

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 956 918 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.1999 Patentblatt 1999/46

(51) Int. Cl.⁶: **B22F 1/00**, B22F 3/11,
B29B 9/08, B29B 9/10,
B29B 11/06, B01F 7/00

(21) Anmeldenummer: 99109012.7

(22) Anmeldetag: 06.05.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 12.05.1998 DE 19821072

(71) Anmelder:
**Gebrüder Lödige Maschinenbaugesellschaft
mbH
D-33102 Paderborn (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hullmann, Hans-Dieter
51467 Bergisch-Gladbach (DE)**
• **Schär, Ulrich
33106 Paderborn (DE)**
• **Schürmann, Ludger
33098 Paderborn (DE)**
• **Wulf, Burkhard
33034 Brakel (DE)**

(74) Vertreter:
**KOHLER SCHMID + PARTNER
Patentanwälte
Ruppmanstrasse 27
70565 Stuttgart (DE)**

(54) Verfahren zur Herstellung eines spritzgussfähigen Zwischenprodukts

(57) Ein Verfahren zur Herstellung eines spritzgußfähigen Zwischenprodukts aus trockenen, pastösen oder flüssigen Rohstoffen und mindestens einem Bindemittel, ist in einem Mischbehälter (4) durchführbar. Mittels schnell rotierender Mischelemente (18, 18', 18", 18''') werden die Rohstoffe und das mindestens eine Bindemittel zunächst zu einer rieselfähigen Pulvermischung verarbeitet, die anschließend mit Hilfe der mechanischen Bearbeitung der Pulvermischung durch die Mischelemente (18 bis 18''') und/oder weitere Einbauten erwärmt und zu dem Zwischenprodukt verarbeitet wird. Das Verfahren ermöglicht eine möglichst effektive Herstellung eines qualitativ hochwertigen, spritzgußfähigen Zwischenprodukts in einer erheblich verkürzten Arbeitszeit.

EP 0 956 918 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines spritzgußfähigen Zwischenprodukts aus trockenen, pastösen oder flüssigen Rohstoffen und mindestens einem Bindemittel.

[0002] Es ist bekannt, spritzgußfähige Zwischenprodukte durch Kneten von Rohstoffen und einem Bindemittel in einer Vorrichtung herzustellen.

[0003] Bei dem bekannten Verfahren werden die Rohstoffe zusammen mit dem Bindemittel innerhalb der Vorrichtung (Knetter) mit Hilfe von Knetelementen behandelt, durch eine separate Heizeinrichtung erwärmt und nach dem Aufschmelzen des Bindemittels zu einer Paste verknetet. Anschließend kann die Paste der Vorrichtung entnommen werden, um aus dem gewonnenen, als "Feedstock" bezeichneten Zwischenprodukt (Paste) einen herzustellenden Gegenstand zu spritzen. Dieser noch mittels Brennpzessen oder Sintern auszuhärtende Gegenstand wird "Grünling" genannt. Gegebenenfalls muß das Zwischenprodukt vor dem Spritzgießen noch weiterbehandelt werden. Diese Weiterbehandlung kann in einer Granulation oder einem Vermahlen der abgekühlten Paste bestehen.

[0004] Zur Herstellung des Zwischenprodukts müssen die Rohstoffe und das Bindemittel nachteiligerweise zwischen 2 und 20 Stunden geknetet werden.

[0005] Aufgrund der geringen Mischwirkung des Kneters besitzt die hergestellte Paste nur eine geringe Homogenität. Diese geringe bzw. fehlende Homogenität wirkt sich auch auf den Recyclingprozeß bzw. die Verwendung von beim Spritzgießen entstehenden Abfallprodukten aus, die erneut der Vorrichtung zugeführt werden. Es zeigt sich, daß ein starker Unterschied im Fließverhalten zwischen reinen Rohstoffen und recycelten Produktabfällen vorliegt. Die ungenügende Homogenität der Paste führt auch dazu, daß die Paste ggf. in einem Extruder oder auf einem Walzenstuhl nachbehandelt werden muß.

[0006] Die Durchführung der Knetbehandlung einer Mischung aus Rohstoffen und mindestens einem Bindemittel ist in Abhängigkeit von der verwendeten Mischung nur möglich, wenn eine entsprechende Mischung gewählt wird. Nicht jede Bauart eines Kneters ist für jede Mischung geeignet, so daß die Mischung unter Umständen geändert werden muß.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur möglichst effektiven Herstellung eines qualitativ hochwertigen, spritzgußfähigen Zwischenprodukts zu entwickeln.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, bei dem Rohstoffe und mindestens ein Bindemittel in einem Mischbehälter mittels schnell rotierender Mischelemente zunächst zu einer Pulvermischung verarbeitet und anschließend mit Hilfe der mechanischen Bearbeitung der Pulvermischung durch die Mischelemente und/oder weiterer Einbauten (Aufschlußwerkzeuge, stabförmige Elemente, Messer, etc.) erwärmt und zu

dem Zwischenprodukt verarbeitet werden.

[0009] Unter schnell rotierenden Mischelementen wird eine derartige Bewegung der Mischelemente verstanden, daß innerhalb der Vorrichtung eine Mischtrombe oder ein umlaufender Mischgutring, erzeugt werden kann. Die Mischelemente sollen eine Umfangsgeschwindigkeit > 20 m pro Sekunde aufweisen.

[0010] Die Komponenten der Mischung werden entweder gleichzeitig oder nacheinander in den Mischbehälter gegeben. Infolge der Bearbeitung der Mischkomponenten mit Hilfe der Mischelemente entsteht Reibungswärme, die zum Aufheizen der Mischkomponenten benutzt wird. Der Aufheizvorgang kann in Ausnahmefällen noch durch eine Wandbeheizung des Mischbehälters unterstützt oder in Gang gesetzt werden. In diesem Verfahrensabschnitt kommt es zu einer intensiven Vorvermischung der Rohstoffe untereinander und mit dem Bindemittel. Es entsteht eine meist rieselfähige Pulvermischung hoher Mischgüte.

[0011] Aus der Pulvermischung kann in demselben Mischbehälter entweder ein Agglomerat oder eine Paste als Zwischenprodukt entstehen, das in einer Form zu einem Gegenstand gespritzt werden kann. Sowohl das Agglomerat als auch die Paste weisen eine große Homogenität auf. Diese Mischgüte wirkt sich auch qualitätssteigernd auf das Endprodukt aus, das aus dem Zwischenprodukt herstellbar ist.

[0012] Die an einer schnell drehenden Mischwelle angebrachten Mischelemente ermöglichen es, die Verfahrensdauer in den meisten Fällen auf 10 bis 20 Minuten zu beschränken.

[0013] Die Bearbeitung der Rohstoffe und des Bindemittels in der Vorrichtung mit Hilfe der schnell rotierenden Mischelemente kann unabhängig von der der Vorrichtung zugeführten Mischung von Rohstoffen und Bindemittel durchgeführt werden. Eine auf die Mischung angepaßte Drehzahl der Mischwelle kann durch eine Steuerung der Vorrichtung so eingestellt werden, daß die gewünschte Vorvermischung und Aufheizung der Mischung eintritt. Die Mischelemente können noch mit starren oder beweglichen Einbauten im Mischraum zusammenarbeiten, damit die Misch- und/oder Aufschluß- und Erwärmungszeit verkürzt werden kann.

[0014] Das erfindungsgemäße Verfahren führt vorteilhafterweise zu einer Senkung der Investitions- und Betriebskosten und wirkt sich auch auf die Standzeiten des Betriebs einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens positiv aus.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird die Mischung aus den Rohstoffen und dem mindestens einen Bindemittel durch mechanische Bearbeitung bis unterhalb des Bindemittelschmelzpunktes erwärmt und agglomeriert. Durch die im Bereich der Mischelemente entstehende Friktionswärme kommt es zu einem Anschmelzen der Oberfläche der Bindemittelteilchen, die dann an den Rohstoffpartikeln anhaften können und die Entstehung der Agglomerate bewirken können. Je

nach Mischungsverhältnis kann das Agglomerat bereits als spritzgußfähiges Zwischenprodukt der Vorrichtung entnommen werden.

[0016] Bei einer anderen Ausführungsform wird das Bindemittel durch die mechanische Bearbeitung in dem Mischbehälter aufgeschmolzen, wobei aus der Mischung der Rohstoffe und des mindestens einen Bindemittels eine Paste erzeugt wird. Die Rohstoffpartikel können mit den Bindemittelteilchen eine zähflüssige Masse von teigiger Konsistenz bilden. Die Verbindung der Rohstoffpartikel und Bindemittelteilchen führt zu einem fließfähigen Zwischenprodukt. Die formbare Paste ist durch ihre Bearbeitung mittels der Mischelemente ebenfalls hochgradig homogenisiert.

[0017] Die Paste kann abgekühlt und dabei wiederum agglomeriert werden, um ein Agglomerat mit einer Spritzgußmaschine weiterzuverarbeiten.

[0018] Als Rohstoffe können schüttgutfähige, feste und auch fluide Rohstoffe unterschiedlichster Art eingesetzt werden. Das Verfahren ist auch auf Metallpulver oder Keramikpulver als Rohstoffe anwendbar. Daher kann das Verfahren zur Herstellung von Zwischenprodukten verwendet werden, die für die Powder Injection Moulding (PIM) -Technologie geeignet sind. Hierbei stellt eine modifizierte Kunststoff-Spritzgußmaschine aus einem Rohstoffpulver-Bindemittelgemisch den sogenannten Grünling her. Der gespritzte und ausgehärtete Grünling kann dann anschließend auf unterschiedliche Weise weiterverarbeitet werden.

[0019] Als mindestens ein Bindemittel kann vorzugsweise ein organisches Bindemittel eingesetzt werden. Es kommen Bindemittel in Betracht, die mit den Rohstoffen reagieren und/oder die Verbindung der Rohstoffpartikel untereinander beschleunigen können. Das organische Bindemittel kann für eine ausreichende Fließfähigkeit in der Spritzgußmaschine sorgen und dem gespritzten und ausgehärteten Rohling (Grünling) eine große Formstabilität geben. Das Bindemittel kann aus dem Grünling durch Brennen oder Sintern entfernt werden.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren ist gleichermaßen für MIM (Metal Injection Moulding) und CIM (Ceramic Injection Moulding) verwendbar.

[0021] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigt, und aus den Ansprüchen. Die einzelnen Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination bei einer Ausführungsform der Erfindung verwirklicht sein.

Die **Figur** zeigt eine Seitenansicht eines Mischbehälters mit schnell rotierenden Mischelementen zur Herstellung eines spritzgußfähigen Zwischenprodukts.

[0022] Die Erfindung ist in der Figur schematisch dar-

gestellt, so daß die wesentlichen Merkmale der Erfindung gut zu erkennen sind. Die Darstellung ist nicht notwendigerweise maßstäblich zu verstehen.

[0023] Eine Vorrichtung 1 weist zur Durchführung eines Verfahrens zur Herstellung eines spritzgußfähigen Zwischenprodukts aus Rohstoffen und mindestens einem Bindemittel einen vertikal angeordneten, eine Zuführrichtung 2 und eine Entnahmerichtung 3 aufweisenden Mischbehälter 4 auf. In den Mischbehälter 4 können die Rohstoffe und das mindestens eine Bindemittel in Zuführrichtung 2 eingeleitet werden. Das erzeugte Zwischenprodukt kann den Mischbehälter 4 in Entnahmerichtung 3 verlassen. Die Rohstoffe können in den Mischbehälter 4 vor Beginn der Bearbeitung eingelagert werden. Bei hohem Bindemittelanteil wird ein Teil des Bindemittels nachgeliefert. Ebenso können auch die Rohstoffe nachgefüllt werden, um die Mischung aus Rohstoffen und Bindemittel zu beeinflussen.

[0024] Der Mischbehälter 4 weist einen Boden 5 und einen Deckel 6 auf. In dem Mischbehälter 4 ist eine rotierbare Welle 7 angeordnet, die ein Lager 8 im Bodenbereich durchdringt. Das Lager 8 ist einerseits am Mischbehälter 4 und andererseits am Maschinengestell 9 angeflanscht. Der gas- und produkt dicht verschließbare Deckel 6 ist in Pfeilrichtung 10 verschwenkbar. Am Deckel 6 ist ein Produkteintragsstutzen 11, ein Gasaustragsstutzen 12 und ein Flüssigkeitszugabestutzen 13 vorgesehen. Im Bereich des Bodens ist ein Produktaustragsstutzen 14 ausgebildet. Der Mischbehälter 4 verfügt ferner über einen Doppelmantel 15, der in Verbindung mit Stützen 16, 17 steht und der Seitenwände des Mischbehälters 4 umgibt. Der Doppelmantel 15 kann gegebenenfalls zur Temperierung des Mischaums bzw. zur Kühlung des hergestellten Zwischenprodukts Verwendung finden, indem Fluide über die Stützen 16, 17 in den Doppelmantel 15 einströmen können.

[0025] An der Welle 6 sind Mischelemente 18 bis 18''' beispielhaft angebracht, um eine sich in dem Mischbehälter 4 befindliche Mehrkomponentenmischung aus Rohstoffen und Bindemitteln bearbeiten zu können.

[0026] Wenn die Welle 7 durch einen Motor 20, vorzugsweise einen Elektromotor, angetrieben wird, wird die Mischung aus Rohstoffen und mindestens einem Bindemittel zunächst vorgemischt und homogenisiert. Das im Mischbehälter 4 befindliche Gut wird bei Rotation der Welle 7 in Pfeilrichtung 19 zwangsbewegt. Die Welle 7 rotiert mit einer hohen Drehzahl, so daß die Mischung innerhalb des Mischbehälters 4 eine Materialtrombe oder einen Mischgutring ausbilden kann. Durch die schnelle Rotation der Welle 7 kann Reibungswärme zwischen den Mischelementen 18 bis 18''' und Rohstoffpartikeln und/oder Bindemittelteilchen übertragen werden. Oberflächen von Bindemittelteilchen können dabei angeschmolzen werden, so daß sie zusammen mit den Rohstoffpartikeln ein Agglomerat bilden. Das Agglomerat kann als spritzgußfähiges Zwischenprodukt dem Mischbehälter 4 entnommen wer-

den.

[0027] Das Bindemittel kann in dem Mischbehälter 4 durch die Bearbeitung mit den Mischelementen 18 bis 18''' auch derart aufgeheizt werden, daß es zum Erreichen des Bindemittelschmelzpunktes kommen kann. In diesem Fall entsteht in dem Mischbehälter 4 eine fließfähige Paste durch eine innige Verbindung der Rohstoffpartikel untereinander und mit den Bindemittelteilchen. Durch die Drehbewegung der Welle 7 kann ein Energiebetrag von 0,5 bis 1,5 [KW / (Kg Mischgut)] übertragen werden. Die Drehzahl der Welle 7 läßt sich über eine Steuerung des Motors 20 stufenlos regeln. Auch die hergestellte Paste kann über den Produktaustragsstutzen 14 in Entnahmerichtung 3 dem Mischbehälter 4 entnommen werden.

[0028] Die hergestellte Paste kann in dem Mischbehälter 4 aber auch mit Hilfe des als Kühlmantel ausgebildeten Doppelmantels 15 abgekühlt werden, so daß aus der Paste wiederum ein Agglomerat gewonnen werden kann. Das Agglomerat kann dann entsprechend dem Mischbehälter 4 entnommen und weiterverarbeitet werden.

[0029] Im oberen Bereich des Mischbehälters können weitere Einbauten vorgesehen sein, die als zusätzliche Lüftungsstutzen, Zugabestutzen und/oder Einbauten genutzt werden können.

[0030] Ein Verfahren zur Herstellung eines spritzgußfähigen Zwischenprodukts aus trockenen, pastösen oder flüssigen Rohstoffen und mindestens einem Bindemittel, ist in einem Mischbehälter 4 durchführbar. Mittels schnell rotierender Mischelemente 18 bis 18''' werden die Rohstoffe und das mindestens eine Bindemittel zunächst zu einer rieselfähigen Pulvermischung verarbeitet, die anschließend mit Hilfe der mechanischen Bearbeitung der Pulvermischung durch die Mischelemente 18 bis 18''' und/oder weitere Einbauten erwärmt und zu dem Zwischenprodukt verarbeitet wird. Das Verfahren ermöglicht eine möglichst effektive Herstellung eines qualitativ hochwertigen, spritzgußfähigen Zwischenprodukts in einer erheblich verkürzten Arbeitszeit.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines spritzgußfähigen Zwischenprodukts aus trockenen, pastösen oder flüssigen Rohstoffen und mindestens einem Bindemittel,

die in einem Mischbehälter (4) mittels schnell rotierender Mischelemente (18, 18', 18'', 18''') zunächst zu einer Pulvermischung verarbeitet und

anschließend mit Hilfe der mechanischen Bearbeitung der Pulvermischung durch mindestens die Mischelemente (18 bis 18''') erwärmt und zu dem Zwischenprodukt verarbeitet wer-

den.

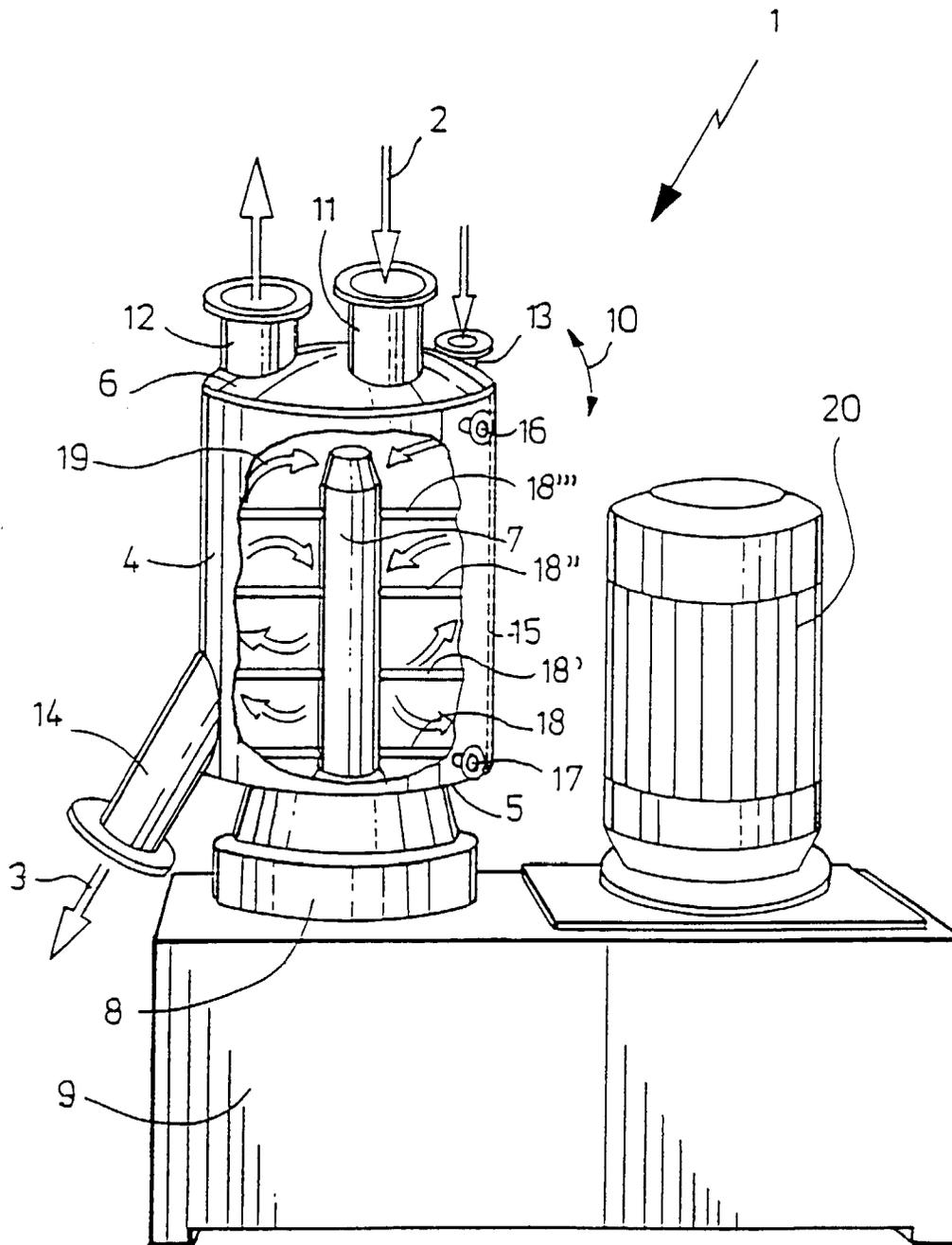
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung aus den Rohstoffen und dem mindestens einen Bindemittel durch mechanische Bearbeitung bis unterhalb des Bindemittelschmelzpunktes erwärmt und agglomeriert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel durch die mechanische Bearbeitung in dem Mischbehälter (4) aufgeschmolzen wird, wobei aus der Mischung der Rohstoffe und des mindestens einen Bindemittels eine Paste erzeugt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Paste in dem Mischbehälter (4) abgekühlt und agglomeriert wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Rohstoffe Metallpulver oder Keramikpulver verwendet werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein organisches Bindemittel verwendet wird.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Numer der Anmeldung
EP 99 10 9012

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 36 11 271 A (LICENTIA GMBH) 15. Oktober 1987 (1987-10-15) * Spalte 4, Zeile 23-54; Anspruch 3; Abbildungen 1,2 * * Spalte 5, Zeile 11-31 * ---	1, 2, 5, 6	B22F1/00 B22F3/11 B29B9/08 B29B9/10 B29B11/06 B01F7/00
X	US 4 228 116 A (COLOMBO) 14. Oktober 1980 (1980-10-14) * Spalte 2, Zeile 56-62; Abbildungen 2,3 * * Spalte 3, Zeile 43-55 * * Spalte 4, Zeile 17-63; Anspruch 4; Beispiel 1 * ---	1-4,6	
X	DE 29 27 053 A (K.K.MIKUNI) 8. Januar 1981 (1981-01-08) * Seite 12, Absatz 2; Anspruch 5 * ---	1	
X,P	EP 0 899 043 A (KAWASAKI STEEL CO) 3. März 1999 (1999-03-03) * Seite 9, Zeile 19; Ansprüche 7,8; Tabelle 1 * ---	1,2,5,6	
X	US 5 746 957 A (BEHI MOHAMMAD ET AL) 5. Mai 1998 (1998-05-05) * Spalte 3, Zeile 1-10; Abbildung 1 * * Spalte 6, Zeile 40-56 * ---	1,3-6	B22F B29B B01F
X	EP 0 764 616 A (CORNING INC) 26. März 1997 (1997-03-26) See the abstract * Beispiel 6 * ---	1,3,5,6	
X	EP 0 688 746 A (UNIV DELFT TECH) 27. Dezember 1995 (1995-12-27) * Spalte 9, Zeile 39 - Spalte 10, Zeile 20; Beispiel 1 * * Spalte 1, Zeile 1-34 * ---	1,3,5,6	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	23. August 1999	Kofloed, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 9012

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 5 401 292 A (JAPKA JOSEPH E) 28. März 1995 (1995-03-28) * Spalte 1, Zeile 55 * * Spalte 2, Zeile 8-24 * ---	1, 3-6	
X	US 4 197 118 A (WIECH RAYMOND E JR) 8. April 1980 (1980-04-08) * Spalte 1, Zeile 11-18 * * Spalte 3, Zeile 15-62 * ---	1	
E	EP 0 930 281 A (CERAMET TECHNOLOGIES PTE LTD) 21. Juli 1999 (1999-07-21) * Spalte 7, Zeile 43-53; Beispiel 1 * ---	1	
X	EP 0 655 310 A (MISAWA HOMES CO) 31. Mai 1995 (1995-05-31) * Seite 5, Zeile 46-56; Abbildungen 1-8 * * Seite 6, Zeile 48-50; Anspruch 7 * -----	1, 2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 23. August 1999	Prüfer Kofoed, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 9012

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

23-08-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3611271 A	15-10-1987	DE 3644871 A	15-10-1987
US 4228116 A	14-10-1980	CH 570869 A	14-05-1976
		CA 1038581 A	19-09-1978
		DE 2412538 A	31-10-1974
		FR 2222208 A	18-10-1974
		GB 1457015 A	01-12-1976
		JP 1397512 C	07-09-1987
		JP 50116551 A	11-09-1975
		JP 60040965 B	13-09-1985
		SE 404773 B	30-10-1978
		YU 76374 A	13-11-1981
DE 2927053 A	08-01-1981	KEINE	
EP 0899043 A	03-03-1999	CA 2243139 A	28-02-1999
US 5746957 A	05-05-1998	WO 9833614 A	06-08-1998
EP 0764616 A	26-03-1997	US 5678165 A	14-10-1997
		AU 6567896 A	27-03-1997
		JP 9118569 A	06-05-1997
EP 0688746 A	27-12-1995	NL 9400879 A	02-01-1996
US 5401292 A	28-03-1995	KEINE	
US 4197118 A	08-04-1980	CH 632225 A	30-09-1982
		DE 2715563 A	10-11-1977
		FR 2403313 A	13-04-1979
		GB 1516079 A	28-06-1978
		JP 1250078 C	14-02-1985
		JP 52145414 A	03-12-1977
		JP 57040111 B	25-08-1982
EP 0930281 A	21-07-1999	KEINE	
EP 0655310 A	31-05-1995	AU 663651 B	12-10-1995
		AU 6156394 A	26-09-1994
		CA 2134981 A,C	06-09-1994
		CN 1104410 A	28-06-1995
		WO 9420280 A	15-09-1994
		JP 2544310 B	16-10-1996
		NZ 262190 A	21-12-1995
		US 5620642 A	15-04-1997

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82