

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
1. Mai 2014 (01.05.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/063949 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B02C 13/14 (2006.01) **C04B 20/02** (2006.01)

B02C 23/24 (2006.01) **C04B 30/02** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/071459

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Oktober 2013 (15.10.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
12007388.7 26. Oktober 2012 (26.10.2012) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **EVONIK DEGUSSA GMBH** [DE/DE];
Rellinghauser Straße 1-11, 45128 Essen (DE).

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder (nur für US): **MENZEL, Frank** [DE/DE];
Kapellenweg 19, 63456 Hanau (DE). **BANERT, Tobias**
[DE/DE]; Konrad-Adenauer-Straße 41b, 63450 Hanau
(DE). **MÜLLER, Hubert** [DE/DE]; Idarwaldstrasse 10,
65929 Frankfurt am Main (DE). **GEISLER, Matthias**
[DE/DE]; Goethestr. 26, 63538 Großkrotzenburg (DE).

SCHULTZ, Thorsten [DE/DE]; Sandbergstr. 1c, 64739
Hassenroth (DE).

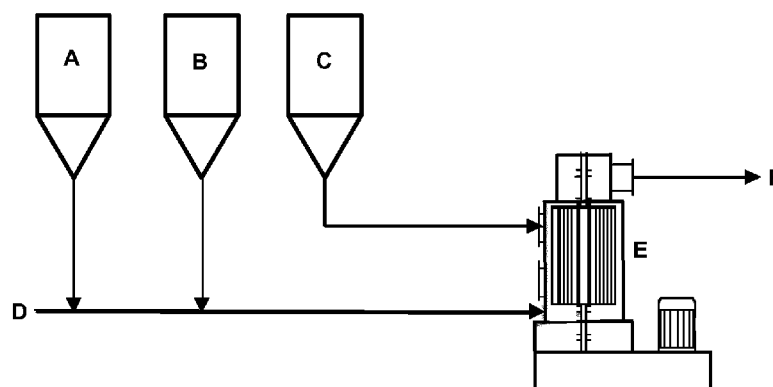
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A THERMALLY INSULATING MIXTURE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER WÄRMEDÄMM-MISCHUNG



Figur 1

(57) Abstract: Disclosed is a method for continuously producing a thermally insulating mixture, comprising silicic acid particles (A) and opacifier particles (B), in which a pre-mixed flow comprising a carrier gas (D), silicic acid particle (A) and opacifier particles (B) is introduced into a fine impact mill (E), in which the pre-mixed flow is ground, mixed, and the solid is subsequently separated from the gas flow (D).

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung einer Wärmedämm-Mischung umfassend Kieselsäurepartikel (A) und Trübungsmittelpartikel (B), bei dem man einen vorgemischten Strom umfassend ein Trägergas (D), Kieselsäurepartikel (A) und Trübungsmittelpartikel (B) in eine Feinprallmühle (E) einbringt, dort vermahlt und mischt und nachfolgend den Feststoff vom Gasstrom (D) abtrennt.



WO 2014/063949 A1



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Verfahren zur Herstellung einer Wärmedämm-Mischung

Die Erfindung betrifft ein kontinuierliches Verfahren zur Herstellung einer Wärmedämm-Mischung, sowie die Mischung selbst und aus ihr hergestellte Formkörper.

- 5 Wärmedämm-Mischungen, die Kieselsäure, Trübungsmittel und Fasern enthalten sind bekannt. Zur Herstellung dieser werden beispielsweise wie EP-A-1988228 offenbart Planetenmischer oder wie in DE-A-102010029513 offenbart Dissolver, Planetendissolver, Zyklonmischer, Fluidmischer und Mahlsichter eingesetzt. Das Verfahren wird bevorzugt so ausgeführt, dass erst
10 die Kieselsäure vordispersiert wird, dann die Gesamtmenge an Fasern zuerst mit einem Teil der Kieselsäure als eine Art Masterbatch vorgemischt wird. Alternativ kann der Masterbatch auch die Gesamtmenge IR-Trübungsmittel und Faser enthalten. Nach intensiver Dispergierung wird die vordispersierte Kieselsäure hinzugegeben und intensiv eingemischt.
- 15 Der Stand der Technik dokumentiert, dass bei der Herstellung von Wärmedämm-Mischungen aus Gründen der besseren Beherrschbarkeit das Vermahlen und Mischen der Einsatzstoffe getrennt, oft mittels anderer Aggregate, durchgeführt wird. Hierdurch sind typischerweise nur geringe Durchsätze realisierbar, bei hohem Handhabungsaufwand und hohem
20 Anlageneinsatz. Dies wiederum führt zu hohen spezifischen Fertigungskosten, geringer Produktivität und hohem Investitionsbedarf.

- Die technische Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand daher in der Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung einer Wärmedämm-Mischung, bei dem die Vermahlung und die Vermischung der Einsatzstoffe kontinuierlich
25 erfolgen und das einen hohen Durchsatz erlaubt.

Eine weitere technische Aufgabe bestand darin, verbesserte pulverförmige Mischungen zur Wärmedämmung bereitzustellen.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung einer pulverigen Wärmedämm-Mischung, welche Kieselsäurepartikel,

Trübungsmittelpartikel umfasst oder aus ihnen besteht, bei dem man einen vorgemischten Strom umfassend ein Trägergas, Kieselsäurepartikel, Trübungsmittelpartikel in eine Feinprallmühle, einbringt, dort vermahlt und mischt und nachfolgend den Feststoff vom Gasstrom abtrennt.

- 5 Als Feinprallmühle haben sich insbesondere Stiftmühlen und Luftwirbelmühlen bewährt. Die besten Ergebnisse hinsichtlich Durchsatz und Qualität der Wärmedämm-Mischung liefert eine Luftwirbelmühle. Die Wirkungsweise einer Luftwirbelmühle, bei der Partikel von einem Trägergasstrom erfasst, in Turbulenzen versetzt und durch Kollision der Partikel untereinander und
- 10 Kollision mit den Bestandteilen der Mühle vermahlen werden, ist bekannt. Die Luftwirbelmühle umfasst mehrere Mahlstufen mit einem gemeinsamen Stator mit mehreren übereinander angeordneten Mahlbahnen als Rotor.

- Eine Luftwirbelmühle umfasst einen sich mit hoher Geschwindigkeit drehenden Rotor, der fest auf einer Welle montiert ist. Durch die Drehung werden Wirbel
- 15 erzeugt, die die zu vermahlenden und zu vermischenden Partikel aufnehmen. Eine anschließende Siebzone trennt Feinprodukt von Grobprodukt, und das Grobprodukt wird kontinuierlich in die untere Mahlzone zurückgeführt. Die Luftwirbelmühle kann mit einem nachgeschalteten Filterzyklon, in dem wahlweise ein Siebsystem integriert sein kann, ausgestattet sein, der die Luft
- 20 von dem erzeugten Produkt trennt und das erhaltene Produkt beispielsweise über Zentrifugalschleusen aus dem Filter austrägt.

- Der Begriff „vorgemischter Strom“ soll bedeuten, dass die partikulären Bestandteile des Stromes lediglich, möglichst homogen, vermischt und nicht oder nur in untergeordnetem Umfang vermahlen werden. Das resultierende
- 25 Gemisch weist nicht die guten Wärmedämmeigenschaften des Materiales auf, welches gemäß der Erfindung hergestellt ist.

- Bevorzugtes Trägergas ist Luft. Das Trägergas kann vorgeheizt sein, bevorzugt auf Temperaturen von 100°C bis 450°C, besonders bevorzugt 150°C bis 300°C. Eine solche Ausführungsform ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn der
- 30 Herstellung der pulverförmigen Mischung weitere Schritte, wie eine

Hydrophobierung und/oder ein Verpressen zu Formkörpern vorgesehen ist. Diese nachgelagerten Schritte lassen sich am besten durchführen, wenn die pulverförmige Mischung nur eine geringe Restfeuchte, in der Regel von nicht mehr als 0,3 bis 0,5 Ma.-%, und eine Temperatur von 100°C oder mehr, in der Regel 120 bis 150°C, aufweist. Der technische Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, dass die zu mischenden Komponenten in einem maximalen Dispergierzustand vorliegen, wodurch die Trocknung innerhalb eines sehr kurzen Zeitraumes möglich ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der vorgemischte Strom erhalten, indem man kontinuierlich jeweils über einen Trägergasstrom über jeweils eine Dosiereinheit, die beispielsweise eine Dosierschnecke und eine Zellradschleuse umfasst, einen Kieselsäurepartikel enthaltenden Massestrom und einen Trübungsmittelpartikel enthaltenden Massestrom erzeugt und diese zusammenführt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann die Umfangsgeschwindigkeit der Luftwirbelmühle bis zu 200 m/s betragen. Die geeignete Umfangsgeschwindigkeit richtet sich nach dem beabsichtigten Durchsatz und dem Verhältnis der Mischungspartner Kieselsäurepartikel und Trübungsmittelpartikel. Generell gilt, dass hohe Umfangsgeschwindigkeiten zu einem höheren Materialverschleiß der Mühle führen, während zu niedrige Umfangsgeschwindigkeiten die Mischgüte verschlechtern. Bevorzugt ist ein Bereich der Umfangsgeschwindigkeit von 30 bis 100 m/s und besonders bevorzugt ein Bereich von 50 bis 80 m/s.

Die mittlere Verweilzeit der Mischungspartner Kieselsäurepartikel und Trübungsmittelpartikel in der Luftwirbelmühle beträgt bevorzugt weniger als 10 s. Generell wird man sich an niedrigen Gasdurchsätzen orientieren, da eine höhere Gasmenge einen höheren technischen Aufwand bedingt. Bei zu niedrigen Gasdurchsätzen kann es zu Feststoffsedimentation in der Luftwirbelmühle damit zu einer instabilen Betriebsweise kommen. Wie im Falle der Umfangsgeschwindigkeit wird auch die mittlere Verweilzeit sich nach dem beabsichtigten Durchsatz und dem Verhältnis der Mischungspartner

Kieselsäurepartikel und Trübungsmittelpartikel richten. Besonders bevorzugt ist eine mittlere Verweilzeit von 0,05 bis 5 s und ganz besonders bevorzugt von 0,1 bis 1 s.

Die zur Feinprallmühle geführten partikulären Anteile aus Kieselsäure und
5 Trübungsmittel können innerhalb weiter Grenzen variiert werden. Bevorzugt ist ein Anteil an Kieselsäurepartikeln von 30 bis 95 Gew.-% und an Trübungsmittelpartikeln von 5 bis 70 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Summe der partikulären Anteile. Besonders bevorzugt ist ein Anteil an
Kieselsäurepartikeln von 70 bis 90 Gew. % und an Trübungsmitteln von 10 bis
10 30 Gew.-%.

Ebenso kann die Beladung des Trägergases über weite Grenzen variiert werden. Bevorzugt beträgt sie 0,2 bis 2 kg Feststoff/Nm³ Trägergas und besonders bevorzugt 0,5 bis 1,2 kg Feststoff/Nm³ Trägergas. Der Feststoff umfasst oder besteht aus Kieselsäurepartikeln und Trübungsmittelpartikeln.

15 In einer besonderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden Fasern in den partikelhaltigen Strom eingebracht. Bevorzugt geschieht dies erst im letzten Viertel der Mahlzone oder gar erst außerhalb der Mahlzone, oberhalb der letzten Mahlbahn, noch innerhalb einer Luftwirbelmühle. Hier wirken keine rotierenden Teile mit hohen Scherbelastungen mehr auf die
20 Partikel und Fasern ein. Die Fasern werden dadurch besonders schonend vereinzelt und mit den Partikeln vermischt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren beträgt der Durchsatz an Kieselsäurepartikeln, Trübungsmittelpartikeln und gegebenenfalls Fasern in Summe bevorzugt wenigstens 200 kg/h, besonders bevorzugt 200 bis
25 1500 kg/h und ganz besonders bevorzugt 400 bis 1000 kg/h.

Als Kieselsäurepartikel kommen Siliciumdioxid-Aerogele, Fällungskieselsäuren und pyrogen hergestellte Kieselsäuren in Frage. Die besten Ergebnisse werden mit pyrogen hergestellten Kieselsäuren erhalten.

Pyrogene Kieselsäuren werden durch Flammenhydrolyse von Siliciumverbindungen, wie beispielsweise Chlorsilanen, hergestellt. Bei diesem Verfahren wird ein hydrolysierbares Siliciumhalogenid mit einer Flamme zur Reaktion gebracht, die durch Verbrennung von Wasserstoff und eines sauerstoffhaltigen Gases gebildet worden ist. Die Verbrennungsflamme stellt dabei Wasser für die Hydrolyse des Siliciumhalogenides und genügend Wärme zur Hydrolysereaktion zur Verfügung. Eine so hergestellte Kieselsäure wird als pyrogene Kieselsäure bezeichnet. Bei diesem Prozess werden zunächst Primärpartikel gebildet, die nahezu frei von inneren Poren sind. Diese Primärteilchen verschmelzen während des Prozesses über sogenannte „Sinterhalse“ zu Aggregaten. Aufgrund dieser Struktur ist pyrogen hergestellte Kieselsäure ein idealer Wärmedämmstoff, da die Aggregatstruktur eine hinreichende mechanische Stabilität bewirkt, die Wärmeübertragung durch Festkörperleitfähigkeit über die „Sinterhalse“ minimiert und eine ausreichend hohe Porosität erzeugt.

Die Oberfläche der Kieselsäure kann durch Umsetzung mit Organosilanen modifiziert sein. Beispielhaft sind $R_n\text{-Si-X}_{4-n}$, $R_3\text{Si-Y-SiR}_3$, $R_n\text{Si}_n\text{O}_n$, $(\text{CH}_3)_3\text{-Si-(O-Si(CH}_3)_2)_n\text{-OH}$, $\text{HO-Si(CH}_3)_2\text{-(O-Si(CH}_3)_2)_n\text{-OH}$, mit $n = 1-8$; $R = \text{-H, -CH}_3, \text{-C}_2\text{H}_5$; $X = \text{-Cl, -Br; -OCH}_3, \text{-OC}_2\text{H}_5, \text{-OC}_3\text{H}_8$, $Y = \text{NH, O}$ genannt. Explizit seien $(\text{CH}_3)_3\text{SiCl}$, $(\text{CH}_3)_2\text{SiCl}_2$, CH_3SiCl_3 , $(\text{CH}_3)_3\text{SiOC}_2\text{H}_5$, $(\text{CH}_3)_2\text{Si(OC}_2\text{H}_5)_2$, $\text{CH}_3\text{Si(OC}_2\text{H}_5)_3$, $(\text{CH}_3)_3\text{SiNHHSi(CH}_3)_3$, $(\text{CH}_3)_3\text{SiOSi(CH}_3)_3$, $(\text{CH}_3)_8\text{Si}_4\text{O}_4$ [Octamethyltetracyclosiloxan], $(\text{CH}_3)_6\text{Si}_3\text{O}_3$ [Hexamethyltricyclosiloxan] und $(\text{CH}_3)_3\text{Si(OSi(CH}_3)_2)_4\text{OH}$ [niedrigmolekulares Polysiloxanol] genannt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren liefern jedoch nicht-oberflächenmodifizierte Kieselsäurepartikel die besseren Ergebnisse. Insbesondere kommen pyrogene Kieselsäurepartikel mit einer BET-Oberfläche von $90 \text{ m}^2/\text{g}$ oder mehr, besonders bevorzugt von 150 bis $500 \text{ m}^2/\text{g}$ zum Einsatz.

Bei den im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten Trübungsmittelpartikeln handelt es sich bevorzugt um Titanoxide, Zirkonoxide, Ilmenite, Eisentitanate, Eisenoxide, Zirkonsilikate, Siliciumcarbid, Manganoxide, Graphite und/oder Ruße, oder um Stoffgemische, welche mindestens einen der vorgenannten Bestandteile umfassen. Besonders bevorzugt handelt es sich um Siliciumcarbid, Titanoxide, Eisenoxide oder Ruße. Die Partikelgröße der Trübungsmittel liegt in der Regel zwischen 0,1 bis 25 μm . Bei Siliciumcarbid und Titanoxiden ist der mittlere Partikeldurchmesser d_{50} bevorzugt 1 bis 10 μm , besonders bevorzugt 2 bis 8 μm . Der Anteil an Trübungsmittelpartikeln an der Gesamtmischung beträgt bevorzugt 10 bis 30 Gew.-%.

Zur mechanischen Verstärkung können zusätzlich Fasern eingesetzt werden. Diese Fasern können anorganischen oder organischen Ursprungs sein und betragen in der Regel 2 bis 10 Gew.-%, bezogen auf die Summe von Kieselsäuren und Trübungsmitteln. Beispiele einsetzbarer anorganischer Fasern sind Glaswolle, Steinwolle, Basalt-Fasern, Schlacken-Wolle und keramische Fasern, die aus Schmelzen von Aluminiumoxid und/oder Siliciumdioxid, sowie weiteren anorganischen Metalloxiden bestehen. Reine Siliciumdioxidfasern sind beispielsweise Silica-Fasern. Beispiele einsetzbarer organischer Fasern sind Cellulosefasern, Textilfasern oder Kunststofffasern. Der Durchmesser der Fasern beträgt bevorzugt 1 bis 30 μm , besonders bevorzugt 5 bis 15 μm , ganz besonders bevorzugt 6 bis 9 μm , und die Länge beträgt bevorzugt 1 bis 25 mm, besonders bevorzugt 3 bis 12 mm.

Figur 1 zeigt schematisch ein Fließbild zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Dabei ist A = Kieselsäure, B = Trübungsmittel, C = Fasern, D = Luft, E = Feinprallmühle und F = Filter.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine pulverförmige Mischung zur Wärmedämmung erhältlich nach dem erfindungsgemäßen Verfahren.

Weiterhin ist eine pulverförmige Mischung zur Wärmedämmung Gegenstand der Erfindung, die als Pulverbestandteile 70 bis 90 Gew.-% pyrogene Kieselsäure mit einer BET-Oberfläche von 150 bis 500 m^2/g , bevorzugt 200 bis

400 m²/g, und 10 bis 30 Gew.-% Siliciumcarbid, jeweils bezogen auf die pulverförmige Mischung, enthält, bei der bei einer Temperatur von 300K der normierte, effektive, massenspezifische Gesamt-Extinktionskoeffizient, definiert als effektiver, massenspezifischer Gesamt-Extinktionskoeffizient dividiert durch

5 Massenanteil Siliciumcarbid in der pulverförmigen Mischung, wenigstens 3,5 m²/kg, bevorzugt 3,5 bis 4,5 m²/kg, besonders bevorzugt 3,8 bis 4,3 m²/kg beträgt.

Dabei beträgt der mittlere Partikeldurchmesser d₅₀ des Siliciumcarbids bevorzugt 1 bis 8 µm.

10 Weiterhin ist eine pulverförmige Mischung zur Wärmedämmung Gegenstand der Erfindung, die als Pulverbestandteile 70 bis 90 Gew.-% pyrogene Kieselsäure mit einer BET-Oberfläche von 150 bis 500 m²/g, bevorzugt 200 bis 400 m²/g, und 10 bis 30 Gew.-% Ruß, bevorzugt Flammruß, jeweils bezogen auf die pulverförmige Mischung, enthält, bei der bei einer Temperatur von 300K

15 der normierte, effektive, massenspezifische Gesamt-Extinktionskoeffizient, definiert als effektiver, massenspezifischer Gesamt-Extinktionskoeffizient dividiert durch Massenanteil Ruß in der pulverförmigen Mischung, wenigstens wenigstens 9 m²/kg, bevorzugt 9 bis 10 m²/kg, beträgt.

Sowohl die Siliciumcarbid als auch die Ruß enthaltende pulverförmige

20 Mischung kann 2 bis 10 Gew.-% Fasern, bezogen auf die pulverförmige Mischung, enthalten. Bei den Fasern handelt es sich um solche, die bereits in der Anmeldung beschrieben sind.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhältlichen pulverförmigen Mischung oder der

25 pulverförmigen, Siliciumcarbid enthaltenden Mischung mit einem normierten, effektiven, massenspezifischen Gesamt-Extinktionskoeffizienten bei einer Temperatur von 300K von wenigstens 3,5 m²/kg oder der pulverförmigen, Ruß enthaltenden Mischung mit einem normierten, effektiven, massenspezifischen Gesamt-Extinktionskoeffizienten von wenigstens 9 m²/kg oder der Pulver-

Faser-Mischung zur Herstellung von Formkörpern, auch als Kernstrukturen in Vakuumisulationspaneelen, zur Wärmedämmung.

Beispiele:

Einsatzstoffe

- 5 A: AEROSIL® 300, Pyrogene Kieselsäure; Evonik Industries;
BET-Oberfläche 300 m²/g
- B: Flammruß 101, ORION Engineered Carbon; d₅₀ = 2,17 µm;
- C: Siliciumcarbid, Silcar G14; ESK; d₅₀ = 2,73 µm;
- D: Glasfasern, mittlerer Faserdurchmesser ca. 9 µm; Länge ca. 6 mm
- 10 Der mittlere Partikeldurchmesser d₅₀ wird mittels Laserbeugung unter Verwendung eines HORIBA LA-950 Messgerätes bestimmt.

Luftwirbelmühle: Modell LGM4 von HOSOKAWA ALPINE.

- Beispiel 1: AEROSIL® 300 und Flammruß 101 werden jeweils mit Luft in die Luftwirbelmühle gesaugt. Aufgegeben werden die Einsatzstoffe jeweils
- 15 volumetrisch über eine Dosierschnecke. Als Luftabschluss zwischen Dosierschnecke und Anlage wird jeweils eine Zellenradschleuse eingesetzt. Die Einsatzstoffe werden so dosiert, dass ein Gemisch aus 80 Gew.-% Kieselsäure und 20 Gew.-% Siliciumcarbid, jeweils bezogen auf 25 kg Ansatzgröße, resultiert. Die Umfangsgeschwindigkeit der Luftwirbelmühle beträgt ca. 80 ms⁻¹,
- 20 die mittlere Verweilzeit des Stoffgemisches ca. 0,1 s. Der Durchsatz ergibt sich zu 394,7 kg/h. Die in die Luftwirbelmühle eingebrachte Luftmenge beträgt 350 m³/h.

Die Beispiele 2 bis 7 werden analog durchgeführt. Einsatzstoffe und Betriebsparameter sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

- 25 Die Beispiele 8 bis 10 werden analog Beispiel 1 ausgeführt, jedoch werden im oberen Bereich der Luftwirbelmühle zusätzlich Glasfasern über eine Aufgabestation eingesaugt. Einsatzstoffe und Betriebsparameter sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Beispiel 11 (Vergleich): 3 kg des aus Versuch 6 erhaltenen Gemisches werden mit 150 g Glasfasern im Konusmischer ca. 30 Minuten lang gemischt. Es zeigte sich, dass die Fasern im Mischer deutlich geschädigt sind.

- 5 Beispiel 12 (Vergleich): In einen Pflugscharmischer der Fa. Minox, Typ FSM 300 HM/1MK werden 4 kg AEROSIL[®] 300 und 1 kg Flammruß 101 bei voller Schaufel-Umlauffrequenz jeweils 3 min ohne Messerkopf und dann 3 min mit Messerkopf mit voller Drehzahl gemischt.

- 10 Beispiel 13 (Vergleich): In einen Pflugscharmischer der Fa. Minox, Typ FSM 300 HM/1MK werden 4 kg AEROSIL[®] 300 und 1 kg Siliciumcarbid bei voller Schaufel-Umlauffrequenz jeweils 3 min ohne Messerkopf und dann 3 min mit Messerkopf mit voller Drehzahl gemischt.

- 15 Bestimmung des normierten, effektiven, massenspezifischen Gesamt-Extinktionskoeffizienten e_m^* - Beispiele 1, 5, 12 und 13

- Die Bestimmung des effektiven, massenspezifischen Extinktionskoeffizienten e_m^* erfolgte nach dem bei Keller et al., High temperatures-high pressures, Seiten 297-314, 2010 beschriebenen Messverfahren. Die Pobenpräparation ist
20 hierin unter den Punkten 3.1., 3.2. und 3.2.2 beschrieben. Die Berechnung von e_m^* ist unter Punkt 2.2. genannt. Dabei entspricht e_m^* dem Kehrwert des in Gleichung 18 angegebenen $e^*(T)$.

- Bei der Methode nach Keller et al. wird das erfindungsgemäße Material und das Vergleichsmaterial mittels eines Fourier-Transformations-Infrarot (FTIR)
25 Spektrometers der Firma Bruker im Wellenlängenbereich von 1,4 μm bis 35 μm untersucht. Die Präparation der Proben erfolgte mit dem Vacuum Dispersing System GALAI PD-10 der Fa. Galai Instruments. Die anschließende Normierung des effektiven, massenspezifischen Gesamt-Extinktionskoeffizienten geschieht durch die Division durch den Massenanteil
30 des IR-Trübungsmittels in der pulverförmigen Mischung. Dieser normierte, effektive, massenspezifische Gesamt-Extinktionskoeffizient bei einer Temperatur von 300K ist in Tabelle 2 für ausgewählte Beispiele dargestellt.

Tabelle 2: Normierter, effektiver, massenspezifischer Gesamt-Extinktionskoeffizient e_m^* bei 300K.

Beispiel	1	5	12	13
e_m^* [m^2/kg]	9,5	3,7	8,7	3,4

Die höheren Werte für e_m^* stehen für eine geringere

- 5 Strahlungswärmeleitfähigkeit der erfindungsgemäßen Materialien der Beispiele 1 und 5 gegenüber denen aus dem Stand der Technik gemäß der Beispiele 12 und 13. Besonders in evakuierten Systemen stellt die Strahlungswärmeleitfähigkeit einen bedeutenden Anteil der Gesamtwärmeleitfähigkeit dar.

Tabelle 1: Einsatzstoffmengen und Betriebsparameter

Beispiel	A	B	C	D	Summe A - D	Luft	Umfang- geschwindigkeit	Durchsatz	Feststoff/ Trägergas
	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	kg	m ³ /h	m/s	kg/h	kg/Nm ³
1	80	20	-	-	25,0	350	80	394,7	1,1
2	80	20	-	-	75,0	500	80	394,7	0,8
3	70	30	-	-	27,0	500	80	426,3	0,9
4	60	40	-	-	31,8	500	80	502,1	1,0
5	80	-	20	-	22,0	500	80	227,6	0,5
6	80	-	20	-	25,0	500	80	394,7	0,8
7	70	-	30	-	27,0	500	80	426,3	0,9
8	80	20	-	5	27,0	650	80	405,0	0,6
9	80	-	20	5	24,4	700	80	385,3	0,6
10	70	-	30	5	28,0	650	56	442,1	0,7

** bei 20°C

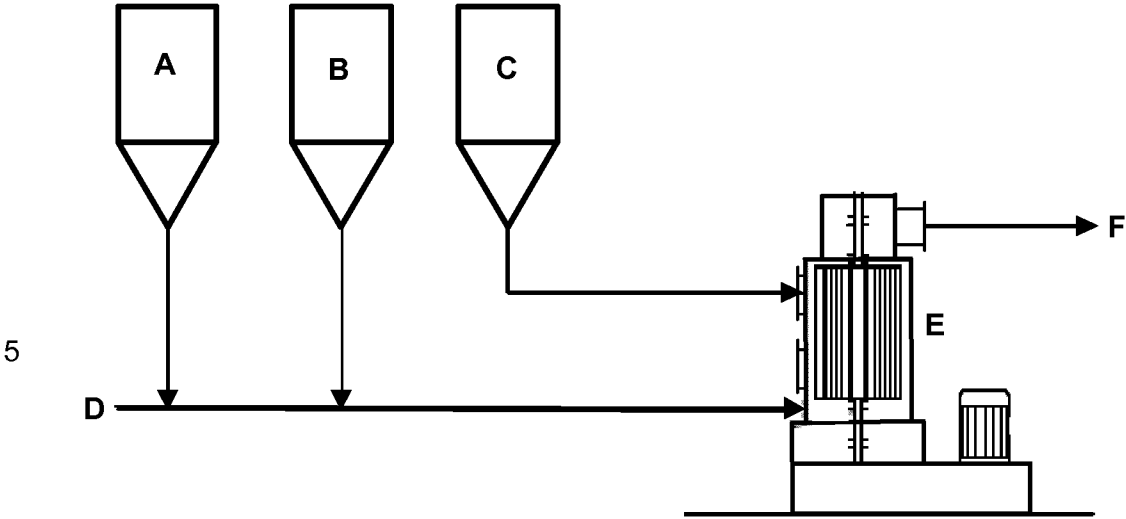
Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung einer Wärmedämm-Mischung umfassend Kieselsäurepartikel und Trübungsmittelpartikel, dadurch gekennzeichnet dass,
5 man einen vorgemischten Strom umfassend ein Trägergas, Kieselsäurepartikel und Trübungsmittelpartikel in eine Feinprallmühle einbringt, dort vermahlt und mischt und nachfolgend den Feststoff vom Gasstrom abtrennt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
10 dadurch gekennzeichnet, dass als Feinprallmühle eine Luftwirbelmühle umfassend an einer rotierbaren Achse übereinander angeordnete Mahlbahnen eingesetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Umfangsgeschwindigkeit der Luftwirbelmühle bis zu 200 ms^{-1} beträgt.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Verweilzeit der Kieselsäurepartikel und Trübungsmittelpartikel in der Luftwirbelmühle weniger als 10 s beträgt.
- 20 5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägergas auf 100°C bis 450°C vorgeheizt ist.
6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass
25 der vorgemischte Strom erhalten wird, indem man jeweils in einen Trägergasstrom über jeweils eine Dosiereinheit Kieselsäurepartikel und Trübungsmittelpartikel zusammenführt.

7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zur Feinprallmühle geführten partikulären Anteile des Gemisches 30
bis 95 Gew.-% Kieselsäurepartikel und 5 bis 70 Gew.-% partikuläres
5 Trübungsmittel, bezogen auf die Summe der partikulären Anteile,
enthalten.
8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Beladung des Trägergases 0,2 bis 2 kg Feststoffe/Nm³ Trägergas
10 beträgt.
9. Verfahren nach den Ansprüchen 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
man Fasern oberhalb der letzten Mahlbahn, noch innerhalb einer
Luftwirbelmühle in den partikelhaltigen Strom einbringt.
- 15 10. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Durchsatz an Kieselsäurepartikeln, Trübungsmittelpartikeln und
gegebenenfalls Fasern in Summe wenigstens 200 kg/h beträgt.
11. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 10,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
pyrogen hergestellte Kieselsäurepartikel eingesetzt werden.
12. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
man die Trübungsmittelpartikel aus der Gruppe bestehend aus Rußen,
25 Titanoxiden, Siliciumcarbiden, Zirkonoxiden, Ilmeniten, Eisentitanaten,
Eisenoxiden, Zirkonsilikaten, und Manganoxiden auswählt.

13. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
man die Fasern aus der Gruppe bestehend aus Glaswolle, Steinwolle,
keramischen Fasern, Siliciumdioxidfasern, Cellulosefasern, Textilfasern
5 und Kunststofffasern auswählt.
14. Pulverförmige Mischung zur Wärmedämmung erhältlich nach dem
Verfahren gemäß der Ansprüche 1 bis 13.
15. Pulverförmige Mischung zur Wärmedämmung enthaltend als
Pulverbestandteile 70 bis 90 Gew.-% pyrogene Kieselsäure mit einer BET-
10 Oberfläche von 150 bis 500 m²/g und 10 bis 30 Gew.-% Siliciumcarbid,
jeweils bezogen auf die pulverförmige Mischung, dadurch gekennzeichnet,
dass der normierte, effektive, massenspezifische Gesamt-
Extinktionskoeffizient, definiert als effektiver, massenspezifischer Gesamt-
Extinktionskoeffizient dividiert durch Massenanteil Siliciumcarbid, bei einer
15 Temperatur von 300K, der pulverförmigen Mischung wenigstens 3,5
m²/kg beträgt.
16. Pulverförmige-Mischung zur Wärmedämmung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
der mittlere Partikeldurchmesser d₅₀ des Siliciumcarbides 2 bis 8 µm
20 beträgt.
17. Pulverförmige Mischung zur Wärmedämmung enthaltend als
Pulverbestandteile 70 bis 90 Gew.-% pyrogene Kieselsäure mit einer BET-
Oberfläche von 150 bis 500 m²/g und 10 bis 30 Gew.-% Ruß, jeweils
bezogen auf die pulverförmige Mischung, dadurch gekennzeichnet, dass
25 der normierte, effektive, massenspezifische Gesamt-Extinktionskoeffizient
der pulverförmigen Mischung definiert als effektiver, massenspezifischer
Gesamt-Extinktionskoeffizient dividiert durch Massenanteil Ruß, bei einer
Temperatur von 300K, wenigstens 9 m²/kg beträgt.

18. Pulver-Faser-Mischung zur Wärmedämmung enthaltend die pulverförmige Mischung gemäß den Ansprüchen 14 bis 17 und jeweils 2 bis 10 Gew.-% Fasern, bezogen auf die pulverförmige Mischung.
19. Verwendung der nach dem Verfahren gemäß der Ansprüche 1 bis 13
5 erhältlichen pulverförmigen Mischung oder der pulverförmigen, Siliciumcarbid enthaltenden Mischung gemäß der Ansprüche 14 bis 16 oder der pulverförmigen, Ruß enthaltenden Mischung gemäß Anspruch 17 zur Herstellung von Formkörpern zur Wärmedämmung.



Figur 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2013/071459

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/071459

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B02C13/14 B02C23/24 C04B20/02 C04B30/02 ADD.		
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) C04B B02C		
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) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 230 947 A (BRADLEY S. KIRK AND CHESTER B. DESAVIGNY) 5 May 1971 (1971-05-05) page 1, lines 47-81 column 3, lines 22-31	14,19
Y	----- DE 10 2007 020716 A1 (KRATEL GUENTER [DE]) 6 November 2008 (2008-11-06) paragraphs [0013] - [0019], [0035] -----	1-8,11
X	DE 196 18 968 A1 (WACKER CHEMIE GMBH [DE]) 13 November 1997 (1997-11-13) column 2, line 55 - column 3, line 19 -----	15-19
Y	EP 1 787 722 A2 (JACKERING ALTENBURGER MASCH [DE]) 23 May 2007 (2007-05-23) figures 1-7 paragraphs [0016], [0017], [0020] -----	1-14
Y	----- -/-	1-14
☒ 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 application or patent 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 13 January 2014		Date of mailing of the international search report 24/01/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Voltz, Eric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/071459

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 796 660 A1 (JACKERING ALTENBURGER MASCH [DE]) 24 September 1997 (1997-09-24) figures 1,2 column 2, line 50 - column 3, line 7 column 3, lines 40-50 -----	1-14
A	R. CAPS ET AL: "Thermal Conductivity of Opacified Powder Filler Materials for Vacuum Insulations1", INTERNATIONAL JOURNAL OF THERMOPHYSICS, vol. 21, no. 2, 1 January 2000 (2000-01-01), pages 445-452, XP055078905, ISSN: 0195-928X, DOI: 10.1023/A:1006691731253 page 447, paragraphs 2,4-6 Table 1; page 448 -----	15
A	J. FRICKE ET AL: "Optimization of monolithic silica aerogel insulants", INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND MASS TRANSFER, vol. 35, no. 9, 1 September 1992 (1992-09-01), pages 2305-2309, XP055078907, ISSN: 0017-9310, DOI: 10.1016/0017-9310(92)90073-2 4. Results; page 2307 -----	17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/071459

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1230947 A	05-05-1971	GB 1230947 A	05-05-1971
		US 3625896 A	07-12-1971

DE 102007020716 A1	06-11-2008	NONE	

DE 19618968 A1	13-11-1997	DE 19618968 A1	13-11-1997
		EP 0818429 A1	14-01-1998
		US 5911903 A	15-06-1999

EP 1787722 A2	23-05-2007	DE 102005055563 A1	24-05-2007
		EP 1787722 A2	23-05-2007
		US 2007114308 A1	24-05-2007

EP 0796660 A1	24-09-1997	DE 19611112 A1	25-09-1997
		EP 0796660 A1	24-09-1997
		US 5984212 A	16-11-1999

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-14, 19

A process for the continuous production of a heat insulation mixture using a fine grinding mill, and the powdery mixture thus produced.

2. Claims 15-18

A powdery mixture of silicic acid and an opacifier with a specific extinction coefficient.

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B02C13/14 B02C23/24 C04B20/02 C04B30/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C04B B02C		
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) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 1 230 947 A (BRADLEY S. KIRK AND CHESTER B. DESAVIGNY) 5. Mai 1971 (1971-05-05)	14,19
Y	Seite 1, Zeilen 47-81 Spalte 3, Zeilen 22-31	1-8,11
X	DE 10 2007 020716 A1 (KRATEL GUENTER [DE]) 6. November 2008 (2008-11-06)	15-19
Y	Absätze [0013] - [0019], [0035]	1-14
Y	DE 196 18 968 A1 (WACKER CHEMIE GMBH [DE]) 13. November 1997 (1997-11-13) Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 19	1-14
Y	EP 1 787 722 A2 (JACKERING ALTENBURGER MASCH [DE]) 23. Mai 2007 (2007-05-23) Abbildungen 1-7 Absätze [0016], [0017], [0020]	1-14
	-/-	
☒ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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 13. Januar 2014		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 24/01/2014
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Voltz, Eric

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 796 660 A1 (JACKERING ALTENBURGER MASCH [DE]) 24. September 1997 (1997-09-24) Abbildungen 1,2 Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 7 Spalte 3, Zeilen 40-50 -----	1-14
A	R. CAPS ET AL: "Thermal Conductivity of Opacified Powder Filler Materials for Vacuum Insulations1", INTERNATIONAL JOURNAL OF THERMOPHYSICS, Bd. 21, Nr. 2, 1. Januar 2000 (2000-01-01) , Seiten 445-452, XP055078905, ISSN: 0195-928X, DOI: 10.1023/A:1006691731253 Seite 447, Absätze 2,4-6 Table 1; Seite 448 -----	15
A	J. FRICKE ET AL: "Optimization of monolithic silica aerogel insulants", INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND MASS TRANSFER, Bd. 35, Nr. 9, 1. September 1992 (1992-09-01), Seiten 2305-2309, XP055078907, ISSN: 0017-9310, DOI: 10.1016/0017-9310(92)90073-2 4. Results; Seite 2307 -----	17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/071459

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1230947 A	05-05-1971	GB 1230947 A	05-05-1971
		US 3625896 A	07-12-1971

DE 102007020716 A1	06-11-2008	KEINE	

DE 19618968 A1	13-11-1997	DE 19618968 A1	13-11-1997
		EP 0818429 A1	14-01-1998
		US 5911903 A	15-06-1999

EP 1787722 A2	23-05-2007	DE 102005055563 A1	24-05-2007
		EP 1787722 A2	23-05-2007
		US 2007114308 A1	24-05-2007

EP 0796660 A1	24-09-1997	DE 19611112 A1	25-09-1997
		EP 0796660 A1	24-09-1997
		US 5984212 A	16-11-1999

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-14, 19

Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung einer Wärmedämm-Mischung mit einer Feinprahlmühle und hergestellte pulverförmige Mischung.

2. Ansprüche: 15-18

Pulverförmige Mischung aus Kieselsäure und Trübungsmittel mit spezifischem Extinktionskoeffizient.
