(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
24. Juli 2014 (24.07.2014)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/111403 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B65D 81/34 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/050663

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Januar 2014 (15.01.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 100 583.7
21. Januar 2013 (21.01.2013) DE

(71) Anmelder: **CHEMISCHE FABRIK BUDENHEIM KG** [DE/DE]; Rheinstraße 27, 55257 Budenheim (DE).

(72) Erfinder: **WISSEMBORSKI, Rüdiger**; Erich-Klausener Str. 6 y, 55435 Gau-Algesheim (DE). **WERMTER, Hendrik**; Zum Steinmorgen 26, 65346 Eltville (DE). **RATH, Gideon**; Martinstraße 149, 64285 Darmstadt (DE). **SCHEIERMANN, Alexander**; Hermann-Brill-Str. 46, 65197 Wiesbaden (DE).

(74) Anwälte: **WEBER, Roland** et al.; WSL Patentanwälte Partnerschaft mbB, Kaiser-Friedrich-Ring 98, 65185 Wiesbaden (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, 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).

Veröffentlicht:

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

WO 2014/111403 A1

(54) **Title**: SUSCEPTOR SYSTEMS FOR PACKAGING MATERIALS

(54) **Bezeichnung** : SUSZEPTORSYSTEME FÜR VERPACKUNGSMATERIALIEN

(57) **Abstract**: The invention relates to the use of metal phosphates, individually or as a mixture of at least two different metal phosphates or as a production-related mixture of metal phosphates as microwave susceptors for producing a matrix material which can be heated by irradiating with microwaves and which dispenses heat into the surrounding area. The microwave susceptors are finely distributed, dispersed, or dissolved in the matrix material, and the metal phosphates are selected from orthophosphates $(PO_4)^{3-}$, hydrogen phosphates $(HPO_4)^{2-}$, dihydrogen phosphates (H_2PO_4)-, diphosphates $(P_2O_7)^{4-}$ (pyrophosphates), tripolyphosphates $(P_3O_{10})^{5-}$ or highly condensed phosphates with an average chain length of 3 to 50 of the alkali metals, alkaline earth metals, iron (Fe), copper (Cu), aluminum (Al), manganese (Mn), zinc (Zn) or tin (Sn) or combinations of said metals.

(57) **Zusammenfassung**: Verwendung von Metallphosphaten, einzeln oder als Gemisch von wenigstens zwei verschiedenen Metallphosphaten oder als herstellungsbedingte Mischung von Metallphosphaten als Mikrowellensuszeptoren für die Herstellung eines Matrixmaterials, welches durch Bestrahlung mit Mikrowellen erwärmbar ist und Wärme an die Umgebung abgibt, wobei die Mikrowellensuszeptoren in dem Matrixmaterial fein verteilt, dispergiert oder gelöst vorliegenund wobei die Metallphosphate unter Orthophosphaten $(PO_4)^{3-}$, Hydrogenphosphaten $(HPO_4)^{2-}$, Dihydrogenphosphaten (H_2PO_4)-, Diphosphaten $(P_2O_7)^{4-}$ (Pyrophosphaten), Tripolyphosphaten $(P_3O_{10})^{5-}$ oder höher kondensierten Phosphaten mit einer mittleren Kettenlänge von 3 bis 50 der Alkalimetalle, der Erdalkalimetalle, von Eisen (Fe), Kupfer (Cu), Aluminium (Al), Mangan (Mn), Zink (Zn) oder Zinn (Sn) oder Kombinationen der genannten Metalle ausgewählt sind.

Suszeptorsysteme für Verpackungsmaterialien

Gegenstand der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Verwendung von Metallphosphaten, einzeln oder als Gemisch von wenigstens zwei verschiedenen Metallphosphaten oder als herstellungsbedingte Mischung von Metallphosphaten als Mikrowellensuszeptoren für die Herstellung eines Matrixmaterials, welches durch Bestrahlung mit Mikrowellen erwärmbar ist und Wärme an die Umgebung abgibt.

Hintergrund der Erfindung

Im Nahrungsmittelbereich werden zunehmend Produkte angeboten, die der Konsument in der Produktverpackung verzehrfertig zubereiten kann, wie beispielsweise Fertiggerichte. Dabei sind die Produkte entweder bereits im Wesentlichen vollständig fertig gegart und werden nur noch für den Verzehr erhitzt oder die Produkte sind noch roh oder nur vorgegart oder vorgebacken und werden in der Produktverpackung vollständig oder fertig gegart oder gebacken. Zum Erhitzen werden die Produkte je nach Produkt und Erhitzungsmethode in der geschlossenen oder geöffneten Verpackung im Backofen, im Wasserbad oder im Mikrowellenherd erhitzt.

Das Erhitzen im Mikrowellenherd bietet dabei ein besonders bequemes, einfaches und schnelles Verfahren, Produkte in ihrer Verpackung zu erhitzen. Hierfür sind Produktverpackungen bekannt, die speziell dafür vorgesehen und geeignet sind, die darin enthaltenen Produkte mittels Mikrowellen in einem Mikrowellenherd zu erhitzen.

Einfache Mikrowellenverpackungen lassen die Mikrowellenstrahlung durch das Verpackungsmaterial hindurchtreten, so dass die Mikrowellenstrahlung das darin enthaltene Produkt durchdringt und das Produkt erhitzt, wie dies auch beim Erhitzen von Produkten der Fall ist, die ohne Verpackung, beispielsweise auf einem Teller, im Mikrowellenherd erhitzt werden. Dabei bewirkt die Mikrowellenstrahlung in dem Produkt Dipol- und Molekülschwingungen in den Wassermolekülen, aber auch in anderen polaren Molekülen, wodurch Wärme entsteht. Diese Methode der Mikrowellenerhitzung ist jedoch nicht für alle Arten von Lebensmitteln geeignet. Beispielsweise werden Teigwaren, wie Pizza oder Brötchen, beim Erhitzen im Mikrowellenherd in der Regel nicht wie gewünscht knusprig, sondern eher weich und feucht. Die direkte Erwärmung des Produktes mit

Mikrowellenstrahlung eignet sich nicht dazu, die Außenseite des Produktes zu bräunen, da die Mikrowellenstrahlung das gesamte Produkt gleichzeitig erwärmt und die notwendige Außenwärme, die die Struktur der Oberschicht verändert, nicht erzeugt wird.

Weiterhin sind Mikrowellenverpackungen bekannt, bei denen das Verpackungsmaterial selbst oder eine darauf aufgebrachte Beschichtung mit Suszeptoreigenschaften für Mikrowellenstrahlen versehen ist, so dass sich die Verpackung durch die Mikrowellenstrahlung aufheizt und das darin enthaltene Produkt durch abgegebene Strahlungswärme oder Konvektionswärme erhitzt. Diese Art der Erwärmung des Produkts kommt der Erwärmung in einem Backofen näher als die Erwärmung durch direkte Wechselwirkung des Produkts mit der Mikrowellenstrahlung. Dadurch eignen sich solche Mikrowellenverpackungen für ein breiteres Spektrum an Produkten, wie beispielsweise auch Teigwaren. Anders als bei der direkten Erwärmung des Produkts durch die Mikrowellenstrahlung erwärmt die Strahlungswärme oder Konvektionswärme das Produkt von Außen nach Innen, so dass Produkte in solchen Verpackungen auch auf der Außenseite gebräunt werden können.

Beispiele für Mikrowellenverpackungen mit Suszeptoreigenschaften für Mikrowellenstrahlen umfassen Verpackungsmaterialien mit einer dünn aufgedampften Schicht aus Aluminium, die im Mikrowellenfeld auf über 200°C erhitzt werden und die Hitze an das in der Verpackung enthaltene Produkt abgeben kann. Die Herstellung solcher Verpackungen mit einer aufgedampften Metallschicht ist aufwendig und erfordert ein sehr präzises Herstellungsverfahren, da die Dicke der Metallschicht im Bereich optischer Dichte liegt und geringe Abweichungen von der optimalen Dicke dazu führen können, dass der gewünschte Effekt nicht erzielt wird. Ein weiteres Problem besteht darin, dass Verpackungen aus Kunststoff teilweise der hohen Erwärmung durch die Metallschicht im Mikrowellenfeld nicht standhalten, da je nach Bestrahlungsintensität und –dauer Temperaturen von 250°C und weit darüber entstehen können.

Zur Vermeidung dieses Problems wurde eine Mikrowellenverpackung vorgestellt, bei der eine mit Metall bedampfte Kunststofflage zusätzlich mit kleinen sternförmigen Löchern versehen wurde, welche einen Teil der Mikrowellenstrahlen ungehindert durch die Kunststofflage an das Produkt durchtreten lassen, während der Rest der Mikrowellenstrahlen von der Metallschicht in Infrarotstrahlung umgewandelt wird und für eine Erwärmung des Produkts von Außen durch Strahlungswärme oder Konvektionswärme sorgt. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, dass die Temperatur des Verpackungsmaterials etwa 200°C nicht übersteigt und damit die Stabilität der Verpackung gewährleistet werden kann. Auch eine streifenweise Belegung der Kunststofflage mit Metall ist zur Erzielung einer entsprechenden Wirkung bekannt. Das erwärmte Produkt erhält dann von Außen das entsprechende Streifenmuster und sieht aus, als hätte es auf einem Grill gelegen.

Andere für die Herstellung von Verpackungen eingesetzte Mikrowellensuszeptoren umfassen mit wässriger Säure dotierte Polyaniline, Halbleitermaterialien und Keramiken. Diese Materialien sind teilweise nicht für die Verpackung von Lebensmitteln geeignet oder zugelassen und manche sind sehr teuer, aufwendig herzustellen oder beides. Ihr Einsatz ist daher jedenfalls im Einwegbereich, zu denen beispielsweise die Lebensmittelverpackungen zählen, unwirtschaftlich.

Ein hervorragender Mikrowellensuszeptor ist Graphitkohlenstoff, der sich auch gut in Verpackungsmaterialien aus Kunststoffen einarbeiten lässt. Allerdings hat Graphit den Nachteil, dass er das Matrixmaterial tief schwarz färbt und die Herstellung durchsichtiger Verpackungen nicht erlaubt. Aber gerade im Lebensmittelbereich werden durchsichtige Verpackungen bevorzugt eingesetzt, da das verpackte Produkt durch die Verpackung sichtbar sein soll. Das gleiche Problem trifft auch auf einige andere Suszeptormaterialien zu, beispielsweise auf die oben genannten aufgedampften Metallschichten oder auch auf in ein Matrixmaterial eingearbeitete Metallpulver.

Gegenstände werden regelmäßig mit Beschriftungen oder sonstigen Kennzeichnungen bedruckt, die nur für bestimmte Zielgruppen von Bedeutung sind und ansonsten nicht wahrgenommen werden müssen oder sollen. Solche Beschriftungen oder sonstigen Kennzeichnungen können das Erscheinungsbild der Gegenstände in unerwünschter Weise verändern. Es ist daher bekannt, Gegenstände mit Farben oder Lacken zu bedrucken, die mit bloßem Auge nicht oder nur schwer wahrnehmbar sind, die aber einen unter Bestrahlung mit ultravioletter Strahlung lumineszierenden und somit sichtbaren Farbstoff enthalten, damit die Zielgruppen, für welche die Beschriftung oder Kennzeichnung vorgesehen ist, diese mittels einer UV-Lampe feststellen können.

Aufgabe

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand daher darin, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes und für die Herstellung von Mikrowellenverpackungen geeignetes Material bereitzustellen, das gute Absorptionseigenschaften für Mikrowellenstrahlen aufweist und gleichzeitig die Herstellung transparenter Mikrowellenverpackungen erlaubt.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand darin, ein Mittel zur Beschriftung oder Kennzeichnung der Oberfläche von Gegenständen bereitzustellen, welches das Erscheinungsbild der Gegenstände nicht in unerwünschter Weise stört und nur unter bestimmten Bedingungen feststellbar ist.

Beschreibung der Erfindung

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Verwendung von Metallphosphaten, einzeln oder als Gemisch von wenigstens zwei verschiedenen Metallphosphaten oder als herstellungsbedingte Mischung von Metallphosphaten als Mikrowellensuszeptoren für die Herstellung eines Matrixmaterials, welches durch Bestrahlung mit Mikrowellen erwärmbar ist und Wärme an die Umgebung abgibt, wobei die Mikrowellensuszeptoren in dem Matrixmaterial fein verteilt, dispergiert oder gelöst vorliegen und wobei die Metallphosphate unter Orthophosphaten $(PO_4)^{3-}$, Hydrogenphosphaten $(HPO_4)^{2-}$, Dihydrogenphosphaten $(H_2PO_4)^{-}$, Diphosphaten $(P_2O_7)^{4-}$ (Pyrophosphaten), Tripolyphosphaten $(P_3O_{10})^{5-}$ oder höher kondensierten Phosphaten mit einer mittleren Kettenlänge von 3 bis 50 der Alkalimetalle, der Erdalkalimetalle, von Eisen (Fe), Kupfer (Cu), Aluminium (Al), Mangan (Mn), Zink (Zn) oder Zinn (Sn) oder Kombinationen der genannten Metalle ausgewählt sind.

Mikrowellensuszeptor

Ein Mikrowellensuszeptor im Sinne der vorliegenden Erfindung ist ein Stoff, der mittels Mikrowellenstrahlung anregbar ist. Durch die Bestrahlung und Anregung mit Mikrowellen sorgt er für eine Aufheizung der Umgebung.

Herstellungsbedingte Mischung

Eine sogenannte herstellungsbedingte Mischung von Metallphosphaten im Sinne der vorliegenden Erfindung wird nicht durch herkömmliches mechanisches Mischen einzelner Metallphosphate hergestellt, sondern kann mit Vorteil durch Entwässern einer wässrigen Metallphosphatlösung, vorzugsweise einer Metallorthophosphatlösung, die auch direkt durch Zusammenfügen ihrer Ausgangsmaterialien Phosphorsäure und Metallverbindung bereit gestellt werden kann, im Drehrohr, im Sprühturm oder in einer Walzentrocknungsanlage hergestellt werden. Dabei ist es möglich, durch spezielle Temperaturprofile chemische Mischungen von Metallphosphaten mit verschiedenen Kettenlängen zu produzieren. Es entstehen Kombinationen aus Monophosphaten, Diphosphaten, Triphosphaten und gegebenenfalls auch höher kondensierten Phosphaten eines oder mehrerer verschiedener Metalle, je nach den eingesetzten Verbindungen. Die verschiedenen Phosphate liegen nebeneinander molekular vor und nicht als einzelne Kristalle wie bei mechanischen Mischungen. Solche herstellungsbedingten Metallphosphate können eine deutlich bessere Löslichkeit und Lösegeschwindigkeit besitzen als mechanische Mischungen vergleichbarer Zusammensetzung.

Bei der Produktion herstellungsbedingter Mischungen im Drehohr kann sowohl das Gleichstrom- als auch das Gegenstromverfahren angewendet werden. Man versprüht beim Gleichstromverfahren die Phosphatlösung durch eine in das Drehrohr reichende Flamme auf ein heißes Bett aus bereits entwässertem Produkt. Das Material wandert dann mit dem heißen Luftstrom zum Austragsende und wird dabei entwässert. Bei der Herstellung im Sprühturm wird die Phosphatlösung

über Mehrstoffdüsen in den Sprühturmkopf versprüht. Im Sprühturmkopf wird durch Brenner eine Flammenzone erzeugt. Die eingesprühte Phosphatlösung bewegt sich im Gleichstrom mit den Brennergasen nach unten und wird dabei entwässert.

Die erfindungsgemäß als Mikrowellensuszeptoren verwendeten Metallphosphate haben gegenüber vielen bekannten Mikrowellensuszeptoren den Vorteil, dass sie in der Regel nicht gesundheitsschädlich sind. Viele geeignete Metallphosphate sind sogar für den Lebensmittelbereich zugelassen, so dass sie bedenkenlos für die Herstellung von Lebensmittelverpackungen einsetzbar sind. Sie sind auch bei direktem Kontakt mit Lebensmitteln unbedenklich. Darüber hinaus lassen sich die erfindungsgemäß als Mikrowellensuszeptoren verwendeten Metallphosphate in der Regel einfach und in relativ hohen Mengen in viele als Verpackungen verwendete Matrixmaterialien einarbeiten, ohne die Materialeigenschaften wesentlich nachteilig zu beeinflussen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Mikrowellensuszeptor unter Monozinkphosphat ($Zn(H_2PO_4)_2$), Trizinkphosphat ($Zn_3(PO_4)_2$), Zinkpyrophosphat ($Zn_2P_2O_7$), Monocalciumphosphat ($Ca(H_2PO_4)_2$), Tricalciumphosphat ($Ca_3(PO_4)_2$), Hydroxylapatit ($Ca_5(PO_4)_3OH$), Eisen-III-orthophosphat ($FePO_4$) und Trikupfer-II-Phosphat ($Cu_3(PO_4)_2$) einschließlich deren Anhydrate und hydratisierten Formen sowie Mischungen der vorgenannten ausgewählt. Ganz besonders bevorzugt sind Eisen-III-orthophosphat ($FePO_4$) und die genannten Zinkphosphate, insbesondere Monozinkphosphat ($Zn(HPO_4)_2$), welche hervorragende Absorptionseigenschaften für Mikrowellenstrahlung aufweisen und selbst bei relativ hohen Konzentrationen die Transparenz eines Matrixmaterials nicht beeinträchtigen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegt der Mikrowellensuszeptor in dem Matrixmaterial in einer Menge von 0,5 bis 20 Gew.-% oder von 1 bis 15 Gew.-% oder von 2 bis 10 Gew.-% oder von 3 bis 7 Gew.-% fein verteilt, dispergiert oder gelöst vor, bezogen auf das Gewicht des Matrixmaterials.

Bei zu niedriger Konzentration des Mikrowellensuszeptors in dem Matrixmaterial können die Absorptionseigenschaften des Matrixmaterials für Mikrowellenstrahlung zu gering sein, um eine ausreichende Erwärmung zu erzielen. Bei zu hoher Konzentration des Mikrowellensuszeptors in dem Matrixmaterial können die Materialeigenschaften erheblich beeinträchtigt werden, was besonders nachteilig ist, wenn das Material neben der Mikrowellenabsorption weitere strukturelle Funktionen ausüben soll, beispielsweise in der Form von Folien oder Formteilen zu Verpackungszwecken.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Mikrowellensuszeptor in Pulverform mit einer mittleren Korngröße d50 von 1 – 50 µm in das Matrixmaterial eingebracht.

Eine zu niedrige mittlere Korngröße des Mikrowellensuszeptors hat den Nachteil, dass das pulverförmige Material Agglomerate bilden kann, die sich schlecht in das Matrixmaterial einarbeiten lassen und insbesondere eine feine Verteilung in dem Matrixmaterial erschweren oder verhindern. Eine zu hohe mittlere Korngröße des Mikrowellensuszeptors hat den Nachteil, dass die Materialeigenschaften des Matrixmaterials beeinträchtigt werden können. Ist das Matrixmaterial eine dünne Folie, kann zu hohe mittlere Korngröße des Mikrowellensuszeptors dazu führen, dass die Folie eine fühlbare Rauhigkeit aufweist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Matrixmaterial ein Polymermaterial oder eine polymerisierbare oder aushärtbare, flüssige Zusammensetzung.

In einer ersten bevorzugten Alternative ist das Matrixmaterial ausgewählt unter Thermoplasten, thermoplastischen Elastomeren, Elastomeren und Duroplasten, vorzugsweise unter Polyamiden, Polyvinylestern, Polyestern, Polyurethanen, Säurecopolymeren, Polycarbonaten, Polystyrolen, Ionomeren, Polyolefinen, Polyvinylbutyral (PVB), Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyamid (PA), Polybutylenterephthalat (PBT), Polyethylenterephthalat (PET), Polyester, Polyphenylenoxid, Polyacetal, Polymethacrylat, Polyoxymethylen, Polyvinylacetal, Polystyrol, Acryl-Butadien-Styrol (ABS), Acrylnitril-Styrol-Acrylester (ASA), Polycarbonat, Polyethersulfon, Polyetherketon, Polyvinylchlorid, thermoplastischem Polyurethan, Silikon und/oder deren Copolymeren und/oder Gemischen und/oder Blends der vorgenannten.

Erfindungsgemäß weiterhin bevorzugt ist das Matrixmaterial in der Form einer Folie, Lage oder dünnen Schicht, eines Formteils oder eines geschäumten Formteils ausgebildet, vorzugsweise in der Form einer Folie, Lage oder dünnen Schicht mit einer Dicke im Bereich von 1 µm bis 20 mm oder im Bereich von 50 µm bis 10 mm oder im Bereich von 100 µm bis 5 mm oder im Bereich von 200 µm bis 1 mm. In dieser Form eignet sich das Matrixmaterial besonders vorteilhaft zur Herstellung von Verpackungen.

Ganz besonders bevorzugt ist das Matrixmaterial ein Verpackungsmaterial für in einer Verpackung mittels Mikrowellenstrahlung zu erwärmende Güter, vorzugsweise Lebensmittel.

In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist das Matrixmaterial eine polymerisierbare oder aushärtbare, flüssige Zusammensetzung, welche dafür ausgelegt ist, ein lagenförmiges Material, vorzugsweise ein Verpackungsmaterial für in einer Verpackung mittels Mikrowellenstrahlung zu erwärmende Güter, vorzugsweise Lebensmittel, wenigstens bereichsweise zu beschichten.

Geeignete flüssige Zusammensetzung sind beispielsweise polymerisierende Lacke und Farben sowie aushärtende Lacke und Farben Die Lacke und Farben können sowohl auf wässriger Basis als auch auf Basis organischer Lösungsmittel hergestellt sein. Es eignen sich aber auch andere flüssige Zusammensetzungen, in welche sich die erfindungsgemäßen Metallphosphate einarbeiten lassen und die nach Auftrag auf einen Untergrund eine feste Beschichtung ausbilden, die bei den bei der Mikrowellenerwärmung auftretenden Temperaturen stabil sind.

Im Zusammenhang mit den hierin genannten flüssigen Zusammensetzungen beziehen sich die Konzentrationsangaben für die Mikrowellensuszeptoren in dem Matrixmaterial auf das ausgehärtete Material. Lacke, Farben oder andere aushärtende Zusammensetzungen mit den erfindungsgemäßen Mikrowellensuszeptoren können beispielsweise mit Vorteil auf die Innenflächen von Verpackungsmaterialien aufgebracht werden, wo sie bei Mikrowellenbestrahlung aufgeheizt werden und die Wärme als Strahlungswärme und/oder Konvektionswärme an das verpackte Produkt abgeben können.

Die vorliegende Erfindung umfasst auch ein Matrixmaterial, welches durch Bestrahlung mit Mikrowellen erwärmbar ist und Wärme an die Umgebung abgeben kann, wobei das Matrixmaterialien aus einem Polymermaterial oder einer polymerisierbaren oder aushärtbaren, flüssigen Zusammensetzung und wenigstens einem Mikrowellensuszeptor besteht, wie sie hierin erfindungsgemäß definiert sind.

In einer Ausführungsform der Erfindung besteht das Matrixmaterial aus einem polymerisierbaren oder aushärtbaren Lack oder einer polymerisierbaren oder aushärtbaren Druckfarbe auf der Basis eines organischen, wässrigen oder organisch-wässrigen Lösungsmittels und wenigstens einem Mikrowellensuszeptor, wie sie hierin erfindungsgemäß definiert sind. Mit den erfindungsgemäßen Matrixmaterial in der Form eines Lacks oder einer Druckfarbe lassen sich geeigneterweise Oberflächen vollflächig oder bereichsweise mit einer Muster oder einer Beschriftung bedrucken, und das Muster oder die Beschriftung ist nach Bestrahlung und Erwärmung mit Mikrowellenstrahlen mittels eines Detektors für Wärmestrahlung (Infrarotstrahlung) feststellbar. Auf diese Weise können mit Vorteil im Wesentlichen transparente erfindungsgemäße Lacke oder Druckfarben in der Form von Mustern oder Beschriftungen auf eine Oberfläche aufgebracht werden, die nach der Polymerisation oder dem Aushärten mit dem bloßen Auge nicht oder nur schwer erkennbar und erst nach Mikrowellenbestrahlung mittels eines Infrarotdetektors feststellbar sind. In einer solchen Anwendung können beispielsweise Gegenstände mit Informationen oder Kennzeichen versehen werden, die das Erscheinungsbild des Gegenstandes nicht mit bloßen Auge wahrnehmbar verändern, sich jedoch mittels eines Detektors auslesen bzw. nachweisen lassen.

Die vorliegende Erfindung umfasst weiterhin Verpackungen für Produkte, die vollständig oder teilweise aus dem erfindungsgemäßen Matrixmaterial bestehen oder dieses enthalten.

Beispiele

Beispiel 1

In einem Kunststoffextruder wurden unterschiedliche Mengen Metallphosphate als Mikrowellensuszeptoren in einem Extruder in aufgeschmolzene Polymermatrixmaterialien eingearbeitet und die Matrixmaterialien zu dünnen Platten weiter verarbeitet.

Zur Bestimmung der Eignung als Materialien für Mikrowellenverpackungen wurden 10 g des jeweiligen Matrixmaterials in einem Mikrowellenofen bei 300 W Mikrowellenleistung für 1 min der Mikrowellenstrahlung ausgesetzt. Die Temperatur des Materials nach dieser Aufheizdauer wurde mit einem Infrarotthermometer bestimmt. Jeder Versuch wurde dreifach durchgeführt und der Mittelwert als Ergebnis angegeben. Als Blindwert wurde die Aufheizung des entsprechenden Matrixmaterials ohne Zusatz von Mikrowellensuszeptor bestimmt. Zum Vergleich wurde Graphitkohlenstoff als Mikrowellensuszeptor eingesetzt.

Als Matrixmaterialien wurden Low Density Polyethylen (LDPE; Lupolen 1800 S, Fa. LyondellBasell) und Polypropylen (PP; HE125MO, Fa. Borealis) eingesetzt. Es wurden jeweils 1 Gew.-%, 5 Gew.-% bzw. 10 Gew.-% Phosphat als Mikrowellensuszeptor gemäß oben genannter Vorschrift eingearbeitet. Die Ergebnisse der Aufheizversuche gemäß oben genannter Vorschrift sind in der nachfolgenden Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 1: Mikrowellensuszeptor in LDPE- oder PP-Matrixmaterial

Matrixmaterial	Mikrowellensuszeptor	Menge [Gew.-%]	Temperatur [°C]
LDPE	Blindwert	---	22
PP	Blindwert	---	33
LDPE	$Zn(HPO_4)_2$	1 Gew.-%	26
LDPE	$Zn(HPO_4)_2$	5 Gew.-%	30
LDPE	$Zn(HPO_4)_2$	10 Gew.-%	35
PP	$Zn(HPO_4)_2$	1 Gew.-%	36
PP	$Zn(HPO_4)_2$	5 Gew.-%	44
PP	$Zn(HPO_4)_2$	10 Gew.-%	52
LDPE	$FePO_4$	1 Gew.-%	24
LDPE	$FePO_4$	5 Gew.-%	26
LDPE	$FePO_4$	10 Gew.-%	30
PP	$FePO_4$	1 Gew.-%	34
PP	$FePO_4$	5 Gew.-%	38
PP	$FePO_4$	10 Gew.-%	39
LDPE	$Zn_3(PO_4)_2$	1 Gew.-%	24
LDPE	$Zn_3(PO_4)_2$	5 Gew.-%	25
LDPE	$Zn_3(PO_4)_2$	10 Gew.-%	26
PP	$Zn_3(PO_4)_2$	1 Gew.-%	33
PP	$Zn_3(PO_4)_2$	5 Gew.-%	35
PP	$Zn_3(PO_4)_2$	10 Gew.-%	37
LDPE	$Zn_2P_2O_7$	1 Gew.-%	24
LDPE	$Zn_2P_2O_7$	5 Gew.-%	26
LDPE	$Zn_2P_2O_7$	10 Gew.-%	30
PP	$Zn_2P_2O_7$	1 Gew.-%	39
PP	$Zn_2P_2O_7$	5 Gew.-%	37
PP	$Zn_2P_2O_7$	10 Gew.-%	38

Tabelle 1 (Forts.): Mikrowellensuszeptor in LDPE- oder PP-Matrixmaterial

Matrixmaterial	Mikrowellensuszeptor	Menge [Gew.-%]	Temperatur [°C]
LDPE	$Ca(H_2PO_4)_2$	1 Gew.-%	24
LDPE	$Ca(H_2PO_4)_2$	5 Gew.-%	26
LDPE	$Ca(H_2PO_4)_2$	10 Gew.-%	26
PP	$Ca(H_2PO_4)_2$	1 Gew.-%	33
PP	$Ca(H_2PO_4)_2$	5 Gew.-%	35
PP	$Ca(H_2PO_4)_2$	10 Gew.-%	38
LDPE	$Ca_3(PO_4)_2$	1 Gew.-%	23
LDPE	$Ca_3(PO_4)_2$	5 Gew.-%	25
LDPE	$Ca_3(PO_4)_2$	10 Gew.-%	26
PP	$Ca_3(PO_4)_2$	1 Gew.-%	34
PP	$Ca_3(PO_4)_2$	5 Gew.-%	36
PP	$Ca_3(PO_4)_2$	10 Gew.-%	36
LDPE	$Ca_5(PO_4)_3OH$	1 Gew.-%	25
LDPE	$Ca_5(PO_4)_3OH$	5 Gew.-%	29
LDPE	$Ca_5(PO_4)_3OH$	10 Gew.-%	33
PP	$Ca_5(PO_4)_3OH$	1 Gew.-%	31
PP	$Ca_5(PO_4)_3OH$	5 Gew.-%	38
PP	$Ca_5(PO_4)_3OH$	10 Gew.-%	43
LDPE	$Cu_3(PO_4)_2$	1 Gew.-%	26
LDPE	$Cu_3(PO_4)_2$	5 Gew.-%	29
LDPE	$Cu_3(PO_4)_2$	10 Gew.-%	34
PP	$Cu_3(PO_4)_2$	1 Gew.-%	35
PP	$Cu_3(PO_4)_2$	5 Gew.-%	42
PP	$Cu_3(PO_4)_2$	10 Gew.-%	50

Tabelle 1 (Forts.): Mikrowellensuszeptor in LDPE- oder PP-Matrixmaterial

Matrixmaterial	Mikrowellensuszeptor	Menge [Gew.-%]	Temperatur [°C]
LDPE	$Fe(II)_2Mn(II)(PO_4)_2$	1 Gew.-%	30
LDPE	$Fe(II)_2Mn(II)(PO_4)_2$	5 Gew.-%	33
LDPE	$Fe(II)_2Mn(II)(PO_4)_2$	10 Gew.-%	36
PP	$Fe(II)_2Mn(II)(PO_4)_2$	1 Gew.-%	38
PP	$Fe(II)_2Mn(II)(PO_4)_2$	5 Gew.-%	45
PP	$Fe(II)_2Mn(II)(PO_4)_2$	10 Gew.-%	55
LDPE	Graphit	1 Gew.-%	48
LDPE	Graphit	5 Gew.-%	54
LDPE	Graphit	10 Gew.-%	60
PP	Graphit	1 Gew.-%	62
PP	Graphit	5 Gew.-%	78
PP	Graphit	10 Gew.-%	92

Beispiel 2

Zur Prüfung der Aufheizeigenschaften verschiedener Metallphosphate und Mischungen von Metallphosphaten und zur Beurteilung, ob diese als Mikrowellensuszeptoren geeignet sein könnten, wurden 20 g des Stoffs als Reinsubstanzen, d. h. nicht in ein Matrixmaterial eingearbeitet, im Mikrowellenofen bei 300 W Mikrowellenleistung für 1 min der Mikrowellenstrahlung ausgesetzt und die Temperatur des Materials nach dieser Aufheizdauer bestimmt. Jeder Versuch wurde dreifach durchgeführt und der Mittelwert als Ergebnis angegeben. Als Referenzmaterial wurde Graphit eingesetzt, welches sehr hohe Mikrowellenabsorption aufweist und daher sehr gute Suszeptoreigenschaften besitzt.

Die Ergebnisse der Aufheizversuche sind in der nachfolgenden Tabelle 2 wiedergegeben.

Tabelle 2: Aufheizeigenschaften verschiedener Metallphosphate und Mischungen von Metallphosphaten sowie Vergleichsmaterialien

Stoff	Temperatur [°C]
Graphit	200
$Zn(HPO_4)_2$	113
$FePO_4$	49
$Zn_3(PO_4)_2$	39
$Zn_2P_2O_7$	49
$Ca(H_2PO_4)_2$	39
$Ca_3(PO_4)_2$	35
$Ca_5(PO_4)_3OH$	59
$Cu_3(PO_4)_2$	92
$Fe(II)_2Mn(II)(PO_4)_2$	95

Patentansprüche

1. Verwendung von Metallphosphaten, einzeln oder als Gemisch von wenigstens zwei verschiedenen Metallphosphaten oder als herstellungsbedingte Mischung von Metallphosphaten als Mikrowellensuszeptoren für die Herstellung eines Matrixmaterials, welches durch Bestrahlung mit Mikrowellen erwärmbar ist und Wärme an die Umgebung abgibt, wobei die Mikrowellensuszeptoren in dem Matrixmaterial fein verteilt, dispergiert oder gelöst vorliegen und wobei die Metallphosphate unter Orthophosphaten $(PO_4)^{3-}$, Hydrogenphosphaten $(HPO_4)^{2-}$, Dihydrogenphosphaten $(H_2PO_4)^-$, Diphosphaten $(P_2O_7)^{4-}$ (Pyrophosphaten), Tripolyphosphaten $(P_3O_{10})^{5-}$ oder höher kondensierten Phosphaten mit einer mittleren Kettenlänge von 3 bis 50 der Alkalimetalle, der Erdalkalimetalle, von Eisen (Fe), Kupfer (Cu), Aluminium (Al), Mangan (Mn), Zink (Zn) oder Zinn (Sn) oder Kombinationen der genannten Metalle ausgewählt sind.

2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mikrowellensuszeptor unter Monozinkphosphat ($Zn(H_2PO_4)_2$), Trizinkphosphat ($Zn_3(PO_4)_2$), Zinkpyrophosphat ($Zn_2P_2O_7$), Monocalciumphosphat ($Ca(H_2PO_4)_2$), Tricalciumphosphat ($Ca_3(PO_4)_2$), Hydroxylapatit ($Ca_5(PO_4)_3OH$), Eisen-III-orthophosphat ($FePO_4$) und Trikupfer-II-Phosphat ($Cu_3(PO_4)_2$) einschließlich deren Anhydrate und hydratisierten Formen sowie Mischungen der vorgenannten ausgewählt ist.

3. Verwendung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Mikrowellensuszeptor in dem Matrixmaterial in einer Menge von 0,5 bis 20 Gew.-% oder von 1 bis 15 Gew.-% oder von 2 bis 10 Gew.-% oder von 3 bis 7 Gew.-% fein verteilt, dispergiert oder gelöst vorliegt, bezogen auf das Gewicht des Matrixmaterials.

4. Verwendung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Mikrowellensuszeptor in Pulverform mit einer mittleren Korngröße d50 von 1 – 50 µm in das Matrixmaterial eingebracht wird.

5. Verwendung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Matrixmaterial ein Polymermaterial oder eine polymerisierbare oder aushärtbare, flüssige Zusammensetzung ist.

6. Verwendung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Matrixmaterial ausgewählt ist unter Thermoplasten, thermoplastischen Elastomeren, Elastomeren und Duroplasten, vorzugsweise unter Polyamiden, Polyvinylestern,

Polyestern, Polyurethanen, Säurecopolymeren, Polycarbonaten, Polystyrolen, Ionomeren, Polyolefinen, Polyvinylbutyral (PVB), Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyamid (PA), Polybutylenterephthalat (PBT), Polyethylenterephthalat (PET), Polyester, Polyphenylenoxid, Polyacetal, Polymethacrylat, Polyoxymethylen, Polyvinylacetal, Polystyrol, Acrylbutadien-Styrol (ABS), Acrylnitril-Styrol-Acrylester (ASA), Polycarbonat, Polyethersulfon, Polyetherketon, Polyvinylchlorid, thermoplastischem Polyurethan, Silikon und/oder deren Copolymeren und/oder Gemischen und/oder Blends der vorgenannten.

7. Verwendung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Matrixmaterial in der Form einer Folie, Lage oder dünnen Schicht, eines Formteils oder eines geschäumten Formteils ausgebildet ist, vorzugsweise in der Form einer Folie, Lage oder dünnen Schicht mit einer Dicke im Bereich von 1 µm bis 20 mm oder im Bereich von 50 µm bis 10 mm oder im Bereich von 100 µm bis 5 mm oder im Bereich von 200 µm bis 1 mm.

8. Verwendung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Matrixmaterial ein Verpackungsmaterial für in einer Verpackung mittels Mikrowellenstrahlung zu erwärmende Güter, vorzugsweise Lebensmittel, ist.

9. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Matrixmaterial eine polymerisierbare oder aushärtbare, flüssige Zusammensetzung ist, welche dafür ausgelegt ist, ein lagenförmiges Material ist, vorzugsweise ein Verpackungsmaterial für in einer Verpackung mittels Mikrowellenstrahlung zu erwärmende Güter, vorzugsweise Lebensmittel, wenigstens bereichsweise zu beschichten.

10. Matrixmaterial, welches durch Bestrahlung mit Mikrowellen erwärmbar ist und Wärme an die Umgebung abgibt, bestehend aus einem Polymermaterial oder einer polymerisierbaren oder aushärtbaren, flüssigen Zusammensetzung und wenigstens einem Mikrowellensuszeptor, wie hierin in den Ansprüchen 1 bis 9 definiert.

11. Matrixmaterial nach Anspruch 10, bestehend aus einem polymerisierbaren oder aushärtbaren Lack oder einer polymerisierbaren oder aushärtbaren Druckfarbe auf der Basis eines organischen, wässrigen oder organisch-wässrigen Lösungsmittels und wenigstens einem Mikrowellensuszeptor, wie hierin in den Ansprüchen 1 bis 9 definiert.

12. Produktverpackung, welche vollständig oder teilweise aus einem Matrixmaterial nach Anspruch 10 besteht.

13. Verwendung eines Matrixmaterials nach einem der Ansprüche 10 oder 11 zum Aufbringen einer Beschriftung oder Kennzeichnung auf die Oberfläche eines Gegenstandes, welche nach Bestrahlung mit Mikrowellen mittels eines Detektors für Wärmestrahlung feststellbar ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/050663

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65D81/34
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)
B65D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/289521 A1 (BOHME REINHARD [US] ET AL BO ACUTE OVER H ME REINHARD [US] ET AL) 28 December 2006 (2006-12-28)	1,5,6, 10-12
A	the whole document	2-4,9,13

X	US 5 183 787 A (SEABORNE JONATHAN [US]) 2 February 1993 (1993-02-02)	1,10
A	the whole document	2-9, 11-13

X	US 4 283 427 A (WINTERS WILLIAM C ET AL) 11 August 1981 (1981-08-11)	1,10
A	the whole document	2-9, 11-13

A	US 2012/082834 A1 (WERMTER HENDRIK [DE] ET AL) 5 April 2012 (2012-04-05) the whole document	1-13

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
26 March 2014	02/04/2014

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pernice, Ciro

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/050663

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2010 031347 A1 (CHEM FAB BUDENHEIM KG [DE]) 19 January 2012 (2012-01-19) the whole document -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/050663

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006289521 A1	28-12-2006	CA 2603606 A1	26-10-2006
		EP 1888431 A2	20-02-2008
		EP 2325106 A1	25-05-2011
		JP 4950179 B2	13-06-2012
		JP 2008536765 A	11-09-2008
		US 2006289521 A1	28-12-2006
		WO 2006113403 A2	26-10-2006
US 5183787 A	02-02-1993	NONE	
US 4283427 A	11-08-1981	CA 1132664 A1	28-09-1982
		JP S6348583 B2	29-09-1988
		JP S55104648 A	11-08-1980
		US 4283427 A	11-08-1981
US 2012082834 A1	05-04-2012	AU 2010220349 A1	29-09-2011
		CA 2753343 A1	10-09-2010
		CN 102341448 A	01-02-2012
		DE 102009001335 A1	09-09-2010
		EP 2403903 A1	11-01-2012
		ES 2448966 T3	17-03-2014
		JP 2012519230 A	23-08-2012
		KR 20110135948 A	20-12-2011
		US 2012082834 A1	05-04-2012
		WO 2010100153 A1	10-09-2010
DE 102010031347 A1	19-01-2012	DE 102010031347 A1	19-01-2012
		EP 2593506 A1	22-05-2013
		TW 201224028 A	16-06-2012
		US 2013165559 A1	27-06-2013
		WO 2012007422 A1	19-01-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/050663

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65D81/34
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B65D

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/289521 A1 (BOHME REINHARD [US] ET AL BO ACUTE OVER H ME REINHARD [US] ET AL) 28. Dezember 2006 (2006-12-28)	1,5,6, 10-12
A	das ganze Dokument	2-4,9,13

X	US 5 183 787 A (SEABORNE JONATHAN [US]) 2. Februar 1993 (1993-02-02)	1,10
A	das ganze Dokument	2-9, 11-13

X	US 4 283 427 A (WINTERS WILLIAM C ET AL) 11. August 1981 (1981-08-11)	1,10
A	das ganze Dokument	2-9, 11-13

A	US 2012/082834 A1 (WERMTER HENDRIK [DE] ET AL) 5. April 2012 (2012-04-05) das ganze Dokument	1-13

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. März 2014	02/04/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pernice, Ciro

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/050663

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2010 031347 A1 (CHEM FAB BUDENHEIM KG [DE]) 19. Januar 2012 (2012-01-19) das ganze Dokument -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/050663

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006289521 A1	28-12-2006	CA 2603606 A1	26-10-2006
		EP 1888431 A2	20-02-2008
		EP 2325106 A1	25-05-2011
		JP 4950179 B2	13-06-2012
		JP 2008536765 A	11-09-2008
		US 2006289521 A1	28-12-2006
		WO 2006113403 A2	26-10-2006
US 5183787 A	02-02-1993	KEINE	
US 4283427 A	11-08-1981	CA 1132664 A1	28-09-1982
		JP S6348583 B2	29-09-1988
		JP S55104648 A	11-08-1980
		US 4283427 A	11-08-1981
US 2012082834 A1	05-04-2012	AU 2010220349 A1	29-09-2011
		CA 2753343 A1	10-09-2010
		CN 102341448 A	01-02-2012
		DE 102009001335 A1	09-09-2010
		EP 2403903 A1	11-01-2012
		ES 2448966 T3	17-03-2014
		JP 2012519230 A	23-08-2012
		KR 20110135948 A	20-12-2011
		US 2012082834 A1	05-04-2012
		WO 2010100153 A1	10-09-2010
DE 102010031347 A1	19-01-2012	DE 102010031347 A1	19-01-2012
		EP 2593506 A1	22-05-2013
		TW 201224028 A	16-06-2012
		US 2013165559 A1	27-06-2013
		WO 2012007422 A1	19-01-2012