

(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

29. Januar 2015 (29.01.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2015/010748 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C08H 1/00 (2006.01) C08J 9/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/065823

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juli 2013 (26.07.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder: QMILCH IP GMBH [DE/DE]; Göttinger
Chaussee 12-14, 30453 Hannover (DE).

(72) Erfinder: DOMASKE, Anke; Jordanstraße 26, 30173
Hannover (DE).

(74) Anwalt: STENGER WATZKE RING -
INTELLECTUAL PROPERTY; Am Seestern 8, 40547
Düsseldorf (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, 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, 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)
- mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1



WO 2015/010748 A1

(54) Title: PROTEIN FOAM

(54) Bezeichnung : PROTEINSCHAUMSTOFF

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing an animal protein- and/or soy protein-containing foam. Since the methods known from the prior art merely use protein as an additive, the invention proposes producing a protein foam in that a homogeneous polymer based on an animal protein and/or soy protein is foamed to form a foam by means of mechanical stress or by the addition of a catalyst or a gas.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines tierisches Protein und/oder Sojaprotein enthaltenden Schaumstoffes. Da die im Stand der Technik bekannten Verfahren lediglich Protein als Zusatzstoff verwenden, schlägt die Erfindung vor, einen Proteinschaumstoff dadurch herzustellen, dass ein homogenes Polymer auf der Basis von tierischem Protein und/oder Sojaprotein unter mechanischer Beanspruchung oder Zugabe eines Katalysators oder Gases zu einem Schaumstoff geschäumt wird.

Proteinschaumstoff

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines tierisches Protein und/oder Sojaprotein enthaltenden Schaumstoffes. Daneben betrifft die Erfindung ebenso einen Schaumstoff, welcher tierisches Protein und/oder Sojaprotein enthält, sowie eine Zusammensetzung zur Herstellung eines solchen Schaumstoffes.

Schaumstoffe, welche tierisches Protein und/oder Sojaprotein enthalten, sowie Verfahren zu deren Herstellung, sind bereits im Stand der Technik bekannt. Die bekannten Schaumstoffe beinhalten eine Hauptkomponente aus natürlichen Rohstoffen, wie zum Beispiel Asche, und Protein als Bindemittel. Da diese Produkte zumindest teilweise nachwachsende Rohstoffe aufweisen, welche biologisch abbaubar bzw. kompostierbar sind, wird ein Beitrag zur Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit geleistet. Damit wurde bereits eine Verbesserung gegenüber den im Stand der Technik ebenfalls bekannten Schaumstoffen aus beispielsweise Polyurethan geschaffen, wobei die Vorteile sich besonders in der Reduzierung aufwändiger Recyclingverfahren bemerkbar machen, welche nicht unerhebliche Umweltprobleme mit sich bringen. Durch den Einsatz tierischer Proteine und/oder Sojaproteine als Zusatzstoff wurde darüber hinaus ein Schaumstoff geschaffen, welcher zumindest zu einem gewissen Anteil dauerhaft und nachhaltig zur Verfügung steht. Es wurden somit von Seiten der Industrie bereits Bestrebungen eingeleitet, erdölgebundene Rohstoffe und daraus hergestellte Schaumstoffe bzw. Formteile zu ersetzen.

Die Druckschrift WO 2011/006660 A1 offenbart beispielsweise ein Verfahren und eine Formmasse zur Herstellung eines Formteils, wie z. B. eines Fahrzeugbauteils, eines

Verkleidungsteils, eines Isolierstoffes oder ähnliches, welches ein biologisch abbaubares Bindemittel und einen Füllstoff aufweist. Das Bindemittel besteht aus einer Mischung aus Milchprotein und Kalk. Der Füllstoff beinhaltet beispielsweise Blähstoffe, Granulate, Faserstoffe oder ähnliches.

Die Druckschrift EP 0 417 582 A2 offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines offenporigen Schaumes aus einer Formmasse, welche aus einer anorganischen steinbildenden Komponente wie z. B. Asche, einer wasserhaltigen zweiten Komponente, die die Härtingsreaktion bewirkt, und einer schaubildenden Komponente besteht. Zusätzlich weist diese Formmasse ein pflanzliches oder tierisches Eiweiß auf, welches als während der Schäumungs- und Härtingsreaktion die Wandbildung der Schaumporen unterbrechender „Porenöffner“ eingesetzt wird.

Obwohl die vorgenannten Schaumstoffe bereits Rohstoffe aufweisen, die nachwachsen und biologisch abbaubar sind, erfordern diese dennoch die Zugabe einer großen Menge weiterer Komponenten wie beispielsweise eine steinbildende Komponente oder einen Füllstoff. Da die Proteine lediglich als Zusatzstoff wie Bindemittel oder „Porenöffner“ eingesetzt werden, haben diese einen vernachlässigbar geringen Anteil an dem späteren Formteil bzw. der Formmasse. Die weiteren eingesetzten Stoffe, welche im Stand der Technik den Hauptbestandteil des Formteils bilden, sind nicht ohne weiteres abbaubar, sondern müssen ebenfalls einer Stofftrennung oder längerer Lagerung bis zum vollständigen biologischen Abbau unterzogen werden.

Es ist daher **A u f g a b e** der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Proteinschaumstoffes bzw. einen solchen Proteinschaumstoff und eine Zusammensetzung zu dessen Herstellung zu schaffen, welche biologisch abbaubare Stoffe verwenden und insbesondere keine weiteren Füllmaterialien oder steinbildenden Komponenten erfordern.

Zur **L ö s u n g** dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Proteinschaumstoffes geschaffen, bei welchem ein homogenes Polymer auf der Basis von tierischem Protein und/oder Sojaprotein unter mechanischer Beanspruchung oder Zugabe eines Katalysators oder Gases zu einem Schaumstoff geschäumt wird. Damit kann nun erstmalig ein Schaumstoff geschaffen werden, welcher als Basis tierisches Protein und/oder Sojaprotein aufweist und somit vorteilhaft vollständig aus nachwachsenden und

biologisch abbaubaren Rohstoffen besteht. Durch das Aufschäumen unter mechanischer Beanspruchung entsteht ein formstabiler, elastischer Schaum, welcher die Zugabe eines Füllstoffes oder einer steinbildenden Komponente überflüssig macht. Dies wird auf festigende Strukturveränderungen während der mechanischen Beanspruchung zurückgeführt. Das tierische Protein und/oder Sojaprotein kann sogar die Hauptkomponente des Schaumstoffes sein.

Es ist bekannt, dass tierisches Protein (Milchprotein) oder auch Sojaprotein schaumbildende Eigenschaften besitzen. Vor allem im Bereich der Lebensmittel- und Kosmetikindustrie werden die schaumbildenden Eigenschaften der Proteine, insbesondere des Caseins, bereits benutzt. Die Erfindung geht von dieser Erkenntnis aus und nutzt die schaumbildenden Eigenschaften auch zur Herstellung eines Schaumstoffes, welcher beispielsweise zu Verpackungsmaterial weiterverarbeitet werden kann.

Mit der Erfindung werden die Verarbeitungszeit und der Chemikalieneinsatz reduziert. Die Schaumstoffe bestehen größtenteils aus biologisch abbaubaren Rohstoffen und ermöglichen das Recycling der daraus gefertigten Schaumstoffprodukte. Zugleich wird der Wasser- und Energieverbrauch gesenkt und die Produktivität gesteigert.

Die vorliegende Erfindung ist auf Schaumstoffe ausgerichtet, die durch einen kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Prozess hergestellt werden und die destrukturierte Proteine als biologisch abbaubare thermoplastische Polymere aufweisen. Dabei wird wenigstens ein aus Milch gewonnenes Protein oder ein durch Bakterien erzeugtes Protein optional gemeinsam mit einem Plastifizierungsmittel bei Temperaturen zwischen Raumtemperatur und 140°C unter mechanischer Beanspruchung plastifiziert.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Proteine, insbesondere Casein und dessen Derivate, plastifiziert und auf diese Weise polymerisiert werden können. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Plastifizieren bei Temperaturen bis 140° C stattfindet.

Für eine noch schonendere Behandlung wird das Protein gemeinsam mit einem Plastifizierungsmittel intensiv gemischt bzw. geknetet und dabei mechanisch beansprucht. Die erforderliche Plastifizierungstemperatur wird durch das Plastifizierungsmittel deutlich gesenkt.

Bei dem Protein handelt es sich vorzugsweise um Casein, Laktalbumin oder Sojaprotein.

Das aus Milch gewonnene Protein kann durch Ausfällen aus Milch in situ hergestellt werden. Hierfür kann gemäß einer ersten Verfahrensführung die Milch im Gemisch mit Lab, anderen geeigneten Enzymen oder Säure unmittelbar als ausgeflocktes Gemisch in das Verfahren eingeführt werden. Alternativ kann das abgepresste, ausgeflockte Eiweiß feucht verwendet werden. Gemäß einer anderen möglichen Verfahrensführung kann ein separat zuvor gewonnenes, ggf. aufbereitetes, reines oder gemischtes Protein, d.h. eine Eiweißfraktion aus Milch eingesetzt werden, z.B. getrocknet als Pulver.

Die Eiweißfraktion kann auch durch eine Gasbehandlung, durch Ultrafiltrieren oder durch Zellkulturen hergestellt werden. Zudem können Proteine beispielsweise mit zusätzlichen Salzen wie Natrium und Kalium in weiteren Verarbeitungsschritten modifiziert werden, so dass ein Casein entsteht.

Das tierische Protein kann insbesondere Casein oder Laktalbumin sein, welches aus Ziegenmilch, Schafsmilch oder Kuhmilch gewonnen wurde.

Das erfindungsgemäß verwendete Milchprotein kann mit anderen Eiweißen in einem Anteil bis 70 Gew.-% bezogen auf das Milchprotein vermischt werden. Hierfür kommen beispielsweise andere Albumine, wie Ovalbumin und pflanzliche Eiweiße, insbesondere Lupinenprotein, Sojaprotein oder Weizenproteine, insbesondere Gluten in Frage.

Eine Mischung aus Lösungsmittel und Protein wird in der Regel unter Druckbedingungen und Scherung gemischt, um den Vernetzungsprozess zu beschleunigen. Chemische oder enzymatische Mittel können ebenfalls verwendet werden, um die Proteine zu destrukturieren und zu vernetzen, zu oxidieren oder zu derivatisieren, verethern, verseifen und verestern. Gewöhnlich werden Proteine durch Auflösen der Proteine in Wasser destrukturiert. Vollständig destrukturierte Proteine entstehen, wenn keine Klumpen vorhanden sind, die das Polymerisieren beeinflussen.

Es kann ein Plastifizierungsmittel verwendet werden, damit der Schaum nicht die Sprödigkeit verliert. Ebenso können Plastifizierungsmittel verwendet werden, um die Schmelzverarbeitbarkeit zu erhöhen. Es können mehrere unterschiedliche Plastifizierungsmittel gleichzeitig verwendet werden. Die Plastifizierungsmittel können

auch die Flexibilität der Endprodukte verbessern. Die Plastifizierungsmittel sind im Wesentlichen mit den polymeren Bestandteilen der vorliegenden Erfindung kompatibel, so dass diese die Eigenschaften der Zusammensetzung wirksam modifizieren können. Wie hier verwendet, bedeutet der Ausdruck "im Wesentlichen kompatibel", dass das Plastifizierungsmittel bei Erwärmung auf eine Temperatur über der Erweichungs- und/oder der Schmelztemperatur der Zusammensetzung in der Lage ist, eine im Wesentlichen homogene Mischung mit Proteinen zu bilden.

Es können neben Wasser als Plastifizierungsmittel andere Plastifizierungsmittel, insbesondere Alkohole, Polyalkohole, Kohlehydrate in wässriger Lösung und insbesondere wässrige Polysaccharidlösungen, eingesetzt werden.

Im Einzelnen sind folgende Plastifizierungsmittel bevorzugt: wasserstoffbrückenbildende, organische Verbindungen ohne Hydroxylgruppe, z.B. Harnstoff -und Derivate; tierische Proteine, z.B. Gelatine; pflanzliche Proteine, wie z.B. Baumwolle; Sojabohnen- und Sonnenblumenproteine; Ester von erzeugenden Säuren, die biologisch abbaubar sind, z.B. Citronensäure, Adipinsäure, Stearinsäure, Ölsäure; kohlenwasserstoffbasierende Säuren, z.B. Ethylenacrylsäure, Ethylenmaleinsäure, Butadienacrylsäure, Butadienmaleinsäure, Propylenacrylsäure, Propylenmaleinsäure; Zucker, z.B. Maltose, Lactose, Saccharose, Fructose, Maltodextrose, Glycerin, Pentaerythrit und Zuckeralkohole, z.B. Malit, Mannit, Sorbit, Xylit; Polyole, z.B. Hexantriol, Glycole und dergleichen, auch Mischungen und Polymere; Zuckeranhydride, z.B. Sorbitan; Ester, wie z.B. Glycerinacetat, (mono-, di-, triacetat) Dimethyl- und Diethylsuccinat und verwandte Ester, Glycerinpropionate, (mono-, di-, tripropionate) Butanoate, Stearate, Phthalatester. Wichtige Einflussfaktoren sind die Affinität zu den Proteinen, Proteinmenge und Molekulargewicht. Glycerin und Zuckeralkohole gehören zu den wichtigsten Plastifizierungsmitteln. Gewichtsanteile von Plastifizierungsmitteln sind z.B. 5% - 55%, können sich aber auch im Bereich von 2% - 75% bezogen auf das Milchprotein bewegen. Beliebige Alkohole, Polyole, Ester und Polyester können in Gewichtsanteilen vorzugsweise bis 30% in der Polymermischung verwendet werden.

Neben den Proteinen können weitere Schäumungsmittel die Schaumbildung unterstützen. Somit kann dem Protein beispielsweise ein Kalk und/oder ein Kalkersatzmittel aus der Gruppe NaOH-, KOH-Lösung, Natriumhydrogencarbonat, Ammoniumhydrogencarbonat, Pottasche und/oder Holzasche und/oder Carbonate beigemischt werden.

Der Proteinmischung können Treibmittel und/oder Backtriebmittel zugesetzt werden, die das Schäumen entweder unterstützen oder auslösen.

Alle kommerziell erhältlichen Treibmittel wie Kohlendioxid mit oder ohne Alkohol, Stickstoff, Butan, Pentan oder chemische Treibmittel wie Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat oder Reaktionsprodukte von Zitronensäure kommen in Frage.

Zudem können Alkohole wie unter anderem Ethanol die Schaumbildung unterstützen und als Hilfsmittel eingesetzt werden.

Weitere Schäumungsmittel sind aus dem Stand der Technik bekannt. Es können einerseits Peroxide, vorzugsweise Wasserstoffperoxid in wässriger Lösung, eingesetzt werden und/oder Natriumperborat. Zudem kann der Milchproteinmischung ein Metallpulver wie beispielsweise Aluminium zugesetzt werden.

Für die chemische Schäumungsreaktion ist manchmal ein Katalysator notwendig. Dieser kann unter anderem in Form von Säuren, beispielsweise Weinsäure, Salzen, beispielsweise Hirschhornsalz, oder Kalk oder Carbonaten vorliegen. Die Reaktionsbeschleuniger ermöglichen es, die Schäume in kurzer Zeit aufzuschäumen.

Bevorzugt sind exotherme Reaktionen.

Der Proteinmischung kann zusätzlich ein Härter aus Alkalisilikaten zugefügt werden, beispielsweise und ohne Einschränkung kann u. a. Wasserglas oder Kieselsäure verwendet werden.

Zudem können dem Milchproteingemisch auch Bindemittel, wie beispielsweise Zement, zugesetzt werden.

Die Verarbeitbarkeit der Proteinmasse kann durch weitere Materialien modifiziert werden, um die physikalischen und mechanischen Eigenschaften der Proteinmasse, aber auch die des Endproduktes zu beeinflussen. Nichteinschränkende Beispiele schließen thermoplastische Polymere, Kristallisationsbeschleuniger- oder -hemmer, Geruchsmaskierungsmittel, Vernetzungsmittel, Emulgatoren, Salze, Gleitmittel, Tenside, Cyclodextrine, Schmiermittel, andere optische Aufheller, Antioxidationsmittel,

Verarbeitungshilfsmittel, Flammenhemmstoffe, Farbstoffe, Pigmente, Füllstoffe, Proteine und ihre Alkalisalze, Wachse, Klebharze, Streckmittel und Mischungen davon ein. Diese Hilfsstoffe werden an die Proteinmatrix gebunden und beeinflussen diese in ihren Eigenschaften.

Anorganische Füllstoffe gehören ebenfalls zu den möglichen Zusatzstoffen und können als Verarbeitungsmittel Verwendung finden. Mögliche Beispiele sind Oxide, Silikate, Carbonate, Kalk, Ton, Kalkstein und Kieselgur und anorganische Salze. Stearatbasierte Salze und Kolophonium können zur Modifizierung der Proteinmischung eingesetzt werden. Ein Zusatz von Faserstoffen als Verstärkung ist ebenfalls möglich.

Weitere Zusatzstoffe sind Enzyme, Tenside, Säuren, Serpine, phenolische Pflanzenmoleküle und Sekundäre Pflanzenstoffe, die als Vernetzer, Schäumungsmittel und zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften, sowie zur Beständigkeit in Wasser und Proteasen beitragen können.

Andere Zusatzstoffe können in Abhängigkeit von der jeweiligen Endanwendung des beabsichtigten Produkts wünschenswert sein. Beispielsweise ist in den meisten Produkten Nassfestigkeit eine notwendige Eigenschaft. Daher ist es erforderlich, nassfeste Harze und Leime als Vernetzungsmittel dazuzugeben.

Auch weitere natürliche Polymere können als Zusatzstoffe hinzugefügt werden. Mögliche Beispiele für natürliche Polymere, ohne die Auswahl zu beschränken, wären Albumine, Sojaprotein, Zeinprotein, Chitosan und Cellulose, Polylactid und "PLA", die in einer Menge von 0,1% - 80% verwendet werden können.

Sowohl Kohlenhydrate und Polysaccharide, als auch Amylosen, Oligosaccharide und Chenodesoxycholsäuren können als weitere Hilfs- und Zusatzstoffe eingesetzt werden.

Desweiteren können Carbonsäuren, Dicarbonsäuren und Carbonate, sowie deren Salze und Ester, sowie Fettsäuren zugegeben werden.

Es ist ebenso vorgesehen, dass der Schaumstoff mittels Hinzufügen von oder Nachbehandeln mit Tensiden, Säuren, Serpinen sowie phenolischen Molekülen und/oder Polysacchariden aus Pflanzen oder pflanzlichen Sekundärstoffen in Bezug auf seine

mechanischen Eigenschaften variiert wird.

Je nach Rohstoffeinsatz kann ein offenporiger oder ein feinporiger Schaum hergestellt werden. Die Porengröße und der Grad der Offenporigkeit sind einstellbar. Es ist ebenfalls möglich, einen Weichschaum oder einen Hartschaum herzustellen.

Neben der chemischen Schäumung kann man die Proteinmischung auch durch physikalische Treibmittel, die häufig im gasförmigen Zustand vorliegen, schäumen. Feste, gasförmige oder flüssige Treibmittel wie Kohlendioxid, Stickstoff, Luft, Edelgase wie beispielsweise Helium oder Argon, aliphatische Kohlenwasserstoffe wie Propan, Butan, partiell oder vollständig halogenierte aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie (Hydro) Fluorkohlenwasserstoffen, (Hydro) Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Difluorethan, aliphatische Alkohole oder Distickstoffoxid (Lachgas) eignen sich als Treibmittel. Kohlendioxid, Lachgas und/oder Stickstoff sind bevorzugt. Kohlendioxid wird ganz besonders bevorzugt.

Der erhaltene Schaumstoff und die daraus hergestellten Produkte können für alle erdenklichen Zwecke verwendet werden. Als nicht einschränkende Beispiele sind genannt: alle Arten von Bauteilen für den Fahrzeug- und Flugzeugbau, die Bauindustrie, Baustoff- und Leichtbauplatten, Antirutschbeschichtungen, Verbundwerkstoffe, Isolationsschichten oder Füllschichten, auch für mehrschichtige Formkörper, die Möbelindustrie, die Elektroindustrie, Sportgeräte, Spielzeuge, den Maschinen- und Apparatebau, die Verpackungsindustrie, die Landwirtschaft oder die Sicherheitstechnik, Papier, Klebstoffe, Medizintechnik, Life Science, Haushaltsartikel.

Der Schaumstoff kann dafür als Granulat, Verbundwerkstoff, insbesondere Faserverbundwerkstoff, Nanopartikel, Nanofasern, Matrixsysteme oder ähnliches vorliegen und weiterverarbeitet werden.

Je nach Anwendungsgebiet ist es erforderlich, dass die Materialien möglichst leicht und zugleich formstabil sind.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen unter anderem darin, dass die Reduzierung von gesundheitlich bedenklichen und umweltschädlichen Stoffen während des Verfahrens und in den Schaumstoffen selbst ermöglicht wird. Zudem ist der Schaumstoff biologisch abbaubar.

Außerdem können erhebliche Ressourcen an Energie, Wasser, Zeit und Manpower eingespart werden, was den Umweltschutz erhöht und die Wirtschaftlichkeit verbessert. Die besonders vorteilhaften Eigenschaften der Milchproteinkunststoffe werden auf festigende Strukturveränderungen zurückgeführt.

Die Schaumstoffe werden bevorzugt mit einem Extrusions- oder Mischerverfahren hergestellt, um eine höchstmögliche Produktivität zu ermöglichen. Alle dem Fachmann bekannten Herstellungsverfahren für Kunst- oder Schaumstoffe sind ohne Ausnahme anwendbar. Erfindungswesentlich ist die Herstellung eines homogenen Polymers, vorzugsweise eines biogenen Biopolymers, welches biologisch abbaubar und kompostierbar ist. Die Schaumstoffmasse wird nach dem aus der Literatur und dem Fachmann bekannten kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Verfahren produziert, vorzugsweise durch Mischen oder Extrudieren einer Vormischung unter Zusatz von Additiven oder das Anmischen der Polymermasse durch Zudosierung der Grundstoffe und Additive während des Mischens oder Extrudierens.

Die Herstellung der Kunststoffe kann nach dem Fachmann bekannten Verfahren z. B. durch Spritzguss -, Misch - oder Extrusions- Verfahren erfolgen.

Das Verfahren bietet den Vorteil und die Möglichkeit, durch Veränderung der Rohstoffzugaben entsprechend der Anforderungen des Verwendungszweckes, die Eigenschaften der Proteinschaumstoffe zu beeinflussen.

Die so erhaltene Mischung der Komponenten wird danach durch eine Düse extrudiert, wobei typischerweise ein Halbzeug (Folie, Film, Schlauch, Rohr, etc) entsteht, welches durch die spontane Expansion des unter Druck stehenden Treibmittels eine Schaumstruktur aufweist. In Abhängigkeit der Düsengeometrie können ebenfalls Schaumstrukturen und Polymerschäume mit verschiedenen Formen hergestellt werden.

Nach der Bildung des Schaumstoffes kann der Schaumstoff weiter behandelt werden oder der gebundene Stoff wird behandelt. In Weiterentwicklung der Erfindung kann die Polymermasse außerdem vor dem Aushärten ein Bad durchlaufen, wobei diese Verfahrensweise in der Regel nicht erforderlich ist. Alternativ kann die Polymermasse nach dem Austritt aus der Düse einer Sprühbehandlung unterzogen werden oder alternativ einer Gasbehandlung, einer Eisbehandlung, einer Trocknungs- und

Anblasbehandlung, einer Ionenbehandlung, einer UV-Behandlung oder einer Enzymbehandlung, sowie einer Renaturierung durch Salze oder Veresterung, Veretherung, Verseifung oder einer weiteren Vernetzung, Granulierung usw.

Beispiele

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Das Ausführungsbeispiel dient allein illustrativen Zwecken und soll die Erfindung nicht beschränken. Der Fachmann kann anhand dieses Ausführungsbeispiels und mit Hilfe seines Fachwissens weitere Ausführungsmöglichkeiten durch Variation der Parameter auffinden.

Beispiel 1: Herstellung einer Milchprotein-Schaumstoffmasse. Die Extrusion erfolgt mit einem Zweischneckenextruder Typ 30 E der Fa. Dr. Collin mit einem Durchmesser von 30 mm. Die Herstellung des Schaumstoffes erfolgt mittels Extrusionstechnik.

Die Heizung erfolgt über 4 Zylinderheizzonen mit folgendem Temperaturablauf: 65° C, 74° C, 75° C, 60° C:

Temperatur	65	74	74	74	75	60
Funktion	Material-zufuhr	Wasser-zufuhr	Plastifizierungszone	Ausstoßzone	Kopf	Düse
Heizzone	I	II	II	II	III	IV

Caseinpulver wird über eine Rüttelrinne aufgegeben. Über eine Schlauchpumpe erfolgt die Zugabe von Wasser. Durch weitere Dosierungseinrichtungen werden die Zusatz- und Hilfsstoffe zugegeben. Die Polymermasse wird über ein Extrusionsverfahren zu einem Schaumstoff verarbeitet, indem eine der Dosierungseinrichtungen ein Schäumungsmittel in den Extrusionsprozess einspeist.

Beispiel 2: Herstellung einer Milchprotein-Zusammensetzung. Die Extrusion erfolgt mit einem Zweischneckenextruder Typ 30 E der Fa. Dr. Collin mit einem Durchmesser von 30 mm. Es wird lediglich eine Vormischung mittels des Extruders hergestellt.

Das Caseinpulver wird über eine Rüttelrinne aufgegeben. Über eine Schlauchpumpe erfolgt die Zugabe eines flüssigen Mediums. Durch weitere Dosierungseinrichtungen werden die Zusatz- und Hilfsstoffe zugegeben.

Die Polymermasse wird in einem Batch-Verfahren zu einem Schaumstoff verarbeitet, wobei die Polymermasse anschließend in einen Mischer gegeben und ein Katalysator und/oder Schäumungsmittel hinzugefügt wird.

Beispiel 3: Herstellung einer Milchprotein-Schaumstoffmasse. Die Extrusion erfolgt mit einem Zweischnellenextruder Typ 30 E der Fa. Dr. Collin mit einem Durchmesser von 30 mm. Die Herstellung einer Vormischung erfolgt mittels Extrusionstechnik.

Das Caseinpulver wird über eine Rüttelrinne aufgegeben. Über eine Schlauchpumpe erfolgt die Zugabe eines flüssigen Mediums. Durch weitere Dosierungseinrichtungen werden die Zusatz- und Hilfsstoffe zugegeben.

Die Polymermasse wird durch die Zuspeisung von CO₂ während des Extrusionsprozesses geschäumt und nach dem Austritt aus der Düse zu einem Formkörper geformt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines tierisches Protein und/oder Sojaprotein enthaltenden Schaumstoffes,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein homogenes Polymer auf der Basis von tierischem Protein und/oder Sojaprotein unter mechanischer Beanspruchung oder Zugabe eines Katalysators oder Gases zu einem Schaumstoff geschäumt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das homogene Polymer mittels eines Extruders oder Mixers bearbeitet wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein tierisches Protein und/oder Sojaprotein gemeinsam mit einem Plastifizierungsmittel, insbesondere Wasser, Alkohol, Polyalkohol, wässrige Kohlehydratlösung und/oder wässrige Polysaccharidlösung, plastifiziert wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Plastifizieren bei Temperaturen unter 140° C erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Kalk und/oder Kalkersatzmittel, insbesondere aus der Gruppe NaOH-Lösung, KOH-Lösung, Natriumhydrogencarbonat, Ammoniumhydrogencarbonat, Pottasche, Holzasche, Carbonate, Peroxide, Backtriebmittel, Natriumperborat, zur Schäumung verwendet wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schäumung eine physikalische Schäumung insbesondere mittels Kohlendioxid, Stickstoff, Luft, Edelgas, Kohlenwasserstoffen, Difluorethan, Alkohol und/oder Distickstoffoxid, beinhaltet.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass den Proteinen Zusatz- und Hilfsstoffe zugefügt werden, wahlweise durch Zumischen vor oder während des Schäumens, ausgewählt aus der Gruppe: Wasser, wässrige Kohlenhydratlösung, wässrige Polysaccharidlösung,

Oligosaccharide, Alkohol, Polyalkohol, Fette, Säuren, Aminosäure, Peptide, Salze, Kationen, Enzyme und/oder Mischungen dieser.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass den Proteinen ein Bindemittel, insbesondere Zement, zugesetzt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Milchproteingemisch Harz zugesetzt wird.
10. Schaumstoff enthaltend tierisches Protein und/oder Sojaprotein, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaumstoff ein aufgeschäumtes homogenes Polymer auf der Basis von tierischem Protein und/oder Sojaprotein aufweist.
11. Schaumstoff nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch eine Dichte von 30 kg/m^3 .
12. Zusammensetzung zur Herstellung eines Schaumstoffes nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung ein homogenes Polymer auf der Basis von tierischem Protein und/oder Sojaprotein aufweist.
13. Zusammensetzung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch ein Plastifizierungsmittel, insbesondere Wasser, Alkohol, Polyalkohol, wässrige Kohlehydratlösung und/oder wässrige Polysaccharidlösung.
14. Zusammensetzung nach Anspruch 12 oder 13, gekennzeichnet durch ein Schäumungsmittel, insbesondere Kalk und/oder Kalkersatzmittel.
15. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, gekennzeichnet durch Zusatz- und Hilfsstoffe, insbesondere aus der Gruppe: Wasser, wässrige Kohlenhydratlösung, wässrige Polysaccharidlösung, Oligosaccharide, Alkohol, Polyalkohol, Fette, Säuren, Aminosäure, Peptide, Salze, Kationen, Enzyme und/oder Mischungen dieser Zusatz- und Hilfsstoffe. Zusammenfassung:

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
beim Internationalen Büro am 23. Juni 2014 (23.06.2014) eingegangen

1. Verfahren zur Herstellung eines tierisches Protein und/oder Sojaprotein enthaltenden Schaumstoffes,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine plastifizierte Polymermasse, wenigstens bestehend aus einem homogenen Polymer auf der Basis von tierischem Protein und/oder Sojaprotein unter mechanischer Beanspruchung oder Zugabe eines Katalysators oder Gases zu einem Schaumstoff geschäumt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das homogene Polymer mittels eines Extruders oder Mischers bearbeitet wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein tierisches Protein und/oder Sojaprotein gemeinsam mit einem Plastifizierungsmittel, insbesondere Wasser, Alkohol, Polyalkohol, wässrige Kohlehydratlösung und/oder wässrige Polysaccharidlösung, plastifiziert wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Plastifizieren bei Temperaturen unter 140° C erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Kalk und/oder Kalkersatzmittel, insbesondere aus der Gruppe NaOH-Lösung,

- KOH-Lösung, Natriumhydrogencarbonat, Ammoniumhydrogencarbonat, Pottasche, Holzasche, Carbonate, Peroxide, Backtriebmittel, Natriumperborat, zur Schäumung verwendet wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schäumung eine physikalische Schäumung insbesondere mittels Kohlendioxid, Stickstoff, Luft, Edelgas, Kohlenwasserstoffen, Difluorethan, Alkohol und/oder Distickstoffoxid, beinhaltet.
 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass den Proteinen Zusatz- und Hilfsstoffe zugefügt werden, wahlweise durch Zumischen vor oder während des Schäumens, ausgewählt aus der Gruppe: Wasser, wässrige Kohlenhydratlösung, wässrige Polysaccharidlösung, Oligosaccharide, Alkohol, Polyalkohol, Fette, Säuren, Aminosäure, Peptide, Salze, Kationen, Enzyme und/oder Mischungen dieser.
 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass den Proteinen ein Bindemittel, insbesondere Zement, zugesetzt wird.
 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Milchproteingemisch Harz zugesetzt wird.
 10. Schaumstoff enthaltend tierisches Protein und/oder Sojaprotein, hergestellt durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 9; dadurch gekennzeichnet, dass der Schaumstoff ein aufgeschäumtes homogenes Polymer auf der Basis von tierischem Protein und/oder Sojaprotein aufweist.
 11. Schaumstoff nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch eine Dichte von 30 kg/m^3 .
 12. Zusammensetzung zur Herstellung eines Schaumstoffes nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung ein homogenes Polymer auf der Basis von tierischem Protein und/oder Sojaprotein aufweist.
 13. Zusammensetzung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch ein

Plastifizierungsmittel, insbesondere Wasser, Alkohol, Polyalkohol, wässrige Kohlehydratlösung und/oder wässrige Polysaccharidlösung.

14. Zusammensetzung nach Anspruch 12 oder 13, gekennzeichnet durch ein Schäumungsmittel, insbesondere Kalk und/oder Kalkersatzmittel.
15. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, gekennzeichnet durch Zusatz- und Hilfsstoffe, insbesondere aus der Gruppe: Wasser, wässrige Kohlenhydratlösung, wässrige Polysaccharidlösung, Oligosaccharide, Alkohol, Polyalkohol, Fette, Säuren, Aminosäure, Peptide, Salze, Kationen, Enzyme und/oder Mischungen dieser Zusatz- und Hilfsstoffe. Zusammenfassung:

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/065823

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. C08H1/00 C08J9/00
 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)
 C08H C08J A23J

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	DE 199 06 379 A1 (HUS MANFRED [DE]; SPIEGEL THOMAS [DE]) 17 August 2000 (2000-08-17) page 1, line 53 - line 54; claim 13 -----	1-15
X	DE 10 2005 062822 A1 (P F C PRO FOOD CO GMBH & CO KG [DE]) 28 June 2007 (2007-06-28) claims 1, 2, 9 -----	1-15
X	EP 0 045 579 A1 (STALEY MFG CO A E [US]) 10 February 1982 (1982-02-10) paragraph [0054] - paragraph [0056]; claims 1, 9, 11 -----	1-15
	-/--	

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

29 April 2014

Date of mailing of the international search report

08/05/2014

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

Picout, David

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/065823

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/019699 A1 (CAMPINA BV [NL]; HOLTUS MARIA FRANCISCA [NL]; BISPERINK CHRISTIAAN GER) 11 March 2004 (2004-03-11) claims 15, 19, 23 -----	1-15
X	US 2008/255255 A1 (KITTLE PAUL A [US] ET AL) 16 October 2008 (2008-10-16) claim 1 -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/065823

Patent document cited in search report	A1	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19906379	A1	17-08-2000	AT 239381 T	15-05-2003
			AU 3145600 A	04-09-2000
			DE 19906379 A1	17-08-2000
			DE 19964370 B4	11-05-2006
			EP 1154700 A1	21-11-2001
			US 6767575 B1	27-07-2004
			WO 0048473 A1	24-08-2000

DE 102005062822	A1	28-06-2007	DE 102005062822 A1	28-06-2007
			EP 1965657 A2	10-09-2008
			WO 2007073724 A2	05-07-2007

EP 0045579	A1	10-02-1982	CA 1158951 A1	20-12-1983
			DE 3164875 D1	23-08-1984
			EP 0045579 A1	10-02-1982
			JP S5768743 A	27-04-1982
			NO 812591 A	01-02-1982
			US 4390450 A	28-06-1983

WO 2004019699	A1	11-03-2004	AT 373963 T	15-10-2007
			AU 2003251715 A1	19-03-2004
			DE 60316576 T2	31-01-2008
			DK 1538924 T3	04-02-2008
			EP 1538924 A1	15-06-2005
			ES 2294356 T3	01-04-2008
			JP 2005536223 A	02-12-2005
			JP 2010110326 A	20-05-2010
			JP 2013230149 A	14-11-2013
			PL 208669 B1	31-05-2011
			SI 1538924 T1	29-02-2008
			US 2006110516 A1	25-05-2006
			WO 2004019699 A1	11-03-2004

US 2008255255	A1	16-10-2008	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/065823

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C08H1/00 C08J9/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 C08H C08J A23J

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	DE 199 06 379 A1 (HUS MANFRED [DE]; SPIEGEL THOMAS [DE]) 17. August 2000 (2000-08-17) Seite 1, Zeile 53 - Zeile 54; Anspruch 13 -----	1-15
X	DE 10 2005 062822 A1 (P F C PRO FOOD CO GMBH & CO KG [DE]) 28. Juni 2007 (2007-06-28) Ansprüche 1, 2, 9 -----	1-15
X	EP 0 045 579 A1 (STALEY MFG CO A E [US]) 10. Februar 1982 (1982-02-10) Absatz [0054] - Absatz [0056]; Ansprüche 1, 9, 11 ----- -/--	1-15

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
29. April 2014	08/05/2014

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 Picout, David
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/065823

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/019699 A1 (CAMPINA BV [NL]; HOLTUS MARIA FRANCISCA [NL]; BISPERINK CHRISTIAAN GER) 11. März 2004 (2004-03-11) Ansprüche 15, 19, 23 -----	1-15
X	US 2008/255255 A1 (KITTLE PAUL A [US] ET AL) 16. Oktober 2008 (2008-10-16) Anspruch 1 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/065823

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19906379	A1	17-08-2000	AT 239381 T 15-05-2003
			AU 3145600 A 04-09-2000
			DE 19906379 A1 17-08-2000
			DE 19964370 B4 11-05-2006
			EP 1154700 A1 21-11-2001
			US 6767575 B1 27-07-2004
			WO 0048473 A1 24-08-2000

DE 102005062822	A1	28-06-2007	DE 102005062822 A1 28-06-2007
			EP 1965657 A2 10-09-2008
			WO 2007073724 A2 05-07-2007

EP 0045579	A1	10-02-1982	CA 1158951 A1 20-12-1983
			DE 3164875 D1 23-08-1984
			EP 0045579 A1 10-02-1982
			JP S5768743 A 27-04-1982
			NO 812591 A 01-02-1982
			US 4390450 A 28-06-1983

WO 2004019699	A1	11-03-2004	AT 373963 T 15-10-2007
			AU 2003251715 A1 19-03-2004
			DE 60316576 T2 31-01-2008
			DK 1538924 T3 04-02-2008
			EP 1538924 A1 15-06-2005
			ES 2294356 T3 01-04-2008
			JP 2005536223 A 02-12-2005
			JP 2010110326 A 20-05-2010
			JP 2013230149 A 14-11-2013
			PL 208669 B1 31-05-2011
			SI 1538924 T1 29-02-2008
			US 2006110516 A1 25-05-2006
			WO 2004019699 A1 11-03-2004

US 2008255255	A1	16-10-2008	KEINE
