

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B29B 7/74, B01F 15/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/26821 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. September 1996 (06.09.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/00568 (22) Internationales Anmeldedatum: 10. Februar 1996 (10.02.96) (30) Prioritätsdaten: 195 06 666.9 25. Februar 1995 (25.02.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KOCH MARMORIT GMBH [DE/DE]; Ellighofen 6, D-79283 Bollschweil (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HARTENBURG, Roger [DE/DE]; Hofheimerstrasse 4, D-68642 Bürstadt (DE). (74) Anwälte: WERNER, Hans-Karsten usw.; Deichmannhaus am Hauptbahnhof, D-50667 Köln (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING AND APPLYING A TWO-COMPONENT RESIN		
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG UND ZUM AUFTRAGEN EINES ZWEIKOMPONENTENHARZES		
(57) Abstract		
<p>The invention concerns a method for producing and applying a two-component resin, in particular to granular material which is to be consolidated. The two components of the resin are introduced, spatially separate from each other, into the mixing chamber at a pressure of between 20 and 200 bar, are mixed in the mixing chamber and applied at a pressure of between 1.5 and 6 bar without the formation of spray. The two components of the resin are each introduced into the mixing chamber in a metered manner via a gear pump, the two pumps being driven jointly by a motor. The components are mixed in a plastics tube which is surrounded by a metal tube and contains a removable mixing element consisting of interconnected gratings which are offset relative to one another.</p>		
(57) Zusammenfassung		
<p>Verfahren zur Herstellung und zum Auftragen eines Zweikomponentenharzes, insbesondere auf zu verfestigende körnige Materialien, wobei die zwei Komponenten des Harzes räumlich voneinander getrennt mit einem Druck von 20 bis 200 bar an eine Mischkammer herangeführt, in der Mischkammer miteinander vermischt und mit einem Druck von 1,5 bis 6 bar ohne Ausbildung von Sprühnebeln aufgetragen werden, erfolgt dadurch, daß die beiden Komponenten des Harzes über je eine Zahnradpumpe dosiert an die Mischkammer herangeführt werden, wobei die beiden Pumpen gemeinsam von einem Motor angetrieben werden und wobei die Vermischung der Komponenten stattfindet in einem mit einem Metallrohr ummantelten Kunststoffrohr, in welchem sich ein herausnehmbares Mischelement aus gegeneinander versetzten, untereinander verbundenen Gitterrosten befindet.</p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LX	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung und zum
Auftragen eines Zweikomponentenharzes

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung und zum Auftragen eines Zweikomponentenharzes, insbesondere auf zu verfestigende körnige Materialien, wobei die zwei Komponenten des Harzes räumlich voneinander getrennt mit einem Druck von 20 bis 200 bar an einer Mischkammer herangeführt, in der Mischkammer miteinander vermischt mit einem Druck von 1,5 bis 6 bar ohne Ausbildung von Sprühnebeln aufgetragen werden sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Ein derartiges Verfahren ist bekannt aus der WO 91/08056. Dieses Verfahren und die darin beschriebene Vorrichtung haben sich gut bewährt, jedoch hat sich bei der praktischen Anwendung herausgestellt, daß die Vorrichtung in mehrerer Hinsicht verbesserungsbedürftig ist. Beispielsweise muß bisher die Maschine abgestellt werden, wenn der Vorratsbehälter für eine der beiden Komponenten leer ist und durch einen neuen Behälter ersetzt werden muß. Weiterhin wäre es erstrebenswert, wenn durch optische und/oder akustische Signale angezeigt würde, wenn eine der beiden Komponenten ausfällt. Schließlich sollte einerseits die Kapazität der Vorrichtung erhöht werden und andererseits die Handhabung erleichtert werden. Schließlich bestand das Bedürfnis, die Dosierung der beiden Komponenten präzise zu überwachen und steuern zu können. Schließlich haben die bisher verwendeten Statikmischer bezogen auf ihr Gewicht und ihre Länge nicht immer die ausreichende und vollständige Vermischung der beiden Komponenten bewirkt.

Durch eine Reihe von zeitraubenden und aufwendigen Versuchen hat sich jetzt herausgestellt, daß man das Verfahren dadurch optimieren kann, daß die beiden Komponenten des Harzes über je eine Zahnradpumpe dosiert an die Mischkammer herangeführt werden, wobei die beiden Pumpen gemeinsam von einem Motor angetrieben werden, wobei die Vermischung der Komponenten stattfindet in einem mit einem Metallrohr ummantelten Kunststoffrohr, in welchem sich ein herausnehmbares Mischelement aus gegeneinander versetzten, untereinander verbundenen Gitterrosten befindet. Insbesondere bewährt hat sich ein Mischelement, welches aus einer Reihe von miteinander verbundenen Elementen vom Typ Sulzer besteht.

Die Zufuhr der jeweiligen Komponenten des Harzes von den Zahnradpumpen zur Mischkammer erfolgt vorzugsweise durch Ventile. Die Stellung der Ventile wird vorzugsweise optisch angezeigt. Die Zahnradpumpen werden vorzugsweise aus einem unter Druck stehenden Vorratsbehälter für die jeweilige Komponente gespeist. Diese Vorratsbehälter wiederum können ohne Unterbrechung aus den transportierbaren Vorratsbehältern nachgefüllt werden, ohne das Auftragen des Zweikomponentenharzes unterbrechen zu müssen. Sollte dennoch eine der unter Druck stehenden Vorratsbehälter leerlaufen oder keinen ausreichenden Druck mehr aufweisen, wird dies vorzugsweise durch ein akustisches Signal angezeigt.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den weiteren Vorteil, daß man alle wichtigen Funktionen, insbesondere Zufuhr und Vermischung der Komponenten, elektronisch überwachen und steuern und gegebenenfalls auch dokumentieren kann. Die Ventile werden hingegen vorzugsweise über Druckluft gesteuert, da dies eine in der Praxis bewährte und robuste Art der Steuerung von Ventilen ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung und zum Auftragen eines Zweikomponentenharzes, insbesondere auf die zu verfestigenden körnigen Materialien, wobei die beiden Komponenten des Harzes räumlich voneinander getrennt mit einem Druck von 20 bis 200 bar an einer Mischkammer herangeführt, in der Mischkammer miteinander vermischt mit einem Druck von 1,5 bis 6 bar ohne Ausbildung von Sprühnebeln aufgetragen werden, besteht somit aus

- a) zwei vorzugsweise unter Druck stehenden Vorratsbehältern für die jeweilige Komponente des Harzes,
- b) Verbindungsleitungen von den Vorratsbehältern zu
- c) zwei Zahnradpumpen, die über einen gemeinsamen Motor antreibbar ausgestaltet sind,
- d) zwei Verbindungsleitungen von den Zahnradpumpen zu
- e) zwei steuerbaren Ventilen,
- f) Verbindungsleitungen von den zwei Ventilen zu
- g) einer Mischkammer bestehend aus einem mit einem Metallrohr ummantelten Kunststoffrohr mit herausnehmbarem Mischelement aus gegenseitig versetzten, untereinander verbundenen Gitterrosten,
- h) einer oder mehreren Austragungsvorrichtungen für das fertige Gemisch, welche die Ausbildung von Sprühnebeln vermeiden.

Das Kunststoffrohr, welches vorzugsweise mit einem Mischelement vom Typ Sulzer ausgerüstet ist, ist erfindungsgemäß mit einem Metallrohr ummantelt, hierdurch wird verhindert, daß durch den Druck das Kunststoffrohr zu stark aufgeweitet wird und am Rand unvermischte Komponenten durch die Mischkammer bis zur Austrittsöffnung gelangen können. Die Kombination aus ummanteltem Metallrohr und Kunststoffrohr wiederum kann leicht montiert, auseinander genommen und gereinigt werden, was bei Zweikomponentenharzen relativ häufig nötig ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist dafür den weiteren Vorteil auf, daß die Ventile zwischen der Pumpe und der Mischkammer erst dann geöffnet werden müssen, wenn in beiden Zuleitungen der ausreichende Druck aufgebaut ist. Zahnradpumpen weisen gegenüber den bisher verwendeten Kolbenpumpen und Membranpumpen den Nachteil auf, daß der Förderstrom nicht verstellt werden kann, außer durch Änderung der Umdrehungszahl. Zahnradpumpen haben sich dennoch gegenüber den bisher verwendeten anderen Pumpentypen wesentlich besser bewährt, da sie einerseits ausreichend hohe Drücke erzeugen können und andererseits in der Lage sind, genau zu dosieren. Erfindungsgemäß werden daher die zwei Zahnradpumpen über einen gemeinsamen Motor angetrieben, so daß das vorbestimmte Mengenverhältnis der beiden Komponenten exakt eingehalten wird. Es ist zwar möglich, durch Austausch der Zahnräder oder durch Zwischenschaltung eines Getriebes die Mengenverhältnisse der zwei Komponenten zu variieren. Im allgemeinen wird aber das erfindungsgemäße Verfahren mit fest vorgegebenen Mengenverhältnissen durchgeführt, beispielsweise 1:1 oder 1:2.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß es ohne weiteres möglich ist, das Ende der Mischkammer mit der oder den Auftragungsvorrichtungen durch einen Schlauch zu verbinden. Dadurch muß bei manueller Auftragung nur noch die Auftragungsvorrichtung und der Schlauch von Hand getragen werden, während alle übrigen Teile der Vorrichtung auf einem Gestell montiert werden können. Dieses Gestell kann je nach Verwendungszweck auf Räder gesetzt oder auf einen Wagen montiert werden. Sofern die Schläuche nach dem Gebrauch nicht mehr oder nicht mehr ausreichend gereinigt werden können, ist es ohne weiteres möglich, diese Schläuche durch neue zu ersetzen. Dieser zusätzliche Materialaufwand steht in keinem Verhältnis zu der leichteren und besseren Handhabbarkeit der Auftragungsvorrichtung. Dieser Vorteil besteht insbesondere, wenn die Auftragungsvorrichtung eine Breitstrahl-

düse ist. Er besteht aber auch dann, wenn die Auftragvorrichtung ein Austrittskopf mit einer oder mehreren Bohrungen ist, welcher in das körnige Material eingeführt wird, beispielsweise zur Durchführung eines Verfahrens gemäß deutscher Patentanmeldung P 44 30 264.9 der Anmelderin (Verfahren zur längerfristigen Stabilisierung der stark belasteten Bereiche von Bahngleisen und Vorrichtung zur Durchführung desselben).

Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Verkürzung der Aushärtzeit. Es hat sich gezeigt, daß bei Verwendung der gleichen Komponenten unter sonst gleichen Bedingungen die Aushärtzeit praktisch halbiert werden kann. Weitere Verkürzung der Aushärtzeit können durch andere Einstellungen der Komponenten erreicht werden. Während man mit der bisherigen Vorrichtung ca. 8 l/min Zweikomponentenharze herstellen und austragen konnte, kann diese Menge jetzt auf ca. das Dreifache gesteigert werden. Dies hat zur Folge, daß man gewünschtenfalls auch am Mischerausgang mehr als einen Schlauch mit Austragvorrichtung verbinden kann. Es ist sogar gelungen, die bisher ca. 20 cm breiten vorhangartigen Filme auf 50 bis 80 cm breite Vorhänge zu vergrößern, ohne daß es zur Ausbildung von Sprühnebel kommt. Dies wiederum hat zur Folge, daß man mit der Austragvorrichtung auch dichter an das zu verfestigende Material herangehen kann, so daß auch Störungen durch Wind etc. geringere Bedeutung erhalten.

Durch den gezielteren Auftrag des Zweikomponentenharzes in den Bereichen, in denen die Befestigung besonders notwendig ist, gegebenenfalls auch unter Auslassung der Bereiche, die keine Verfestigung brauchen, kann der Verbrauch an Zweikomponentenharz gesenkt werden. Die bisherige Auftragsgeschwindigkeit beim Sanieren von Gleisen von ca. 5 m/min konnte erfindungsgemäß auf 40 m/min vergrößert werden. Die hierfür not-

wendige Menge an Zweikomponentenharz wurde erfindungsgemäß erzeugt über zwei Zahnradpumpen, welche die Komponenten A und B in einem Mischungsverhältnis von 2:1 gefördert haben. Die beiden Zahnradpumpen zusammen haben eine Förderleistung von ca. 23 l/min und bauen am Ausgang einen Druck von ca. 60 bar auf. Angetrieben wurden sie durch ein 3 kW Motor. Die beiden Komponenten wurden über einen Mischblock mit Nadelventilen durch ein Mischer gepumpt, der aus einer Reihe von miteinander verbundene Elementen vom Typ Sulzer bestand. Es handelt sich um gegeneinander versetzte, untereinander verbundene Gitterroste. Sie befinden sich herausnehmbar in einem Kunststoffrohr, welches mit einem Metallrohr ummantelt ist. Dieser Mischer hatte eine Nennweite von DN 17 bei einer Länge von 20,5 cm. Der Druck von ca. 60 bar am Eingang des Mixers wurde innerhalb des Mixers abgebaut auf ca. 2 bis 10 bar am Ausgang einer Breitstrahldüse. Die Viskosität des Gemisches lag bei 8.000 mPas. Die Ausgangskomponenten A und B wurden in die Vorratsbehälter gefördert über 2 Zoll Doppelmembranenpumpen mit einer Förderleistung von bis zu 340 l/min bei einem maximalen Eingangsdruck von 8 bar. Die Nadelventile zwischen den Zahnradpumpen und der Mischkammer waren mit einer optischen Anzeige versehen, die ohne weiteres erkennen läßt, ob das Ventil geöffnet oder geschlossen ist. Die Steuerung dieser Ventile erfolgte durch Druckluft. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist außer den Nadelventilen allgemein keine Rückschlagventile mehr auf, da bei Ausfall einer Komponente sich automatisch das Nadelventil schließt und damit das Eindringen der Komponente A in das Leitungssystem der Komponente B - oder umgekehrt - unmöglich gemacht ist. Die elektronische Steuerung der Vorrichtung sorgt dafür, daß die Zufuhr zur Mischvorrichtung völlig unterbrochen wird, so daß es praktisch unmöglich ist, nur eine Komponente alleine aufzutragen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung und zum Auftragen eines Zweikomponentenharzes, insbesondere auf zu verfestigende körnige Materialien, wobei die zwei Komponenten des Harzes räumlich voneinander getrennt mit einem Druck von 20 bis 200 bar an eine Mischkammer herangeführt, in der Mischkammer miteinander vermischt und mit einem Druck von 1,5 bis 6 bar ohne Ausbildung von Sprühnebeln aufgetragen werden, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Komponenten des Harzes über je eine Zahnradpumpe dosiert an die Mischkammer herangeführt werden, wobei die beiden Pumpen gemeinsam von einem Motor angetrieben werden und wobei die Vermischung der Komponenten stattfindet in einem mit einem Metallrohr ummantelten Kunststoffrohr, in welchem sich ein herausnehmbares Mischelement aus gegeneinander versetzten, untereinander verbundenen Gitterrosten befindet.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischelement aus einer Reihe von miteinander verbundenen Elementen vom Typ Sulzer besteht.
3. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhr der jeweiligen Komponente des Harzes von den Zahnradpumpen zur Mischkammer durch Ventile gesteuert wird.
4. Verfahren gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellung der Ventile optisch angezeigt wird.

- 8 -

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnradpumpen aus einem unter Druck stehenden Vorratsbehälter für die jeweilige Komponente gespeist werden.
6. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß unbeabsichtigter Druckabfall in den Vorratsbehältern ein akustisches Signal auslöst.
7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionen Zufuhr und Vermischung der Komponenten elektronisch überwacht, gesteuert und gegebenenfalls dokumentiert werden.
8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das fertige Gemisch als vorhangartiger Film auf das körnige Material und/oder in Form von gerichteten Einzelstrahlen in das körnige Material aufgetragen wird.
9. Vorrichtung zur Herstellung und zum Auftragen eines Zweikomponentenharzes, insbesondere auf zu verfestigende körnige Materialien, wobei die zwei Komponenten des Harzes räumlich voneinander getrennt mit einem Druck von 20 bis 200 bar an eine Mischkammer herangeführt, in der Mischkammer miteinander vermischt und mit einem Druck von 1,5 bis 6 bar ohne Ausbildung von Sprühnebeln aufgetragen werden, bestehend aus
 - a) zwei vorzugsweise unter Druck stehenden Vorratsbehältern für die jeweilige Komponente des Harzes,
 - b) Verbindungsleitungen von den Vorratsbehältern zu
 - c) zwei Zahnradpumpen, die über einen gemeinsamen Motor antreibbar ausgestaltet sind,

- d) zwei Verbindungsleitungen von den Zahnradpumpen zu
 - e) zwei steuerbaren Ventilen,
 - f) Verbindungsleitungen von den zwei Ventilen zu
 - g) einer Mischkammer bestehend aus einem mit einem Metallrohr ummantelten Kunststoffrohr mit herausnehmbarem Mischelement aus gegenseitig versetzten, untereinander verbundenen Gitterrosten,
 - h) einer oder mehreren Austragungsrichtungen für das fertige Gemisch, welche die Ausbildung von Sprühnebeln vermeiden.
10. Vorrichtung gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischelement aus einer Reihe von miteinander verbundenen Elementen vom Typ Sulzer besteht.
11. Vorrichtung gemäß Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventile über Druckluft steuerbar ausgestaltet sind.
12. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventile eine optische Anzeige für die Stellung des Ventils aufweisen.
13. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorratsbehälter eine akustische Anzeige für Druckabfall aufweisen.
14. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine elektronische Steuerung aufweist, welche die Funktionen Zufuhr und Vermischung der Komponenten überwacht, steuert und gegebenenfalls dokumentiert.

15. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragungsvorrichtung für das fertige Gemisch mit der Mischkammer durch einen Schlauch verbunden ist.
16. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragungsvorrichtung eine Breitstrahldüse ist.
17. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragungsvorrichtung eine Austrittskopf mit einer oder mehreren Bohrungen ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 96/00568

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B29B/74 B01F15/04

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 6 B29B B01F

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US,A,4 931 249 (HUNE RONALD G) 5 June 1990 see the whole document ---	1-5,9, 10,12, 15,16
Y	EP,A,0 638 358 (SULZER CHEMTECH AG) 15 February 1995 see claim 1; figure 1 ---	1-5,9, 10,12, 15,16
A	US,A,3 801 074 (MONTIGNY J ET AL) 2 April 1974 see the whole document ---	1,9
A	FR,A,2 654 011 (REXSON PROCEDES SA) 10 May 1991 see figure 2 ---	1,9
-/--		

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

28 May 1996

Date of mailing of the international search report

07.06.96

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

Gerard, O

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 96/00568

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4 170 440 (BAIRUNAS ROBERT A ET AL) 9 October 1979 see figure 1 -----	1,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/00568

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4931249	05-06-90	CA-A- 1280864	05-03-91
EP-A-0638358	15-02-95	NONE	
US-A-3801074	02-04-74	NONE	
FR-A-2654011	10-05-91	NONE	
US-A-4170440	09-10-79	US-A- 4131395	26-12-78
		AU-B- 511647	28-08-80
		AU-B- 2890377	22-03-79
		CA-A- 1063565	02-10-79
		CA-A- 1074119	25-03-80
		CH-A- 618775	15-08-80
		CH-A- 617496	30-05-80
		DE-A- 2742624	30-03-78
		FR-A- 2366116	28-04-78
		GB-A- 1586203	18-03-81
		GB-A- 1586202	18-03-81
		JP-A- 53043215	19-04-78
		NL-A- 7710534	31-03-78
		SE-A- 7710850	30-03-78
		US-A- 4154368	15-05-79
		US-A- 4199303	22-04-80

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen
PCT/EP 96/00568

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B29B7/74 B01F15/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B29B B01F

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US,A,4 931 249 (HUNE RONALD G) 5.Juni 1990 siehe das ganze Dokument ---	1-5,9, 10,12, 15,16
Y	EP,A,0 638 358 (SULZER CHEMTECH AG) 15.Februar 1995 siehe Anspruch 1; Abbildung 1 ---	1-5,9, 10,12, 15,16
A	US,A,3 801 074 (MONTIGNY J ET AL) 2.April 1974 siehe das ganze Dokument ---	1,9
A	FR,A,2 654 011 (REXSON PROCEDES SA) 10.Mai 1991 siehe Abbildung 2 ---	1,9
-/--		

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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 28.Mai 1996	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 07.06.96
Name und Postanschrift der Internationale 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 Gerard, O

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 96/00568

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,4 170 440 (BAIRUNAS ROBERT A ET AL) 9.Oktober 1979 siehe Abbildung 1 -----	1,9

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/00568

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4931249	05-06-90	CA-A- 1280864	05-03-91
-----	-----	-----	-----
EP-A-0638358	15-02-95	KEINE	
-----	-----	-----	-----
US-A-3801074	02-04-74	KEINE	
-----	-----	-----	-----
FR-A-2654011	10-05-91	KEINE	
-----	-----	-----	-----
US-A-4170440	09-10-79	US-A- 4131395	26-12-78
		AU-B- 511647	28-08-80
		AU-B- 2890377	22-03-79
		CA-A- 1063565	02-10-79
		CA-A- 1074119	25-03-80
		CH-A- 618775	15-08-80
		CH-A- 617496	30-05-80
		DE-A- 2742624	30-03-78
		FR-A- 2366116	28-04-78
		GB-A- 1586203	18-03-81
		GB-A- 1586202	18-03-81
		JP-A- 53043215	19-04-78
		NL-A- 7710534	31-03-78
		SE-A- 7710850	30-03-78
		US-A- 4154368	15-05-79
		US-A- 4199303	22-04-80
-----	-----	-----	-----