

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



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

(51) Internationale Patentklassifikation 5 :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/11875
B03C 3/06, 3/49, 3/64		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. Juni 1993 (24.06.93)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/02847		(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Dezember 1992 (10.12.92)		
(30) Prioritätsdaten: P 41 41 934.0 19. Dezember 1991 (19.12.91) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): METALLGESELLSCHAFT AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Reuterweg 14, D-6000 Frankfurt am Main (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHULMERICH, Christian [DE/DE]; Castellring 17, D-6369 Nidderau (DE). MÖLLER, Wilhelm [DE/DE]; Mainstraße 7, D-6078 Neu Isenburg (DE).		

(54) Title: ELECTROSEPARATOR WITH HONEYCOMB COLLECTING ELECTRODES

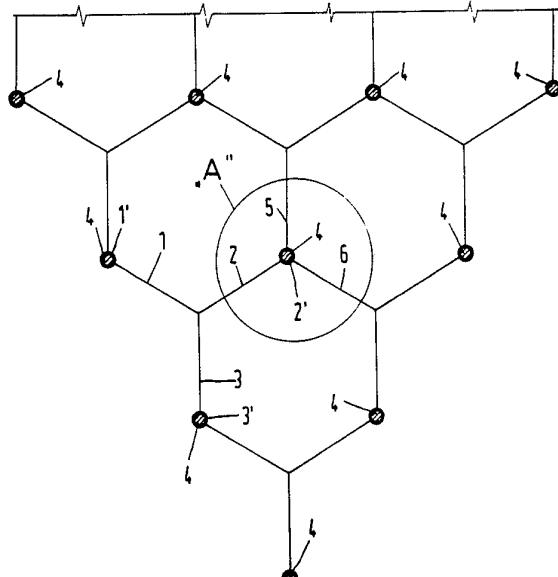
(54) Bezeichnung: ELEKTROABSCHIEDER MIT WABENFÖRMIG ANGEORDNETEN NIEDERSCHLAGSELEKTRODEN

(57) Abstract

The description relates to an electroseparator with honeycomb collecting electrodes consisting of star-shaped components. Each star-shaped component consists of three centrally connected wall sections (1, 2, 3) and at the outer edges of each wall section there is at least one tubular section (1', 2', 3', 5', 6') in the longitudinal direction. The individual star-shaped components are interconnected by a coupling rod (4) which is arranged in the tubular sections (1', 2', 3', 5', 6') of at least two adjacent star-shaped components.

(57) Zusammenfassung

Es wird ein Elektroabscheider mit wabenförmig angeordneten Niederschlagselektroden, die aus sternförmigen Elementen bestehen, beschrieben, wobei jedes sternförmige Element aus drei mittig miteinander verbundenen Wandteilen (1, 2, 3) besteht und an den Außenkanten jedes Wandteils in Längsrichtung mindestens ein Rohrabschnitt (1', 2', 3', 5', 6') angeordnet ist, wobei die einzelnen sternförmigen Elemente durch eine Verbindungsstange (4) miteinander verbunden sind, die jeweils in den Rohrabschnitten (1', 2', 3', 5', 6') mindestens zweier benachbarter sternförmiger Elemente angeordnet ist.



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	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Mongoco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	MI	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam

BESCHREIBUNG**Elektroabscheider mit wabenförmig angeordneten
Niederschlagselektroden****TECHNISCHES GEBIET**

Die Erfindung bezieht sich auf einen Elektroabscheider mit wabenförmig angeordneten Niederschlagselektroden.

STAND DER TECHNIK

Elektroabscheider mit wabenförmig angeordneten Niederschlagselektroden sind bekannt. In der DE-PS 26 41 114 wird ein Verfahren zur Herstellung eines Kunststoff-Elektrofilters in Wabenform durch Zusammenfügen von im Querschnitt spundwandförmigen, aus glasfaserverstärktem Polyester bestehenden, warmgepreßten Plattenstreifen beschrieben, wobei die einzelnen Plattenstreifen jeweils mit Flanschen versehen werden, die über die gesamte Länge des Wabenzündels miteinander verbunden werden. Die Plattenstreifen werden entweder miteinander verklebt oder, sofern sie aus einem Thermoplastmaterial bestehen, durch Schweißen miteinander verbunden.

In der US-PS 4,441,897 wird ein elektrostatischer Abscheider beschrieben, bei dem die Niederschlagselektroden ebenfalls in Form eines wabenförmigen Gitters angeordnet sind. Auch bei diesem elektrostatischen Abscheider ist jede einzelne Niederschlagselektrode über die gesamte Länge des Wabenbündels mit der jeweils benachbarten Niederschlagselektrode verbunden.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Elektroabscheider mit wabenförmig angeordneten Niederschlagselektroden zu schaffen, bei dem die einzelnen Bauteile auf einfache Weise miteinander verbunden werden, so daß die Anzahl der wabenförmig angeordneten Niederschlagselektroden relativ schnell und einfach schwankenden Abgasmengen oder Schadstoffkonzentrationen angepaßt werden kann.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch einen Elektroabscheider mit wabenförmig angeordneten Niederschlagselektroden, die aus sternförmigen Elementen bestehen, gelöst, wobei jedes sternförmige Element aus drei mittig miteinander verbundenen Wandteilen besteht, die jeweils im Winkel von 120° zueinander angeordnet sind, wobei an den Außenkanten jedes Wandteils in Längsrichtung mindestens ein Rohrabschnitt angeordnet ist, wobei die Rohrabschnitte zweier benachbarter sternförmiger Elemente jeweils übereinander angeordnet sind und die einzelnen sternförmigen Elemente durch eine Verbindungsstange miteinander verbunden sind, die jeweils in den Rohrabschnitten mindestens zweier benachbarter sternförmiger Elemente angeordnet ist. Unter dem Begriff "Rohrabschnitt" ist ein Stück eines Rohres zu verstehen, das der Verbindungsstange eine ausreichende Führung gibt

und das eine Länge von 5 bis 50 cm hat. Die sternförmigen Elemente werden aus elektrisch leitenden Materialien wie beispielsweise Stahl oder Blei gefertigt. Die einzelnen Rohrabschnitte werden beispielsweise durch Schweißen oder Kleben mit den jeweiligen Außenkanten jedes Wandteils verbunden. Es hat sich in überraschender Weise gezeigt, daß durch den erfindungsgemäßen Elektroabscheider eine Anpassung an schwankende Abgasmengen relativ einfach erfolgen kann, wobei die vorhandene Abscheidefläche der Niederschlagselektroden vollständig ausgenutzt werden kann, da jeweils beide Flächen der drei mittig miteinander verbundenen Wandteile eines sternförmigen Elements als Abscheidefläche verwendet werden können. Wenn beispielsweise eine Vergrößerung der Abgasmenge zu erwarten ist, kann das vorhandene Gitter der wabenförmig angeordneten Niederschlagselektroden auf einfache Weise relativ schnell vergrößert werden, indem weitere sternförmige Elemente in entsprechender Weise angeordnet werden.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die sternförmigen Elemente aus einem elektrisch leitenden Kunststoff bestehen. Dabei ist vorteilhaft, daß die sternförmigen Elemente mit den an den Außenkanten jedes Wandteils in Längsrichtung angeordneten Rohrabschnitten als Einzelteile hergestellt werden können, wobei Fügeverfahren wie Schweißen oder Kleben zur Verbindung der Rohrabschnitte mit dem jeweiligen Wandteil nicht mehr erforderlich sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung (Figuren 1 bis 4) näher und beispielhaft erläutert.

Figur 1 zeigt die Draufsicht auf ein sternförmiges Element, das aus drei mittig miteinander verbundenen Wandteilen besteht.

Fig. 2 zeigt den Querschnitt der wabenförmig angeordneten Niederschlagselektroden, die aus den sternförmigen Elementen bestehen.

Fig. 3 zeigt die Draufsicht auf eine Verbindungsstelle, an welcher drei sternförmige Elemente gemäß "A" in Fig. 2 miteinander verbunden sind.

Fig. 4 zeigt die Seitenansicht einer Verbindungsstelle, an welcher drei sternförmige Elemente miteinander verbunden sind, nach Schnitt B-B in Fig. 3.

In Fig. 1 ist die Draufsicht auf ein sternförmiges Element, das aus drei mittig miteinander verbundenen Wandteilen (1, 2, 3) gebildet wird, dargestellt, wobei der Winkel zwischen jeweils zwei benachbarten Wandteilen (1 und 2, 2 und 3, 3 und 1) 120° beträgt. An den Längskanten jedes Wandteils (1, 2, 3) ist in Längsrichtung mindestens ein Rohrabschnitt (1', 2', 3') angeordnet.

In Fig. 2 ist der Querschnitt durch die wabenförmig angeordneten Niederschlagselektroden mit den Verbindungsstangen (4) in vereinfachter Weise schematisch dargestellt. Die einzelnen sternförmigen Elemente sind mit den Verbindungsstangen (4) miteinander verbunden, wobei die einzelnen Verbindungsstangen (4) jeweils in den Rohrabschnitten mindestens zweier benachbarter sternförmiger Elemente angeordnet sind.

In Fig. 3 ist die Verbindungsstelle, an welcher drei sternförmige Elemente über eine Verbindungsstange (4) miteinander verbunden sind, gemäß "A" in Fig. 2 vergrößert dargestellt, wobei der Winkel zwischen zwei benachbarten Wandteilen (2, 5, 6) jeweils 120° beträgt. Die Außenkante des einen Wandteils (2) ist über eine

Schweißverbindung (2'') mit dem Rohrabschnitt (2') verbunden, in welchem die Verbindungsstange (4) angeordnet ist. Der Rohrabschnitt (2') ist über den in Fig. 3 nicht dargestellten Rohrabschnitten (5', 6'), die jeweils mit den benachbarten Wandteilen (5, 6) durch jeweils eine Schweißverbindung (5'', 6'') verbunden sind, angeordnet. Der Rohrabschnitt (2') hat einen Außendurchmesser (a) von 10 bis 40 mm und einen Innendurchmesser (b) von 5 bis 35 mm. Der Durchmesser (c) der Verbindungsstange (4) beträgt 5 bis 30 mm.

In Fig. 4 ist die Seitenansicht der Verbindungsstelle gemäß Schnitt B-B in Fig. 3 dargestellt, wobei die beiden Wandteile (2, 5) in die Zeichnungsebene gedreht dargestellt worden sind. Die Rohrabschnitte (2', 5', 6') sind übereinander angeordnet und über eine Schweißverbindung (2'', 5'') mit der jeweiligen Außenkante verbunden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist jedoch nicht auf die in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Ausführungsformen beschränkt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Elektroabscheider mit wabenförmig angeordneten Niederschlagselektroden, die aus sternförmigen Elementen bestehen, wobei jedes sternförmige Element aus drei mittig miteinander verbundenen Wandteilen (1, 2, 3) besteht, die jeweils im Winkel von 120° zueinander angeordnet sind, wobei an den Außenkanten jedes Wandteils in Längsrichtung mindestens ein Rohrabschnitt (1', 2', 3', 5', 6') angeordnet ist, wobei die Stücke Rohrabschnitte (2', 5', 6') zweier benachbarter sternförmiger Elemente jeweils übereinander angeordnet sind und die einzelnen sternförmigen Elemente durch eine Verbindungsstange (4) miteinander verbunden sind, die jeweils in den Rohrabschnitten (1', 2', 3', 5', 6') mindestens zweier benachbarter sternförmiger Elemente angeordnet ist.

2. Elektroabscheider nach Anspruch 1, bei dem die sternförmigen Elemente aus einem elektrisch leitenden Kunststoff bestehen.

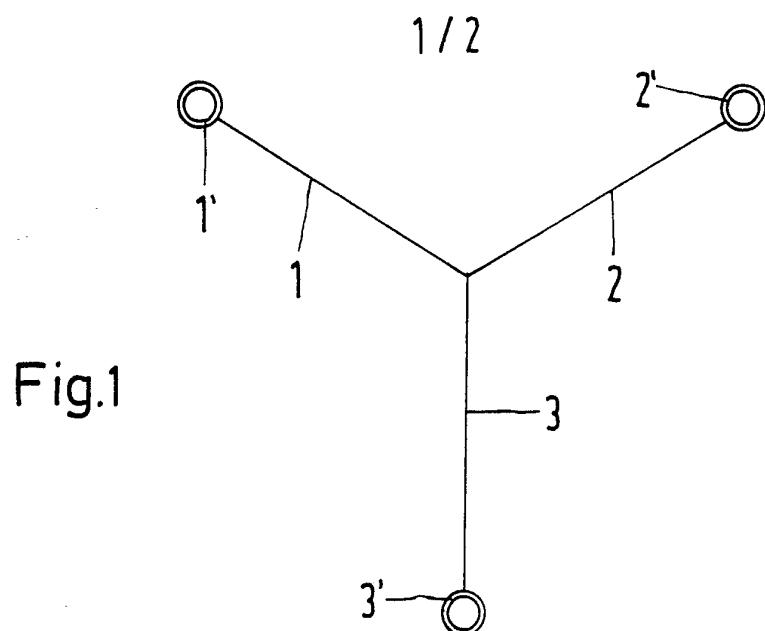


Fig.1

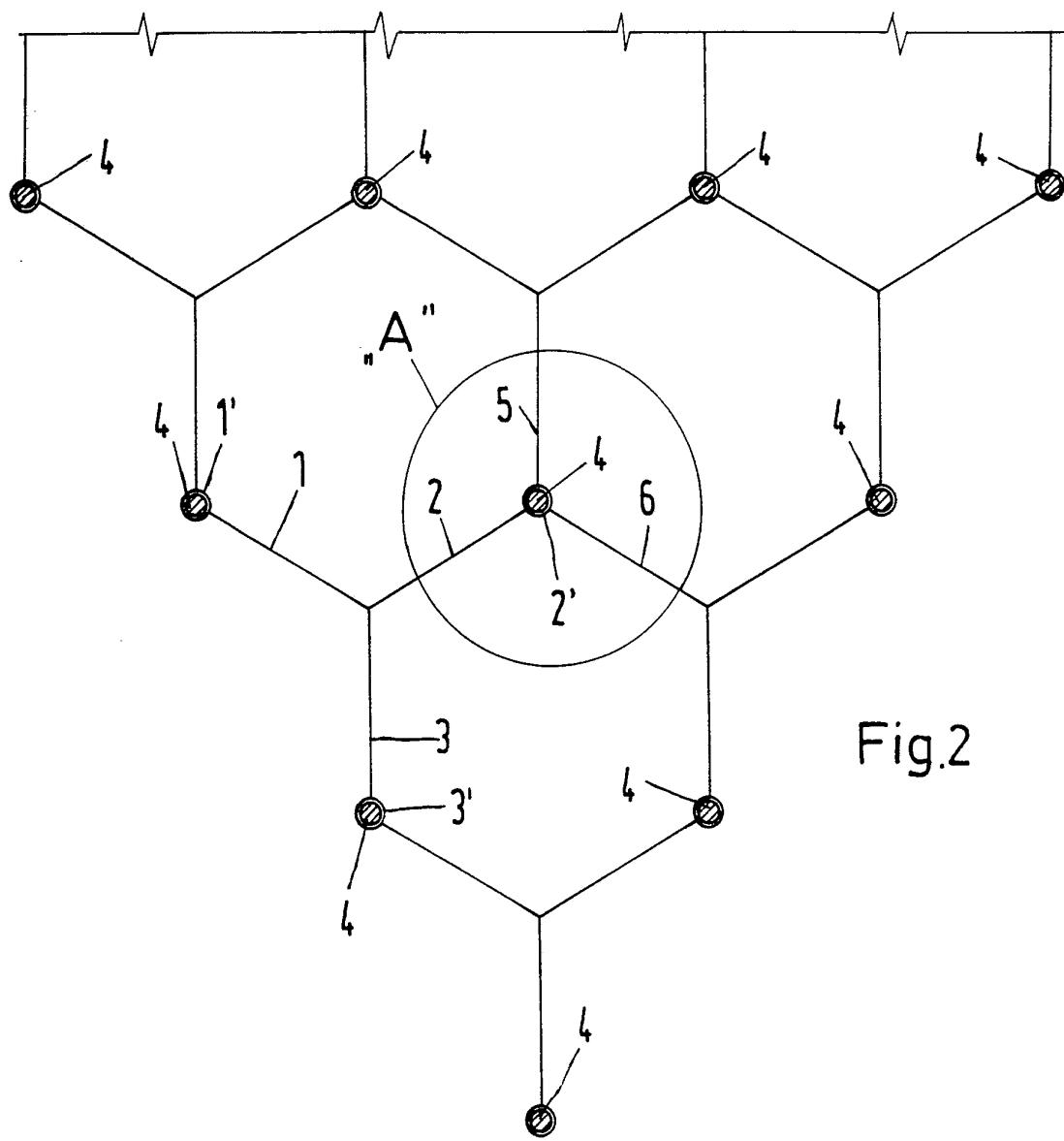
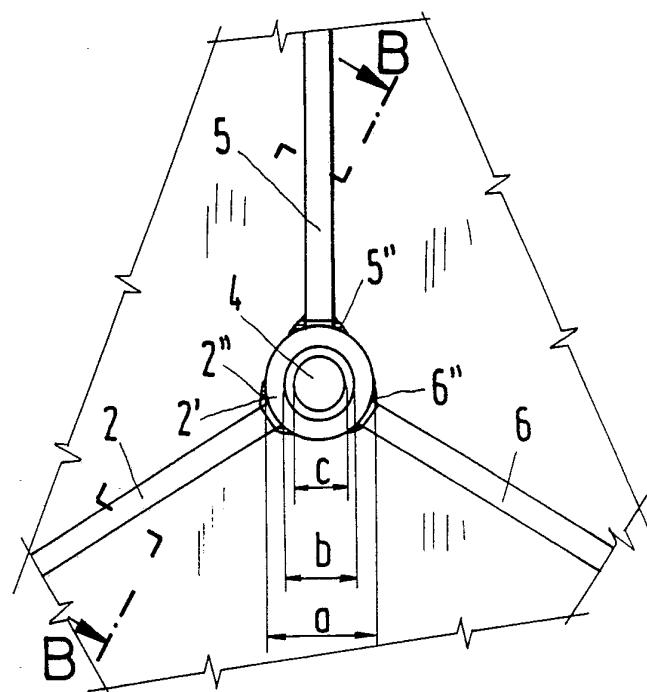
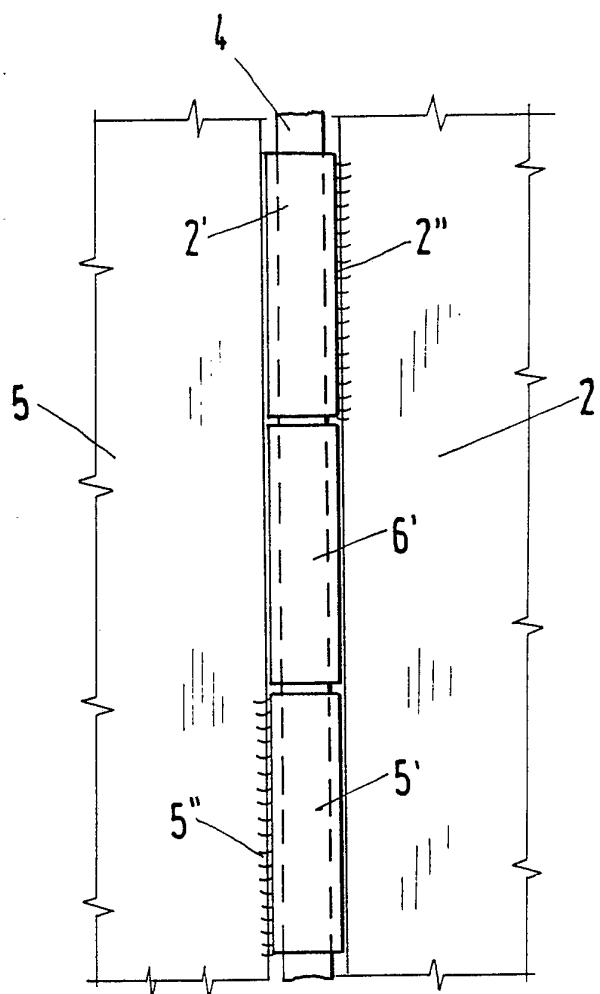


Fig.2

2 / 2

Fig.3
(.,A'')Fig.4
(B-B)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 92/02847

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁵ B 03 C 3/06; B 03 C 3/49; B 03 C 3/64
 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)

Int. Cl.⁵ B 03 C

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 practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR, A, 940 869 (A. ZIEREN) 27 December 1948 see page 1, line 49 - page 2, line 2 see page 2, line 16 - line 24 see page 2, line 53 - line 66 see page 2, line 90 - page 3, line 30; figures 2,6,10	1,2
A	DE, C, 3 900 553 (BLEIWERK GOSLAR GMBH) 28 December 1989, see claims 1,6,8; figure 1	1,2

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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	Date of mailing of the international search report
16 February 1993 (16.02.93)	1 March 1993 (01.03.93)
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

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

EP 9202847
SA 67394

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
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 16/02/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-940869		None	
DE-C-3900553	28-12-89	None	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 92/02847

I. KLASSEKIFICATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)⁶

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

Int.K1. 5 B03C3/06; B03C3/49; B03C3/64

II. RECHERCHIERTE SACHGEBiete

Recherchierter Mindestprüfstoff⁷

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int.K1. 5	B03C

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN⁹

Art. ¹⁰	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	FR,A,940 869 (A.ZIEREN) 27. Dezember 1948 siehe Seite 1, Zeile 49 - Seite 2, Zeile 2 siehe Seite 2, Zeile 16 - Zeile 24 siehe Seite 2, Zeile 53 - Zeile 66 siehe Seite 2, Zeile 90 - Seite 3, Zeile 30; Abbildungen 2,6,10 ---	1,2
A	DE,C,3 900 553 (BLEIWERT GOSLAR GMBH) 28. Dezember 1989 siehe Ansprüche 1,6,8; Abbildung 1 -----	1,2

⁶ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:

- "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 nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16.FEBRUAR 1993

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01 MAR 1993

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

DECANNIERE L.

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

EP 9202847
SA 67394

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

16/02/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR-A-940869		Keine	
DE-C-3900553	28-12-89	Keine	