Stützkörper leitet.

Durch den in dieser Weise ausgebildeten Katalysatorträger-  
körper wird der zu reinigende Gasstrom hindurchgeleitet.  
25 Dabei fließt der Gasstrom im wesentlichen durch die Poren  
2 und durch die sehr porösen Aktivkohleteilchen 3, so daß  
der Gasstrom in diesem Bereich mit den Katalysatorpartikeln  
4 in innigen Kontakt kommt. Aufgrund einer Zusammenwirkung  
der beiden Kohlefraktionen und der Katalysatorpartikel er-  
30 folgt dabei eine katalytische Zersetzung von Verunreini-  
gungen des Gasstromes, die wesentlich wirksamer erfolgt als



bei dem Kontakt des Gasstromes mit Katalysatorteilchen, die nicht in dieser Weise auf ein aus zwei Kohlefraktionen aufgebautes Stützgerüst aufgebracht sind.

- 05 Es hat sich herausgestellt, daß ein in dieser Weise ausgebildeter Katalysatorträgerkörper unanfällig gegen andere Substanzen ist, beispielsweise gegen die dem Wasserstoffperoxid üblicherweise zugesetzten Stabilisatoren. Da alle Teilchen fest miteinander verbunden sind, ist ein solcher Katalysatorträgerkörper abriebfest, so daß er auch in der Lebensmittelindustrie eingesetzt werden kann. Der Katalysatorträgerkörper ist unempfindlich gegen Wasserdampfkondensat, er kann bei einer relativen Feuchte zwischen 0 und 100% betrieben werden. Er ist damit sogar einsetzbar für wässrige Wasserstoffperoxidlösungen.
- 10  
15

Aufgrund der relativ großen Poren ergibt sich im übrigen beim Durchleiten eines Gasstromes durch den Katalysatorträgerkörper nur ein außerordentlich geringer Druckverlust.

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

05

1. Katalysator zur katalytischen Zersetzung von einzelnen Gemischanteilen aus Gasen oder Aerosolen in Gasströmen, insbesondere zur katalytischen Zersetzung von Wasserstoffperoxid in Luft, bei dem eine katalytisch wirkende, anorganische Substanz, insbesondere Edelmetalle oder deren Verbindungen, auf Aktivkohle aufgebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß er einen Stützkörper aus bindemittelfrei miteinander verbundenen Kohlenstoffpartikeln (1, 3) aufweist, daß die Kohlenstoffpartikel eine erste, den Stützkörper bildende Kohlefraktion mit einer Teilchengröße zwischen 500 und 5000  $\mu\text{m}$ , einer mittleren Porenweite des Stützgerüsts zwischen 50 und 1000  $\mu\text{m}$  und einer inneren Oberfläche der Teilchen (1) von 0 bis 100  $\text{m}^2/\text{cm}^3$  und eine zweite Kohlefraktion aus hochporöser Aktivkohle mit einer inneren Oberfläche von 600 bis 3500  $\text{m}^2/\text{cm}^3$  und einer Teilchengröße von 0,1 bis 500  $\mu\text{m}$  umfassen, daß die Aktivkohleteilchen (3) in die Zwischenräume (2) der Teilchen (1) der ersten Kohlefraktion eingelagert sind und daß die katalytisch wirkende Substanz (4) gegebenenfalls auch auf dem Stützkörper aufgebracht ist.
- 30 2. Katalysator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilchengröße der ersten Kohlefraktion zwischen

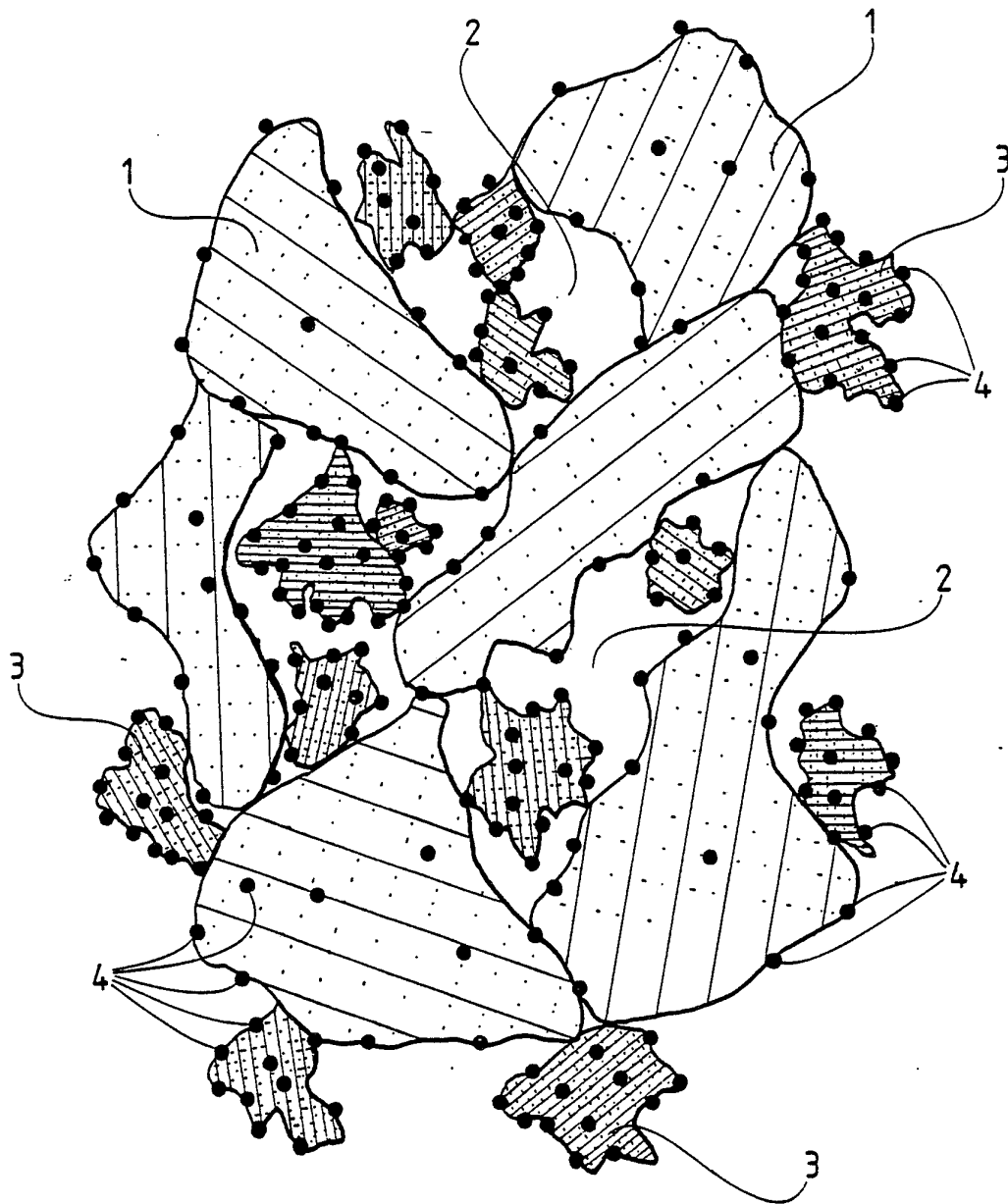
1000 und 3000  $\mu\text{m}$  liegt.

- 05 3. Katalysator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Porenweite des aus der ersten Kohlefraktion gebildeten Stützkörpers zwischen 200 und 300  $\mu\text{m}$  liegt.
- 10 4. Katalysator nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Oberfläche der ersten Kohlefraktion zwischen 30 und 50  $\text{m}^2/\text{cm}^3$  liegt.
- 15 5. Katalysator nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Oberfläche der zweiten Kohlefraktion zwischen 800 und 1500  $\text{m}^2/\text{cm}^3$  liegt.
- 20 6. Katalysator nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilchengröße der zweiten Kohlefraktion zwischen 0,1 und 2  $\mu\text{m}$  liegt.
- 25 7. Katalysator nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der katalytischen Substanz zwischen 0,01 und 1 Gewichtsprozent liegt.
- 30 8. Katalysator nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,

daß der Anteil der katalytischen Substanz zwischen 0,05 und 0,5 Gewichtsprozent liegt.

- 05 9. Katalysator nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die katalytische Substanz (4) kolloidal verteilt ist.
- 10 10. Katalysator nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die katalytische Substanz (4) Platin ist.
- 15 11. Katalysator nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über seine äußere Oberfläche ein Kunststoffgewebe oder Vlies gezogen ist.

1/1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 87/00742

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. <sup>4</sup> B 01 D 53/36; B 01 J 32/00		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. <sup>4</sup>	B 01 D 53/00; B 01 J 32/00; B 01 J 21/00	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>9</sup>		
Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
A	US, A, 3978000 (J.L. SCHMITT) 31 August 1976 see claims --	1,10
A	FR, A, 2390381 (LE CARBONE-LORRAINE S.A.) 8 December 1978 see claims 1,2,9 --	1
A	Chemical Abstracts, vol. 85, No. 18, 1 November 1976, (Columbus, Ohio, US), M.R. Tarasevich et al.: "Decomposition of hydrogen peroxide on mixed transition metal oxides", see page 505, abstract 131173m, & Zh. Prikl. Khim. (Leningrad) 1976, 49(6), 1205-8  -----	1
<p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
25 February 1988 (25.02.88)	22 March 1988 (22.03.88)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**


EP 8700742  
SA 19559

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 08/03/88. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 3978000	31-08-76	NL-A- 7602909	21-09-76
		US-A- 4031137	21-06-77
		GB-A- 1536715	20-12-78
		JP-A- 51116193	13-10-76
		CA-A- 1097312	10-03-81
		CA-A- 1100721	12-05-81
FR-A- 2390381	08-12-78	BE-A- 866325	14-08-78
		DE-A- 2820970	16-11-78
		JP-A- 54001291	08-01-79
		US-A- 4205055	27-05-80

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/EP 87/00742**

<b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. <sup>4</sup> <b>B 01 D 53/36; B 01 J 32/00</b>		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. <sup>4</sup>	<b>B 01 D 53/00; B 01 J 32/00; B 01 J 21/00</b>	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b>		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
A	US, A, 3978000 (J.L. SCHMITT) 31. August 1976 siehe Ansprüche --	1,10
A	FR, A, 2390381 (LE CARBONE-LORRAINE S.A.) 8. Dezember 1978 siehe Ansprüche 1,2,9 --	1
A	Chemical Abstracts, Band 85, Nr. 18, 1. November 1976, (Columbus, Ohio, US), M.R. Tarasevich et al.: "Decomposition of hydrogen peroxide on mixed transition metal oxides", siehe Seite 505, Zusammenfassung 131173m, & Zh. Prikl. Khim. (Leningrad) 1976, 49(6), 1205-8  -----	1
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
25. Februar 1988	<b>22 MAR 1988</b>	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
<b>Europäisches Patentamt</b>	 <b>P.C.G. VAN DER PUTTEN</b>	



**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 8700742  
 SA 19559

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 08/03/88  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 3978000	31-08-76	NL-A- 7602909	21-09-76
		US-A- 4031137	21-06-77
		GB-A- 1536715	20-12-78
		JP-A- 51116193	13-10-76
		CA-A- 1097312	10-03-81
		CA-A- 1100721	12-05-81
FR-A- 2390381	08-12-78	BE-A- 866325	14-08-78
		DE-A- 2820970	16-11-78
		JP-A- 54001291	08-01-79
		US-A- 4205055	27-05-80

EPO FORM P0473