



(11) **EP 4 393 828 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.07.2024 Patentblatt 2024/27

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65B 9/04 (2006.01) B65B 11/52 (2006.01)
B65B 53/06 (2006.01) C11D 17/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23150060.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65B 9/04; B65B 11/52; B65B 53/063;
C11D 17/042; B65B 2220/24; B65B 2230/02

(22) Anmeldetag: **02.01.2023**

(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

(72) Erfinder:
• **von den Driesch, Karl-Josef**
40789 Monheim (DE)
• **Kreis, Michael**
51377 Leverkusen (DE)
• **Kurth, Oliver**
40764 Langenfeld (DE)
• **Cappleman, Robert Stephen**
47119 Duisburg (DE)

(71) Anmelder: **Henkel AG & Co. KGaA**
40589 Düsseldorf (DE)

(54) **HERSTELLVERFAHREN FÜR WASCH- ODER REINIGUNGSMITTELPORCIONSEINHEITEN**

(57) Verfahren zur Herstellung einer Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit, umfassend die Schritte:

- Bereitstellen einer Form mit mindestens einer Formmulde;
- Zuführen eines ersten wasserlöslichen Films zu der Formmulde;
- Einformen des ersten wasserlöslichen Films in die Formmulde unter Ausbildung einer Aufnahmekammer;
- Befüllen der Aufnahmekammer mit mindestens einer wasch- oder reinigungsaktiven Zusammensetzung unter Ausbildung einer wenigstens anteilsweise befüllten Aufnahmekammer;
- Zuführen eines zweiten wasserlöslichen Films;
- Versiegeln der wenigstens anteilsweise befüllten Aufnahmekammer mit dem zweiten wasserlöslichen Film unter Ausbildung einer wasserlöslichen Umhüllung umfassenden Wasch- oder Reinigungsmittelportionsein-

heit;

- Transport der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit mittels einer Transportvorrichtung durch einen Schrumpftunnel und Schrumpfen des wasserlöslichen Films der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in dem Schrumpftunnel unter Ausbildung einer vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit;
- Abkühlen der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit auf einer Kühlstrecke außerhalb des ersten Schrumpftunnels;
- Transport der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit mittels einer Transportvorrichtung durch einen Schrumpftunnel und Schrumpfen des wasserlöslichen Films der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in dem Schrumpftunnel unter Ausbildung einer geschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit.

EP 4 393 828 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten, welche mit wasserlöslichem Film umhüllt sind. Insbesondere betrifft die Anmeldung ein mehrstufiges Herstellverfahren, in dessen Verlauf wasserlöslicher Film wiederholt geschrumpft wird.

[0002] An die Konfektions- und Angebotsformen von Wasch- oder Reinigungsmitteln werden sich kontinuierlich ändernde Anforderungen gestellt. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei seit geraumer Zeit auf der bequemen Dosierung von Wasch- oder Reinigungsmitteln durch den Verbraucher und der Vereinfachung der zur Durchführung eines Wasch- oder Reinigungsverfahren notwendigen Arbeitsschritte. Eine Lösung bieten vorportionierte Wasch- oder Reinigungsmittel, beispielsweise Folienbeutel mit einer oder mehreren Aufnahmekammern für feste oder flüssige Zusammensetzungen, wobei aus technischer Sicht ein wesentliches Augenmerk auf der Entwicklung und Herstellung für die Konfektionierung in wasserlöslichen Folienbeuteln geeigneter flüssiger oder geförmiger Waschmittel liegt.

[0003] Um kommerziell erfolgreich zu sein, muss eine Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit den Verbraucherinteressen in bestmöglicher Weise entsprechen. Ein wesentliches Mittel zur Kommunikation von Produktqualität und Produktversprechen sind die Optik und Haptik der Portionseinheit. Die gilt insbesondere auf für wasserlösliche Folienbeutel, deren lösliche Folien in der Regel transparent sind und den Blick auf die enthaltenen festen oder flüssigen Wasch- oder Reinigungsmittel freigeben. Insbesondere bei mehrphasigen Wasch- oder Reinigungsmitteln wird die Kommunikation von Produktqualität und Produktversprechen durch klare Phasengrenzen innerhalb einer Portionseinheit und einen weitestgehend identischen strukturellen Aufbau und optischen Eindruck gleicher Portionseinheiten gestützt. Die Folienbeutel weisen vorzugsweise zudem einen festen Griff auf und eine geringe mechanische Deformierbarkeit auf, sind also nicht schlaff.

[0004] Die Herstellung von Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten mit wasserlöslicher Folienverpackung erfolgt in der Regel mittels eines sequentiellen Verfahrens, in dessen Verlauf der wasserlösliche Film und die Inhaltsstoffe des Waschmittels miteinander zu einer Portionseinheit kombiniert werden.

[0005] In der internationalen Patentanmeldung WO 2002/16205 A1 werden Verfahren zur Herstellung von Wasch- und Reinigungsmitteln in Form prall gefüllter wasserlöslicher Folienbeutel beschrieben.

[0006] Das erteilte europäische Patent EP 2 944 578 B1 beschreibt ein Verfahren zur Umhüllung von Wasch- oder Reinigungsmitteltabletten mittels einer aufgeschrumpften wasserlöslichen Folie.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Anmeldung war es, ein effizientes Verfahren zur Herstellung von Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten bereitzustellen, dessen Verfahrensprodukte sich durch eine ansprechende Optik und Haptik auszeichnen.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren zur Herstellung einer Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit, umfassend die Schritte:

- i) Bereitstellen einer Form mit mindestens einer Formmulde;
- ii) Zuführen eines ersten wasserlöslichen Films zu der Formmulde;
- iii) Einformen des ersten wasserlöslichen Films in die Formmulde unter Ausbildung einer Aufnahmekammer;
- iv) Befüllen der Aufnahmekammer mit mindestens einer wasch- oder reinigungsaktiven Zusammensetzung unter Ausbildung einer wenigstens anteilsweise befüllten Aufnahmekammer;
- v) Zuführen eines zweiten wasserlöslichen Films;
- vi) Versiegeln der wenigstens anteilsweise befüllten Aufnahmekammer mit dem zweiten wasserlöslichen Film unter Ausbildung einer wasserlöslichen Umhüllung umfassenden Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit;
- vii) Transport der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit mittels einer Transportvorrichtung durch einen Schrumpftunnel und Schrumpfen des wasserlöslichen Films der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in dem Schrumpftunnel unter Ausbildung einer vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit;
- viii) Abkühlen der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit auf einer Kühlstrecke außerhalb des ersten Schrumpftunnels;
- ix) Transport der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit mittels einer Transportvorrichtung durch einen Schrumpftunnel und Schrumpfen des wasserlöslichen Films der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in dem Schrumpftunnel unter Ausbildung einer geschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren dient der effizienten Herstellung von Wasch- und Reinigungsmittelportionseinheiten mit ansprechender Optik und Haptik. Die Portionseinheiten zeichnen sich durch einen festen Griff aus. Die äußere Oberfläche des umschließenden wasserlöslichen Films ist im Vergleich zu mittels alternativer Verfahren hergestellter Portionseinheiten glatter.

[0010] In Schritt i) des Verfahrens wird eine Form mit mindestens einer Formmulde bereitgestellt. Aufgrund der hohen Effizienz und guten Reproduzierbarkeit von Tiefziehverfahren für wasserlösliche Filme handelt es sich bei der Form und

der Formmulde dabei vorzugsweise um eine Tiefziehmatrize mit mindestens einer Kavität.

[0011] Die Tiefziehmatrize selbst kann in Form eines horizontal umlaufenden Bandes oder in Form einer rotierenden Trommel ausgestaltet sein. Bevorzugt ist der Einsatz einer Tiefziehmatrize mit mindestens einer Kavität auf Grundlage eines horizontal umlaufenden Transportbands.

[0012] In Schritt ii) des Verfahrens wird der Formmulde ein erster wasserlöslicher Film zugeführt. In einer bevorzugten Ausführungsform wird dabei in Schritt ii) ein thermoplastischer wasserlöslicher Film zugeführt.

[0013] Die Zuführung des wasserlöslichen Films kann kontinuierlich oder diskontinuierlich erfolgen. Zur Erhöhung der Verfahrenseffizienz ist eine kontinuierliche Verfahrensweise bevorzugt. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens erfolgt der Transport des ersten wasserlöslichen Films in Schritt ii) kontinuierlich. Im Hinblick auf die Verfahrensökonomie und Verfahrenssicherheit ist es bevorzugt, den ersten wasserlöslichen Film in Schritt ii) mit einer Geschwindigkeit 0,04 m/s, vorzugsweise oberhalb 0,08 m/s zuzuführen.

[0014] Der wasserlösliche Film kann ein oder mehrere strukturell verschiedene wasserlösliche(s) Polymer(e) umfassen. Als wasserlösliche(s) Polymer(e) für den ersten wasserlöslichen Film eignen sich insbesondere Polymere aus der Gruppe (gegebenenfalls acetalisierter) Polyvinylalkohole (PVAL) sowie deren Copolymere.

[0015] Wasserlösliche Filme zur Herstellung der Portionseinheit basieren bevorzugt auf einem Polyvinylalkohol oder einem Polyvinylalkoholcopolymer, dessen Molekulargewicht bevorzugt im Bereich von 10.000 bis 1.000.000 g/mol-1, vorzugsweise von 20.000 bis 500.000 g/mol-1, besonders bevorzugt von 30.000 bis 100.000 g/mol-1 und insbesondere von 40.000 bis 80.000 g/mol-1 liegt. Bevorzugte wasserlösliche Filme umfassen mindestens 30 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 50 Gew.-% und insbesondere mindestens 70 Gew.-% Polyvinylalkohol oder Polyvinylalkoholcopolymere.

[0016] Die Herstellung der Polyvinylalkohol und Polyvinylalkoholcopolymere schließt in der Regel die Hydrolyse intermediären Polyvinylacetats ein. Bevorzugte Polyvinylalkohole und Polyvinylalkoholcopolymere weisen einen Hydrolysegrad 70 bis 100 Mol-%, vorzugsweise 80 bis 90 Mol-%, besonders bevorzugt 81 bis 89 Mol-% und insbesondere 82 bis 88 Mol-% auf.

[0017] Bevorzugte Polyvinylalkoholcopolymere umfassen neben Vinylalkohol eine ethylenisch ungesättigte Carbonsäure, deren Salz oder deren Ester. Besonders bevorzugt enthalten solche Polyvinylalkoholcopolymere neben Vinylalkohol Sulfonsäuren wie die 2-Acrylamido-2-methyl-1-propansulfonsäure (AMPS), Acrylsäure, Methacrylsäure, Acrylsäureester, Methacrylsäureester oder Mischungen daraus; unter den Estern sind C1-4-Alkylester oder -Hydroxyalkylester bevorzugt. Als weitere Monomere kommen ethylenisch ungesättigte Dicarbonsäuren, beispielsweise Itaconsäure, Maleinsäure, Fumarsäure und Mischungen daraus in Betracht.

[0018] Geeignete wasserlösliche Folien zum Einsatz in den Portionseinheiten gemäß der Erfindung sind Folien, die von der Firma MonoSol LLC beispielsweise unter der Bezeichnung M8630, M8720, M8310, C8400 oder M8900 vertrieben werden. Andere geeignete Folien umfassen Folien mit der Bezeichnung Solublon® PT, Solublon® GA, Solublon® KC oder Solublon® KL von der Aicello Chemical Europe GmbH oder die Folien VF-HP von Kuraray sowie die Hi-Selon Serie der Mitsubishi Chemical Corporation.

[0019] Der in Schritt ii) zugeführte erste wasserlösliche Film weist vorzugsweise eine Dicke von 60 bis 2000 µm, bevorzugt von 60 bis 800 µm und insbesondere von 60 bis 200 µm auf.

[0020] Die Einförmung des wasserlöslichen Films in die Formmulde in Schritt iii) kann auf dem Fachmann bekannte Weise erfolgen. Einsetzbar sind sowohl Kalt- als auch Warmformverfahren. Der Film kann weiterhin unter Einwirkung einer Kraft, beispielsweise seiner Gewichtskraft der Kraft eines Stempels oder eines Vakuums in die Formmulde eingeförmung werden. Aufgrund der erzielten vorteilhaften Verfahrensergebnisse ist es bevorzugt, wenn der erste wasserlösliche Film in Schritt iii) unter Wärmeeinwirkung eingeförmung wird. Reproduzierbar gute Ergebnisse konnten insbesondere durch die Erwärmung des ersten Films und dessen nachfolgende Vakuumverförmung erzielt werden.

[0021] Der Einförmung geht vorzugsweise eine optionale Vorbehandlung des Films durch Wärme und/oder Lösungsmittel voraus. Die Einförmung des wasserlöslichen Films in die Kavität kann nachfolgend, wie beschrieben, mittels eines Werkzeugs, durch Einwirkung eines Vakuums, durch Einwirkung von Druckluft und/oder durch Einwirkung seines Eigengewichts erfolgen.

[0022] Aus der Reihe der Tiefziehverfahren werden solche Verfahren bevorzugt, bei denen der wasserlösliche Film oberhalb der Kavitäten einer Tiefziehmatrize transportiert und dort durch Einwirkung von Druckluft auf die Oberseite des Films oder durch Wirkung eines Vakuums auf die Unterseite des Films, besonders bevorzugt unter gleichzeitiger Einwirkung von Druckluft und Vakuum in die Vertiefungen der Matrize eingeförmung wird. Besonders vorteilhafte Verfahren zeichnen sich dabei dadurch aus, dass der Film vor dem Einförmung durch Einwirken von Wärme und/oder Lösungsmitteln vorbehandelt wird.

[0023] Die Einwirkung von Wärme und/oder Lösungsmitteln auf den wasserlöslichen Film dient dessen erleichterter plastischen Verförmung. Die Erwärmung des Films kann dabei beispielsweise durch Wärmestrahlung, Heißluft oder, besonders bevorzugt, durch direkten Kontakt mit einer Heizplatte erfolgen. Die Dauer der Wärmebehandlung sowie die Temperatur der eingesetzten Wärmestrahlung, Heißluft oder Heizplattenoberfläche ist dabei naturgemäß von der Art des eingesetzten Hüllmaterials abhängig. Für wasserlösliche oder wasserdispergierbare Materialien wie PVA-haltige Polymere oder Copolymere ist eine Temperatur zwischen 90 und 130°C, insbesondere zwischen 105 und 115°C be-

vorzugt. Die Dauer der Wärmebehandlung, insbesondere die Kontaktzeit bei Einsatz einer Heizplatte beträgt bevorzugt zwischen 0,1 und 7 Sekunden, besonders bevorzugt zwischen 0,2 und 6 Sekunden und insbesondere zwischen 0,3 und 4 Sekunden. Kontaktzeiten unterhalb einer Sekunde, insbesondere im Bereich von 400 bis 900 Millisekunden, vorzugsweise zwischen 500 und 800 Millisekunden haben sich für Materialien aus Polyvinylalkohol als besonders vorteilhaft erwiesen.

[0024] Aus Gründen der Prozesseffizienz ist das erfindungsgemäße Verfahren derart ausgestaltet, dass in einem Verfahrensdurchlauf nicht lediglich eine einzige Waschmittelportionseinheit, sondern parallel eine Mehrzahl von Waschmittelportionseinheiten hergestellt wird. Vorzugsweise wird in Schritt iii) aus dem ersten wasserlöslichen Film ein Flächengebilde mit mindestens 14, vorzugsweise mindestens 20 Aufnahmebehältern ausgebildet.

[0025] In diesem Flächengebilde sind die ausgebildeten Aufnahmekammern vorzugsweise in Reihen angeordnet. Im Hinblick auf die nachfolgende Befüllung sind die in Schritt iii) ausgebildeten Aufnahmekammern in Reihen angeordnet, welche orthogonal zur Transportrichtung des wasserlöslichen Films angeordnet sind.

[0026] In einer alternativen Ausführungsform wird in Schritt iii) ein Flächengebilde ausgebildet, in welchem die Aufnahmekammern in Reihen angeordnet sind, welche orthogonal zur Transportrichtung des wasserlöslichen Films verlaufen und zueinander jeweils um ein Drittel der Breite eines Aufnahmebehälters, vorzugsweise um die Hälfte der Breite eines Aufnahmebehälters versetzt sind.

[0027] In dem Flächengebilde sind die Aufnahmekammern vorzugsweise derart angeordnet, dass jeder Aufnahmebehälter mindestens einem Zwischenbereich benachbart ist, welcher seinerseits von drei Aufnahmekammern umgeben ist.

[0028] In Schritt iv) des Verfahrens wird die Aufnahmekammer wenigstens anteilsweise mit einer wasch- oder reinigungsaktiven Zusammensetzung befüllt. Zur Befüllung eignen sich grundsätzlich die dem Fachmann bekannten wasch- oder reinigungsaktiven Zusammensetzungen, wobei fließfähige Zusammensetzungen, also beispielsweise Pulver oder Flüssigkeiten, aufgrund ihrer einfachen Portionierbarkeit bevorzugt werden. Zur Sicherstellung einer vollständigen Befüllung des Bodenbereichs der Aufnahmekammer und zur weiteren Verbesserung der Optik und Haptik der Reinigungsmitteldosiereinheit, wird die Aufnahmekammer in Schritt iv) vorzugsweise mit einer aushärtenden Flüssigkeit befüllt. Als aushärtende Flüssigkeiten eignen sich beispielsweise Schmelzen oder Gele, welche durch Abkühlung und/oder aufgrund fortschreitender Gelierung aushärten.

[0029] Die Anzahl der in die Aufnahmekammer eingebrachten fließfähigen Zusammensetzungen, vorzugsweise aushärtenden fließfähigen Zusammensetzungen, insbesondere aushärtenden fließfähigen Gelphasen kann variieren. Beispielsweise kann in Schritt iv) des Verfahrens nur eine einzelne fließfähige Zusammensetzung in die Aufnahmekammer eingebracht werden. Alternativ und wegen der Erhöhung der rezepturellen Freiheitsgrade und der verbesserten Produktoptik können in Schritt iv) zwei fließfähige Zusammensetzungen oder drei fließfähige Zusammensetzungen oder vier fließfähige Zusammensetzungen in die Aufnahmekammer eingebracht werden. Die zwei, drei, vier oder mehr fließfähigen Zusammensetzungen unterscheiden sich vorzugsweise hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und umfassen beispielsweise unterschiedliche Aktivstoffe, weisen unterschiedliche Aktivstoffgehalte oder unterschiedliche Farben auf.

[0030] Wird in Schritt iv) mehr als eine fließfähige Zusammensetzung, werden also beispielsweise zwei oder drei oder vier fließfähige Zusammensetzungen, in die Aufnahmekammer eingebracht, so werden diese zwei oder drei oder vier fließfähigen Zusammensetzungen vorzugsweise derart in die Aufnahmekammer eingebracht werden, dass diese miteinander nicht in direktem Kontakt stehen. Diese Vorgehensweise vermeidet unerwünschte Reaktionen zwischen einzelnen in den unterschiedlichen fließfähigen Zusammensetzungen enthaltenen Wirkstoffen und verbessert die Produktoptik.

[0031] Alternativ oder in Kombination mit der aushärtenden fließfähigen Zusammensetzung kann die Aufnahmekammer in Schritt iv) mit einem Pulver befüllt werden.

[0032] Für die effiziente Befüllung der Aufnahmekammern mit dem Pulver hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Pulver, eine Rieselfähigkeit von größer 40 %, bevorzugt von größer 50 %, insbesondere von größer 60 % bezogen auf den Standard aufweist.

[0033] Die Rieselfähigkeit des Pulvers betrifft sein Vermögen, unter eigenem Gewicht frei zu rieseln. Die Rieselfähigkeit wird bestimmt, in dem die Auslaufzeit von 1000 ml Reinigungsmittelpulver aus einem genormten, an seiner Auslaufrichtung zunächst verschlossenen Rieseltesttrichter mit einem Auslauf von 16,5 mm Durchmesser durch Messen der Zeit für den vollständigen Auslauf des körnigen Gemenges, insbesondere der pulverförmigen Phase, bevorzugt des Pulvers und/oder Granulats, z.B. des Pulvers nach dem Öffnen des Auslaufs gemessen und mit der Auslaufgeschwindigkeit (in Sekunden) eines Standardprüfsands verglichen wird, dessen Auslaufgeschwindigkeit als 100 % definiert wird. Das definierte Sandgemisch zur Kalibrierung der Rieselapparatur ist trockener Seesand. Dabei wird Seesand mit einem Teilchendurchmesser von 0,4 bis 0,8 mm verwendet, erhältlich beispielsweise von Carl Roth, Deutschland CAS-Nr. [14808-60-7]. Zur Trocknung wird der Seesand vor der Messung 24 h bei 60 °C im Trockenschrank auf einer Platte bei einer maximalen Schichthöhe von 2 cm, getrocknet.

[0034] Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Pulver weisen einen Schüttwinkel/Böschungswinkel von 26 bis 35, von 27 bis 34, von 28 bis 33, wobei der Schüttwinkel gemäß der unten genannten Methode nach 24 h

nach der Herstellung des körnigen Gemenges der festförmigen Zusammensetzung, insbesondere der pulverförmigen festen Phase, bevorzugt des Pulvers und/oder Granulats und Lagerung bei 20 °C bestimmt wird, auf. Solche Schüttwinkel haben den Vorteil, dass die Befüllung der Kavitäten mit der wenigstens einen festen Phase vergleichsweise schnell und präzise erfolgen kann.

[0035] Zur Bestimmung des Schüttwinkels (oder auch Böschungswinkel genannt) des Pulvers wird ein Pulvertrichter mit 400ml Inhalt und einem Ablauf mit einem Durchmesser von 25mm gerade in ein Stativ gehängt. Der Trichter wird mittels eines manuell zu bedienenden Rändelrads mit einer Geschwindigkeit von 80 mm/min nach oben gefahren, so dass das körnige Gemenge, insbesondere die pulverförmige Phase, bevorzugt das Pulver und/oder Granulat, z.B. das Pulver herausrieselt. Dadurch bildet sich ein sogenannter Schüttkegel. Die Schüttkegelhöhe und der Schüttkegeldurchmesser werden für die einzelnen partikulären Phasen bestimmt. Aus dem Quotienten der Schüttkegelhöhe und dem Schüttkegeldurchmesser * 100 berechnet sich der Böschungswinkel.

[0036] Besonders geeignet sind solche Pulver, die eine Rieselfähigkeit in % zum vorstehend angegebenen Standardprüfstoff von größer als 40 %, bevorzugt größer als 50, insbesondere größer als 55%, besonders bevorzugt größer als 60%, insbesondere bevorzugt zwischen 63 % und 80 %, beispielsweise zwischen 65 % und 75 % aufweisen. Insbesondere geeignet sind solche körnigen Gemenge einer festförmigen Zusammensetzung, insbesondere solche Pulver und/oder Granulate, die eine Rieselfähigkeit in % zum vorstehend angegebenen Standardprüfstoff von größer als 40 %, bevorzugt größer als 45 %, insbesondere größer als 50 %, besonders bevorzugt größer als 55 %, insbesondere bevorzugt größer als 60 % aufweisen, wobei die Messung der Rieselfähigkeit 24 h nach der Herstellung des Pulvers und Lagerung bei 20 °C durchgeführt wird.

[0037] Geringere Werte für die Rieselfähigkeit sind eher nicht geeignet, da aus prozesstechnischer Sicht eine genaue Dosierung des Pulvers notwendig ist. Insbesondere die Werte größer 50 %, insbesondere größer 55 %, bevorzugt größer 60 % (wobei die Messung der Rieselfähigkeit 24 h nach der Herstellung des Pulvers und Lagerung bei 20 °C durchgeführt wird) haben sich als vorteilhaft erwiesen, da sich durch die gute Dosierbarkeit der körnigen Gemenge, insbesondere der pulverförmigen Phasen, bevorzugt der Pulver und/oder Granulate, z.B. Pulver nur geringe Schwankungen in der dosierten Menge bzw. der Zusammensetzung ergeben. Die genauere Dosierung führt zu einer gleichbleibenden Produktleistung, wirtschaftliche Verluste durch Überdosierung werden so vermieden. Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die körnigen Gemenge, insbesondere die pulverförmige Phase, bevorzugt das Pulver und/oder Granulat, z.B. das Pulver gut dosierbar sind, so erreicht man einen schnelleren Ablauf des Dosierprozesses. Weiterhin wird durch eine solch gute Rieselfähigkeit besser vermieden, dass das Pulver auf den Teil der wasserlöslichen Umhüllung gelangt, die für die Herstellung der Siegelnaht notwendig ist.

[0038] In einer besonders bevorzugten Verfahrensvariante wird die Aufnahmekammer in Schritt iv) vorzugsweise nacheinander mit einer aushärtenden Flüssigkeit und einem Pulver befüllt. Sofern ein oder mehrere aushärtende fließfähige Zusammensetzungen in die Aufnahmekammer eingebracht wurden, wird das Pulver in Schritt iv) vorzugsweise derart in die Aufnahmekammer eingefüllt, dass die der Öffnung der Aufnahmekammer zugewandte Oberfläche der ausgehärteten fließfähigen Zusammensetzung(en) vollständig mit Pulver bedeckt ist.

[0039] Der Füllgrad der in Schritt iv) wenigstens anteilsweise befüllten Aufnahmekammer liegt vorzugsweise oberhalb 20 Vol.-%, bevorzugt oberhalb 50 Vol.-% und insbesondere oberhalb 80 Vol.-%.

[0040] In Bezug auf die späteren optischen und haptischen Eigenschaften der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit ist es besonders bevorzugt, wenn die wenigstens anteilsweise befüllte Aufnahmekammer in Schritt iv) einen Füllgrad von 60 bis 120 Vol.-%, vorzugsweise von 80 bis 110 Vol.-% und insbesondere von 90 bis 100 Vol.-% aufweist.

[0041] Das Verfahren ist insbesondere zur Herstellung solcher Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten geeignet, bei deren Herstellung die Aufnahmekammer in Schritt iv) derart mit zwei voneinander verschiedenen wasch- oder reinigungsaktiven Zusammensetzungen befüllt wird, dass sich diese voneinander verschiedenen wasch- oder reinigungsaktiven Zusammensetzungen wenigstens anteilsweise nicht vermischen. Entsprechende Verfahrensvarianten sind daher bevorzugt.

[0042] In Schritt v) des Verfahrens wird ein zweiter wasserlöslicher Film zugeführt. Wie bereits in Schritt ii) so handelt es sich bei dem zugeführten Film in Schritt v) in einer bevorzugten Ausführungsform ebenfalls um einen thermoplastischen wasserlöslichen Film.

[0043] Die Zuführung des wasserlöslichen Films kann kontinuierlich oder diskontinuierlich erfolgen. Zur Erhöhung der Verfahrenseffizienz ist eine kontinuierliche Verfahrensweise bevorzugt. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens erfolgt der Transport des ersten wasserlöslichen Films in Schritt ii) kontinuierlich. Im Hinblick auf die Verfahrensökonomie und Verfahrenssicherheit ist es bevorzugt, den ersten wasserlöslichen Film in Schritt v) mit einer Geschwindigkeit 0,04 m/s, vorzugsweise oberhalb 0,08 m/s zuzuführen.

[0044] Der wasserlösliche Film kann ein oder mehrere strukturell verschiedene wasserlösliche(s) Polymer(e) umfassen. Als wasserlösliche(s) Polymer(e) für den zweiten wasserlöslichen Film eignen sich insbesondere Polymere aus der Gruppe (gegebenenfalls acetalisierter) Polyvinylalkohole (PVAL) sowie deren Copolymere.

[0045] Wasserlösliche Filme zur Herstellung der Portionseinheit basieren bevorzugt auf einem Polyvinylalkohol oder einem Polyvinylalkoholcopolymer, dessen Molekulargewicht bevorzugt im Bereich von 10.000 bis 1.000.000 g/mol-1,

vorzugsweise von 20.000 bis 500.000 g/mol, besonders bevorzugt von 30.000 bis 100.000 g/mol und insbesondere von 40.000 bis 80.000 g/mol liegt. Bevorzugte wasserlösliche Filme umfassen mindestens 30 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 50 Gew.-% und insbesondere mindestens 70 Gew.-% Polyvinylalkohol oder Polyvinylalkoholcopolymere.

[0046] Die Herstellung der Polyvinylalkohol und Polyvinylalkoholcopolymere schließt in der Regel die Hydrolyse intermediären Polyvinylacetats ein. Bevorzugte Polyvinylalkohole und Polyvinylalkoholcopolymere weisen einen Hydrolysegrad 70 bis 100 Mol-%, vorzugsweise 80 bis 90 Mol-%, besonders bevorzugt 81 bis 89 Mol-% und insbesondere 82 bis 88 Mol-% auf.

[0047] Bevorzugte Polyvinylalkoholcopolymere umfassen neben Vinylalkohol eine ethylenisch ungesättigte Carbonsäure, deren Salz oder deren Ester. Besonders bevorzugt enthalten solche Polyvinylalkoholcopolymere neben Vinylalkohol Sulfonsäuren wie die 2-Acrylamido-2-methyl-1-propansulfonsäure (AMPS), Acrylsäure, Methacrylsäure, Acrylsäureester, Methacrylsäureester oder Mischungen daraus; unter den Estern sind C1-4-Alkylester oder -Hydroxyalkylester bevorzugt. Als weitere Monomere kommen ethylenisch ungesättigte Dicarbonsäuren, beispielsweise Itaconsäure, Maleinsäure, Fumarsäure und Mischungen daraus in Betracht.

[0048] Geeignete wasserlösliche Folien zum Einsatz in den Portionseinheiten gemäß der Erfindung sind Folien, die von der Firma MonoSol LLC beispielsweise unter der Bezeichnung M8630, M8720, M8310, C8400 oder M8900 vertrieben werden. Andere geeignete Folien umfassen Folien mit der Bezeichnung Solublon® PT, Solublon® GA, Solublon® KC oder Solublon® KL von der Aicello Chemical Europe GmbH oder die Folien VF-HP von Kuraray sowie die Hi-Selon Serie der Mitsubishi Chemical Corporation.

[0049] Der in Schritt v) zugeführte zweite wasserlösliche Film weist vorzugsweise eine Dicke von 80 µm oder weniger, insbesondere von 65 µm oder weniger, ganz besonders bevorzugt von 55 µm oder weniger auf.

[0050] Im Hinblick auf die mechanische Stabilität der Reinigungsmittelportion bei gleichzeitig geringem Einsatz von Verpackungsmitteln ist es bevorzugt, wenn das Verhältnis der Dicke des ersten wasserlöslichen Films zur Dicke des zweiten wasserlöslichen Films von 3:1 bis 1:1, bevorzugt von 2,5:1 bis 1,1:1, insbesondere von 2:1 bis 1,2:1 beträgt. Vorzugsweise ist der in Schritt v) zugeführte zweite wasserlösliche Film dünner als der in Schritt ii) zugeführte erste wasserlösliche Film.

[0051] Die wenigstens anteilsweise befüllte Aufnahmekammer wird in Schritt vi) des Verfahrens versiegelt. Die Versiegelung erfolgt vorzugsweise unter Lösungsmiteleinfluss oder unter Wärmeeinfluss.

[0052] Im Anschluss an die Versiegelung wird der wasserlösliche Film der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in Schritt vii) des Verfahrens geschrumpft. Die Schrumpfung des wasserlöslichen Films erfolgt in einer für diesen Zweck eingerichteten Vorrichtung, welches als Schrumpftunnel bezeichnet wird. Ein Schrumpftunnel ermöglicht die gezielte Erhitzung des die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit umschließenden wasserlöslichen Films.

[0053] Der Schrumpftunnel weist ein Fördersystem auf, mit dessen Hilfe die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit durch den Schrumpftunnel transportiert wird. Bei diesem Fördersystem kann es sich beispielsweise um ein umlaufendes Transportband handeln.

[0054] Die Wärmeübertragung im Schrumpftunnel kann beispielsweise durch Wärmestrahlung oder Heißluft erfolgen. In erfindungsgemäßen Verfahren wird der wasserlösliche Film in Schritt vii) vorzugsweise durch Einwirkung von Heißluft geschrumpft.

[0055] Aus verfahrensökonomischen Gründen ist es bevorzugt, wenn die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in Schritt vii) mit dem ersten wasserlöslichen Film auf der Transportvorrichtung aufliegt.

[0056] Im ersten Schrumpftunnel weist die Heißluft vorzugsweise eine Temperatur von 120 bis 290°C, bevorzugt von 140 bis 260°C und insbesondere von 175 bis 230°C auf. In Schritt vii) beträgt die Verweildauer der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in dem Schrumpftunnel vorzugsweise 1 bis 10 Sekunden, bevorzugt 2 bis 6 Sekunden.

Nach Austritt aus dem Schrumpftunnel wird die vorgeschrumpfte Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in Schritt viii) abgekühlt. Die Abkühlung erfolgt vorzugsweise mittels Kaltluft, wobei die Kaltluft bevorzugt eine Temperatur von 5 bis 35°C, besonders bevorzugt von 10 bis 30°C und insbesondere von 15 bis 25°C aufweist.

[0057] Die Abkühlung dient der Stabilisierung des Schrumpfergebnisses, erlaubt die weitere zügige Prozessierung der Wasch- oder Reinigungsmitteldosiereinheit und bereitet damit die nachfolgenden Verfahrensschritte vor.

[0058] In Schritt viii) beträgt die Verweildauer der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit auf der Kühlstrecke 1 bis 60 Sekunden, vorzugsweise 5 bis 30 Sekunden.

[0059] Für die Erzielung eines gleichmäßigeren Schrumpfergebnisses und einer besonders vorteilhaften Haptik und Optik hat es sich als hilfreich erwiesen, die vorgeschrumpfte Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit vor Eintritt in den Schrumpftunnel in Schritt ix) zu wenden. Die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit kann manuell oder mechanisch gewendet werden. Bevorzugt ist es, die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit maschinell zu wenden.

[0060] In einer bevorzugten Verfahrensvariante wird die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit derart gewendet, dass deren während der vorhergehenden Schrumpfung in Schritt vii) in Transportrichtung zeigende Seite in dem weiteren Schritt ix) von der Transportrichtung abgewandt ist.

[0061] In einer weiteren bevorzugten Verfahrensvariante wird die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit derart gewendet, dass deren während der vorhergehenden Schrumpfung in Schritt vii) auf der Transportvorrichtung aufliegende

Unterseite in dem weiteren Schritt ix) die von der Transportvorrichtung abgewandte Oberseite der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit bildet.

[0062] In einer besonders bevorzugten Verfahrensvariant wird die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit derart gewendet, dass

- deren während der vorhergehenden Schrumpfung in Schritt vii) in Transportrichtung zeigende Seite in dem weiteren Schritt ix) von der Transportrichtung abgewandt ist und
- deren während der vorhergehenden Schrumpfung in Schritt vii) auf der Transportvorrichtung aufliegende Unterseite in dem weiteren Schritt ix) die von der Transportvorrichtung abgewandte Oberseite der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit bildet.

[0063] Vorzugsweise liegt die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in Schritt ix) mit dem zweiten wasserlöslichen Film auf der Transportvorrichtung auf.

[0064] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit, wie weiter oben beschrieben, in Schritt vii) mit dem ersten wasserlöslichen Film und in Schritt ix) mit dem zweiten wasserlöslichen Film auf der Transportvorrichtung aufliegt.

[0065] Die Wärmeübertragung in Schritt ix) kann wie bereits in Schritt vii) beispielsweise durch Wärmestrahlung oder Heißluft erfolgen. In erfindungsgemäßen Vorzugsweise wird der wasserlösliche Film in Schritt ix) durch Einwirkung von Heißluft geschrumpft.

[0066] Im zweiten Schrumpftunnel weist die Heißluft vorzugsweise eine Temperatur von 120 bis 290°C, bevorzugt von 140 bis 260°C und insbesondere von 175 bis 230°C auf. Die Verweildauer der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in dem Schrumpftunnel beträgt in Schritt ix) vorzugsweise 1 bis 10 Sekunden, bevorzugt 2 bis 6 Sekunden.

[0067] Zur Durchführung der Schrumpfung in den Schritten vii) und ix) sind grundsätzlich die dem Fachmann bekannten Schrumpftunnel geeignet. Bevorzugte Schrumpftunnel sind als Umluftschumpftunnel oder Konvektionsschrumpftunnel ausgeführt.

[0068] Schrumpftunnel nach dem Umluftprinzip zeichnen sich durch einen hohen thermischen Wirkungsgrad aus. In diesen Schrumpftunneln wird die Heißluft im Einlaufbereich des Tunnels von unten und/oder von beiden Seiten auf die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten aufgeblasen. Der entstehende Luftstrom bewegt sich in Förderrichtung zum Auslaufbereich des Tunnels, wo die erwärmte Luft abgesaugt und im Umluftprinzip im Kreislauf geführt werden kann.

[0069] Schrumpftunnel nach dem Konvektionsprinzip zeichnen sich durch eine Schrumpfleistung aus. In ihnen wird die Heißluft durch Umwälzung homogen im Schrumpftunnel verteilt.

[0070] Die in Schritt vii) und in Schritt ix) eingesetzten der Schrumpftunnel können identisch oder voneinander verschieden sind. Mit anderen Worten kann die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in Schritt vii) und in Schritt ix) durch denselben Schrumpftunnel transportiert werden, bei den Schrumpftunneln in Schritt vii) und Schritt ix) kann es sich jedoch auch um voneinander verschiedene Schrumpftunnel handeln.

[0071] Werden für den Schritt vii) und den Schritt ix) voneinander verschiedene Schrumpftunnel eingesetzt, so können sich diese Schrumpftunnel beispielsweise hinsichtlich ihres Konstruktionsprinzips und ihrer Funktionsweise unterscheiden. Eine solche Verfahrensvariante wird beispielsweise durch die Kombination eines Umluftschumpftunnels in einem der Verfahrensschritte mit einem Konvektionsschrumpftunnel in dem anderen Verfahrensschritt realisiert.

Alternativ können sich die voneinander verschiedenen Schrumpftunnel bei gleichem Konstruktionsprinzip und gleicher Funktionsweise hinsichtlich ihrer Verfahrensparameter unterscheiden. Diese Verfahrensvariante kann beispielsweise bei Einsatz von zwei Umluftschumpftunneln durch die Einhaltung unterschiedlicher Heißlufttemperaturen oder Verweilzeiten verwirklicht werden.

[0072] Bevorzugte Verfahrensvarianten sind folglich dadurch gekennzeichnet, dass

- sich die Verweildauer der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit im ersten Schrumpftunnel in Schritt vii) von der Verweildauer im zweiten Schrumpftunnel in Schritt ix) unterscheidet und/oder
- sich die Heißlufttemperatur im ersten Schrumpftunnel in Schritt vii) von der Heißlufttemperatur im zweiten Schrumpftunnel in Schritt ix) unterscheidet.

[0073] Der Einsatz unterschiedlicher Schrumpfbedingungen hat sich insbesondere bei der Herstellung mehrphasiger Wasch- oder Reinigungsmitteldosiereinheiten bewährt. Mit anderen Worten ist eine solche Verfahrensführung besonders vorteilhaft, wenn die Aufnahmekammer in Schritt iv) derart mit zwei voneinander verschiedenen wasch- oder reinigungsaktiven Zusammensetzungen befüllt wird, dass sich diese voneinander verschiedenen wasch- oder reinigungsaktiven Zusammensetzungen wenigstens anteilsweise nicht vermischen.

[0074] Wie bereits im Anschluss an den Schritt vii) werden die geschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten im Anschluss an Schritt ix) vorzugsweise mittels Kaltluft gekühlt.

[0075] Das Verfahrensendprodukt wird nach einer optionalen Konditionierung unter kontrollierter Lagertemperatur

und/oder Luftfeuchte vorzugsweise in einem Verkaufsgebilde verpackt.

[0076] Durch diese Anmeldung werden u.a. die folgenden Gegenstände bereitgestellt:

1. Verfahren zur Herstellung einer Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit, umfassend die Schritte:

- i) Bereitstellen einer Form mit mindestens einer Formmulde;
- ii) Zuführen eines ersten wasserlöslichen Films zu der Formmulde;
- iii) Einformen des ersten wasserlöslichen Films in die Formmulde unter Ausbildung einer Aufnahmekammer;
- iv) Befüllen der Aufnahmekammer mit mindestens einer wasch- oder reinigungsaktiven Zusammensetzung unter Ausbildung einer wenigstens anteilsweise befüllten Aufnahmekammer;
- v) Zuführen eines zweiten wasserlöslichen Films;
- vi) Versiegeln der wenigstens anteilsweise befüllten Aufnahmekammer mit dem zweiten wasserlöslichen Film unter Ausbildung einer wasserlöslichen Umhüllung umfassenden Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit;
- vii) Transport der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit mittels einer Transportvorrichtung durch einen Schrumpftunnel und Schrumpfen des wasserlöslichen Films der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in dem Schrumpftunnel unter Ausbildung einer vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit;
- viii) Abkühlen der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit auf einer Kühlstrecke außerhalb des ersten Schrumpftunnels;
- ix) Transport der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit mittels einer Transportvorrichtung durch einen Schrumpftunnel und Schrumpfen des wasserlöslichen Films der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in dem Schrumpftunnel unter Ausbildung einer geschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit.

2. Verfahren nach Punkt 1, wobei in Schritt i) eine Tiefziehmatrize mit mindestens einer Kavität bereitgestellt wird.

3. Verfahren nach Punkt 2, wobei die Tiefziehmatrize ein horizontal umlaufendes Transportband mit mindestens einer Kavität aufweist.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei in Schritt ii) ein thermoplastischer wasserlöslicher Film zugeführt wird.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei der wasserlösliche Film in Schritt ii) ausgewählt ist aus der Gruppe der Filme gegebenenfalls acetalisierter Polyvinylalkohole oder deren Copolymere.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei der in Schritt ii) zugeführte erste wasserlösliche Film eine Dicke von 60 bis 2000 μm , vorzugsweise von 60 bis 800 μm und insbesondere von 60 bis 200 μm aufweist.

7. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei der erste wasserlösliche Film in Schritt iii) unter Wärmeeinwirkung eingeformt wird.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die Aufnahmekammer in Schritt iv) mit einer aushärtenden Flüssigkeit befüllt wird.

9. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die Aufnahmekammer in Schritt iv) mit einem Pulver befüllt wird.

10. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die Aufnahmekammer in Schritt iv) vorzugsweise nacheinander mit einer aushärtenden Flüssigkeit und einem Pulver befüllt wird.

11. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die Aufnahmekammer in Schritt iv) derart mit zwei voneinander verschiedenen wasch- oder reinigungsaktiven Zusammensetzungen befüllt wird, dass sich diese voneinander verschiedenen wasch- oder reinigungsaktiven Zusammensetzungen wenigstens anteilsweise nicht vermischen.

12. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die wenigstens anteilsweise befüllte Aufnahmekammer in Schritt iv) einen Füllgrad oberhalb 20 Vol.-%, vorzugsweise oberhalb 50 Vol.-% und insbesondere oberhalb 80 Vol.-% aufweist.

13. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die wenigstens anteilsweise befüllt Aufnahmekammer in Schritt iv) einen Füllgrad von 60 bis 120 Vol.-%, vorzugsweise von 80 bis 110 Vol.-% und insbesondere von 90 bis 100 Vol.-% aufweist.

14. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei in Schritt v) ein thermoplastischer wasserlöslicher Film zugeführt wird.

15. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei in Schritt v) zugeführte zweite wasserlösliche Film ausgewählt ist aus der Gruppe der Filme gegebenenfalls acetalisierter Polyvinylalkohole oder deren Copolymere.

16. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei der in Schritt v) zugeführte zweite wasserlösliche Film eine Dicke von 80 μm oder weniger, insbesondere von 65 μm oder weniger, ganz besonders bevorzugt von 55 μm oder weniger aufweist.

17. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei das Verhältnis der Dicke des in Schritt ii) zugeführten ersten wasserlöslichen Films zur Dicke des in Schritt v) zugeführten zweiten wasserlöslichen Films 3:1 bis 1:1, bevorzugt 2,5:1 bis 1,1:1 und insbesondere 2:1 bis 1,2:1 beträgt.

18. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei der in Schritt v) zugeführte zweite wasserlösliche Film dünner als der in Schritt ii) zugeführte erste wasserlösliche Film.

19. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die Versiegelung in Schritt vi) unter Lösungsmiteleinfluss erfolgt.

20. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die Versiegelung in Schritt vi) unter Wärmeeinfluss erfolgt.

21. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei der wasserlösliche Film in Schritt vii) durch Einwirkung von Heißluft geschrumpft wird.

22. Verfahren nach Punkt 21, wobei die Heißluft eine Temperatur von 120 bis 290°C, vorzugsweise von 140 bis 260°C und insbesondere von 175 bis 230°C aufweist.

23. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei in Schritt vii) die Verweildauer der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in dem Schrumpftunnel 1 bis 10 Sekunden, vorzugsweise 2 bis 6 Sekunden beträgt.

24. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in Schritt vii) mit dem ersten wasserlöslichen Film auf der Transportvorrichtung aufliegt.

25. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die vorgeschrumpfte Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in Schritt viii) mittels Kaltluft abgekühlt wird.

26. Verfahren nach Punkt 25, wobei die Kaltluft eine Temperatur von 5 bis 35°C, vorzugsweise von 10 bis 30°C und insbesondere von 15 bis 25°C aufweist.

27. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei in Schritt viii) die Verweildauer der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit auf der Kühlstrecke 1 bis 60 Sekunden, vorzugsweise 5 bis 30 Sekunden beträgt.

28. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die vorgeschrumpfte Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit vor Eintritt in den Schrumpftunnel in Schritt ix) gewendet wird.

29. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die in Schritt vii) auf der Transportvorrichtung aufliegende Unterseite der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in Schritt ix) die von der Transportvorrichtung abgewandte Oberseite der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit bildet.

30. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei der wasserlösliche Film in Schritt ix) durch Einwirkung von Heißluft geschrumpft wird.

31. Verfahren nach Punkt 30, wobei die Heißluft eine Temperatur von 120 bis 290°C, vorzugsweise von 140 bis 260°C und insbesondere von 175 bis 230°C aufweist.

32. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei in Schritt ix) die Verweildauer der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in dem Schrumpftunnel 1 bis 10 Sekunden, vorzugsweise 2 bis 6 Sekunden beträgt.

33. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in Schritt ix) mit dem zweiten wasserlöslichen Film auf der Transportvorrichtung aufliegt.

34. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei der Schrumpftunnel in Schritt vii) und der Schrumpftunnel in Schritt ix) identisch sind.

35. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei der Schrumpftunnel in Schritt vii) und der Schrumpftunnel in Schritt ix) verschieden sind.

36. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die Schrumpfung in Schritt vii) und/oder in Schritt ix) mittels eines Umluftschrumpftunnels erfolgt.

37. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 35, wobei die Schrumpfung in Schritt vii) und/oder in Schritt ix) mittels eines Konvektionsschrumpftunnels erfolgt.

38. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei sich die Verweildauer der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit im ersten Schrumpftunnel in Schritt vii) von der Verweildauer im zweiten Schrumpftunnel in Schritt ix) unterscheidet.

39. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei sich die Heißlufttemperatur im ersten Schrumpftunnel in Schritt vii) von der Heißlufttemperatur im zweiten Schrumpftunnel in Schritt ix) unterscheidet.

40. Verfahren nach einem der vorherigen Punkte, wobei die geschrumpfte Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit im Anschluss an Schritt ix) vorzugsweise mittels Kaltluft gekühlt wird.

Beispiele

[0077] Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens wurden Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten hergestellt, die eine erste Phase und eine zweite Phase aufweisen.

[0078] Hierzu wurde eine wasserlösliche Aufnahmekammer durch Tiefziehen eines PVOH-haltigen Films hergestellt. In die Aufnahmekammer wurde eine fließfähige Zusammensetzung gegossen, welche nach kurzer Zeit aushärtete. Die ausgehärtete Phase wurde vollständig mit einem rieselfähigen Pulver bedeckt. Nachfolgend wurde die anteilsweise befüllte Aufnahmekammer durch Auflegen eines zweiten PVOH-haltigen Films und Versiegelung mittels Heißsiegelung verschlossen.

[0079] Die Zusammensetzung einiger beispielhafter aushärtender fließfähiger Zusammensetzungen kann der nachfolgenden Tabelle 1 entnommen werden:

Tabelle 1

	A	B	C	D	E
PEG 400	17,9	23,1	23,1	13,9	27,8
PVOH 30%ig in Glycerin	35,7	30,8	30,8	55,6	55,6
1,3 Propandiol	-	-	-	27,8	13,9
Glycerin	-	15,4	-	-	-
Sulfonsäurehaltiges Acrylatcopolymer	-	30,8	30,8	-	-
Xylitol	26,8		-	-	-
Wasser	10,7	-	15,4	-	-
Nichtionisches Tensid 1	8,9	-	-	-	-

(fortgesetzt)

	A	B	C	D	E
Nichtionisches Tensid 2	-	-	-	2,8	2,8

[0080] Eine Rahmenrezeptur für das rieselfähige Pulver kann der Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2:

	Gew.-%
Citrat, Na-Salz	15-20
Phosphonat (z.B. HEDP)	2,5-7,5
MGDA, Na-Salz	0-25
Disilicat, Na-Salz	5-35
Soda	10-25
Percarbonat, Na-Salz	10-15
Bleichkatalysator (bevorzugt Mn-basiert)	0,02-0,5
Bleichaktivator (z.B. TAED)	1-3
Nichtionische(s) Tensid(e), z.B. Fettalkoholalkoxylat, bevorzugt 20-40 EO, ggf. endcapped	2,5-10
Polycarboxylat	4-10
Kationisches Copolymer	0 - 0,75
Disintegrant - (z.B. Crosslinked PVP)	0-1,5
Protease-Zubereitung (tq)	1,5-5
Amylase-Zubereitung (tq)	0,5-3
Silberschutz (Benzotriazol)	0-0,5
Parfüm	0,05-0,25
Farbstofflösung	0,0-1
Zn-Salz (z.B. Acetat)	0,1-0,3
Natriumsulfat	0,0 - 10
Wasser	0,0-1,5
pH-Stellmittel (z.B. Citronensäure)	0-1,5
Prozesshilfsmittel	0-5

[0081] Die verschlossenen Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten zeichneten sich durch eine geringe Festigkeit aus und verformten sich unter Einwirkung ihres Eigengewichts in deutlich sichtbarer Weise. Diese verschlossenen Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten wurden im Anschluss unterschiedlichen Schrumpfverfahren 1 bis 5 unterworfen:

Verfahren 1

[0082] Die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten wurden in einem Schrumpftunnel für eine Zeitdauer von 5 Sekunden mit Heißluft einer Temperatur von 190°C behandelt.

Die resultierenden geschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten wiesen eine, gegenüber den unbehandelten Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten verbesserte Festigkeit auf. Gleichwohl war diese Festigkeit noch immer unzureichend.

Verfahren 2

[0083] Die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten wurden in einem Schrumpftunnel für eine Zeitdauer von 5 Sekunden mit Heißluft einer Temperatur von 230°C behandelt.

Die resultierenden geschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten wiesen eine, gegenüber den unbehandelten Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten verbesserte Festigkeit auf. Diese Festigkeit war jedoch noch immer unzureichend.

Verfahren 3

[0084] Die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten wurden in einem ersten Schrumpftunnel für eine Zeitdauer von 5 Sekunden mit Heißluft einer Temperatur von 190°C behandelt. Nach Durchlaufen einer Kühlstrecke außerhalb des ersten Schrumpftunnels wurden die vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten in einem zweiten Schrumpftunnel erneut für eine Zeitdauer von 5 Sekunden mit Heißluft einer Temperatur von 190°C behandelt. Die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten waren in beiden Schrumpftunneln mit der ausgehärteten fließfähigen Zusammensetzung nach unten orientiert.

Die resultierenden geschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten wiesen eine, gegenüber den unbehandelten Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten und den nach Verfahren 1 und 2 behandelten Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten verbesserte und ausreichende Festigkeit auf.

Verfahren 4

[0085] Das Verfahren wurde wie in Verfahren 3 durchgeführt, wobei die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten jedoch in beiden Schrumpftunneln mit der ausgehärteten fließfähigen Zusammensetzung nach oben orientiert waren.

Die resultierenden geschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten wiesen eine, gegenüber den unbehandelten Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten und den nach Verfahren 1, 2 und 3 behandelten Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten verbesserte und ausreichende Festigkeit auf.

Verfahren 5

[0086] Das Verfahren wurde wie in Verfahren 3 durchgeführt, wobei die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten jedoch im ersten Schrumpftunnel mit der ausgehärteten fließfähigen Zusammensetzung nach unten, im zweiten Schrumpftunnel mit der ausgehärteten fließfähigen Zusammensetzung nach oben orientiert waren.

Die resultierenden geschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten wiesen eine, gegenüber den unbehandelten Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten und den nach Verfahren 1, 2, 3 und 4 behandelten Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten verbesserte und ausreichende Festigkeit auf.

[0087] Eine Kraft-Wege-Messung für die nach den Verfahren 3, 4 und 5 hergestellten Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheiten ergab die folgenden Werte:

Kraft [N]	Weg (mm)		
	Verfahren 3	Verfahren 4	Verfahren 5
1	1,9	1,3	0,8
2	2,1	1,7	1,0
3	2,3	1,8	1,4

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit, umfassend die Schritte:

- i) Bereitstellen einer Form mit mindestens einer Formmulde;
- ii) Zuführen eines ersten wasserlöslichen Films zu der Formmulde;
- iii) Einformen des ersten wasserlöslichen Films in die Formmulde unter Ausbildung einer Aufnahmekammer;
- iv) Befüllen der Aufnahmekammer mit mindestens einer wasch- oder reinigungsaktiven Zusammensetzung unter Ausbildung einer wenigstens anteilsweise befüllten Aufnahmekammer;

- v) Zuführen eines zweiten wasserlöslichen Films;
vi) Versiegeln der wenigstens anteilsweise befüllten Aufnahmekammer mit dem zweiten wasserlöslichen Film unter Ausbildung einer wasserlöslichen Umhüllung umfassenden Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit;
- 5 vii) Transport der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit mittels einer Transportvorrichtung durch einen Schrumpftunnel und Schrumpfen des wasserlöslichen Films der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in dem Schrumpftunnel unter Ausbildung einer vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit;
- 10 viii) Abkühlen der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit auf einer Kühlstrecke außerhalb des ersten Schrumpftunnels;
- ix) Transport der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit mittels einer Transportvorrichtung durch einen Schrumpftunnel und Schrumpfen des wasserlöslichen Films der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in dem Schrumpftunnel unter Ausbildung einer geschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der wasserlösliche Film in Schritt vii) durch Einwirkung von Heißluft geschrumpft wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Heißluft eine Temperatur von 120 bis 290°C, vorzugsweise von 140 bis 260°C und insbesondere von 175 bis 230°C aufweist.
- 20 4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei in Schritt vii) die Verweildauer der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in dem Schrumpftunnel 1 bis 10 Sekunden, vorzugsweise 2 bis 6 Sekunden beträgt.
- 25 5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in Schritt vii) mit dem ersten wasserlöslichen Film auf der Transportvorrichtung aufliegt.
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die vorgeschrumpfte Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in Schritt viii) mittels Kaltluft abgekühlt wird.
- 30 7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Kaltluft eine Temperatur von 5 bis 35°C, vorzugsweise von 10 bis 30°C und insbesondere von 15 bis 25°C aufweist.
8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei in Schritt viii) die Verweildauer der vorgeschrumpften Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit auf der Kühlstrecke 1 bis 60 Sekunden, vorzugsweise 5 bis 30 Sekunden beträgt.
- 35 9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die vorgeschrumpfte Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit vor Eintritt in den Schrumpftunnel in Schritt ix) gewendet wird.
- 40 10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der wasserlösliche Film in Schritt ix) durch Einwirkung von Heißluft geschrumpft wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Heißluft eine Temperatur von 120 bis 290°C, vorzugsweise von 140 bis 260°C und insbesondere von 175 bis 230°C aufweist.
- 45 12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei in Schritt ix) die Verweildauer der Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in dem Schrumpftunnel 1 bis 10 Sekunden, vorzugsweise 2 bis 6 Sekunden beträgt.
13. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Wasch- oder Reinigungsmittelportionseinheit in Schritt ix) mit dem zweiten wasserlöslichen Film auf der Transportvorrichtung aufliegt.
- 50 14. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Schrumpfung in Schritt vii) und/oder in Schritt ix) mittels eines Umluft Schrumpftunnels erfolgt.
- 55 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Schrumpfung in Schritt vii) und/oder in Schritt ix) mittels eines Konvektionsschrumpftunnels erfolgt.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 0060

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)
A	DE 23 64 565 A1 (LISSMANN ALKOR WERK; MULTIVAC HAGGENMUELLER KG) 3. Juli 1975 (1975-07-03) * Absätze [0007], [0028] - [0030] * * Ansprüche 1, 2, 9 *	1-15	INV. B65B9/04 B65B11/52 B65B53/06 C11D17/04
A	DE 102 45 260 A1 (HENKEL KGAA [DE]) 15. April 2004 (2004-04-15) * Abbildung 1 * * Seite 2, Absätze 4, 5 * * Seite 2, Absätze 1, 3 * * Seite 4, Absatz 1 * * Seite 6, Absatz 6 - Seite 8, Absatz 1 * * Ansprüche 1-4 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B C11D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Juli 2023	Prüfer Schmitt, Michel
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 : nichtschriftliche 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 15 0060

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

17-07-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2364565 A1	03-07-1975	DE 2364565 A1	03-07-1975
		FR 2255218 A1	18-07-1975
		US 3956867 A	18-05-1976

DE 10245260 A1	15-04-2004	AT 324432 T	15-05-2006
		AU 2003262514 A1	23-04-2004
		DE 10245260 A1	15-04-2004
		EP 1543100 A1	22-06-2005
		ES 2263065 T3	01-12-2006
		WO 2004031338 A1	15-04-2004

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 200216205 A1 [0005]
- EP 2944578 B1 [0006]