



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2017 Patentblatt 2017/40

(51) Int Cl.:
B65D 65/46 (2006.01) B65D 85/804 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16163122.1**

(22) Anmeldetag: **31.03.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Nickel, Axel**
30966 Hemmingen (DE)

(72) Erfinder: **Nickel, Axel**
30966 Hemmingen (DE)

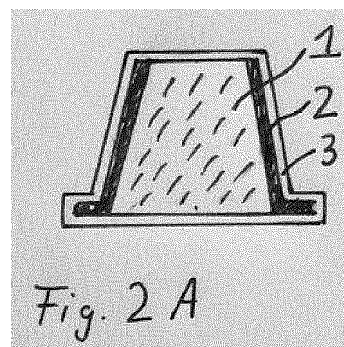
(74) Vertreter: **Manitz Finsterwald Patentanwälte PartmbB**
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

(54) **GETRÄNKEPULVER ENTHALTENDE KAPSEL, INSBESONDERE ZUR ZUBEREITUNG VON GEBRÜHTEM KAFFEE**

(57) Eine Kapsel, insbesondere zur Zubereitung eines Getränkes aus Getränpulver, insbesondere von Kaffee aus Kaffeeapulver (1), durch Einbringen von Wasser in die Kapsel, umfasst einen aus einem aus wenigstens einem Polysaccharid zusammengesetzten Kapselkörper (2), der mit einem Polysaccharid enthaltendem Pulver befüllt ist, wobei der Kapselkörper (2) mit wenigstens einer Beschichtungsschicht (3) ummantelt ist, wobei die wenigstens eine Beschichtungsschicht (3) ein vernetztes Polysaccharid umfasst, wobei das vernetzte Polysaccharid durch Vernetzen eines Polysaccharids mit einem Vernetzungsmittel erhalten wurde.

Ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Kapsel umfasst die folgenden Schritte:

- i) Bereitstellen eines Kapselkörpers (2) aus einem wenigstens einem Polysaccharid,
- ii) Befüllen des Kapselkörpers (2) mit einem Pulver aus Polysaccharid,
- iii) Benetzen wenigstens eines Teils und vorzugsweise der gesamten Oberfläche des in dem Schritt ii) erhaltenen Kapselkörpers (2) mit einer Lösung eines Polysaccharids in einem Lösungsmittel oder mit einer Dispersion eines Polysaccharids in einem Dispergiermittel,
- iv) in Kontakt bringen des in dem Schritt iii) erhaltenen Kapselkörpers (2) mit wenigstens einem Vernetzungsmittel und
- v) Trocknen des in dem Schritt iv) erhaltenen Kapselkörpers (2).



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Getränkepulver enthaltende Kapsel, welche insbesondere für die Zubereitung eines Getränkes, wie Kakao, Tee oder Kaffee, geeignet ist.

[0002] Bei der portionsweisen Zubereitung von Getränken, insbesondere von gebrühtem Kaffee, wurden in den vergangenen Jahren neben Kaffeepads zunehmend Kaffeekapseln verwendet, deren Kapselwände üblicherweise aus Edelstahl, Aluminium oder Kunststoff gefertigt sind. Solche Kapseln erlauben es, Kaffeepulver über einen längeren Zeitraum ohne nennenswerten Aromaverlust zu lagern. Zudem erlauben solche Kapseln eine schnelle und bedienerfreundliche Herstellung einer Kaffeeportion mit gewünschter Geschmacksrichtung, indem eine Kapsel mit gewünschter Kaffeesorste in eine daran angepasste Kaffeemaschine eingesetzt wird, in welcher dann heißes Wasser durch die Kapsel gepresst und daraus gebrühter Kaffee hergestellt wird. Allerdings sind derartige Kapseln unter anderem aufgrund des eingesetzten Kapselmaterials sowie der produktionsaufwendigen Kapselkonstruktion vergleichsweise teuer. Ferner sind derartige Kapseln umweltpolitisch problematisch. Zum einen sind die Kapseln nicht wiederverwertbar und werden vom Verbraucher nach dem Gebrauch in der Regel als Restmüll entsorgt. Ein Recycling von Kaffeekapseln findet daher praktisch nicht statt, was insbesondere bei Kaffeekapseln auf Aluminiumbasis bedenklich ist, da die Aluminiumherstellung sehr energieintensiv ist, wodurch sich bei solchen Kapseln eine besonders schlechte CO₂-Bilanz ergibt. Ein weiterer großer Nachteil ist, dass derartige Kapseln biologisch nicht abbaubar sind und somit auch nicht biologisch entsorgt werden können. In Anbetracht der Tatsache, dass allein in Deutschland pro Jahr weit über 3 Milliarden Kaffeekapseln verbraucht werden, ist dies ein ernstzunehmendes Problem.

[0003] Um die vorstehenden Probleme zumindest teilweise zu umgehen, sind bereits Kapseln aus alternativen Materialien vorgeschlagen worden.

[0004] Aus der WO 2010/006979 A1 sind beispielsweise Kapseln bekannt, welche in ihrem Inneren mit Kaffee oder Tee gefüllt sind und eine Kapselwand umfassen, welche zusätzlich zu dem Kapselinhalt noch Wasser als Strukturierungskomponente enthält. Für das Ausbilden einer stabilen Kapselwand ist es jedoch erforderlich, dass die Kapsel unter den Gefrierpunkt der Strukturierungskomponente gekühlt wird, weil die Strukturierungskomponente bei einem Überschreiten deren Gefrierpunktes schmilzt und den Kapselinhalt befeuchtet. Dies beschränkt die Verwendung solcher Kapseln naturgemäß erheblich.

[0005] In der WO 2009/053811 A2 wird eine Kapsel beschrieben, die gemahlene Kaffee, Cappuccinopulver, Schokoladenpulver, Milchpulver oder Teepulver enthalten kann. Die Kapsel umfasst zwei Halbschalen, welche die Kapselwände ausbilden. Dabei bestehen die Kapselwände aus einem in Wasser löslichen Material,

das sich bei dem Brühvorgang auflöst. Bei diesem Konzept wird das Kapselwandmaterial während des Brühvorgangs aufgelöst und damit Bestandteil des zubereiteten Getränks, was den Geschmack unerwünscht beeinflussen kann.

[0006] Ausgehend davon liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Kapsel für die portionsweise Zubereitung von Getränk aus Getränkepulver, wie Kakao, Tee und Kaffee, bereit zu stellen, welche nicht nur einfach und kostengünstig herstellbar ist, sondern welche insbesondere auch biologisch abbaubar und daher umweltfreundlich zu entsorgen ist, den Kapselinhalt auch über einen längeren Zeitraum ohne nennenswerten Aromaverlust lagert und je nach Ausführung in unterschiedlichen Getränkeautomaten eingesetzt werden kann.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Kapsel, insbesondere zur Zubereitung eines Getränkes aus Getränkepulver, insbesondere von Kaffee aus Kaffeepulver, durch Einbringen von Wasser in die Kapsel, aus einem aus wenigstens einem Polysaccharid zusammengesetzten Kapselkörper, der mit einem Polysaccharid enthaltendem Pulver befüllt ist, wobei der Kapselkörper mit wenigstens einer Beschichtungsschicht ummantelt ist, wobei die wenigstens eine Beschichtungsschicht ein vernetztes Polysaccharid umfasst, wobei das vernetzte Polysaccharid durch Vernetzen eines Polysaccharids mit einem Vernetzungsmittel erhalten wurde.

[0008] Diese Lösung basiert auf der Erkenntnis, dass eine derartige Kapsel aus einem aus wenigstens einem Polysaccharid zusammengesetzten Kapselkörper, der mit wenigstens einer Beschichtungsschicht aus einem vernetzten Polysaccharid ummantelt ist, nicht nur alle notwendigen Eigenschaften aufweist, welche für deren Verwendung zur portionsweisen Zubereitung von Getränken, wie Kaffee, erforderlich sind, sondern insbesondere auch umweltfreundlich entsorgbar ist. Insbesondere ist der Kapselkörper mit der wenigstens einen Beschichtungsschicht aus einem vernetzten Polysaccharid stabil genug, um die Kapsel mit einem ausreichend hohen Transportschutz und Anfassschutz zu versehen. Zudem kann die Kapsel dadurch selbst hohe Drücke, wie sie bei der Zubereitung eines Brühgetränkes auftreten können, aufnehmen. Abgesehen davon schützt die erfindungsgemäße Kapsel den Kapselinhalt aufgrund der wenigstens einen Beschichtungsschicht aus einem vernetzten Polysaccharid auch über einen längeren Zeitraum, ohne dass ein nennenswerter Aromaverlust auftritt. Dies deshalb, weil die Beschichtungsschicht die Oberfläche des normalerweise luftdurchlässigen Kapselkörpers aus Polysaccharid versiegelt. Zudem wirkt die Beschichtungsschicht aus einem vernetzten Polysaccharid als zusätzliche Sauerstoffbarriere. Die Kombination des Kapselkörpers mit der Beschichtungsschicht aus vernetztem Polysaccharid führt somit zu einer Konservierung des Aromas des Kapselinhalts. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Kapsel besteht darin,

dass sich weder der Kapselkörper noch die wenigstens eine Beschichtungsschicht während der Getränkezubereitung auflöst und somit keine Verfälschung des Geschmacks des zubereiteten Getränks verursacht. Abgesehen davon ist die erfindungsgemäße Kapsel einfach und kostengünstig herstellbar. Besonders wesentlich ist zudem, dass sowohl der Kapselkörper als auch die wenigstens eine Beschichtungsschicht aus vernetztem Polysaccharid vollständig biologisch abbaubar und daher umweltfreundlich zu entsorgen sind. Da Polysaccharide nicht fossilen und nicht synthetischen Ursprungs sind und auch deren Gewinnung vergleichsweise wenig energieintensiv ist, weist die erfindungsgemäße Kapsel eine vorteilhafte CO₂-Bilanz auf.

[0009] Grundsätzlich ist die vorliegende Erfindung bezüglich der chemischen Natur des Polysaccharids der wenigstens einen Beschichtungsschicht nicht limitiert. Gute Ergebnisse werden insbesondere erhalten, wenn das Polysaccharid der wenigstens einen Beschichtungsschicht aus der Gruppe ausgewählt ist, welche aus Stärke, Cellulose, Chitin, Carrageen, Agar und Alginaten besteht. Besonders bevorzugt ist das Polysaccharid der wenigstens einen Beschichtungsschicht ein Carrageen oder ein Alginat, wobei es ganz besonders bevorzugt ist, dass das Polysaccharid der wenigstens einen Beschichtungsschicht ein Alginat ist. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wurde herausgefunden, dass diese Polysaccharide keine Verfälschung des Geschmacks während der Zubereitung des Getränks verursachen. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung hat es sich zudem gezeigt, dass Kapselkörper aus Polysaccharid mit Alginat einfach und kostengünstig ummantelt werden können. Dabei sind Alginat biologisch abbaubar und liefern eine hinreichend stabile Ummantelung und schützen den Kapselinhalt, ohne dass ein nennenswerter Aromaverlust auftritt. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung hat es sich ferner gezeigt, dass Alginat in der Lage sind, die Wasserhärte herabzusetzen. Zudem wird dadurch ein unangenehmer Säuregeschmack verhindert oder zumindest abgemildert.

[0010] Erfindungswesentlich ist, dass das Polysaccharid der wenigstens einen Beschichtungsschicht vernetzt ist. Dabei kann die Vernetzung des Polysaccharids gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung über kovalente Bindungen erfolgen. Eine Vernetzung über kovalente Bindungen ermöglicht sehr beständige Ummantelungen. Dabei erfolgt die Vernetzung über kovalente Bindungen üblicherweise durch die Reaktion des Polysaccharids mit einem geeigneten Vernetzer. Als Vernetzer eignen sich insbesondere difunktionelle organische Verbindungen, wobei die funktionellen Gruppen beispielsweise aus der Gruppe ausgewählt sind, die aus Carbonsäuren, Salzen von Carbonsäuren, aktivierten Carbonsäuren, Aminen, Alkoholen, Aldehyden und Ketonen besteht. Unter aktivierten Carbonsäuren werden in diesem Zusammenhang Carbonsäurehalogenide, Aktivester von Carbonsäuren, Anhydride von Carbonsäuren oder andere reaktive Derivate von Carbonsäuren ver-

standen.

[0011] Dabei kann die Vernetzung ohne die Verwendung eines Abstandshalters bzw. Spacers durchgeführt und insbesondere ohne einen polyolen Spacer durchgeführt werden.

[0012] Allerdings kann die Vernetzung auch mit einem Abstandhalter und insbesondere mit einem polyolen Abstandhalter durchgeführt werden. Der polyole Abstandhalter ist bevorzugt ein aliphatisches, cyclisches oder aromatisches Polyol und besonders bevorzugt Ethylenglycol, Propantriol, Triethylenglycol, Polyethylenglycol, Sorbit, Glucose, Fructose, Galactose, Cyanidin, Corilagin, Digallussäure, Gallussäure oder Tanninsäure. Durch den polyolischen Abstandhalter wird eine gewisse Elastizität der Beschichtungsschicht erreicht und es kann die Wasseraufnahme und Dampfdurchlässigkeit gezielt beeinflusst werden.

[0013] Gemäß einer alternativen und besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Polysaccharid der wenigstens einen Beschichtungsschicht über ionische und/oder koordinative Bindungen vernetzt. Derartige über ionische und/oder koordinative Bindungen vernetzte Polysaccharide lassen sich besonders einfach herstellen und beeinträchtigen nicht die biologische Abbaubarkeit des verwendeten Polysaccharids. Die ionische und/oder koordinative Vernetzung kann beispielsweise mittels Polysacchariden erreicht werden, welche anionische Gruppen, wie Carboxylatgruppen oder Sulfonatgruppen, aufweisen. Durch Einbringen zweiwertiger oder höherwertiger Kationen, insbesondere Erdalkalimetallionen, erfolgt dann eine ionische bzw. koordinative Vernetzung der anionischen Gruppen des Polysaccharids, um eine stabile ummantelnde Schicht auszubilden.

[0014] Eine koordinative Bindung bezeichnet in diesem Zusammenhang eine Wechselwirkung zwischen einem Elektronenpaardonor und einem Elektronenpaarakzeptor, wie sie beispielsweise zwischen freien Elektronenpaaren von Sauerstoffatomen in Hydroxygruppen und Kationen stattfinden kann.

[0015] Ganz besonders bevorzugt handelt es sich bei dem vernetzten Polysaccharid um ein Erdalkalimetallalginat und höchst bevorzugt um ein Calciumalginat. In diesem Fall sind die Calciumionen der Vernetzer, da sie koordinative bzw. ionische Bindungen mit Gruppen des Alginats eingehen. Es wurde im Rahmen der vorliegenden Erfindung überraschenderweise herausgefunden, dass eine Ummantelung, welche Calciumalginat umfasst, eine wasserunlösliche Schicht bereitstellt, die den Geschmack des aus der Kapsel hergestellten Getränks nicht beeinträchtigt und eine ausreichende Stabilität der Kapsel bereitstellt, um einen Transport- und Anfasschutz sicherzustellen, ohne dass der Kapselinhalt einen nennenswerten Aromaverlust erleidet. Zudem ist Calciumalginat biologisch hervorragend abbaubar. Ein weiterer Vorteil ist, dass es sich bei Calciumalginat um einen zugelassenen Lebensmittelzusatzstoff mit der E-Nummer E405 handelt und daher gesundheitlich unbedenk-

lich ist.

[0016] In Weiterbildung des Erfindungsgedankens wird vorgeschlagen, dass die Beschichtungsschicht Fasern enthält, um so die mechanische Stabilität der Beschichtungsschicht zu erhöhen. Dabei kann es sich bei den Fasern bevorzugt um Polysaccharidfasern handeln, da diese biologisch abbaubar sind, wobei insbesondere mit Cellulosefasern, wie Baumwollfasern, gute Ergebnisse erhalten werden. Die Fasern sind bevorzugt Langfasern, und zwar vorzugsweise solche mit einer Länge von wenigstens 100 µm, bevorzugt wenigstens 1 mm und besonders bevorzugt wenigstens 5 mm. Diese Langfasern können dann hohe Zugkräfte in der Schicht aufnehmen.

[0017] Alternativ zu Fasern oder auch zusätzlich zu Fasern können in der wenigstens einen Beschichtungsschicht Garne oder Gewebe aus solchen Fasern vorgesehen sein.

[0018] Grundsätzlich kann die erfindungsgemäße Kapsel lediglich eine Beschichtungsschicht aus vernetztem Polysaccharid umfassen. Um die Stabilität der Kapsel und somit die Transportsicherheit und den Anfasschutz zu erhöhen, wird es in Weiterbildung des Erfindungsgedankens vorgeschlagen, dass die erfindungsgemäße Kapsel zwei oder mehr Beschichtungsschichten umfasst. Vorzugsweise ist der Kapselkörper der Kapsel mit 2 bis 100, besonders bevorzugt mit 2 bis 20, ganz besonders bevorzugt mit 2 bis 10 und höchst bevorzugt mit 2 bis 5 Beschichtungsschichten ummantelt. Durch die Ummantelung des Kapselkörpers der Kapsel mit zwei oder mehr Beschichtungsschichten wird auch die Wirkung der Beschichtung als Sauerstoffbarriere sowie die damit verbundene Bereitstellung eines wirksamen Aromaschutzes in besonders hohem Ausmaß erreicht.

[0019] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besteht die Beschichtung des Kapselkörpers aus 2 bis 100, bevorzugt 2 bis 20, besonders bevorzugt 2 bis 10 und höchst bevorzugt 2 bis 5 Calciumalginatschichten, welche optional Cellulosefasern enthalten.

[0020] Die einzelnen Beschichtungsschichten weisen, je nach Viskosität der Natriumalginatlösung und dem eingesetzten Verfahren, Dicken zwischen 40 und 600 µm auf. Besonders bevorzugt sind Schichtdicken von 70 bis 300 µm für die erste Beschichtungsschicht anzusehen, da sie den optimalen Kompromiss zwischen Stabilität und Trocknungsgeschwindigkeit aufweisen. Nachfolgende Beschichtungsschichten sind vorzugsweise dünner und liegen bevorzugt zwischen 40 und 200 µm, um eine schnelle Trocknung zu ermöglichen.

[0021] Dabei ist eine dünne Beschichtungsschicht bevorzugt, um das im Gel enthaltene Wasser leichter zu entfernen, und, um ein möglichst schnelles Eindiffundieren des Vernetzungsmittels, d.h. der Calciumionen, in das Natriumalginat zu erleichtern. Prinzipiell ließe sich die Geschwindigkeit des Eindiffundierens der Calciumionen in das Natriumalginat auch durch eine höhere Konzentration des Vernetzungsmittels erhöhen; allerdings

haben sich bei der praktischen Umsetzung dieser Variante dünne Beschichtungsdicken als vorteilhaft für die Geschwindigkeit des Eindiffundierens und die Handhabung erwiesen.

[0022] Zwar ist es grundsätzlich möglich, den Kapselkörper der erfindungsgemäßen Kapsel nur teilweise mit der wenigstens einen Beschichtungsschicht zu ummanteln. Allerdings ist es bevorzugt, dass der Kapselkörper von der wenigstens einen Beschichtungsschicht vollflächig ummantelt ist.

[0023] Bezüglich des Materials, mit welchem der Kapselkörper der erfindungsgemäßen Kapsel befüllt ist, ist die vorliegende Erfindung nicht besonders limitiert. Gute Ergebnisse werden insbesondere erhalten, wenn der Kapselkörper mit einem Material befüllt ist, welches aus der Gruppe ausgewählt ist, welche aus Kaffee, Tee, Trinkschokolade, Kakao und Milchpulver besteht. Gute Ergebnisse werden insbesondere erhalten, wenn der Kapselkörper mit gemahlenem Kaffeepulver befüllt ist.

[0024] Das Material, mit welchem der Kapselkörper der erfindungsgemäßen Kapsel befüllt ist, kann unverdichtetes Pulver oder auch verdichtetes Pulver, d.h. ein Pressling, sein.

[0025] Auch bezüglich der Form des Kapselkörpers der erfindungsgemäßen Kapsel ist die vorliegende Erfindung nicht besonders limitiert. Insbesondere kann der Kapselkörper jede Form aufweisen, die mit bestehenden Kapselgetränkeautomaten, wie kommerziell vertriebenen Kapselkaffeeautomaten, kompatibel ist. Gute Ergebnisse werden insbesondere erhalten, wenn der Kapselkörper die Form eines Hohlzylinders, eines an einer Stirnseite einen Kragen aufweisenden Hohlzylinders, eines Hohlkegelstumpfes, eines an einer Stirnseite einen Kragen aufweisenden Hohlkegelstumpfes oder eines innen hohlen Würfels aufweist. Dabei können der Hohlzylinder und der Hohlkegelstumpf allseitig, also auch an den Stirnseiten geschlossen sein, oder auch an einer oder beiden Stirnseiten offen, so dass nur die Mantelflächen geschlossen sind. Alternativ dazu ist es auch möglich, dass die offenen Stirnseiten des Hohlzylinders und des Hohlkegelstumpfes mit einer Membran oder einem Polysaccharid, welches von dem der Mantelfläche des Hohlzylinder bzw. Hohlkegelstumpfes verschieden ist, verschlossen sind. Insbesondere kann das Polysaccharid der beiden Stirnseiten leichter perforierbar sein als das Polysaccharid der Mantelfläche des Hohlzylinder bzw. Hohlkegelstumpfes, was beispielsweise dadurch erreicht wird, dass an den Stirnseiten des Hohlzylinder bzw. Hohlkegelstumpfes dünnere Pappe bzw. dünneres Papier eingesetzt wird als an der Mantelfläche des Hohlzylinder bzw. Hohlkegelstumpfes und/oder an den Stirnseiten des Hohlzylinder bzw. Hohlkegelstumpfes weniger steife Pappe bzw. weniger steifes Papier eingesetzt wird als an der Mantelfläche des Hohlzylinder bzw. Hohlkegelstumpfes.

[0026] In Weiterbildung des Erfindungsgedankens wird es vorgeschlagen, den Kapselkörper aus einem faserigen Polysaccharid zusammenzusetzen, um dem

Kapselkörper die geeignete mechanische Stabilität zu verleihen. Bei dem faserigen Polysaccharid kann es sich insbesondere um Fasermaterial aus Stärke, Cellulose, Chitin, Carrageen, Agar und Alginaten handeln. Besonders bevorzugt ist Fasermaterial aus Cellulosefasern, da diese sich neben einer hohen Verfügbarkeit durch niedrige Preise und hohe Festigkeiten auszeichnen. Besonders bevorzugte Fasermaterialien, aus denen der Kapselkörper zusammengesetzt ist, sind Papier, Pappe und Karton. Vorzugsweise beträgt die Dicke des Kapselkörpers 0,1 bis 10 mm, bevorzugt 0,25 bis 2,5 mm und besonders bevorzugt 0,5 bis 1,5 mm.

[0027] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Kapsel, die einen Kapselkörper aus Papier, Pappe oder Karton umfasst, der mit einem Pulver aus einer Substanz ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kaffee, Tee, Trinkschokolade, Kakao und Milchpulver befüllt ist, wobei der Kapselkörper mit 1 bis 100, bevorzugt mit 2 bis 20, besonders bevorzugt mit 2 bis 10 und höchst bevorzugt mit 2 bis 5 Beschichtungsschichten aus Calciumalginat, welche optional Cellulosefasern, wie Baumwollfasern, enthalten, ummantelt ist.

[0028] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung einer Kapsel, welches die folgenden Schritte umfasst:

- i) Bereitstellen eines Kapselkörpers aus einem wenigstens einem Polysaccharid,
- ii) Befüllen des Kapselkörpers mit einem Pulver aus Polysaccharid,
- iii) Benetzen wenigstens eines Teils und vorzugsweise der gesamten Oberfläche des in dem Schritt ii) erhaltenen Kapselkörpers mit einer Lösung eines Polysaccharids in einem Lösungsmittel oder mit einer Dispersion eines Polysaccharids in einem Dispergiermittel,
- iv) in Kontakt bringen des in dem Schritt iii) erhaltenen Kapselkörpers mit wenigstens einem Vernetzungsmittel und
- v) Trocknen des in dem Schritt iv) erhaltenen Kapselkörpers.

[0029] Das Benetzen des Kapselkörpers in dem Schritt iii) wird vorzugsweise so durchgeführt, dass wenigstens ein Teil der Oberfläche und vorzugsweise die gesamte Oberfläche des Kapselkörpers mit der Lösung oder der Dispersion des Polysaccharids benetzt wird. Beispielsweise erfolgt das Benetzen bzw. in Kontakt bringen des Kapselkörpers in den Schritten iii) und iv) unabhängig voneinander durch Eintauchen, Besprühen oder Überziehen des Kapselkörpers mit der Lösung oder der Dispersion des Polysaccharids bzw. mit dem Vernetzungsmittel.

[0030] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, den Kapselkörper gleichmäßig zu ummanteln, und zwar insbesondere auch dann, wenn der Kapselkörper beispielsweise an einer seiner Stirnseiten einen Kragen aufweist, ohne dass ein Rand oder eine Nahtstelle ent-

steht.

[0031] Bei dem Lösungsmittel oder Dispergiermittel handelt es sich bevorzugt um ein wasserbasiertes Lösungsmittel oder Dispergiermittel. Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem Lösungsmittel oder Dispergiermittel um Wasser.

[0032] Bevorzugt wird der Kapselkörper in dem Schritt iii) mit einer wässrigen 0,5 bis 5 gew.-%-ige Alkalimetallalginatlösung benetzt. Besonders bevorzugt wird der Kapselkörper in dem Schritt iii) mit einer wässrigen 1 bis 2 gew.-%-ige Alkalimetallalginatlösung benetzt. Bei einer Konzentration von weniger als 0,5 Gew.-% ist die Alkalimetallalginatlösung nicht konzentriert genug und zu niederviskos, um bei einem einfachen Benetzen eine ausreichende Menge Alkalimetallalginat auf dem Kapselkörper aufzubringen, um in den nachfolgenden Schritten eine ausreichend stabile Ummantelung herzustellen. Übersteigt die Konzentration des Alkalimetallalginats 5 Gew.-%, ist die Viskosität der Alkalimetallalginatlösung so hoch, dass die Ausbildung einer vollständigen Ummantelung erschwert ist. Zudem nehmen die Beschichtungsdicken bei einer Konzentration des Alkalimetallalginats von über 5 Gew.-% zu, wodurch die Trocknung erschwert wird. Außerdem werden die Beschichtungsdicken zu groß, um wirtschaftlich getrocknet werden zu können.

[0033] Bei der Alkalimetallalginatlösung handelt es sich bevorzugt um eine Lösung eines Salzes, das aus Alginat und einem Kation eines Alkalimetalls oder eines verwandten Kations, wie beispielsweise einem Ammoniumion, besteht. Besonders bevorzugt handelt es sich bei der Alkalimetallalginatlösung um eine wässrige Lösung von Natriumalginat, Kaliumalginat oder Ammoniumalginat. Bei Natriumalginat, Kaliumalginat und Ammoniumalginat handelt es sich um zugelassene Lebensmittelzusatzstoffe mit den E-Nummern E401, E402 bzw. E403. Derartige Ummantelungen sind ohne Bedenken im Lebensmittelbereich einsetzbar. Ganz besonders bevorzugt handelt es sich um eine wässrige Lösung von Natriumalginat.

[0034] Bei dem Verfahren der vorliegenden Erfindung ist es bevorzugt, den Kapselkörper in dem Schritt iv) mit einer wässrigen 1 bis 15 gew.-%-ige, bevorzugt 1 bis 7 gew.-%-ige Erdalkalimetallsalzlösung in Kontakt zu bringen. Bei einer Erdalkalimetallsalzkonzentration zwischen 1 bis 15 Gew.-% und bevorzugt zwischen 1 bis 7 Gew.-% lässt sich eine schnelle ionische Vernetzung des Polysaccharids erreichen. Bei dem Erdalkalimetallsalz handelt es sich vorzugsweise um ein Calciumsalz, wie insbesondere um Calciumchlorid.

[0035] Um einen Kapselkörper mit mehreren Schichten zu ummanteln, können die Schritte ii) bis iv) oder ii) bis v) mehrfach wiederholt werden, und zwar bevorzugt 2- bis 20-mal, besonders bevorzugt 2- bis 10-mal und höchst bevorzugt 2 bis 5 mal.

[0036] Die Trocknung in dem Schritt v) kann auf unterschiedliche Weise erfolgen, wobei sich verschiedene Trocknungsverfahren bewährt haben. Ein sehr gleich-

mäßiges Trocknen kann unter anderem, aber nicht ausschließlich, durch Trocknen im Luftstrom in geeigneten Kanälen erzielt werden, wobei der Kapselkörper frei schwebt und gleichmäßig durch Eigendrehung trocknet. Um das durch die sich ausbildende Beschichtungsschicht ausdiffundierende Wasser besser aufnehmen zu können, hat sich auch eine Kontakttrocknung an aufsaugenden oder warmen Oberflächen bewährt. Beide Prinzipien lassen sich in einer Art Schwebebettrinne kombinieren. Als weitere sehr effiziente Trocknungsprinzipien können auch Infrarottrockner und Mikrowellentrockner eingesetzt werden.

[0037] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Kapsel zum Herstellen eines Getränks durch in Kontakt bringen der erfindungsgemäßen Kapsel mit Wasser. Vorzugsweise enthält die Kapsel ein Material, welches aus der Gruppe ausgewählt ist, welche aus Kaffee, Tee, Trinkschokolade, Kakao und Milchpulver besteht.

[0038] Die Verwendung der erfindungsgemäßen Kapsel zur Herstellung eines Kaffeegetränks erlaubt die portionsweise Zubereitung des Getränks je nach anfallendem Bedarf. Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Verwendung ist, dass nur biologisch abbaubarer Abfall entsteht.

[0039] Bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Kapsel zur Zubereitung eines Getränks, insbesondere Kaffeegetränks, wird die Kaffee kapsel bevorzugt zerdrückt oder perforiert, bevor anschließend eine Extraktion der zerdrückten bzw. perforierten Kaffee kapsel mit Wasser erfolgt.

[0040] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein beispielhaft anhand vorteilhafter Ausführungsformen und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

[0041] Dabei zeigen:

Fig. 1A bis 1C perspektivische Ansichten eines Kapselkörpers von Kapseln gemäß dreier Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2A und 2B schematische Querschnitte durch Kapseln gemäß zweier Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung,

Fig. 3A eine perspektivische Ansicht eines mit Fasern ummantelten Kapselkörpers gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung und

Fig. 3B einen schematischen Querschnitt durch die obere Hälfte einer Kapsel gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0042] Die in den Fig. 1A bis 1C gezeigten Kapselkörper weisen die Form eines an seinen beiden Stirnseiten

offenen Hohlkegelstumpfes mit einem Kragen an dessen unteren Stirnseite (Fig. 1 A), eines allseitig geschlossenen Hohlzylinders mit einem Kragen an dessen unteren Stirnseite (Fig. 1 b) bzw. eines allseitig geschlossenen Würfels mit innerem Hohlraum (Fig. 1 C) auf.

[0043] Die in der Fig. 2A im Querschnitt gezeigte Kapsel besteht aus einem mit Kaffee pulver 1 befüllten Kapselkörper 2, der die in der Fig. 1A gezeigte an seinen beiden Stirnseiten offene Hohlkegelstumpfform mit Kragen aufweist, der außenseitig vollumfänglich mit einer Beschichtungsschicht 3 aus Calciumalginat ummantelt ist. Aufgrund der beiden offenen Stirnseiten des hohlkegelstumpfförmigen Kapselkörpers ist das Kaffee pulver 1 nur an den Mantelflächen des Hohlkegelstumpfs mit Kapselkörper 2 ummantelt, ist aber an den beiden Stirnseiten des Hohlkegelstumpfs direkt mit der Beschichtungsschicht 3 ummantelt.

[0044] In der Fig. 2B ist ein Kapsel im Querschnitt gezeigt, die den in der Fig. 1B gezeigten Kapselkörper umfasst. Da dieser Kapselkörper allseitig geschlossen ist, ist das Kaffee pulver 1 in dieser Ausführungsform allseitig von dem Kapselkörper 2 umschlossen, der wiederum allseitig von der Beschichtungsschicht 3 ummantelt ist. Allerdings sind die beiden Stirnseiten 2B, 2C des Kapselkörpers 2 durch ein leichter perforierbares Polysaccharid geschlossen als die Mantelfläche 2A des Kapselkörpers 2. Somit weist der Kapselkörper aufgrund seiner starken Mantelfläche eine hohe mechanische Stabilität auf, kann aber in einem Kaffeeautomaten an seinen Stirnseiten leicht perforiert werden, um Wasser in die Kapsel einleiten zu können.

[0045] Ferner ist in der Fig. 3A der mit Baumwollfaser mehrmals ummantelte Kapselkörper mit der in der Fig. 1C gezeigten Form dargestellt.

[0046] Schließlich ist in der Fig. 3B die obere Hälfte einer Kapsel im Querschnitt gezeigt, die durch Vorsehen einer Beschichtungsschicht 3 auf den in der Fig. 3A gezeigten Kapselkörper hergestellt worden ist. Dabei ist das Kaffee pulver 1 von dem in der Fig. 1C gezeigten Kapselkörper 2 umhüllt, wobei der Kapselkörper 2 wiederum von der Beschichtungsschicht 3A, in der die Baumwollfasern 3B eingebettet sind, umhüllt ist.

[0047] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand dreier die Erfindung illustrierenden, aber nicht einschränkenden Beispiele erläutert.

Beispiel 1

[0048] 6,5 g gemahlener Röstkaffee 1 wurden in einen entsprechend der Fig. 1A geformten Kapselkörper 2 aus Pappe gefüllt. Der erhaltene Formkörper wurde mit einer 1 gew.-%-igen wässrigen Natriumalginatlösung zuerst von einer Seite beschichtet.

[0049] Nach der einseitigen Beschichtung des Formkörpers mit der Natriumalginatlösung wurde dieser mit einer 5 gew.-%-igen CaCl_2 Lösung besprüht. Da sich sofort eine berührungsunempfindliche Gelschicht bildet, konnte der Formkörper danach gedreht und von der an-

deren Seite in gleicher Weise beschichtet werden. Anschließend wurde der Formkörper für 2 Minuten bei Raumtemperatur im Luftstrom getrocknet. Unmittelbar danach schloss sich ein weiterer Beschichtungsvorgang an, nur dass dieses Mal der gesamte Formkörper vollumfänglich beschichtet wurde.

[0050] Auf diese Weise wurde nach einer weiteren Trocknung, die ca. 20 Minuten dauerte, die in Fig. 2A dargestellte Kaffeekapsel erhalten. Der mit Kaffee 1 gefüllte Kapselkörper 2 wurde so dauerhaft mit der Beschichtung 3 umschlossen.

[0051] An der Ober- und Unterseite der Kapsel war das Kaffeepulver lediglich durch die Beschichtungssubstanz in der Form einer Membran umschlossen. Diese Membran ließ sich entsprechend leicht perforieren, wohingegen der Kapselkörper 2 einen entsprechend stabilen Schutz für den Brühvorgang und das Auswerfen aus der Kaffeemaschine bildete.

Beispiel 2

[0052] Es wurde wie in dem Beispiel 1 beschrieben vorgegangen, ausgenommen, dass ein entsprechend der Fig. 2A geformter Kapselkörper 2 aus Pappe eingesetzt wurde, um so die in der Fig. 2B im Querschnitt gezeigte Kaffeekapsel zu erhalten.

[0053] Dabei waren die beiden Stirnseiten 2B, 2C des Kapselkörpers 2 durch ein leichter perforierbares Polysaccharid geschlossen als die Mantelfläche 2A des Kapselkörpers 2. Somit wies der Kapselkörper aufgrund seiner starken Mantelfläche eine hohe mechanische Stabilität auf, konnte aber in einem Kaffeeautomaten an seinen Stirnseiten leicht perforiert werden.

Beispiel 3

[0054] Es wurde ein Kapselkörper 2, wie in der Fig. 1C dargestellt, durch Falten eines geeigneten Pappkartons hergestellt. Danach wurde nach Befüllung mit einem Kaffeepulver 1 der Kapselkörper 2 in Form eines Würfels mit Langfasern aus gereinigter Baumwolle umwickelt, wie dies schematisch in der Fig. 3A gezeigt ist. Danach wurde der Kapselkörper 2 mit einer 2 gew.-%igen wässrigen Natriumalginatlösung beschichtet. Nach der Beschichtung des Formkörpers mit der Natriumalginatlösung wurde dieser mit einer 5 gew.-%igen CaCl_2 Lösung besprüht.

[0055] Nach der ca. 20 Minuten dauernden Trocknung wurde eine Kapsel erhalten, die den in Fig. 3B gezeigten Aufbau besaß. Das Kaffeepulver 1 war von dem Pappkarton 2 eingeschlossen. In der Beschichtungsschicht aus einem vernetzten Polysaccharid 3A waren die Langfasern aus Baumwolle 3B eingebettet.

[0056] Es wurde dadurch ein sehr stabiler Aufbau der Kapsel erreicht.

Patentansprüche

1. Kapsel, insbesondere zur Zubereitung eines Getränkes aus Getränkepulver, insbesondere von Kaffee aus Kaffeepulver, durch Einbringen von Wasser in die Kapsel, aus einem aus wenigstens einem Polysaccharid zusammengesetzten Kapselkörper, der mit einem Polysaccharid enthaltendem Pulver befüllt ist, wobei der Kapselkörper mit wenigstens einer Beschichtungsschicht ummantelt ist, wobei die wenigstens eine Beschichtungsschicht ein vernetztes Polysaccharid umfasst, wobei das vernetzte Polysaccharid durch Vernetzen eines Polysaccharids mit einem Vernetzungsmittel erhalten wurde.
2. Kapsel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polysaccharid der wenigstens einen Beschichtungsschicht aus der Gruppe ausgewählt ist, welche aus Stärke, Cellulose, Chitin, Carrageen, Agar und Alginaten besteht.
3. Kapsel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polysaccharid der wenigstens einen Beschichtungsschicht ein Alginat ist.
4. Kapsel nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polysaccharid der wenigstens einen Beschichtungsschicht über kovalente Bindungen vernetzt ist.
5. Kapsel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polysaccharid der wenigstens einen Beschichtungsschicht mit einem Vernetzer, der wenigstens eine Cabonyl- und/oder Carboxylgruppe aufweist, vernetzt ist, wobei das Polysaccharid bevorzugt wenigstens einen polyolen Abstandshalter aufweist, der bevorzugt ein aliphatisches, cyclisches oder aromatisches Polyol und besonders bevorzugt Ethylenglycol, Propantriol, Triethylenglycol, Polyethylenglycol, Sorbit, Glucose, Fructose, Galactose, Cyanidin, Corilagin, Digallussäure, Gallussäure oder Tanninsäure ist.
6. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polysaccharid der wenigstens einen Beschichtungsschicht über ionische und/oder koordinative Bindungen vernetzt ist.
7. Kapsel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vernetzte Polysaccharid der wenigstens einen Beschichtungsschicht ein Erdalkalimetallalginat, bevorzugt Calciumalginat, ist.
8. Kapsel nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Beschichtungsschicht Fasern, bevorzugt Cellulosefasern, enthält.

9. Kapsel nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kapselkörper
mit 1 bis 100, bevorzugt mit 2 bis 20, besonders be-
vorzugt mit 2 bis 10 und höchst bevorzugt mit 2 bis
5 Beschichtungsschichten ummantelt ist, wobei die 5
Beschichtungsschichten bevorzugt aus Calciumal-
ginat, das optional Cellulosefasern enthält, zusam-
mengesetzt sind.

10. Kapsel nach einem der vorstehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet, dass der Kapselkörper
von der wenigstens einen Beschichtungsschicht
vollflächig ummantelt ist.

11. Kapsel nach einem der vorstehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, dass der Kapselkörper
mit einem Material befüllt ist, welches aus der Grup-
pe ausgewählt ist, welche aus Kaffee, Tee, Trink-
schokolade, Kakao und Milchpulver besteht. 20

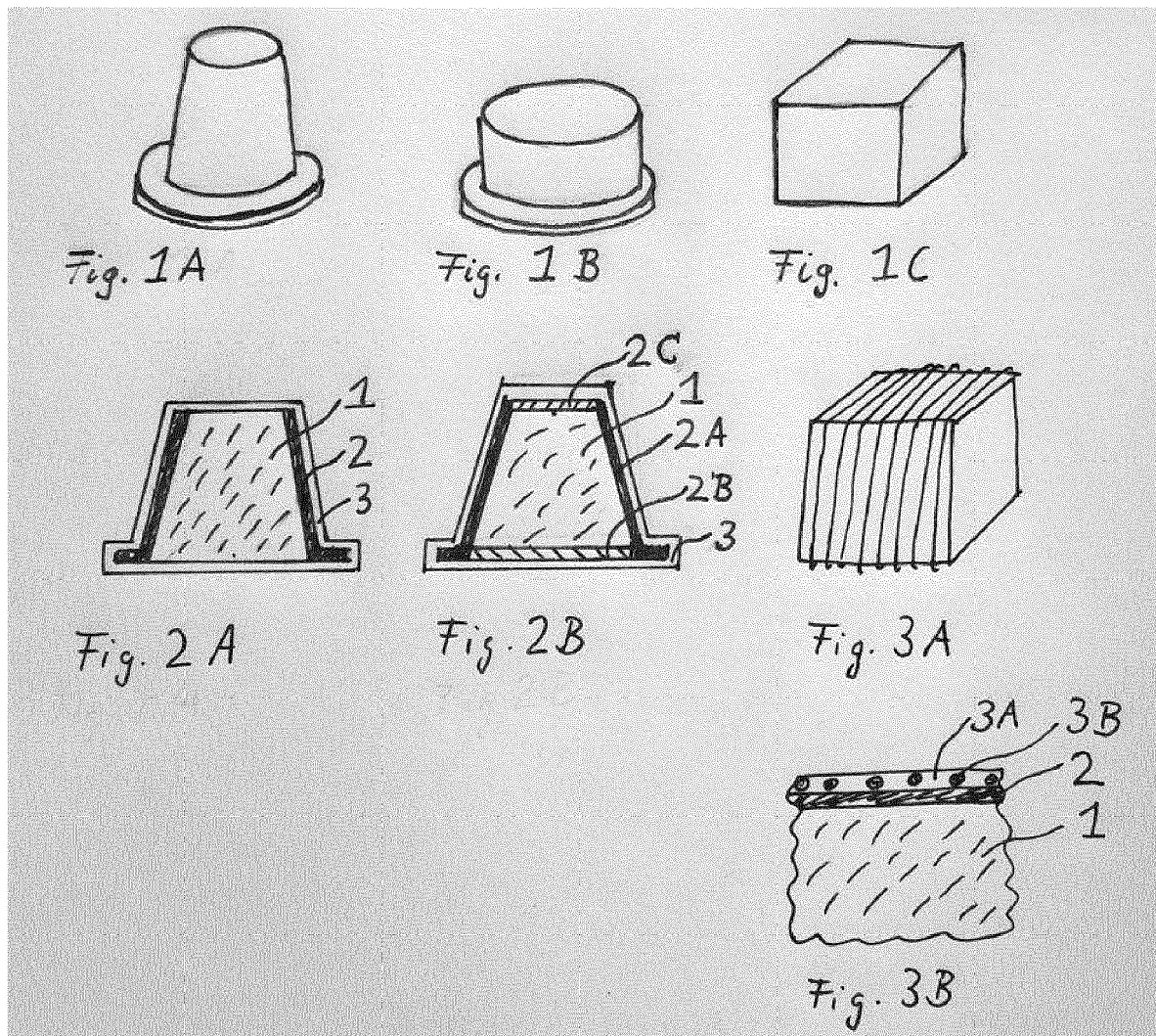
12. Kapsel nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kapselkörper
die Form eines Hohlzylinders, eines an einer Stirn-
seite einen Kragen aufweisenden Hohlzylinders, ei-
nes Hohlkegelstumpfes, eines an einer Stirnseite ei- 25
nen Kragen aufweisenden Hohlkegelstumpfes oder
eines innen hohlen Würfels aufweist.

13. Kapsel nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kapselkörper 30
aus einem faserigen Polysaccharid zusamme-
gesetzt ist, welches bevorzugt Papier, Pappe oder Kar-
ton ist.

14. Verfahren zum Herstellen einer Kapsel nach einem 35
der vorstehenden Ansprüche, welches die folgen-
den Schritte umfasst:

 - i) Bereitstellen eines Kapselkörpers aus einem
wenigstens einem Polysaccharid, 40
 - ii) Befüllen des Kapselkörpers mit einem Pulver
aus Polysaccharid,
 - iii) Benetzen wenigstens eines Teils und vor-
zugsweise der gesamten Oberfläche des in dem
Schritt ii) erhaltenen Kapselkörpers mit einer Lö- 45
sung eines Polysaccharids in einem Lösungs-
mittel oder mit einer Dispersion eines Polysac-
charids in einem Dispergiermittel,
 - iv) in Kontakt bringen des in dem Schritt iii) er-
haltenen Kapselkörpers mit wenigstens einem 50
Vernetzungsmittel und
 - v) Trocknen des in dem Schritt iv) erhaltenen
Kapselkörpers.

15. Verwendung einer Kapsel nach einem der Ansprü- 55
che 1 bis 13 zum Herstellen eines Kaffeegetränks.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 16 3122

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2014/161653 A1 (CEDAR ADVANCED TECHNOLOGY GROUP LTD [CH]) 9. Oktober 2014 (2014-10-09) * Seite 1 - Seite 30; Ansprüche 1,6,8 * * Abbildungen 1,2 *	1-15	INV. B65D65/46 B65D85/804
A	EP 2 648 579 A1 (LAVAZZA LUIGI SPA [IT]) 16. Oktober 2013 (2013-10-16) * Absatz [0001] - Absatz [0072] * * Abbildungen 1-6 *	1-15	
A	WO 2015/177591 A2 (BISERKON HOLDINGS LTD [CY]) 26. November 2015 (2015-11-26) * Seite 15, Zeile 10 - Seite 22, Zeile 4; Anspruch 33 * * Abbildungen 1-8 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65D B65B A47J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. September 2016	Prüfer Rodriguez Gombau, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 16 3122

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-09-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	WO 2014161653	A1	09-10-2014	KEINE	
15	EP 2648579	A1	16-10-2013	AU 2011340118 A1	23-05-2013
				BR 112013012647 A2	06-09-2016
				CA 2815446 A1	14-06-2012
				CN 103384486 A	06-11-2013
				EP 2648579 A1	16-10-2013
20				ES 2535714 T3	14-05-2015
				IT 1403011 B1	27-09-2013
				RU 2013131793 A	20-01-2015
				US 2013259983 A1	03-10-2013
				WO 2012077066 A1	14-06-2012
25	WO 2015177591	A2	26-11-2015	KEINE	
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2010006979 A1 [0004]
- WO 2009053811 A2 [0005]