



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.04.2025 Patentblatt 2025/17

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65D 85/804^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23205055.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65D 85/8043

(22) Anmeldetag: **20.10.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

• **Mahlich, David**
60325 Frankfurt (DE)

(72) Erfinder: **Mahlich, Gotthard**
61476 Kronberg (DE)

(74) Vertreter: **Schorr, Peter Karl**
Schorr IP
Patentanwaltskanzlei
Stettiner Straße 1
63322 Rödermark (DE)

(71) Anmelder:
• **Mahlich, Gotthard**
61476 Kronberg (DE)

(54) **PORTIONSKAPSELSYSTEM FÜR DIE AUFNAHME VON KAFFEEPULVER UND FÜR DIE ZUBEREITUNG EINES KAFFEEGETRÄNKES UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES DERARTIGEN PORTIONSKAPSELSYSTEMS**

(57) Die Erfindung betrifft ein Portionskapselsystem (2) für die Aufnahme von Kaffeepulver (4) und für die Zubereitung eines Kaffeegetränkes, mit mindestens einem, insbesondere topfförmigen, Behälter (6), mit mindestens einem den Behälter (6) gas- und/oder aromadicht verschließenden Deckelelement (8) und mit mindestens einem Filterelement (10), das in einem Hohlraum (12) des Behälters (6) oder an den Hohlraum (12) angrenzend angeordnet ist, wobei der Behälter (6) und das Deckelelement (8) vollständig mit einer filmbildenden, abwaschbaren CO₂ und O₂ Barriere (14), die aus einer Molkenprotein WHEY Versiegelung (16) gebildet ist, gas- und aromadicht versiegelt sind, und wobei der Behälter (6), das Deckelelement (8) und das Filterelement (10) jeweils aus einem geschmacksneutralen und physiologisch unbedenklichen Kunststoff gebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass der geschmacksneutrale und physiologisch unbedenkliche Kunststoff sortenrein und recycelbar ist und dass zumindest Behälter (6) und Deckelelement (8) aus dem gleichen sortenreinen recycelbaren Kunststoff gebildet sind.

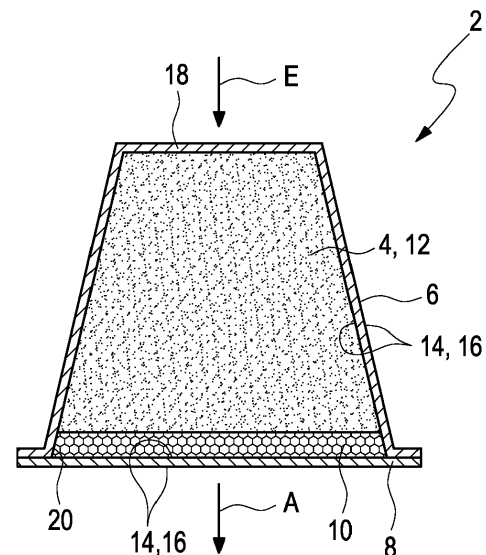


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Portionskapselsystem für die Aufnahme von Kaffeepulver und für die Zubereitung eines Kaffeegetränkes, mit mindestens einem, insbesondere topfförmigen, Behälter, mit mindestens einem den Behälter gas- und/oder aromadicht verschließenden Deckelement und mit mindestens einem Filterelement, das in einem Hohlraum des Behälters oder an den Hohlraum angrenzend angeordnet ist, wobei der Behälter und das Deckelement vollständig mit einer filmbildenden, abwaschbaren CO₂ und O₂ Barriere, die aus einer Molkenprotein WHEY Versiegelung gebildet ist, gas- und aromadicht versiegelt sind, und wobei der Behälter, das Deckelement und das Filterelement jeweils aus einem geschmacksneutralen und physiologisch unbedenklichen Kunststoff gebildet sind, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Portionskapselsystems.

[0002] Kaffeeportionskapselsysteme müssen gas- und aromadicht sein, um ein Ausdiffundieren des aus dem gemahlene Kaffee ausgasenden CO₂ (Kohlendioxid) aus der Kapsel und ein Eindiffundieren des die Kapsel umgebenden Luftsauerstoffs (O₂) in die Kapsel zu verhindern. Hierdurch können ein Aromaverlust und eine oxidative Beeinträchtigung des gemahlene Kaffees vermieden werden.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind zum Erreichen von Gas- und Aromafestigkeit für Kunststoffbehälter Verfahren bekannt, bei denen die fertigen Behälter, wie z. B. Getränkeflaschen aus PET oder auch plane Folien, mit einer SiO_x-Barriere (Siliciumoxid) versehen werden.

[0004] Für die Anwendung der bekannten Verfahren für aus Kunststofffolien im Tiefzieh- oder Blasverfahren oder im Kunststoff-Spritzgussverfahren gefertigte, topfförmige Portionskapseln für Kaffeepulver sind diese aufwändigen Verfahren aus verfahrenstechnischen Gründen jedoch ungeeignet und mit SiO_x-beschichtete Kunststoffe sind nur bedingt recycelfähig.

[0005] Um die Portionskapseln für Kaffeepulver gas- und aromafest auszugestalten, umfassen bekannte Portionskapseln Behälter, die aus einer Aluminiumfolie tiefgezogen sind und mit einem Deckelement, das aus einer Aluminiumfolie geformt ist, gas- und aromadicht verschlossen sind.

[0006] Beim Verwenden von Aluminium kann jedoch nie ganz ausgeschlossen werden, dass die beim Brühvorgang aus dem Kaffee austretende Säuren mit dem Aluminium eine möglicherweise physiologisch bedenkliche Verbindung eingehen könnten. Ferner ist das Recycling von Aluminium unwirtschaftlich.

[0007] Darüber hinaus sind aus dem Stand der Technik Portionskapseln bekannt, deren Behälter sowie das Deckelement aus petrolbasierten, physiologisch unbedenklichen Kunststoffen gebildet sind, die keine Geschmacksbeeinflussung des gefüllten Kaffees verursachen. Derartige Behälter, die im Tiefziehverfahren, im Blasverfahren oder im Spritzgussverfahren geformt sind

sowie die Deckelemente, die den Behälter gasdicht verschließen, sind zum Erreichen der Gasdichtigkeit aus einer Multilayer-Kunststoffolie gebildet, die aus verschiedenen Lagen von Kunststoffen, z. B. Polyethylenterephthalat (PET), Polyamid (PA), Ethylvinylalkohol (EVOH), Acrylnitril (PAN), Polyvinylidenchlorid (PvDC), Polyvinylchlorid (PVC), die untrennbar miteinander verschweißt sind, gebildet sind.

[0008] Diese Multilayerfolien sind als Sandwich gebildet, so dass zwischen zwei, nur bedingt gasdichten Folien, eine dritte gasdichte Folie eingeschlossen ist. Diese Multilayer-Kunststoffolien gewährleisten über einen vertretbar langen Zeitraum die Gasdichtigkeit der Portionskapsel.

[0009] Nachteil dieser Multilayer-Kunststoffkapseln ist, dass sie durch das Verwenden von untrennbar miteinander verschweißten, verschiedenen Kunststoffen nicht sortenrein recycelt werden können und sich damit Entsorgungsprobleme für die verbrauchten Kapseln ergeben. Hierdurch landet aktuell der überwiegende Teil der jährlich verbrauchten Kunststoffkapseln nach deren Benutzung auf einer Reststoffdeponie und wird verbrannt. Bei der Endverbringung auf eine Deponie führen die Multilayer-Kunststoffkapseln zu einem die Umwelt belastenden Kunststoffanteil. Die hierdurch bedingte Abfallmenge umfasst derzeit jährlich mehrere Zehntausend Tonnen.

[0010] Um den Verbrauch petrolbasierter Ressourcen zu reduzieren, ist es aus DE 10 2018 120 783 A1 bekannt, Portionskapseln vorzusehen, bei denen der Kapselkörper und das Deckelement aus nachwachsenden, organischen thermoplastischen Biopolymeren gebildet sind, die biologisch abbaubar oder kompostierbar, geschmacksneutral und physiologisch unbedenklich sind und vorzugsweise zu der Gruppe der Polysaccharide gehören, aber auch aus anderen Materialien, die den vorgenannten Bedingungen und der Vorschrift EN 13432 für kompostierbare Biopolymere genügen, gebildet sein können.

[0011] Allerdings sind auch diese Materialien ressourcenvernichtend und nicht für einen Recyclingprozess geeignet.

[0012] Aufgabe eines Ausführungsbeispiels der Erfindung ist, ein eingangs genanntes Portionskapselsystem vorzuschlagen, bei dem eine Wiederverwertbarkeit oder die Möglichkeit eines Recyclings, verbessert ist.

[0013] Diese Aufgabe wird bei einem eingangs genannten Portionskapselsystem dadurch gelöst, dass der geschmacksneutrale und physiologisch unbedenkliche Kunststoff sortenrein und recycelbar ist und dass zumindest Behälter und Deckelement aus dem gleichen sortenreinen recycelbaren Kunststoff gebildet sind.

[0014] Dadurch, dass der geschmacksneutrale und physiologisch unbedenkliche Kunststoff sortenrein ist und zumindest Behälter und Deckelement aus dem gleichen sortenreinen recycelbaren Kunststoff gebildet sind, kann die Portionskapsel nach deren Benutzung einem Recyclingprozess zugeführt werden. Ein Trennen

und Aufspalten der einzelnen Bestandteile ist solchenfalls nicht nötig, da zumindest Behälter und Deckelelement aus dem gleichen recycelbaren Kunststoff gebildet sind, wodurch ein Recyclingprozess verkürzt und vereinfacht ist.

[0015] Die Molkenprotein WHEY Versiegelung ist geschmacksneutral, physiologisch unbedenklich und abwaschbar.

[0016] Grundsätzlich ist es denkbar, dass das Filterelement aus einem Kunststoff besteht, der nicht dem Kunststoff von Behälter und Deckelelement entspricht. Solchenfalls kann das Filterelement nach Benutzen des Portionskapselsystems auf einfache Weise mit dem Ausspülen des Behälters aus diesem entnommen werden.

[0017] Das Recyclen des Portionskapselsystems lässt sich weiter verbessern, wenn Behälter, Deckelelement und Filterelement aus dem gleichen sortenreinen recycelbaren Kunststoff gebildet sind.

[0018] Solchenfalls kann auch auf ein Trennen des Filterelements verzichtet werden, wodurch die Anzahl der recycelbaren Teile zum einen erhöht ist und zum anderen ein Recyclingprozess vereinfacht ist, da alle Bestandteile aus dem gleichen sortenreinen, recycelbaren Kunststoff bestehen.

[0019] Das Deckelelement kann aus einer Polymer-Monofolie geformt und lösbar, insbesondere kraft- und/oder formschlüssig und gasdicht an dem Behälter angeordnet sein. Darüber hinaus kann das Deckelelement unlösbar, insbesondere kraft-, form- und/oder stoffschlüssig am Behälter angeordnet sein. Solchenfalls kann das Deckelelement mit dem Behälter verschweißt oder verklebt sein.

[0020] Das Filterelement kann an einer beliebigen Stelle im Hohlraum oder an den Hohlraum grenzend, angeordnet sein. Bei Ausführungsformen wird es bevorzugt, wenn das Filterelement im Bereich des Getränkeauslaufs angeordnet ist.

[0021] Es erweist sich als vorteilhaft, wenn der sortenreine Kunststoff, aus dem Behälter, Deckelelement und/oder Filterelement gebildet sind, mindestens ein sortenreines thermoplastisches Polymer umfasst, das vollständig recycelbar ist.

[0022] Das thermoplastische Polymer kann lebensmittelecht, geschmacksneutral und/oder physiologisch unbedenklich sein und vorzugsweise der Gruppe der thermoplastischen Polymere angehören.

[0023] Solchenfalls erweist es sich als vorteilhaft, wenn das sortenreine Polymer vorzugsweise zu der Gruppe der thermoplastischen Polymere gehört und ein Polyethylenterephthalat (PET), Polyamid (PA), Ethylenvinylalkohol (EVOH), Acrylnitril (PAN), Polyvinylidenchlorid (Pvdc), ein Polyethylen mit hoher Dichte (PE-HD) oder ein Polypropylen (PP) umfasst oder mindestens ein weiteres Polymer umfasst, das sortenrein, recycelbar, geschmacksneutral und physiologisch unbedenklich ist.

[0024] Alternativ oder ergänzend zu letztgenannter Ausführungsform, erweist es sich als vorteilhaft, wenn der sortenreine Kunststoff einen recycelbaren Kunststoff

aus der Gruppe der Biopolymere umfasst.

[0025] Hierdurch lassen sich Behälter, Deckelelement und/oder Filterelement einfach und kostengünstig herstellen. Darüber hinaus ist durch das Verwenden eines sortenreinen thermoplastischen Polymers für den Behälter, das Deckelelement und/oder das Filterelement, eine vollständige, sortenreine Recycelbarkeit gewährleistet, wobei dieses gleichzeitig lebensmittelecht, geschmacksneutral und physiologisch unbedenklich ist.

[0026] Bei Ausführungsformen des Portionskapselsystems ist vorgesehen, dass der Behälter aus einer thermoplastischen Polymer-Monofolie tiefgezogen, blastentechnisch oder im Kunststoff-Spritzgussverfahren geformt ist und insbesondere formstabil ausgebildet ist, und/oder dass das Deckelelement aus einer flexiblen Polymer-Monofolie gebildet ist.

[0027] Hierdurch ist der Behälter auf einfache Weise in eine beliebige geometrische Form bringbar, um in einer Kaffeemaschine mit korrespondierendem Brühkammersystem aufnehmbar zu sein.

[0028] Um die Gefahr eines Oxidierens von Kaffeepulver zu vermeiden, erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Molkenprotein WHEY Versiegelung geschmacksneutral, physiologisch unbedenklich und abwaschbar ist und/oder wenn die Molkenprotein WHEY Versiegelung an der inneren, an der äußeren oder an der inneren und äußeren Oberfläche des Behälters und des Deckelelementes, diese vollständig oder zumindest nahezu vollständig bedeckend und gas- und aromadicht versiegelnd, angeordnet ist und einen Schutz gegen ein Ausdiffundieren von CO₂ aus der Kapsel und ein Eindiffundieren von O₂ in die Kapsel bildet.

[0029] Die Molkenprotein WHEY Versiegelung kann vor dem Befüllen des Behälters mit Kaffeepulver ausschließlich auf der inneren Oberfläche oder ausschließlich auf der äußeren Oberfläche des Behälters und des Deckelelementes angeordnet werden. Ferner kann die Molkenprotein WHEY Versiegelung vor dem Befüllen des Behälters mit Kaffeepulver sowohl auf der inneren Oberfläche als auch auf der äußeren Oberfläche des Behälters und des Deckelelementes angeordnet werden.

[0030] Um einen Aromaverlust zu vermeiden, wird das Kaffeepulver unmittelbar nach dem Röst- und Mahlvorgang in den Behälter des Portionskapselsystems gefüllt und der Behälter mit dem Deckelelement gasdicht verschlossen. Danach entsteht durch das aus dem frisch gemahlten Kaffeepulver ausgasende CO₂ im Kapselkörper ein Überdruck. Wenn der Kapselkörper nicht gasdicht ist, kann das CO₂ aus dem Kapselkörper diffundieren und ermöglicht ein Eindiffundieren von Sauerstoff in den Kapselkörper.

[0031] Um die Gefahr eines Oxidierens von Kaffeepulver zu vermeiden, erweist sich das Versehen von Behälter und Deckelelement mit einer CO₂ und O₂ Barriere, die aus einer Molkenprotein WHEY Versiegelung gebildet ist, als vorteilhaft, da so ein Überdruck in der Kapsel möglichst lange erhalten werden kann, um ein Eindiffundieren von Sauerstoff zu verhindern.

[0032] Es erweist es sich als vorteilhaft, wenn die CO₂ und O₂ Barriere, die aus einer Molkenprotein WHEY Versiegelung gebildet ist, geschmacksneutral, physiologisch unbedenklich und abwaschbar ist, und/oder an der äußeren und/oder an der inneren Oberfläche des Behälters und des Deckelementes, diese vollständig oder zumindest nahezu vollständig bedeckend und gas- und aromadicht versiegelnd, angeordnet ist und einen Schutz gegen ein Ausdiffundieren von CO₂ aus der Kapsel und ein Eindiffundieren von O₂ in die Kapsel bildet.

[0033] Es erweist sich als vorteilhaft, wenn die Molkenprotein WHEY Versiegelung eine wässrige Lösung umfasst, der ein Haftvermittler aus der Gruppe der Zuckeralkohole, insbesondere Sorbitol, beigemischt ist.

[0034] Das Mischungsverhältnis einer die Molkenprotein WHEY Versiegelung bildenden Molkenproteinlösung, kann beispielsweise 500 ml Wasser zu 50 g Molkenprotein und 5 g Haftvermittler betragen.

[0035] Durch die zuvor genannten Merkmale kann eine gasdichte, filmbildende porenfreie Versiegelung des Portionskapselsystems gewährleistet werden.

[0036] Das Filterelement kann grundsätzlich an einer beliebigen Stelle angeordnet sein. Es erweist sich als vorteilhaft, wenn der Behälter eine Brühwassereinlaufseite und eine Getränkeauslaufseite aufweist, wobei mindestens eines des mindestens einen Filterelements im Bereich der Getränkeauslaufseite angeordnet ist.

[0037] Bei einer Weiterbildung letztgenannter Ausführungsform wird bevorzugt, dass der Behälter auf der dem Deckelement gegenüberliegenden Seite einen geschlossenen Behälterboden und auf der dem Deckelement zugewandten Seite eine Öffnung umfasst, die durch das Deckelement in Gänze oder zumindest abschnittsweise verschließbar ist, wobei der Behälterboden die Brühwassereinlaufseite und das die Öffnung verschließende Deckelement die Getränkeauslaufseite umfasst oder wobei der Behälterboden die Getränkeauslaufseite und das die Öffnung verschließende Deckelement die Brühwassereinlaufseite umfasst.

[0038] Hierdurch ist es ermöglicht, dass das Deckelement eine Getränkeauslaufstelle bildet, wenn der dem Deckelement gegenüberliegende, geschlossene Behälterboden eine Brühwassereinlaufseite bildet. Umgekehrt kann der dem Deckelement gegenüberliegende geschlossene Behälterboden eine Getränkeauslaufseite bilden, wenn das die Öffnung verschließende Deckelement eine Brühwassereinlaufseite bildet. Hierdurch ist das Portionskapselsystem an unterschiedliche im Markt befindliche Geräte anpassbar.

[0039] Darüber hinaus erweist es sich als vorteilhaft, wenn mindestens eines des mindestens einen Filterelements auf der dem Deckelement zugewandten Seite im Hohlraum des Behälters und an dem Deckelement angrenzend angeordnet ist und/oder wenn mindestens eines des mindestens einen Filterelements auf der dem Deckelement abgewandten Seite im Hohlraum des Behälters, insbesondere an den Behälterboden des Be-

hälters angrenzend, angeordnet ist, oder wenn mindestens eines des mindestens einen Filterelements auf der dem Deckelement abgewandten Außenseite des Behälters am Behälter angrenzend angeordnet ist und/oder wenn mindestens eines des mindestens einen Filterelements auf der dem Behälter abgewandten Außenseite des Deckelements am Deckelement Behälter angrenzend angeordnet ist.

[0040] Das Filterelement kann im Hohlraum des Behälters angeordnet sein oder auf einer dem Hohlraum abgewandten Seite am Deckelement oder am Behälterboden.

[0041] Darüber hinaus können der Behälterboden und das Filterelement und/oder das Deckelement und das Filterelement ein gemeinsames, einteiliges Bauteil bilden. Solchenfalls sind Behälterboden und/oder das Deckelement als Filterelement ausgebildet.

[0042] Es erweist sich als vorteilhaft, wenn das Deckelement lösbar, insbesondere kraft- und/oder formschlüssig, oder unlösbar, insbesondere kraft-, form- und/oder stoffschlüssig, am Behälter festgelegt ist und/oder wenn mindestens eines des mindestens einen Filterelements lösbar, insbesondere kraft- und/oder formschlüssig, oder unlösbar, insbesondere kraft-, form- und/oder stoffschlüssig, am Behälter oder am Deckelement festgelegt ist.

[0043] Um ein Recyceln des Portionskapselsystems zu erleichtern, umfasst ein Ausführungsbeispiel des Portionskapselsystems mindestens ein anwender- und/oder maschinenlesbares Anzeigeelement, das am Deckelement und/oder am Behälter angeordnet ist und durch das ein Material, insbesondere ein Material-Kennungscode, anwender- und/oder maschinenerfassbar ist.

[0044] Hierdurch ist auf einfache Weise durch einen Anwender und/oder durch eine Maschine die stoffliche Zusammensetzung erfassbar, wodurch ein einfaches Zuordnen beim Recycling gewährleistet ist.

[0045] Solchenfalls erweist es sich als vorteilhaft, wenn das anwender- und/oder maschinenlesbare Anzeigeelement zumindest der Anforderung des Artikel 7 Absatz 1 der EU-Richtlinie (EU) 2019/904 entspricht.

[0046] Darüber hinaus wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen eines Portionskapselsystems mit mindestens einem der zuvor genannten Merkmale das mindestens die folgenden Schritte umfasst:

a. Formen des Behälters aus einem sortenreinen Kunststoff im Tiefzieh-Blas- oder Kunststoff-Spritzgussverfahren, Formen des Deckelementes aus dem gleichen sortenreinen Kunststoff sowie Bereitstellen des Filterelementes, das insbesondere aus dem gleichen sortenreinen Kunststoff wie Behälter und Deckelement gebildet ist;

b. Bereitstellen einer filmbildenden, abwaschbaren CO₂ und O₂ Barriere, die aus einer Molkenprotein WHEY Versiegelung gebildet ist, auf der äußeren Oberfläche und/oder der inneren Oberfläche des

Behälters und des Deckelelementes;

c. Füllen des Behälters mit Kaffeepulver und Einbringen des Filterelements in den Behälter oder Einbringen des Filterelementes in den Behälter und Füllen des Behälters mit Kaffeepulver; und

d. Verschließen des Behälters mit dem Deckelelement;

oder

a. Formen des Behälters aus einem sortenreinen Kunststoff im Tiefzieh-Blas- oder Kunststoff-Spritzgussverfahren, Formen des Deckelelementes aus dem gleichen sortenreinen Kunststoff sowie Bereitstellen des Filterelementes, das insbesondere aus dem gleichen sortenreinen Kunststoff wie Behälter und Deckelelement gebildet ist;

b. Füllen des Behälters mit Kaffeepulver und Einbringen des Filterelements in den Behälter oder Einbringen des Filterelementes in den Behälter und Füllen des Behälters mit Kaffeepulver;

c. Verschließen des Behälters mit dem Deckelelement; und

d. Bereitstellen einer filmbildenden, abwaschbaren CO₂ und O₂ Barriere, die aus einer Molkenprotein WHEY Versiegelung gebildet ist, auf der äußeren Oberfläche des Behälters und des Deckelelementes.

[0047] Die einzelnen Verfahrensschritte können in einer beliebigen Reihenfolge ausgeführt werden, sofern diese technisch sinnvoll ist. Beispielsweise kann Schritt c. vor Schritt b. erfolgen, wenn die Molkenprotein WHEY Versiegelung auf der äußeren Oberfläche von Behälter und Deckelelement bereitgestellt wird.

[0048] Darüber hinaus erweist es sich als vorteilhaft, wenn ein Aufbringen einer abwaschbaren CO₂ und O₂ Barriere, die aus einer Molkenprotein WHEY Versiegelung gebildet ist, mittels eines Sprüh- oder Tauchverfahrens auf die Außenseite und/oder die Innenseiten des Behälters und des Deckelelementes und ein Trocknen der abwaschbaren aufgetragenen CO₂ und O₂ Barriere umfasst.

[0049] Im Folgenden wird kurz auf die Vorteile des erfindungsgemäßen Portionskapselsystems eingegangen:

Dadurch, dass im Unterschied zum Stand der Technik sowohl Behälter als auch Deckelelement und bevorzugt auch das Filterelement, vollständig aus einem identischen, sortenreinen, recycelbaren Polymer gebildet sind und eine abwaschbare CO₂ und O₂ Barriere, die aus einer Molkenprotein WHEY Versiegelung gebildet ist, umfassen, können nach der Kaffeezubereitung die Kaf-

feereste in einem Waschvorgang aus dem Behälter entfernt werden und gleichzeitig die WHEY Versiegelung abgewaschen werden. Hiernach können Behälter, Deckelelement und Filter sortenrein dem Recyclingprozess zugeführt werden. Dieses erweist sich in Bezug auf Umweltfreundlichkeit, Ressourcenschonung sowie Energieeinsparung als nachhaltig.

[0050] Zum Zubereiten eines Getränks, insbesondere eines Kaffeegetränks, wie Espresso, wird die jeweilige Portionskapsel in eine geöffnete Brühkammer eines Getränkezubereitungsgeräts eingelegt. Die Brühkammer besteht aus einem ersten ortsfesten Kammerteil und einem gegenüber dem ersten ortsfesten Kammerteil horizontal oder vertikal verschiebbaren zweiten Kammerteil. Je nach Bauart der Brühkammern, sind im ersten oder zweiten Kammerteil Öffnungsmittel zum Öffnen der Portionskapsel zur Versorgung der Portionskapsel mit Brühwasser, vorgesehen. Die jeweils gegenüberliegende Seite der Portionskapsel bildet einen Getränkeauslauf.

[0051] Für den Brühvorgang und zur Extraktion der Portionskapsel wird die Brühkammer geschlossen. Dabei stechen die Öffnungsmittel für die Zuführung des Brühwassers und den Ablauf des Getränks in die Portionskapsel ein.

[0052] Anschließend wird das Brühwasser durch die von den Öffnungsmitteln für den Brühwasserzulauf in die Portionskapsel gestochene Öffnung mit Druck in die Portionskapsel gedrückt und das entstandene Kaffeegetränk fließt durch die von den Öffnungsmitteln für den Getränkeablauf in die Portionskapsel gestochene Öffnung der Portionskapsel durch das Filterelement ab.

[0053] Hiernach wird die Portionskapsel entnommen und kann dem Recyclingprozess zugeführt werden.

[0054] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Patentansprüchen, aus der zeichnerischen Darstellung und nachfolgenden Beschreibung zweier bevorzugter Ausführungsformen des Portionskapselsystems und einer des Verfahrens.

[0055] In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 Eine geschnittene Ansicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel des Portionskapselsystems;

Figur 2 Eine geschnittene Ansicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel des Portionskapselsystems;

Figur 3 Ein schematisches Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0056] Die Figuren 1 und 2 zeigen jeweils unterschiedliche Ausführungsbeispiele eines insgesamt mit dem Bezugszeichen 2 versehenen Portionskapselsystems für die Aufnahme von Kaffeepulver 4 und für die Zubereitung eines Kaffeegetränks. Bei beiden gezeigten Aus-

führungsbeispielen des Portionskapselsystems 2 umfasst dieses jeweils einen topfförmigen Behälter 6 und mindestens ein den Behälter 6 gas- und/oder aromadicht verschließendes Deckelelement 8.

[0057] Darüber hinaus umfassen die gezeigten Portionskapselsysteme 2 jeweils ein Filterelement 10, das in einem Hohlraum 12 des Behälters 6 angeordnet ist.

[0058] Bei dem in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispielen des Portionskapselsystems 2 sind sowohl Behälter 6, Deckelelement 8, als auch Filterelement 10, aus einem geschmacksneutralen und physiologisch unbedenklichen Kunststoff gebildet, der zudem sortenrein und recycelbar ist, wobei sowohl Behälter 6 als auch Deckelelement 8 und Filterelement 10 aus dem gleichen sortenreinen, recycelbaren Kunststoff gebildet sind.

[0059] Behälter 6 und Deckelelement 8 sind durch eine filmbildende, abwaschbare CO₂ und O₂ Barriere 14, die aus einer Molkenprotein WHEY Versiegelung 16 gebildet ist, gas- und aromadicht versiegelt.

[0060] Der Behälter 6 umfasst auf der dem Deckelelement 8 abgewandten Seite einen Behälterboden 18. Auf der Seite des Deckelelements 8 umfasst der Behälter 6 eine Öffnung 20, durch die der Hohlraum 12 des Behälters 6 von außen zugänglich ist, wenn das Deckelelement 8 noch nicht am Behälter 6 angeordnet ist. Das Deckelelement 8 verschließt den Hohlraum 12 des Behälters 6 im Bereich der Öffnung 20.

[0061] Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel des Portionskapselsystems 2, bei der der Behälterboden 18 eine Brühwassereinlaufseite E bildet. Das Deckelelement 8 umfasst bei den in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel eine Getränkeauslaufseite A. Das Filterelement 10 ist bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel am Deckelelement 8 anliegend angeordnet.

[0062] Beim Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ist die CO₂ und O₂ Barriere 14 an den inneren Oberflächen des Behälters 6 und des Deckelelementes 8 und an den äußeren Oberflächen des Behälters 6 und des Deckelelementes 8 angeordnet.

[0063] Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des Portionskapselsystems 2. Bei diesem bildet das Filterelement 10 eine Brühwassereinlaufseite E und der Behälterboden 18 eine Getränkeauslaufseite A. Das Filterelement 10 ist bei dem in Figur 2 gezeigte Ausführungsbeispiel am Behälterboden 18 anliegend angeordnet.

[0064] Beim Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 ist die CO₂ und O₂ Barriere 14 nur an den äußeren Oberflächen des Behälters 6 und des Deckelelementes 8 angeordnet.

[0065] Figur 3 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung eines Portionskapselsystems 2 gemäß Ausführungsbeispiele nach Figur 1 und 2. Unter Verweis und Zuhilfenahme der in Figur 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiele, wird das Verfahren nachfolgend beschrieben:

In einem ersten Schritt 100 wird der Behälter 6 aus einem sortenreinen Kunststoff im Tiefzieh-, Blas- oder Kunst-

stoff-Spritzgussverfahren geformt. Das Deckelelement 8 wird aus dem gleichen sortenreinen Kunststoff geformt. Darüber hinaus wird das Filterelement 10 bereitgestellt. Das Filterelement 10 kann den gleichen sortenreinen Kunststoff wie der Behälter 6 und das Deckelelement 8 umfassen.

[0066] In einem nachfolgenden Schritt 101 wird eine filmbildende, abwaschbare CO₂ und O₂ Barriere 14, die aus dem Molkenprotein WHEY Versiegelung 16 gebildet ist, bereitgestellt und getrocknet, und zwar auf der äußeren Oberfläche und/oder auf der inneren Oberfläche des Behälters 6 und/oder des Deckelelements 8.

[0067] Zum Herstellen des Portionskapselsystems 2 gemäß Figur 1, wird in einem anschließenden Schritt 102 der Behälter 6 mit Kaffeepulver 4 befüllt und anschließend das Filterelement 10 eingebracht.

[0068] Zum Bereitstellen eines Portionskapselsystems 2 gemäß Figur 2 wird im Schritt 102 das Filterelement 10 in dem Behälter 6 eingebracht und anschließend der Behälter 6 mit Kaffeepulver 4 befüllt.

[0069] Bei beiden Ausführungsformen wird in einem abschließenden Schritt 103 der Behälter 6 mit dem Deckelelement 8 verschlossen.

[0070] Schritt 101 kann aber auch nach Schritt 102 erfolgen, wenn die filmbildende, abwaschbare CO₂ und O₂ Barriere 14, die aus dem Molkenprotein WHEY Versiegelung 16 gebildet ist, auf der äußeren Oberfläche des Behälters 6 und/oder des Deckelelements 8 bereitgestellt wird.

[0071] Alternativ zum vorigen Ausführungsbeispiel des Verfahrens kann in einem ersten Schritt 100 der Behälter 6 aus einem sortenreinen Kunststoff im Tiefzieh-, Blas- oder Kunststoff-Spritzgussverfahren geformt werden. Das Deckelelement 8 wird aus dem gleichen sortenreinen Kunststoff geformt. Darüber hinaus wird das Filterelement 10 bereitgestellt. Das Filterelement 10 kann den gleichen sortenreinen Kunststoff wie der Behälter 6 und das Deckelelement 8 umfassen.

[0072] In einem zweiten Schritt 102 wird solchenfalls erst das Filterelement 10 eingebracht und der Behälter 6 mit Kaffeepulver 4 befüllt.

[0073] In einem dritten Schritt 103 wird der Behälter 6 mit dem Deckelelement 8 verschlossen.

[0074] In einem abschließenden Schritt 104 wird eine filmbildende, abwaschbare CO₂ und O₂ Barriere 14, die aus dem Molkenprotein WHEY Versiegelung 16 gebildet ist bereitgestellt und getrocknet, und zwar an den äußeren Oberflächen des Behälters 6 und des Deckelelements 8.

[0075] Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Ansprüchen sowie in der Zeichnung offenbarten Merkmale der Erfindung, können sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination in der Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen im Rahmen des Schutzzumfangs der nachfolgenden Ansprüche wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

[0076]

- 2 Portionskapselsystem
- 4 Kaffeepulver
- 6 Behälter
- 8 Deckelelement
- 10 Filterelement
- 12 Hohlraum
- 14 CO₂ und O₂ Barriere
- 16 Molkenprotein WHEY Versiegelung
- 18 Behälterboden
- 20 Öffnung

E Brühwassereinlaufseite

A Getränkeauslaufseite

100-103 Verfahrensschritte

Patentansprüche

1. Portionskapselsystem (2) für die Aufnahme von Kaffee-
pulver (4) und für die Zubereitung eines Kaffee-
getränkes, mit mindestens einem, insbesondere
topfförmigen, Behälter (6), mit mindestens einem
den Behälter (6) gas - und/oder aromadicht ver-
schließenden Deckelelement (8) und mit mindes-
tens einem Filterelement (10), das in einem Hohl-
raum (12) des Behälters (6) oder an den Hohlraum
(12) angrenzend angeordnet ist, wobei der Behälter
(6) und das Deckelelement (8) vollständig mit einer
filmbildenden, abwaschbaren CO₂ und O₂ Barriere
(14), die aus einer Molkenprotein WHEY Versiege-
lung (16) gebildet ist, gas- und aromadicht versie-
gelt sind, und wobei der Behälter (6), das Deckele-
ment (8) und das Filterelement (10) jeweils aus einem
geschmacksneutralen und physiologisch unbe-
denklichen Kunststoff gebildet sind, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** der geschmacksneutrale und
physiologisch unbedenkliche Kunststoff sortenrein
und recycelbar ist und dass zumindest Behälter (6)
und Deckelelement (8) aus dem gleichen sortenrei-
nen recycelbaren Kunststoff gebildet sind.
2. Portionskapselsystem (2) nach Anspruch 1, **da-
durch gekennzeichnet, dass** Behälter (6), Deckel-
element (8) und Filterelement (10) aus dem gleichen
sortenreinen recycelbaren Kunststoff gebildet sind.
3. Portionskapselsystem (2) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der sortenreine
Kunststoff, aus dem Behälter (6), Deckelelement
(8) und/oder Filterelement (10) gebildet sind, min-
destens ein sortenreines thermoplastisches Poly-
mer umfasst, das vollständig recycelbar ist.
4. Portionskapselsystem (2) nach Anspruch 3, **da-**

durch gekennzeichnet, dass das sortenreine Po-
lymer vorzugsweise zu der Gruppe der thermoplas-
tischen Polymere gehört und ein Polyethylentereph-
thalat (PET), Polyamid (PA), Ethylenvinylalkohol
(EVOH), Acrylnitril (PAN), Polyvinylidenchlorid
(PvdC), ein Polyethylen mit hoher Dichte (PE-HD)
oder ein Polypropylen (PP) umfasst oder mindes-
tens ein weiteres Polymer umfasst, das sortenrein,
recycelbar, geschmacksneutrale und physiologisch
unbedenklich ist.

5. Portionskapselsystem (2) nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der sortenreine
Kunststoff einen recycelbaren Kunststoff aus der
Gruppe der Biopolymere umfasst.

6. Portionskapselsystem (2) nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** der Behälter (6) aus einer thermoplastischen
Polymer-Monofolie tiefgezogen, blastentechnisch oder
im Kunststoff-Spritzgussverfahren geformt ist und
insbesondere formstabil ausgebildet ist, und/oder
dass das Deckelelement (8) aus einer flexiblen Po-
lymer-Monofolie gebildet ist.

7. Portionskapselsystem (2) nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** die Molkenprotein WHEY Versiegelung (16)
geschmacksneutral, physiologisch unbedenklich
und abwaschbar ist und/oder dass die Molkenpro-
tein WHEY Versiegelung (16) an der inneren, an der
äußeren oder an der inneren und äußeren Ober-
fläche des Behälters (6) und des Deckelementes
(8), diese vollständig oder zumindest nahezu voll-
ständig bedeckend und gas- und aromadicht versie-
gelnd, angeordnet ist und einen Schutz gegen ein
Ausdiffundieren von CO₂ aus der Kapsel und ein
Eindiffundieren von O₂ in die Kapsel bildet.

8. Portionskapselsystem (2) nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** die Molkenprotein WHEY Versiegelung (16)
eine wässrige Lösung umfasst, der ein Haftvermittler
aus der Gruppe der Zuckeralkohole, insbesondere
Sorbitol, beigemischt ist.

9. Portionskapselsystem (2) nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** der Behälter (6) eine Brühwassereinlaufseite
(E) und eine Getränkeauslaufseite (A) aufweist, wo-
bei mindestens eines des mindestens einen Filtere-
lements (10) im Bereich der Getränkeauslaufseite
(A) angeordnet ist.

10. Portionskapselsystem (2) nach Anspruch 9, **da-
durch gekennzeichnet, dass** der Behälter (6) auf
der dem Deckelelement (8) gegenüberliegenden
Seite einen geschlossenen Behälterboden (18)

und auf der dem Deckelelement (8) zugewandten Seite eine Öffnung (20) umfasst, die durch das Deckelement (8) in Gänze oder zumindest abschnittsweise verschließbar ist, wobei der Behälterboden (18) die Brühwassereinlaufseite (E) und das die Öffnung (20) verschließende Deckelement (8) die Getränkeauslaufseite (A) umfasst oder wobei der Behälterboden (18) die Getränkeauslaufseite (A) und das die Öffnung (20) verschließende Deckelement (8) die Brühwassereinlaufseite (E) umfasst.

11. Portionskapselsystem (2) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines des mindestens einen Filterelementes (10) auf der dem Deckelelement (8) zugewandten Seite im Hohlraum (12) des Behälters (6) und an dem Deckelement (8) angrenzend angeordnet ist und/oder dass mindestens eines des mindestens einen Filterelementes (10) auf der dem Deckelelement (8) abgewandten Seite im Hohlraum (12) des Behälters (6), insbesondere an den Behälterboden (18) des Behälters (6) angrenzend, angeordnet ist, oder dass mindestens eines des mindestens einen Filterelementes (10) auf der dem Deckelelement (8) abgewandten Außenseite des Behälters (6) am Behälter (6) angrenzend angeordnet ist und/oder dass mindestens eines des mindestens einen Filterelementes (10) auf der dem Behälter (6) abgewandten Außenseite des Deckelementes (8) am Deckelement (8) Behälter (6) angrenzend angeordnet ist
12. Portionskapselsystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälterboden (18) und das Filterelement (10) und/oder das Deckelement (8) und das Filterelement (10) ein gemeinsames, einteiliges Bauteil bilden.
13. Portionskapselsystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelement (8) lösbar, insbesondere kraft- und/oder formschlüssig, oder unlösbar, insbesondere kraft-, form- und/oder stoffschlüssig, am Behälter (6) festgelegt ist und/oder dass mindestens eines des mindestens einen Filterelementes (10) lösbar, insbesondere kraft- und/oder formschlüssig, oder unlösbar, insbesondere kraft-, form- und/oder stoffschlüssig, am Behälter (6) oder am Deckelement (8) festgelegt ist.
14. Portionskapselsystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens ein anwender- und/oder maschinenlesbares Anzeigeelement, das am Deckelement (8) und/oder am Behälter (6) angeordnet ist und durch das ein Material, insbesondere ein Material-Kennungscode, anwender- und/oder maschinenerfassbar ist.

15. Verfahren zur Herstellung eines Portionskapselsystems (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, mindestens die folgenden Schritte umfassend:

- a. Formen des Behälters (6) aus einem sortenreinen Kunststoff im Tiefzieh-, Blas- oder Kunststoff-Spritzgussverfahren, Formen des Deckelementes (8) aus dem gleichen sortenreinen Kunststoff sowie Bereitstellen des Filterelementes (10), das insbesondere aus dem gleichen sortenreinen Kunststoff wie Behälter (6) und Deckelement (8) gebildet ist;
- b. Bereitstellen einer filmbildenden, abwaschbaren CO₂ und O₂ Barriere, die aus einer Molkenprotein WHEY Versiegelung (16) gebildet ist, auf der äußeren Oberfläche und/oder der inneren Oberfläche des Behälters (6) und des Deckelementes (8);
- c. Füllen des Behälters (6) mit Kaffeepulver (4) und Einbringen des Filterelementes (10) in den Behälter (6) oder Einbringen des Filterelementes (10) in den Behälter (6) und Füllen des Behälters (6) mit Kaffeepulver (4); und
- d. Verschließen des Behälters (6) mit dem Deckelement (8); oder

- a. Formen des Behälters (6) aus einem sortenreinen Kunststoff im Tiefzieh-, Blas- oder Kunststoff-Spritzgussverfahren, Formen des Deckelementes (8) aus dem gleichen sortenreinen Kunststoff sowie Bereitstellen des Filterelementes (10), das insbesondere aus dem gleichen sortenreinen Kunststoff wie Behälter (6) und Deckelement (8) gebildet ist;
- b. Füllen des Behälters (6) mit Kaffeepulver (4) und Einbringen des Filterelementes (10) in den Behälter (6) oder Einbringen des Filterelementes (10) in den Behälter (6) und Füllen des Behälters (6) mit Kaffeepulver (4);
- c. Verschließen des Behälters (6) mit dem Deckelement (8); und
- d. Bereitstellen einer filmbildenden, abwaschbaren CO₂ und O₂ Barriere, die aus einer Molkenprotein WHEY Versiegelung (16) gebildet ist, auf der äußeren Oberfläche des Behälters (6) und des Deckelementes (8).

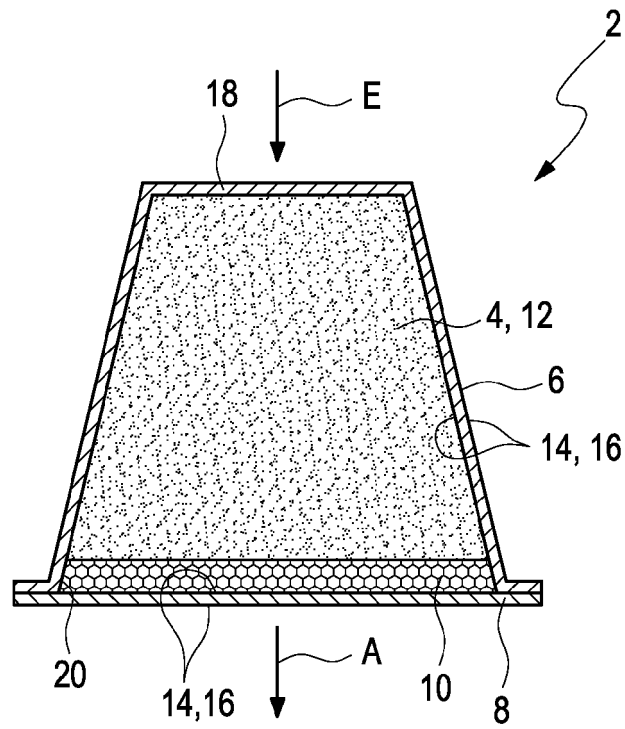


Fig. 1

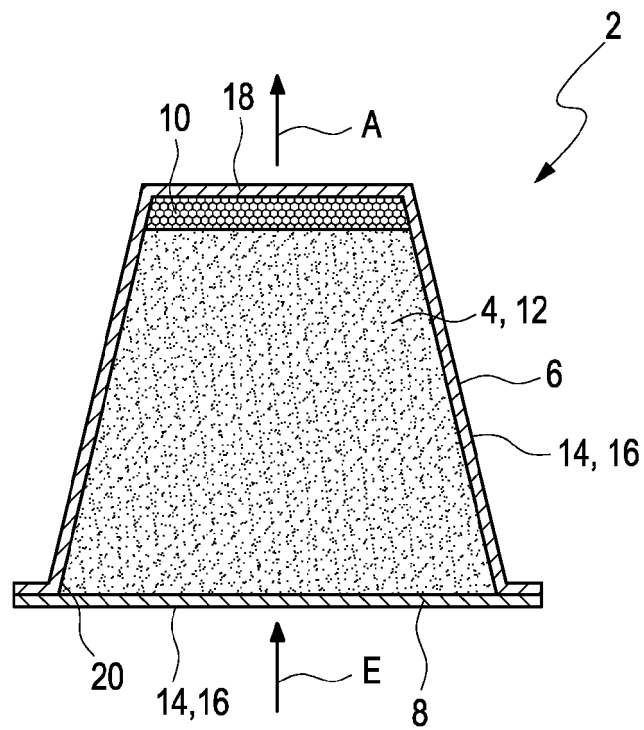


Fig. 2

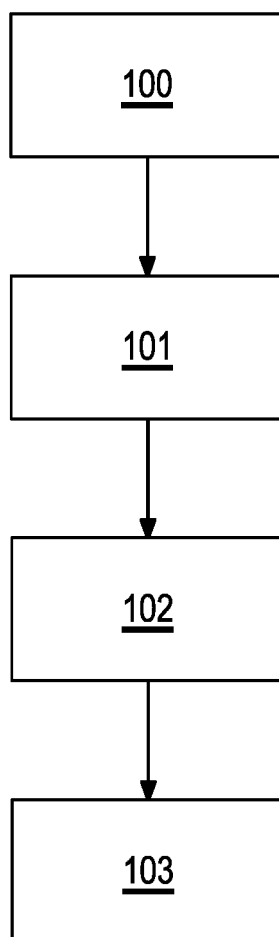


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 5055

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 10 2018 120783 A1 (MAHLICH GOTTHARD [DE]) 28. März 2019 (2019-03-28) * Absatz [0003] - Absatz [0028]; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1,2 *	1-15	INV. B65D85/804
X	WO 2020/216719 A1 (PAPACKS SALES GMBH [DE]) 29. Oktober 2020 (2020-10-29) * Ansprüche 1-13 *	1	
X	WO 2022/258696 A2 (PAPACKS SALES GMBH [DE]) 15. Dezember 2022 (2022-12-15) * Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-3 *	1	
A	WO 2020/049029 A1 (MUNKSJÖE AHLSTROM OYJ [FI]) 12. März 2020 (2020-03-12) * Ansprüche 1-16; Abbildungen 1,2 *	1-15	
A	WO 2014/161653 A1 (CEDAR ADVANCED TECHNOLOGY GROUP LTD [CH]) 9. Oktober 2014 (2014-10-09) * Ansprüche 1-15; Abbildungen 1,2 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		24. Juli 2024	Brochado Garganta, M
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			

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

EP 23 20 5055

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.

24-07-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102018120783 A1	28-03-2019	DE 102018120783 A1	28-03-2019
			DE 202017005038 U1	15-12-2017
15	-----		-----	
	WO 2020216719 A1	29-10-2020	AU 2020263830 A1	04-11-2021
			CA 3136231 A1	29-10-2020
			CN 113906181 A	07-01-2022
20			DE 102019110593 A1	29-10-2020
			EP 3959376 A1	02-03-2022
			JP 2022529709 A	23-06-2022
			US 2022259805 A1	18-08-2022
			WO 2020216719 A1	29-10-2020
	-----		-----	
25	WO 2022258696 A2	15-12-2022	CA 3222071 A1	15-12-2022
			CN 117460677 A	26-01-2024
			DE 102021114743 A1	08-12-2022
			EP 4351983 A2	17-04-2024
			JP 2024524046 A	05-07-2024
			WO 2022258696 A2	15-12-2022
30	-----		-----	
	WO 2020049029 A1	12-03-2020	CA 3110761 A1	12-03-2020
			CN 112638640 A	09-04-2021
			CN 117602219 A	27-02-2024
35			EP 3847014 A1	14-07-2021
			ES 2928117 T3	16-11-2022
			FR 3085301 A1	06-03-2020
			US 2021347547 A1	11-11-2021
			WO 2020049029 A1	12-03-2020
	-----		-----	
40	WO 2014161653 A1	09-10-2014	KEINE	
	-----		-----	
45				
50				
55				

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

- DE 102018120783 A1 [0010]