



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

Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung geschäumter Kunststoff-Formteile im Spritzgießprozess unter Verwendung komprimierter physikalischer Treibfluide

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung physikalisch geschäumter Kunststoff-Formteile im Spritzgießprozess unter Verwendung einer konventionellen Spritzgießmaschine.

Das komprimierte Treibfluid wird über ein statisches Mischelement, welches zwischen Plastifizieraggregat und Verschlussdüse montiert wird, mit der Schmelze in Kontakt gebracht. Eine poröse Sintermetall-Fläche, welche die Mischelemente umschließt, dient dabei als Kontaktelement zwischen Treibmittel und Polymerschmelze. Konzentrations- und Druckunterschiede bewirken über Diffusions- und Sorptionsvorgänge eine Aufnahme des Treibmittels in der Schmelze. Die Homogenisierung des Polymer/Treibmittelgemisches geschieht dabei während des Einspritzvorgangs durch die den Schmelzekanal unterbrechenden Stege des statischen Mischelements. Die Umlagerungen, Aufteilungen und Dehnungen der Schmelze innerhalb des Mixers begünstigen dabei die Diffusionsvorgänge. Die Aufnahme des Treibfluides in die Schmelze wird dadurch nachhaltig begünstigt.

Stand der Technik

Das Schaumspritzgießen thermoplastischer Materialien stellt ein Sonderverfahren der Spritzgießtechnik dar. Günstige materialspezifische Eigenschaften sind neben wirtschaftlichen Gesichtspunkten die Hauptvorteile von Strukturschaum-Formteilen im Vergleich zu kompakten Bauteilen. So weisen Strukturformteile eine im Vergleich zu kompakten Formteilen höhere spezifische Steifigkeit durch Verlagerung der Flächenträgheitsmomente in die Randschichten des Bauteils auf. Verzugsarmut,

verminderte innere Spannungen und geringe Einfallstellen erlauben eine weitgehend problemlose Herstellung von Formteilen mit Rippen, Bauteilen mit Durchbrüchen oder mit Wanddickensprüngen bei hoher Maßhaltigkeit. Aufgrund des inneren Schmelzedruckes beim Aufschäumen kann auf Nachdruck verzichtet werden, so dass großflächige Formteile mit geringen Zuhaltekräften auf kleineren Maschinen produziert werden können. Die Reduktion der Dichte führt neben Einsparungen auf Seiten der Rohstoffkosten auch zur Verringerung des Bauteilgewichts. Verbesserte Dämmwirkung sowie erhöhte Medienbeständigkeit runden das Eigenschaftsprofil geschäumter Bauteile ab. Strukturschaumstoffe sind gekennzeichnet durch eine kompakte Außenhaut und einen geschlossenzelligen Kern.

Die Generierung eines Thermoplastschaumes erfolgt mit Hilfe von Treibmitteln, welche auf unterschiedliche Weise dem Polymermaterial zudosiert werden können und mit der Schmelze ein einphasiges Gemisch bilden. Analog zum konventionellen Spritzgießverfahren wird eine zur Füllung der Werkzeugkavität erforderliche Menge Material im Plastifizierzylinder aufgeschmolzen, im Schneckenorraum unter Staudruck dosiert und anschließend mit meist hoher Geschwindigkeit in die Werkzeugkavität gespritzt. Der Staudruck verhindert die frühzeitige Expansion des gelösten Treibfluides während der Dosierphase im Plastifizierzylinder. Ausgelöst durch den Druckabbau beim Einströmen der Schmelze in das Werkzeug bilden sich Blasen durch Expansion des Treibfluides. Eine Schaumstruktur entsteht. Dabei entscheiden Art und Menge des verwendeten Treibmittels über die erreichbaren Schaumdichten und die zur Herstellung notwendige Anlagentechnik. Man unterscheidet grundsätzlich chemische von physikalischen Treibmitteln, wobei sich die Differenzierung weniger auf die Schauminitiierung als vielmehr auf die Art der Dosierung bezieht.

In der Vergangenheit wurden meist chemische Treibmittel verwendet, da die Dosierung dieser Treibmittel auf einfache gravimetrische Art erfolgen kann, so dass keine aufwendige Anlagentechnik erforderlich ist. Chemische Treibmittel werden dem Polymergranulat in fester Form beigemischt und zersetzen sich bei Wärmezufuhr unter Abspaltung eines Fluides, meist Stickstoff, Kohlendioxid oder Wasser. Nachteilig sind die bei der Zersetzung anfallenden Restprodukte, welche einen Anteil von bis zu 60 % haben. Sie können zur Degradation der Polymermatrix, zur

Verringerung der mechanischen Eigenschaften, zu Verfärbungen im Bauteil und zur Korrosion und Verschmutzung des Werkzeugs führen. Darüber hinaus können mit chemischen Treibmitteln aufgrund der relativ geringen Gasausbeute bei der Zersetzung nur begrenzte Aufschäumgrade erzielt werden.

Fluide, welche der Polymerschmelze direkt zudosiert werden, bezeichnet man als physikalische Treibmittel. Dies können Inertgase wie Stickstoff und Kohlendioxid, ferner Kohlenwasserstoffe wie Pentan aber auch Wasser sein. Mit physikalischen Treibmitteln lassen sich deutlich höhere Aufschäumgrade erzielen. Da keine Zersetzungsprodukte anfallen, ist weder mit Verfärbungen, noch mit Werkzeugkorrosion zu rechnen.

Eine Möglichkeit, thermoplastische Schäume mit Hilfe physikalischer Treibmittel im Spritzgießprozess zu generieren ist in WO/9831521 beschrieben. Das Treibfluid wird mit Hilfe einer Gasdosierstation während der Dosierphase über mehrere Eingangsports am Plastifizierzylinder direkt in die Schmelze injiziert und anschließend über Schneckenmischteile homogenisiert. In DE 19853021 A1 ist ein Verfahren beschrieben, welches eine spezielle Beladungsdüse zur Treibmittelanreicherung der Schmelze vorsieht. Die vor das Plastifizieraggregat montierte Düse teilt den Schmelzestrom über einen Torpedo in eine Ringspaltströmung auf, welche von Sintermetallflächen umgeben ist und somit eine Verbindung zur Treibmittelversorgung aufweisen. Die Beladung der Schmelze soll hierbei während der Einspritzung der Schmelze in die Werkzeugkavität unter hohem Druck erfolgen.

Statische Mischelemente haben zur Aufgabe, Mehrkomponentensysteme zu homogenisieren ohne das bewegliche Teile notwendig sind. Die Mischenergie wird dabei durch die Fluidströmung aufgebracht. Dabei kann es sich zum Beispiel um das Einmischen von Festkörpern in Flüssigkeiten oder das Vermischen und homogenisieren mehrerer Flüssigkeiten unterschiedlicher Viskosität handeln. Statische Mischer werden darüber hinaus eingesetzt, um bei der Absorption von Gasen in Flüssigkeiten eine möglichst große Stoffaustauschfläche zu generieren. Die Mischergeometrien müssen dabei den jeweiligen Stoffkombinationen und Prozessbedingungen gerecht werden.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein unter Anwendung physikalischer Treibmittel homogenes Polymer/Treibmittelsystem zu generieren und zwar ohne das eine spezielle Spritzgießmaschine erforderlich ist. Die Vorrichtung wird dabei zwischen Plastifizierzylinder (5) und Verschlussdüse (6) der Spritzgießmaschine montiert. Kernstück der Erfindung bildet ein statisches Mischelement, welches in einem aus einem porösen Werkstoff bestehenden Zylinder (1) fixiert wird. Der poröse Zylinder ist von einer Druckkammer (2) umgeben, welche über eine Verbindung (7) mit einem physikalischen Treibmittel beaufschlagt wird. Der Druckraum ist in der Trennfläche zwischen Mischergehäuse und Verbindungsflansch zur Verschlussdüse mit O-Ring-Dichtungen (3) abgedichtet. Über austauschbare Stützhülsen (9) der zylindrischen Druckkammer (2) können verschiedene Mischelementquerschnitte realisiert werden. Die Bereitstellung des komprimierten Treibgases erfolgt dabei entweder direkt aus einer Druckgasflasche bzw. einem Versorgungstank oder mit Hilfe einer Gasdosierstation. Wird eine Gasdosierstation verwendet, so kann die Treibmittelzuführung massenstromgeregelt erfolgen. Im Falle einer Druckgasflasche wird die Konzentration des Treibfluides in der Schmelze druckabhängig mit Hilfe eines Druckbegrenzungsventils realisiert. Ein elektrisch angesteuertes Ventil regelt dabei maschinengesteuert die Zufuhr des Treibfluides zu definierten Zeiten.

Das von einer konventionellen Spritzgießmaschine aufbereitete schmelzefflüssige Polymer durchströmt das mit Hilfe von elektrischen Heizbändern (8) temperierte statische Mischelement und wird über die poröse Zylinderfläche (1) mit Treibmittel beladen. Die Anreicherung der Schmelze mit Treibmittel erfolgt aufgrund von Druck- und Konzentrationsunterschieden zunächst in der Randschicht der an der porösen Sintermetallhülse anliegenden Schmelze. Diffusionsvorgänge innerhalb der Polymerschmelze sorgen dann, abhängig von den Material- und Prozessparametern für eine Vergleichmäßigung der Sorptionskonzentrationen. Die in den Schmelzekanal hineinreichenden Stege (4) des statischen Mischer sorgen dabei für eine Umlagerung der Schmelze und eine Durchmischung des zunächst noch inhomogenen Polymer-/Treibmittelsystems während der Einspritzphase. Das ständige Aufteilen und Umlagern des Schmelzestroms vergrößert zudem die Stoffaustauschfläche und führt zu einer Verringerung der Diffusionswege.

Beim Einströmen in die Werkzeugkavität kommt es zum Druckabfall der unter Staudruck plastifizierten Schmelze, so dass die Expansion des in der Schmelze gelösten Treibfluides zum Aufschäumen des polymeren Materials führt. Vorzugsweise sind die Mischelemente modular aufgebaut. Verschiedene Durchmesser und/oder Längen ermöglichen somit eine Anpassung des Mischervolumens an das Volumen des zu spritzenden Bauteils, so dass eine Beladung der Menge Schmelze ermöglicht wird, die dem geschäumten Bauteilgewicht entspricht. Dies ermöglicht eine Beladung auch während der Dosierphase des polymeren Materials, so dass längere Diffusionszeiten zur Verfügung stehen, welches sich positiv auf die erreichbare Sorptionskonzentration und hinsichtlich einer Vergleichmäßigung von Konzentrationsunterschieden innerhalb der Beladungsvolumina auswirkt.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung geschäumter Kunststoff-Formteile im Spritzgießprozess unter Verwendung eines physikalischen Treibmittels, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbringung des Treibfluides über den Umfang eines statischen Mischelements erfolgt, welches von einer gasdurchlässigen, porösen Kontaktfläche umgeben ist und mit Treibfluid beaufschlagt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente des statischen Mischteils während des Einspritzvorgangs zu einer ausgeprägten Umlagerung und Aufteilung des Polymer-/Treibmittelgemisches führen, Diffusionswege verkürzt werden und somit die Homogenisierung des Gemisches begünstigt wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das statische Mischelement zwischen Plastifizierzylinder und Verschlussdüse der Spritzgießmaschine montiert wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die poröse Kontaktfläche aus Sintermetall oder einem anderen permeablen Werkstoff besteht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die poröse Kontaktfläche von einer dichten Druckkammer umgeben ist, welche mit dem Treibfluid beaufschlagt wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bereitstellung des Treibfluides durch eine handelsübliche Druckgasflasche oder über eine massenstromgeregelte Dosieranlage erfolgt.

7. Verfahren zur Herstellung von geschäumten Kunststoffformteilen mit Hilfe physikalischer Treibmittel wobei der Kunststoff in einem Plastifizierzylinder geschmolzen wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Treibmittel durch ein poröses Zylinderelement gepresst wird, dass die Kunststoffschmelze mit Treibmittel in der Randschicht angereichert wird und in dem statischen Mischer durch die Stege eine mehrfache Umlagerung der Schmelze und eine Bildung eines Kunststoff-/Treibmittelgemisches erfolgt, welches bei Eintritt in die Werkzeugkavität durch die Expansion des in der Schmelze gelösten Treibfluids zum Aufschäumen des Kunststoff-Treibmittelgemisches führt.
8. Verfahren nach Anspruch 7, gekennzeichnet dadurch, dass das statische Mischelement beheizt ist.
9. Verfahren nach Anspruch 7, gekennzeichnet dadurch, dass die Zufuhr des Treibfluids durch ein elektrisch angesteuertes Ventil erfolgt.
10. Verfahren nach Anspruch 7, gekennzeichnet dadurch, dass variable Durchmesser und/oder Längen des Mischelements eine Anpassung des Mischervolumens an das Volumen des zu spritzenden Bauteils erlauben.

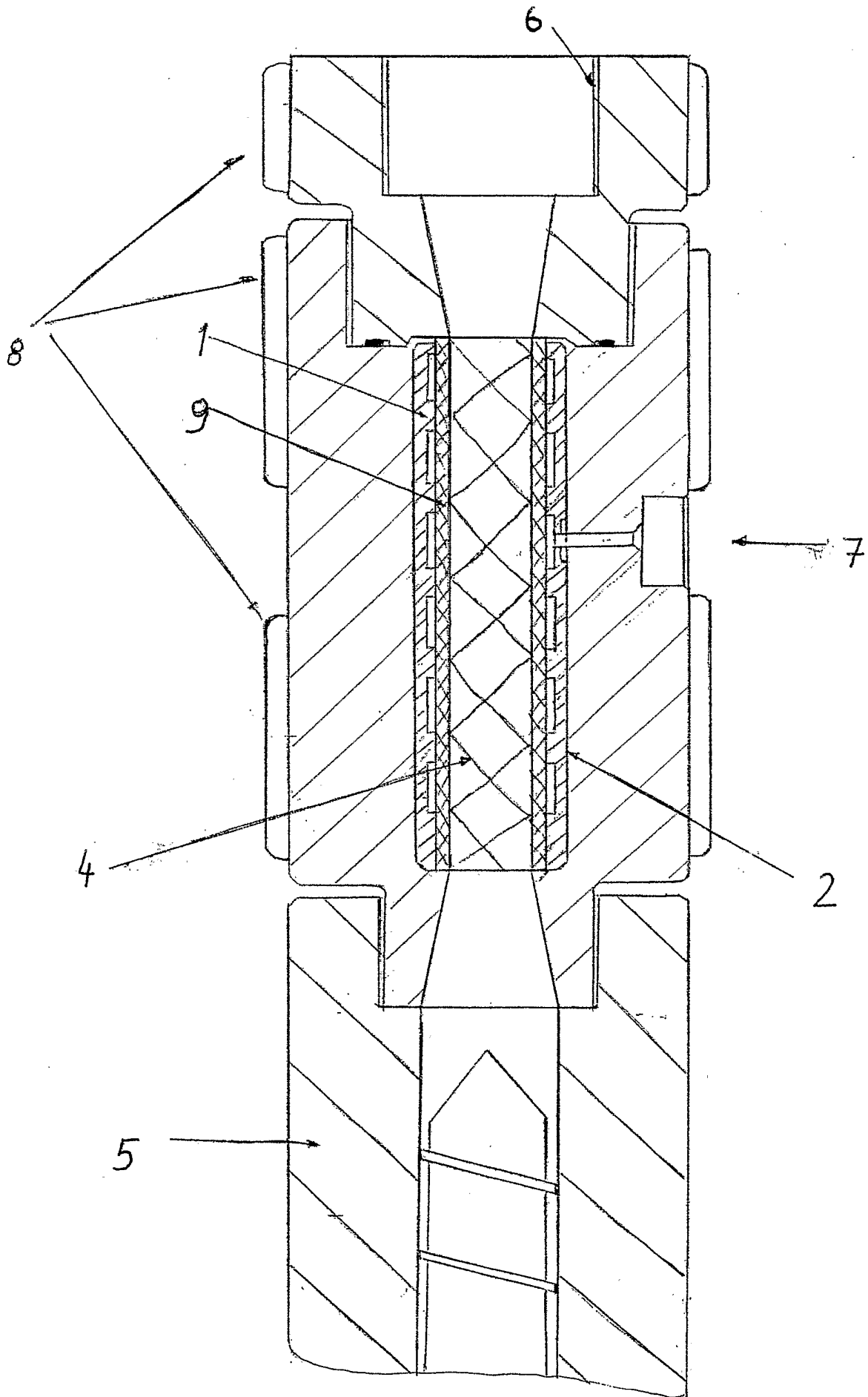
GEANDERTE ANSPRUCHE

beim Internationalen Büro am 18 März 2003 (18.03.03) eingegangen:
ursprüngliche Ansprüche 1-10. durch geänderte Ansprüche 1-8. ersetzt (2 Seiten) *

1. Vorrichtung zur Herstellung geschäumter Kunststoff-Formteile im Spritzgießprozess unter Verwendung eines physikalischen Treibmittels, wobei dem Plastifizierzylinder ein statischer Mischer nachgeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der statische Mischer durch ein poröses Hohlzylinderelement umfänglich begrenzt wird und um das Hohlzylinderelement herum eine Druckkammer aufweist, über die das Treibmittel über den Außenumfang des Hohlzylinderelements aufgebracht wird und das statische Mischelement zumindest teilweise in die Kunststoffschmelze hineinragende Stege aufweist, um eine mehrfache Umlagerung der Schmelze zu bewirken.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das statische Mischelement zwischen Plastifizierzylinder und Verschlussdüse der Spritzgießmaschine montiert wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die poröse Kontaktfläche aus Sintermetall oder einem anderen permeablen Werkstoff besteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bereitstellung des Treibfluids durch eine handelsübliche Druckgasflasche oder über eine massenstromgeregelte Dosieranlage erfolgt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass das statische Mischelement beheizt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass die Zufuhr des Treibfluids durch ein elektrisch angesteuertes Ventil erfolgt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass variable Durchmesser und/oder Längen des Mischelements eine Anpassung des Mischervolumens an das Volumen des zu spritzenden Bauteils erlauben.

8. Verfahren zur Herstellung von geschäumten Kunststoffformteilen mit Hilfe physikalischer Treibmittel wobei der Kunststoff in einem Plastifizierzylinder geschmolzen wird, wobei das Treibmittel in eine Druckkammer eines statischen Mixers eingeleitet wird, die um ein poröses Hohlzylinderelement angeordnet ist und das Treibmittel durch das poröse Hohlzylinderelement gepresst wird, wobei die das poröse Hohlzylinderelement durchströmende Kunststoffschmelze zumindest in der Randschicht mit Treibmittel angereichert wird, wobei die Kunststoffschmelze durch zumindest teilweise in die Kunststoffschmelze hineinragende Stege mehrfach umgelagert wird und somit ein Kunststoff-Treibmittelgemisch gebildet wird, wobei das Kunststoff-Treibmittelgemisch spätestens nach Eintritt in die Werkzeugkavität eines Spritzgießwerkzeugs durch die Expansion des in der Schmelze gelösten Treibfluids aufschäumt.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/10291A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C44/34

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 B29C

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)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 792 839 A (GIDGE L) 19 February 1974 (1974-02-19) the whole document ----	1-5,7,9
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 065 (M-1554), 3 February 1994 (1994-02-03) & JP 05 286048 A (IDEMITSU PETROCHEM CO LTD), 2 November 1993 (1993-11-02) abstract; figures ----	1-7
A	EP 1 072 375 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 31 January 2001 (2001-01-31) claims; figures ----	1,7
A	US 4 255 367 A (KOENIG HOWARD A ET AL) 10 March 1981 (1981-03-10) column 5 -column 6; figures -----	1-3,7,9

 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

14 January 2003

Date of mailing of the international search report

23/01/2003

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

Pipping, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/10291

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3792839	A	19-02-1974	AU 4541172 A CA 955244 A1 DE 2241367 A1 FR 2150433 A1 GB 1400542 A IT 964972 B JP 48030766 A NL 7211480 A	14-02-1974 24-09-1974 08-03-1973 06-04-1973 09-07-1975 31-01-1974 23-04-1973 27-02-1973
JP 05286048	A	02-11-1993	NONE	
EP 1072375	A	31-01-2001	DE 19934693 A1 EP 1072375 A2	01-02-2001 31-01-2001
US 4255367	A	10-03-1981	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B29C44/34

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B29C

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)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 792 839 A (GIDGE L) 19. Februar 1974 (1974-02-19) das ganze Dokument	1-5,7,9
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 065 (M-1554), 3. Februar 1994 (1994-02-03) & JP 05 286048 A (IDEMITSU PETROCHEM CO LTD), 2. November 1993 (1993-11-02) Zusammenfassung; Abbildungen	1-7
A	EP 1 072 375 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 31. Januar 2001 (2001-01-31) Ansprüche; Abbildungen	1,7
A	US 4 255 367 A (KOENIG HOWARD A ET AL) 10. März 1981 (1981-03-10) Spalte 5 -Spalte 6; Abbildungen	1-3,7,9



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 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

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Januar 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/01/2003

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

Pipping, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/10291

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung		
US 3792839	A	19-02-1974	AU 4541172 A 14-02-1974		
			CA 955244 A1 24-09-1974		
			DE 2241367 A1 08-03-1973		
			FR 2150433 A1 06-04-1973		
			GB 1400542 A 09-07-1975		
			IT 964972 B 31-01-1974		
			JP 48030766 A 23-04-1973		
			NL 7211480 A 27-02-1973		

			JP 05286048	A	02-11-1993

EP 1072375	A	31-01-2001	DE 19934693 A1 01-02-2001		
			EP 1072375 A2 31-01-2001		

US 4255367	A	10-03-1981	KEINE		
