



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.08.2021 Patentblatt 2021/33

(51) Int Cl.:
B65D 81/113 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21156863.9**

(22) Anmeldetag: **12.02.2021**

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

(72) Erfinder:
• **Scherer, Lisa Antonie**
70372 Stuttgart (DE)
• **Herrenbauer, Michael**
71636 Ludwigsburg (DE)

(74) Vertreter: **BSB Patentanwälte**
Schütte & Engelen Partnerschaft mbB
Am Markt 10
59302 Oelde (DE)

(30) Priorität: **14.02.2020 DE 102020201893**

(71) Anmelder: **Scherer, Lisa Antonie**
70372 Stuttgart (DE)

(54) **VERPACKUNGSFORMTEIL, VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG UND VERPACKUNGSGEBINDE**

(57) Verpackungsformteil, umfassend einen Formkörper, welcher einen pflanzlichen Füllstoff und ein Bindemittel umfasst, wobei der pflanzliche Füllstoff gleichmäßig verteilt in dem Formkörper vorliegt und von dem Bindemittel in Form gehalten wird. Dabei wird der Füllstoff im Wesentlichen durch Pflanzenteilen bereitgestellt, welche von Pflanzenwachstum herrührende Hohlräume aufweisen, wobei die Hohlräume im Wesentlichen nicht von dem Bindemittel gefüllt sind, sodass der Formkörper im Wesentlichen porös ist. Das erfindungsgemäße Ver-

packungsgebinde umfasst ein solches Verpackungsformteil und eine Umverpackung, welche das Verpackungsformteil umgibt. Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen eines solchen Verpackungsformteils umfassend das Benetzen von Pflanzenteilen, welche von Pflanzenwachstum herrührende Hohlräume Ausparungen aufweisen, mit einem Bindemittel, das Befüllen einer Form mit den benetzten Pflanzenteilen und das Entnehmen des Verpackungsformteils.

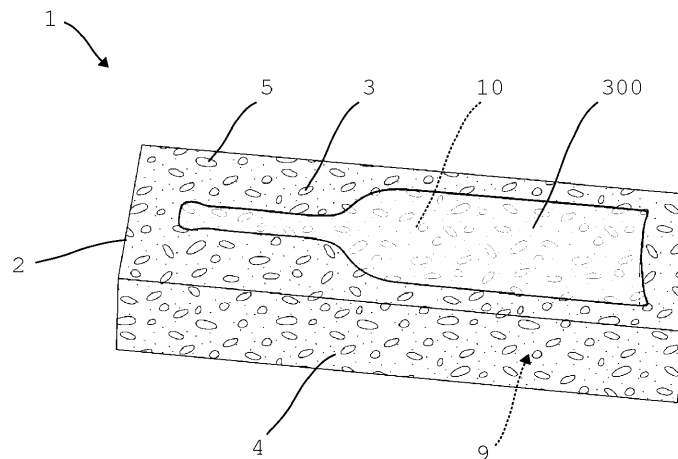


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verpackungsformteil umfassend wenigstens einen Formkörper, welcher wenigstens einen pflanzlichen Füllstoff und wenigstens ein Bindemittel umfasst. Dabei liegt der pflanzliche Füllstoff im Wesentlichen gleichmäßig verteilt in dem Formkörper vor und wird von dem Bindemittel in Form gehalten. Die vorliegende Erfindung betrifft zudem ein Verpackungsgebilde mit wenigstens einem solchen Verpackungsformteil und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Verpackungsformteils.

[0002] Verpackungen haben eine wichtige Schutzfunktion. Insbesondere bei Transportumschlag und Lagerung sind Produkte vor mechanischen Beschädigungen zu schützen. Dazu werden verschiedene Polstermaterialien eingesetzt, die zusammen mit dem jeweils zu schützenden Gegenstand in eine Umverpackung, beispielsweise einen Pappkarton, gepackt werden. Diese kann man grob in drei Bereiche unterteilen: Schüttungen, großvolumige, nicht formschlüssige Polster und formschlüssige Polster oder Verpackungsformteile.

[0003] Als Schüttmaterialien werden häufig Chips aus expandiertem Polystyrol (EPS) oder auf Stärkebasis verwendet. Insgesamt sind Verpackungschips zwar günstig in der Herstellung und im Abpackprozess flexibel einsetzbar. Sie sind jedoch beim Öffnen einer Verpackung sehr unkomfortabel, da die Chips in der Regel beim Entnehmen des Packguts aus der Verpackung herausfallen und die Entnahme des Produktes (zu schützenden Gegenstands) erschweren. Außerdem muss, um Verrutschen des zu schützenden Gegenstands zu vermeiden, im Wesentlichen der gesamte Hohlraum in der Verpackung mit den Chips aufgefüllt werden, wodurch ein großes Müllvolumen entsteht. Die Entsorgungswege unterscheiden sich je nach verwendetem Rohstoff, da EPS im Gegensatz zu Stärkechips nicht biologisch abbaubar sind. Die Unterscheidung ist für den Verbraucher jedoch häufig nicht möglich, wodurch es zu vielen Fehleinwürfen des Verpackungsmaterials bei der Entsorgung kommt. Daher können beide Varianten nicht als umweltfreundliche Verpackungslösung angesehen werden.

[0004] Großvolumige, nicht formschlüssige Polster können aus einer Vielzahl von Materialien bestehen. Als wichtigste Vertreter sind hier zum einen Folienpolster, Luftpolsterfolien und Papierpolster zu nennen, des weiteren Plattenmaterialien aus EPS oder anderen geschäumten Kunststoffen.

[0005] Derartige Polster umschließen die zu schützenden verpackten Gegenstände in der Regel nur unzureichend und bieten meist keinen guten Transportschutz der Produkte. Bezüglich der Umweltfreundlichkeit gelten die genannten Materialien in der Regel (mit Ausnahme der geschäumten Platten) als recyclingfähig. Folienpolster bzw. Luftpolsterfolien sind in der Regel aus Polyethylen gefertigt und damit auf Basis von Mineralöl erzeugt. Daher ist im Sinne der Ressourcenschonung dieses Material als nicht nachhaltig einzustufen.

[0006] Für Papierpolster wird Papier als Rollenware angeliefert und beim abpackenden Betrieb mit Papierpolstermaschinen zerknüllt. Für eine gute Polstereigenschaft ist vergleichsweise viel Polstermaterial notwendig. Die Papierpolster bestehen aus Recyclingpapier. Papier gilt zwar als gut recyclingfähig, jedoch sind sowohl die Papierherstellung und als auch das Papierrecycling mit hohem Wasser- und Energiebedarf und der Verwendung von Frischfasern aus Holz verbunden.

[0007] Formschlüssige Polstermaterialien sind in der Regel als Formteile aus expandiertem Polystyrol ausgeführt. Außerdem werden vermehrt Einsätze aus Wellpappe verwendet. Für letztere werden Zuschnitte gefertigt, die dann gefaltet und gewickelt werden, wodurch dreidimensionale Haltesysteme für die zu schützenden Gegenstände entstehen. Bei geeigneter Konstruktion der Wicklung werden große Hohlräume eingeschlossen, wodurch mit verhältnismäßig geringem Materialeinsatz eine Fixierung des jeweils zu schützenden Gegenstands in der Verpackung erreicht wird. Allerdings sind die geforderten Polstereigenschaften für einige Produkte, beispielsweise gefüllte Glasflaschen, auf diese Weise nicht zu realisieren. Marktbestimmend sind daher nach wie vor EPS Polster. Der Vorteil der EPS Formteile besteht in einer sehr guten Schutzwirkung verbunden mit einem geringen Transportgewicht des Verpackungsmaterials. Die Formteile geben gezielt Schutz an den gefährdeten Stellen des Packgutes und können in ihrer Elastizität an die Anforderungen des Packgutes angepasst werden. Der entscheidende Nachteil von Verpackungsformteilen aus EPS Polster liegt jedoch in der Einstufung als nicht recyclingfähiges Material sowie ihrer Herstellung aus petrochemischen Rohstoffen. Damit stellt EPS eine Belastung für die Umwelt dar und sollte daher als Verpackungsmaterial nach Möglichkeit substituiert werden.

[0008] Angesichts der geschilderten Probleme des Stands der Technik ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine möglichst umweltfreundliche Alternative zu herkömmlichen Polstermaterialien bereitzustellen, welches Packgut z. B. in einer Umverpackung hinreichend gegen Transportschäden schützt.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verpackungsformteil mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch Verpackungsgebilde mit den Merkmalen des Anspruchs 11 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 13. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindungen ergeben sich aus der allgemeinen Beschreibung und der Beschreibung des Ausführungsbeispiels.

Das erfindungsgemäße Verpackungsformteil umfasst wenigstens einen Formkörper, welcher wenigstens einen pflanzlichen Füllstoff und wenigstens ein Bindemittel umfasst. Dabei liegt der pflanzliche Füllstoff im Wesentlichen gleichmäßig verteilt in dem Formkörper vor und wird von dem Bindemittel in Form gehalten. Der Füllstoff wird im Wesentlichen durch Pflanzenteile bereitgestellt, welche von Pflanzenwachstum herrührende Hohlräume

aufweisen, wobei die Hohlräume im Wesentlichen nicht von dem Bindemittel gefüllt sind, sodass der Formkörper im Wesentlichen porös ist.

[0010] Dass der pflanzliche Füllstoff durch das Bindemittel in Form gehalten wird heißt insbesondere, dass der Füllstoff mit dem Bindemittel benetzt oder in dieses eingebettet ist, sodass eine stabile und im Wesentlichen starre Struktur entsteht, welche den Formkörper ausbildet.

[0011] Die vom Pflanzenwachstum herrührenden Hohlräume der Pflanzenteile sind insbesondere im Wesentlichen verschlossene Hohlräume. Darunter ist insbesondere zu verstehen, dass ein vollständig abgeschlossener und/oder im Wesentlichen abgeschlossener Hohlraum vorliegt, in welchen das Bindemittel nicht oder nur schwer bzw. begrenzt eindringen kann. Je nach Ausgestaltung kann der Hohlraum aber auch im Wesentlichen röhrenförmig sein, wobei dann z. B. durch die Wahl einer geeigneten Menge des verwendeten Bindemittels auch das Eindringen in solche Hohlräume bzw. röhrenförmige Strukturen begrenzt werden kann.

[0012] Dass der pflanzliche Füllstoff im Wesentlichen durch Pflanzenteile, in der Anmeldung auch Partikel genannt, bereitgestellt wird, heißt insbesondere, dass überwiegend intakte Pflanzenteile wie beispielsweise Spelzen und/oder auch Halmabschnitte und/oder auch andere Pflanzenteile verwendet werden.

[0013] Es ist insbesondere nicht vorgesehen, dass der pflanzliche Füllstoff überwiegend durch stark zerkleinerte Pflanzenteile, insbesondere nicht durch gemahlene oder geschredderte Pflanzenteile bereitgestellt wird. Insbesondere sollen überwiegend Pflanzenteile verwendet werden, welche den zuvor beschriebenen Hohlraum aufweisen, sodass Bindemittel nicht in diese Hohlräume eindringt und diese im fertigen Verpackungsformteil noch erhalten sind.

[0014] Je nach Ausgestaltung können natürlich Verunreinigungen und auch defekte bzw. zerkleinerte Pflanzenteile in dem Verpackungsformteil bzw. dem Formkörper vorliegen. Im Wesentlichen ist jedoch die Verwendung von intakten Pflanzenteilen mit einem entsprechenden Hohlraum bevorzugt.

[0015] Dadurch, dass im Wesentlichen kein Bindemittel in die Hohlräume der Pflanzenteile eindringt, bleibt dieser Hohlraum auch im fertigen Verpackungsformteil bzw. im fertigen Formkörper erhalten, sodass die Hohlräume im Formkörper eine gewisse Porosität des Verpackungsformteils bewirken.

[0016] Dabei heißt porös hier insbesondere, dass wenigstens die Hohlräume der Pflanzenteile im Wesentlichen erhalten bleiben, wobei je nach Ausgestaltung auch das Bindemittel Hohlräume bzw. Lufteinschlüsse aufweisen kann, um die Porosität noch zu verstärken.

[0017] Besonders bevorzugt ist das Bindemittel biologisch abbaubar. So kann ein besonders ökologisch vertretbares Verpackungsformteil hergestellt werden. Dabei ist insbesondere das gesamte Verpackungsformteil frei von biologisch nicht abbaubaren Stoffen. Hierdurch wird

eine nachhaltige und ökologisch wertvolle Verpackung bzw. ein solches Verpackungsformteil zur Verfügung gestellt.

[0018] Je nach Ausgestaltung kann vorzugsweise auch wenigstens ein Additiv hinzugefügt werden. Unter Additiven sind gemäß dieser Anmeldung Zusatzstoffe gemeint, wie z. B. Cellulosen und/oder Glycerin, die die Eigenschaften des Verpackungsformteils verbessern. Glycerin ist ein Feuchthaltemittel, welches aufgrund der Wasseranziehung des Alkohols als Feuchthaltemittel dient und das Bindemittel vor Austrocknung schützt. Speziell bei Bio-Kunststoffen auf Cellulose- oder Stärkebasis wird es den spröden Materialien als Weichmacher hinzugefügt.

[0019] Das erfindungsgemäße Verpackungsformteil bietet viele Vorteile. Ein erheblicher Vorteil ist, dass durch Verwendung von einem pflanzlichen Füllstoff ein biologisches und vorzugsweise biologisch abbaubares Verpackungsformteil zur Verfügung gestellt wird.

[0020] Dadurch, dass Pflanzenteile mit vom Pflanzenwachstum herrührenden Hohlräumen verwendet werden, wird eine gewisse Porosität des Formkörpers des Verpackungsformteils erreicht. Diese Porosität führt dazu, dass der Formkörper ein kraftabfangende bzw. eine kraftabfedernde Wirkung hat. Bei den Spelzen, ergeben sich die natürlich gewachsenen Hohlräumen durch mehrere Blättchen, die überlappend, kelchartig angeordnet diesen Hohlraum schaffen. Bei Stoß und Druck von außen können die einzelnen Blättchen durch den Hohlraum flexibel ausweichen/ etwas nachgeben und danach in die ursprüngliche Position zurückweichen. Durch die Porosität des Formkörpers, resultierend aus den Hohlräumen, kann also eine besonders gute Dämpfung der Kräfteinflüsse erreicht werden. Ebenso ergeben sich dadurch isolierende Eigenschaften. So kann beispielsweise ein Schutz durch das Verpackungsformteil ähnlich der Wirksamkeit von Styropor erreicht werden.

[0021] Bevorzugt werden die Pflanzenteile durch Getreidespelzen und/oder Abschnitte von Halmen bereitgestellt. Dabei ist insbesondere bevorzugt, dass die Pflanzenteile durch ganze bzw. intakte bzw. vollständige Spelzen von Getreide zur Verfügung gestellt werden, sodass ein besonders abgeschlossener Hohlraum vorliegt, in welchen kein Bindemittel oder nur wenig Bindemittel eindringen kann. So kann eine besonders gute Porosität erreicht werden. Bei der Verwendung von Halmabschnitten, beispielsweise Strohhalme, Getreidehalme, Schilf oder auch Halmabschnitte von geeigneten Gräsern, sind diese insbesondere 1 cm bis 2 cm lang. Hierdurch kann eine besonders gute Formgebung des Formkörpers erreicht werden, wobei bei derart langen Halmabschnitten insbesondere auch verhindert werden kann, dass die Hohlräume der Halmabschnitte sich zu sehr mit Bindemittel füllen. Auch so kann eine gute Porosität erreicht werden. Je nach Ausgestaltung können aber als Pflanzenteile auch Schalen von Nüssen und/oder Hülsenfrüchten verwendet werden.

[0022] Besonders bevorzugt sind die Pflanzenteile im

Wesentlichen gleichmäßig von Bindemittel benetzt und/oder im Wesentlichen gleichmäßig in das Bindemittel eingebettet. So kann ein besonders stabiler Formkörper zur Verfügung gestellt werden, welcher besonders geeignete kraftabfangende und schützende Eigenschaften aufweist.

[0023] In zweckmäßigen Weiterbildungen weist das Bindemittel Agar und/oder Casein und/oder wenigstens ein Stärkematerial auf. Dabei ist als Stärkematerial insbesondere die Verwendung von Mais- und/oder Kartoffelstärke bevorzugt. Je nach Ausgestaltung kann auch die Verwendung von Alginat und/oder Methylcellulose und/oder Hydroxypropylcellulose (Klucel) vorgesehen sein.

[0024] Bevorzugt weist das Bindemittel wenigstens abschnittsweise Lufteinschlüsse auf. Durch derartige Lufteinschlüsse wird die Porosität des Formkörpers weiter gesteigert. Dabei können solche Lufteinschlüsse insbesondere im Wesentlichen gleichmäßig in dem Bindemittel vorgesehen sein. Derartige Lufteinschlüsse können beispielsweise durch das Aufkochen, mechanisches Aufschlagen und/oder Aufschäumen des Bindemittels, beispielsweise auch unter Verwendung von Tensiden, vor dem Benetzen der Pflanzenteile erreicht werden. Neben der Steuerung der Porosität kann durch das Einbringen von Lufteinschlüssen das Gewicht des Formkörpers bzw. des Verpackungsformteils reduziert werden.

[0025] Besonders bevorzugt umfasst das Bindemittel Verstärkungsfasern. Dabei können vor dem Auftragen des Bindemittels auf die Pflanzenteile beispielsweise Cellulosefasern und/oder ähnliche Fasern in das Bindemittel eingebracht werden. Derartige Verstärkungsfaser können insbesondere aus recyceltem Material bereitgestellt werden, um ein besonders ökologisch wertvolles Verpackungsformteil zur Verfügung zu stellen.

[0026] In zweckmäßigen Weiterbildungen beträgt der Volumenanteil des Bindemittels zwischen 6 und 65 %, vorzugsweise zwischen 10 und 35 besonders bevorzugt zwischen 10 und 25 % des Volumenanteils des Füllstoffs es je nach Ausgestaltung können besonders bevorzugt auch Volumenanteile von 5-10 % zweckmäßig eingesetzt werden. Je weniger Bindemittel vorgesehen ist, umso größer ist der Volumenanteil der Pflanzenteile, wodurch besonders viele Hohlraum innerhalb des Formkörpers bereitgestellt werden, sodass eine besonders große Porosität erreicht wird, wodurch eine besonders gute Schutzwirkung bzw. abfedernde Eigenschaft erreicht wird.

[0027] Bevorzugt ist der Massenanteil der Pflanzenteile am Verpackungsformteil größer als 40 %, vorzugsweise größer als 45 % und insbesondere größer 50 %. Wie zuvor schon ausgeführt, ist ein besonders großer Anteil von Pflanzenteilen bzw. pflanzlichem Füllstoff bevorzugt. Dabei bezieht sich der Massenanteil insbesondere auf das fertige Produkt, also das getrocknete Produkt. Dann ist insbesondere der Wasseranteil aus dem Bindemittel abgetrocknet.

[0028] Besonders bevorzugt weist der Formkörper we-

nigstens eine modifizierte Oberfläche auf. Dabei wird unter einer modifizierten Oberfläche insbesondere eine Veredelung verstanden, beispielsweise das Vorsehen eines Feuchtigkeitsschutzes und/oder Kratzschutzes, einer Beschichtung und/oder einer Bedruckung der Beschichtung. Je nach Ausgestaltung und Anwendung kann jede weitere bekannte Veredelung der Oberfläche auf dem Formkörper vorgesehen werden.

[0029] Vorzugsweise weist der Formkörper wenigstens eine Mulde und/oder kammerartig ausgestaltete Aussparung auf. Dabei kann der Formkörper insbesondere eine Aufnahme für ein aufzunehmendes Gut bzw. einen Gegenstand aufweisen, welche vorzugsweise im Wesentlichen formschlüssig das zu schützende Produkt aufnimmt. Beispielsweise kann die Kontur bzw. die Aussparung an eine Flaschenform oder dergleichen angepasst sein.

[0030] Das erfindungsgemäße Verpackungsgebilde umfasst wenigstens ein Verpackungsformteil, wie es zuvor beschrieben wurde und wenigstens eine Umverpackung, welche das Verpackungsformteil wenigstens teilweise umgibt.

[0031] Dabei kann eine derartige Umverpackung insbesondere eine Pappe bzw. eine Kartonage bzw. einen Karton umfassen oder dadurch bereitgestellt werden. In diese Umverpackung kann das Formteil vorzugsweise mit einem zu schützenden Objekt eingeschoben werden oder eingelegt werden und vorzugsweise verschlossen werden. Je nach Ausgestaltung kann die Umverpackung das Verpackungsformteil oder je nach Ausgestaltung auch mehrere Verpackungsformteil vollständig umschließen und auch so einen besonders guten Schutz gegenüber Beschädigungen noch verstärken.

[0032] Auch das erfindungsgemäße Verpackungsgebilde weist die Vorteile auf, wie sie zuvor schon zu dem Verpackungsformteil beschrieben wurden.

[0033] Bevorzugt kann ein zu schützender Gegenstand ohne Entfernen des Verpackungsformteils nur eine von einer Wandung der Umverpackung beabstandete Position einnehmen. So kann eine besonders sichere Verpackung für einen zu schützenden Gegenstand erreicht werden.

[0034] Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich zum Herstellen eines Verpackungsformteils, wie es zuvor beschrieben wurde. Dabei umfasst das Verfahren die folgenden Schritte in geeigneter Anzahl und Reihenfolge. Es werden Pflanzenteile, welche von - P flanzwachstum herrührende Hohlräume aufweisen, mit einem Bindemittel benetzt. Eine Form wird mit den benetzten Pflanzenteilen befüllt. Das Verpackungsformteil wird aus der Form entnommen.

[0035] Je nach Ausgestaltung können weitere Verfahrensschritte vorteilhaft verwendet werden, um einen gewünschten Formkörper bzw. ein gewünschtes Verpackungsformteil herzustellen. Insbesondere kann beispielsweise auch ein Verdichtungsschritt erfolgen, wobei jedoch darauf geachtet werden sollte, dass nicht eine zu starke Verdichtung vorgenommen wird, sodass die Hohl-

räume der Pflanzenteile weiterhin bestehen bleiben. Sollte eine so starke Verdichtung vorgenommen werden, dass die Hohlräume zerstört werden bzw. eine absolute Verdichtung der Pflanzenteile vorliegt, gehen die positiven und für das Produkt wesentlichen Eigenschaften der Porosität verloren.

[0036] Auch das erfindungsgemäße Verfahren bietet die Vorteile, wie sie zuvor schon für das Verpackungsformteil beschrieben wurden. Insbesondere kann durch das erfindungsgemäße Verfahren ein Verpackungsformteil hergestellt werden, welches die zuvor schon ausgeführten Eigenschaften aufweist.

[0037] Bevorzugt umfasst das Verfahren den folgenden Schritt an geeigneter Stelle. Es wird das Bindemittel aufgekocht und/oder aufgeschäumt. Dabei können durch das Aufkochen bzw. Aufschäumen des Bindemittels, insbesondere unter Verwendung eines oder mehrerer Tenside, Lufteinschlüssen in das Bindemittel eingebracht werden. Das so behandelte Bindemittel wird auf die Pflanzenteile aufgetragen, und beim Aushärten des Bindemittels bleiben die Lufteinschlüsse bestehen. So kann eine noch größere Porosität bereitgestellt werden, welche die zuvor schon beschriebenen schützenden Eigenschaften bewirkt.

[0038] Das Hinzufügen von Cellulosefasern in das aufgeschäumte Bindemittel verstärkt in der porösen Struktur des getrockneten Bindemittels den Zusammenhalt zwischen den Pflanzenteilen.

[0039] Besonders bevorzugt umfasst das erfindungsgemäße Verfahren wenigstens einen der folgenden Schritte an geeigneter Stelle in geeigneter Anzahl. Das Verpackungsformteil wird nach und/oder während des Entnehmens aus der Form getrocknet. Je nach Ausgestaltung kann das Trocknen vor dem Entnehmen, also in der Form, erfolgen. Je nach Ausgestaltung kann auch die Oberfläche des Formkörpers modifiziert werden. Unter modifizieren wird hier, wie zuvor schon beschrieben, insbesondere ein Veredeln der Oberfläche verstanden. Dabei kann das Veredeln beispielsweise durch das Auftragen eines Feuchtigkeitsschutzes, das Auftragen einer Beschichtung und/oder einer Farbe und/oder eines Druckes erfolgen.

[0040] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verpackungsformteil bereitgestellt, welches einen dispersen Füllstoff und ein Bindemittel aufweist. Dabei weist der disperse Füllstoff Pflanzenteile bzw. pflanzliche Partikel auf, welche von Pflanzenwachstum herrührende Hohlräume und je nach Ausgestaltung konkave Aussparungen aufweisen.

[0041] Die Pflanzenteile bzw. Partikel sind vorzugsweise nicht lose, sondern mittels des Bindemittels zur Bildung des Verpackungsformteils miteinander verbunden. Die Hohlräume bzw. die konkaven Aussparungen der Partikel sorgen für eine hohe Porosität.

[0042] In allen Ausgestaltungen ist bevorzugt, dass die Dosierung des Bindemittels vorzugsweise derart gewählt ist, dass der Raum zwischen den Pflanzenteilen bzw. Partikeln nicht vollständig mit Bindemittel ausgefüllt wird.

So wird erreicht, dass die Porosität weiter erhöht wird. Eine hohe Porosität bedingt ein geringes Gewicht sowie gute Dämpfungseigenschaften.

[0043] Vorteilhafterweise kann der Volumenanteil des Bindemittels zwischen 6 % und 65 %, vorzugsweise zwischen 10 % und 35 %, besonders bevorzugt zwischen 15 % und 25 % des Volumenanteils des Füllstoffs betragen, um einen guten Kompromiss aus sich ergebender Porosität und Eigenfestigkeit des Verpackungsformteils zu erzielen. Volumenverhältnisse (Partikel : Bindemittel) von 10:1 bis 1,6:1, vorzugsweise 7:1 bis 3:1, haben sich als besonders vorteilhaft bei der Verwendung eines Systems aus Getreidespelzen und Industriestärke (kommerziell verfügbar beispielsweise unter der Bezeichnung Sobex 222 von der Fa. Südstärke GmbH) als Bindemittel herausgestellt, Volumenverhältnisse (Partikel : Bindemittel) von 16:1 bis 4:1, vorzugsweise 8:1 bis 6:1, als besonders vorteilhaft bei der Verwendung eines Systems aus Getreidespelzen und Agar-Bindemittel.

[0044] Dass die Hohlräume bzw. die konkaven Aussparungen von Pflanzenwachstum herrühren, bedeutet, dass die Pflanzenteile bzw. Partikel nicht erst durch einen technischen Prozess mit einem Hohlraum versehen und/oder konkav ausgeformt werden müssen.

[0045] Vorteilhaft geeignete Pflanzenteile bzw. Partikel können beispielsweise geschnittene Halme aus Stroh oder Schilf, (Teile von) Nusschalen, Schalen von Hülsenfrüchten oder ähnliches sein.

[0046] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der disperse Füllstoff Getreidespelzen (Deckblätter von Getreidekörnern) als Pflanzenteile bzw. Partikel auf. Spelzen fallen bei der Getreideproduktion in großen Mengen als Reststoffe an und finden keine Anwendung in der Lebensmittelindustrie. Es entsteht daher keine Konkurrenz um Ackerbauflächen für Lebensmittel oder gar eine direkte Verwendung von Lebensmitteln als Rohstoff. Heute werden große Spelzmengen bereits in der Schälrmühle zu Pellets gepresst, die dann als Brennstoff oder als Einstreumaterial in Ställen verwendet werden. Ebenso werden große Teile lediglich kompostiert. Nur ein sehr gereinigter Anteil findet Anwendung als Füllmaterial für Kissen. Damit wird also vorzugsweise ein Rohstoff verwendet, der zum einen sowieso anfällt, zum anderen aber derzeit nur partiell einer wirtschaftlichen Verwertung zugeführt wird. Die Spelzen müssen vor der Verwendung in der Regel nicht vorbehandelt werden. Der wesentliche Energieaufwand beschränkt sich auf den Transport der Spelzen.

[0047] Besonders vorteilhaft können, je nach Einsatzzweck, beispielsweise Hirse- oder Dinkelspelzen eingesetzt werden. Die Hirse hat einen sehr kleinen rundlichen Spelz, welcher für eine sehr gute Abbildungsgenauigkeit bei Formkörpern geeignet ist. Im Vergleich dazu sind Dinkelspelzen deutlich größer und länglich geformt. Die einzelnen Spelzen wirken wie kleine Federn und können damit zu einer sehr guten Schutzwirkung beitragen. Auch Mischungen aus zwei oder mehr der genannten und/oder ähnlicher Partikelarten sind vorteilhaft möglich, wobei al-

lerdings die Verwendung gleichartiger Partikel aufgrund einer engeren Partikelgrößenverteilung zumeist eine höhere Porosität erwarten lässt.

[0048] Pflanzenteile bzw. pflanzliche Partikel mit von Pflanzenwachstum herrührenden konkaven Aussparungen bzw. Hohlräumen wie beispielsweise Spelzen haben den Vorteil, dass sie kostengünstig, ressourcenschonend und somit umweltfreundlich meist als Abfallstoffe erhältlich sind. Sie binden zudem Kohlendioxid und erlauben es, erfindungsgemäße Verpackungsformteile leicht entsorgbar zu gestalten.

[0049] Besonders vorteilhaft für eine ressourcenschonende Herstellung des Verpackungsformteils kann der Massenanteil der Partikel am Verpackungsformteil größer als 50 % gewählt werden.

[0050] Vorzugsweise wird die umweltfreundliche Entsorgbarkeit erfindungsgemäßer Packungsformteile dadurch erhöht, dass ein biologisch abbaubares Bindemittel ausgewählt wird. Vorteilhafterweise kann das Bindemittel Agar und/oder Casein und/oder ein Stärke-Material aufweisen, beispielsweise Kartoffelstärken (z. B. , Sobex), Kleister, oder Maisstärken. Insbesondere die Verwendung von Agar als Bindemittel kann zu festen und biegesteifen aber dennoch stoßdämpfenden Körpern führen, die zudem weitgehend feuchtigkeitsbeständig sind. Besonders bevorzugt ist ein Verpackungsformteil frei von biologisch nicht abbaubaren Stoffen.

[0051] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Verpackungsformteil eine modifizierte Oberfläche auf, beispielsweise durch Einschlagen in Papier, vorzugsweise Recyclingpapier, oder durch Beschichten, insbesondere mittels eines biologisch abbaubaren Beschichtungsmittels. Hierfür kommen insbesondere auch die bereits oben genannten Bindemittel infrage, mit denen Oberflächen besprüht oder bestrichen werden können, oder in die das Formteil getaucht werden kann. Die Oberflächenveredelung kann auch mit der Formgebung statt finden. Auch Beflockung und der Auftrag biobasierter gummiartiger Schichten sind vorteilhaft möglich. Modifizierte Oberflächen können mit einer geringeren Rauigkeit bzw. Unebenheit ausgeführt werden. So lässt sich beispielsweise vermeiden, dass sich Packgut mit komplizierten Oberflächenstrukturen mit Poren des Verpackungsformteils verhakt, oder dass empfindliche (z. B. polierte oder lackierte) Oberflächen zerkratzt werden. Außerdem kann durch Oberflächenmodifizieren vermieden werden, dass sich einzelne Partikel zu leicht aus dem Verpackungsformteil herauslösen.

[0052] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist das Verpackungsformteil mindestens eine mulden- oder kammerartige Aussparung auf. Gemeint ist hiermit jeweils eine makroskopische Aussparung mit mindestens dem 10-fachen, vorzugsweise mindestens dem 100-fachen Volumen des mittleren Volumens der konkave Aussparungen der Partikel bzw. der Hohlräume der Pflanzenteile, also ein Bereich, in welchem bei der Herstellung des Formteils bewusst Material weggelassen oder entfernt wird. Vorteilhafterweise kön-

nen kammer- oder muldenartige Aussparungen je nach Verwendungszweck einfache geometrische Grundformen wie Hohlquader, polyedrische Hohlwaben oder Teile von Hohlkegeln, Hohlkegelstümpfen, Hohlzylindern, Hohlkugeln haben, oder aber als komplexeren Formen mit lokal unterschiedlichen Krümmungsradien in unterschiedlichen Raumrichtungen ausgeführt sein. Derartige einfache oder komplexere Aussparungen können ja nach ihrer Gestaltung und Anordnung vorteilhaft dazu dienen, Packgut so aufzunehmen, dass dieses möglichst nicht verrutscht oder umkippt, oder dazu, mehrere Teile des Packguts voneinander fernzuhalten, beispielsweise um sie vor Beschädigung durch Aneinanderschlagen oder -reiben zu hindern. Ferner können derartige Aussparungen dazu dienen, das Gewicht des Verpackungsformteils sowie den Rohstoffaufwand zu dessen Herstellung zu vermindern.

[0053] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verpackungsgebilde bereitgestellt, das ein Verpackungsformteil gemäß einer der oben genannten Ausführungsformen mit einer kammer- oder muldenartigen Aussparung aufweist sowie einen zu schützenden Gegenstand, wobei sich eine Außenkontur des zu schützenden Gegenstands mit einer Innenkontur der kammer- oder muldenartigen Aussparung in Eingriff befindet. So kann der Gegenstand gegen Kippen oder Verrutschen gesichert werden.

[0054] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verpackungsgebilde bereitgestellt, das ein Verpackungsformteil gemäß einer der oben genannten Ausführungsformen, einen zu schützenden Gegenstand und eine Umverpackung aufweist, welche den zu schützenden Gegenstand und das Verpackungsformteil zumindest teilweise umgibt. Die Umverpackung kann beispielsweise als Pappkarton, Holzkiste, Metalldose, Kunststoffschachtel oder ähnliches ausgeführt sein.

[0055] Vorzugsweise ist das Verpackungsgebilde so gestaltet, dass der Gegenstand ohne Entfernen des Verpackungsformteils nur eine von einer Wandung der Umverpackung beabstandete Positionen einnehmen kann. So wird der Gegenstand geschützt gegen Beschädigung durch Anschlagen an die Umverpackung.

[0056] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Herstellen eines Verpackungsformteils bereitgestellt, aufweisend das Benetzen von pflanzlichen Partikeln, welche von Pflanzenwachstum herrührende konkave Aussparungen aufweisen, mit einem Bindemittel, Befüllen einer Form mit den benetzten pflanzlichen Partikeln, und Entnehmen des die benetzten pflanzlichen Partikel aufweisenden Verpackungsformteils aus der Form. Für die Auswahl der Partikel und des Bindemittels gilt das Obengesagte.

[0057] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung weist das Verfahren ferner auf: Trocknen des Verpackungsformteils nach und/oder während des Entnehmens aus der Form. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung weist das Verfahren ferner auf: Modifizieren einer Oberfläche

des Verpackungsformteils. Wie oben ausgeführt, kann dies beispielsweise durch Einschlagen in Papier, vorzugsweise Recyclingpapier, oder durch Beschichten, insbesondere mittels eines biologisch abbaubaren Beschichtungsmittels erfolgen. Hierfür kommen insbesondere auch die bereits oben genannten Bindemittel infrage. Modifizierte Oberflächen können mit einer geringeren Rauigkeit bzw. Unebenheit ausgeführt werden.

[0058] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Verpacken eines zu schützenden Gegenstands bereitgestellt, aufweisend Bereitstellen eines Verpackungsformteils gemäß einer der oben beschriebenen Ausführungsformen und einer Umverpackung, welche mindestens einen Innenraum zur zumindest teilweisen Aufnahme des Gegenstands und des Formteils definierende Wandung aufweist, sowie Platzieren des Verpackungsformteils und des Gegenstands so in dem Innenraum, dass der Gegenstand ohne Entfernen des Verpackungsformteils nur von der Wandung beabstandete Positionen einnehmen kann. So wird der Gegenstand geschützt gegen Beschädigung durch Anschlagen an die Umverpackung. Die Umverpackung kann beispielsweise als Pappkarton, Holzkiste, Metalldose, Kunststoffschachtel oder ähnliches ausgeführt sein.

[0059] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung umfasst das Bereitstellen des Verpackungsformteils das obige erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen eines Verpackungsformteils.

[0060] Grundsätzlich kann jede im Rahmen der vorliegenden Anmeldung beschriebene bzw. angedeutete Variante der Erfindung besonders vorteilhaft sein, je nach wirtschaftlichen und technischen Bedingungen im Einzelfall. Soweit nichts Gegenteiliges dargelegt ist, bzw. soweit grundsätzlich technisch realisierbar, sind einzelne Merkmale der beschriebenen Ausführungsformen beliebig austauschbar und/oder miteinander sowie mit per se aus dem Stand der Technik bekannten Merkmalen kombinierbar.

[0061] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus dem Ausführungsbeispiel, welches im Folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Figuren erläutert wird.

[0062] In den Figuren zeigen:

Fig. 1 eine rein schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verpackungsformteils mit einem zu verpackenden Gegenstand in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 2 eine rein schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verpackungsformteils in einer Schnittansicht von der Seite mit einer Detailvergrößerung;

Fig. 3 eine rein schematische Darstellung einer

Spelze in einer Seitenansicht und einer Draufsicht;

5 Fig. 4 eine rein schematische Darstellung einer Spelze in einem Längsschnitt und einem Querschnitt;

Fig. 5 eine rein schematische Darstellung von Spelzen eingebettet in Bindemittel;

10 Fig. 6 eine rein schematische Darstellung einer Getreidespelze in einer perspektivischen Ansicht;

15 Fig. 7 eine rein schematische Darstellung eines geschnittenen Strohhalms in einer perspektivischen Ansicht;

20 Fig. 8 eine rein schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verpackungsformteils in einer perspektivischen Ansicht;

25 Fig. 9 eine rein schematische seitliche Schnittansicht des Verpackungsformteils entlang der Schnittebene A-A in Figur 8;

Fig. 10 eine rein schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verpackungsgebundes in einer Schnittansicht von der Seite; und.

30 Fig. 11-13 zeigen rein schematische Fließbilder von Verfahren zur Herstellung erfindungsgemäßer Verpackungsformteile.

[0063] In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Verpackungsformteil 1 in einer perspektivischen Ansicht rein schematisch dargestellt. Das Verpackungsformteil 1 umfasst hier einen Formkörper 2, welcher durch pflanzlichen Füllstoff 3 und Bindemittel gebildet ist, wobei der pflanzliche Füllstoff 3 durch das Bindemittel 4 in Form gehalten wird.

45 **[0064]** Der pflanzliche Füllstoff 3 wird in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel durch Pflanzenteile 5 zur Verfügung gestellt, welche durch Pflanzenwachstum herrührende Hohlräume 6 aufweisen, sodass durch die Pflanzenteile 5 bzw. den pflanzlichen Füllstoff 3 in Verbindung mit dem Bindemittel 4 ein im Wesentlichen poröser Formkörper 2 entsteht.

50 **[0065]** Ein solcher Formkörper 2 dient beispielsweise zum Schutz bzw. zur Verpackung von Gegenständen wie beispielsweise von Flaschen. Dazu hat in dem gezeigten Ausführungsbeispiel der Formkörper 2 eine Aussparung 10 in der Form einer Flasche, wobei hier eine in den Formkörper 2 bzw. die Aussparung 10 eingelegte Flasche 300 rein schematisch angedeutet ist.

[0066] Je nach Ausgestaltung kann das Verpackungs-

form Teil 1 aber auch anders ausgestaltet sein. Es können je nach aufzunehmendem Gegenstand auch anders geformte Aussparungen 10 oder auch Erhebungen bzw. Konturen vorgesehen sein.

[0067] Das Verpackungsformteil 1 kann aber je nach Anwendung und Ausgestaltung auch plattenartig ausgebildet sein, und/oder in beliebige Abschnitte zerschnitten sein, sodass beispielsweise Verpackungschips entstehen. Dazu können z. B. größere Formkörper 2 erzeugt werden, welche anschließend in die gewünschte Form des Verpackungsformteils 1 gebracht werden. Hier können beispielsweise Würfel, Quader und/oder auch Kugeln als geeignete Form vorgesehen werden. Es ist aber auch möglich, andere Formen zu wählen. So können dann auch z. B. schüttfähige Verpackungsformteile 1 hergestellt werden.

[0068] Das Bindemittel 4 ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel biologisch abbaubar. So kann ein besonders ökologisch vertretbares Verpackungsformteil hergestellt werden. Je nach Ausgestaltung ist das gesamte Verpackungsformteil 1 wie in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel frei von biologischen nicht abbaubaren Stoffen. So wird eine besonders nachhaltige Verpackung zur Verfügung gestellt.

[0069] Der Formkörper 2 weist in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel eine modifizierte Oberfläche 9 auf. Dabei ist hier ein Feuchtigkeitsschutz vorgesehen, Je nach Ausgestaltung kann aber jegliche Veredelung der Oberfläche vorgesehen werden, insbesondere können eine oder auch mehrere Beschichtungen oder auch Aufdrucke aufgebracht werden.

[0070] In Figur 2 ist rein schematisch das in Figur 1 gezeigte Verpackungsformteil 1 in einer Schnittansicht von der Seite zu dargestellt. Auch hier erkennt man, dass der Formkörper 2 durch pflanzlichen Füllstoff 3 in Verbindung mit einem Bindemittel 4 gebildet ist. Auch hier ist die Aussparung 10 für in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel eine Flasche 300 dargestellt.

[0071] In der vergrößerten Ansicht in Figur 2 ist zu erkennen, dass der pflanzliche Füllstoff 3 bzw. die Pflanzenteile 5 relativ dicht aneinander liegen und so dem Formkörper 3 seine Form verleihen. Dabei wird der pflanzliche Füllstoff 3 bzw. werden die Pflanzenteile 5 durch das Bindemittel 4 in Form gehalten.

[0072] Dabei ist vorgesehen, dass möglichst wenig Bindemittel verwendet wird, um einen möglichst großen Anteil an Pflanzenteilen 5 zu haben. So kann eine besonders gute Schutzwirkung durch den Formkörper 2 bzw. das Verpackungsformteil 1 erreicht werden.

[0073] In den Figuren 3 und 4 ist rein schematisch dargestellt, dass Getreidespelzen 7 als Pflanzenteile 5 bzw. pflanzlicher Füllstoff 3 verwendet werden können. Dabei ist in Figur 3 in einer Seitenansicht und in einer Draufsicht eine Getreidespelze 7 dargestellt. Durch die verschiedenen Spelzblätter entsteht innerhalb der Spelze 7 nach dem Dreschen ein Hohlraum 6, welche durch die Anordnung der Spelzblätter auch nach dem Dreschen relativ verschlossen ist, sodass kein Bindemittel 4 in den Hohl-

raum 6 eindringen kann.

[0074] Dadurch bleibt der Hohlraum 6 auch im Formteil 2 weitestgehend erhalten, wodurch ein im Wesentlichen poröser Formkörper 2 entsteht, der besonders gute schützende Eigenschaften aufweist.

[0075] In Figur 4 sind rein schematisch ein Querschnitt und ein Längsschnitt durch eine Getreidespelze 7 dargestellt. Hier kennt man gut den Hohlraum 6, welcher die porösen Eigenschaften des Formkörpers 2 bereitstellt.

[0076] In Figur 5 ist rein schematisch eine mögliche Anordnung von pflanzlichem Füllstoff 3 in dem Formkörper 2 eines erfindungsgemäßen Verpackungsformteils 1 dargestellt. Hier ist rein schematisch anhand von wenigen Getreidespelzen 7 bzw. Pflanzenteilen 5 in Verbindung mit Bindemittel 4 dargestellt, wie ein Formkörper 2 bzw. ein Verpackungsformteil 1 aussehen kann. Dabei ist zu bemerken, dass für eine besonders gute Schutzwirkung bevorzugt ist, dass ein relativ großer Anteil an pflanzlichem Füllstoff 3 bzw. Pflanzenteilen 5 bzw. hier Getreidespelzen 7 vom Volumenanteil und Massenanteil vorgesehen ist.

[0077] Dabei ist hier rein schematisch angedeutet, dass das Bindemittel 4 auch Lufteinschlüsse 13 aufweisen kann, die die Porosität des Formkörpers 2 bzw. des Verpackungsformteils erhöhen. Diese Lufteinschlüsse 13 können beispielsweise durch das Erhitzen, Aufschäumen und/oder durch mechanisches Aufschlagen des Bindemittels vor dem Auftragen auf den Füllstoff 3 erzeugt werden.

[0078] Zudem ist in Figur 5 angedeutet, dass in dem Bindemittel 4 Verstärkungsfasern 14 vorgesehen sein können.

[0079] Figur 6 zeigt rein schematisch eine weitere Ausführung von pflanzlichen Füllstoff 3. Dabei wird der pflanzliche Füllstoff 5 hierdurch ein Pflanzenteil 5 bzw. ein pflanzliches Partikel 11 bereitgestellt, welche eine konkave Aussparung 12 aufweist.

[0080] In Figur 7 ist rein schematisch dargestellt, dass als pflanzlicher Füllstoff 3 bzw. als Pflanzenteile 5 auch Halmabschnitte 8 von geeigneten Halmen beispielsweise von Gräsern, Getreide und/oder auch Schilf verwendet werden kann. Solche Halme 8 können insbesondere ca. 1 cm bis 2 cm lang sein, sodass auch beim Benetzen oder Einbetten mit Bindemittel ein wesentlicher Teil des Hohlraums 6 frei bleibt.

[0081] In Figur 8 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verpackungsformteils 1 in einer perspektivischen Ansicht dargestellt. Das hier dargestellte Verpackungsformteil 1 besteht aus Dinkelspelzen 7 und einem biologisch abbaubaren Bindemittel 4 wie Maisstärke. Es besitzt eine muldenartige Aussparung 10, in die eine Flasche als zu schützender Gegenstand eingelegt werden kann. Die muldenartige Aussparung 10 ist dabei so geformt, dass ihre Kontur mit einer Flaschenkontur derart in Eingriff gebracht werden kann, dass die Flasche am Wegrollen und/oder Verrutschen gehindert ist.

[0082] Figur 9 zeigt rein schematisch eine Schnittan-

sicht durch das Verpackungsformteil 1 gemäß Figur 8 entlang der Schnittebene A-A.

[0083] In Figur 10 ist rein schematisch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verpackungsgebundes 100 in einer Schnittansicht dargestellt. Dabei umfasst das Verpackungsgebunde 100 hier zwei Verpackungsformteile mit jeweils einer Aussparung 10 jeweils zur Aufnahme einer halben Flasche 300, hier mit einem Korken 301. So wird die Flasche 300 von den beiden Verpackungsformteilen 1 vollständig und sicher umschlossen.

[0084] Das Verpackungsgebunde umfasst hier weiterhin eine Umverpackung 200, welche hier durch einen Karton 201 zur Verfügung gestellt wird. Durch die Umverpackung wird der Schutz der Flasche noch einmal verbessert. Zudem werden die beiden Verpackungsformteile 1 zusammengehalten.

[0085] Zur erfindungsgemäßen Herstellung eines Verpackungsformteils 1 werden in einem ersten Schritt Spelzen 7 oder andere Pflanzenteile 5 oder andere pflanzliche Partikel 11, welche von Pflanzenwachstum herrührende Hohlräume 6 bzw. konkave Aussparungen 12 aufweisen, mit dem Bindemittel 4, z. B. einem pflanzlichen Klebstoff benetzt bzw. umhüllt.

[0086] Danach wird die Spelzen-/Bindemittel- bzw. Klebstoffmischung mit einer Pumpe 401 oder einem anderen Fördersystem in eine Form 400 gefördert. In Abhängigkeit der gewünschten Eigenschaften des Verpackungsformteils 1 erfolgt dies quasi drucklos für porösere, weniger feste Verpackungsformteile 1, bis hin zu einem Nachpressen in der Form 400 für dichtere und festere Verpackungsformteile 1.

[0087] Vorteilhaft können derartige Herstellungsprozesse beispielsweise ausgeführt werden wie schematisch in einer der Figuren 11 bis 13 dargestellt.

[0088] Wie in Fig. 11 illustriert kann ein Rührkessel 402 zur Benetzung der Spelzen 7 mit dem Bindemittel 4 eingesetzt werden. Dabei wird zuerst das Bindemittel 4 (beispielsweise Stärke mit Wasser) angesetzt, dann werden die Spelzen 7 zugegeben und durch Rühren mit dem Bindemittel 4 vermischt. Danach wird die Mischung mittels einer Pumpe 401 in das Formwerkzeug bzw. die Form 400 überführt.

[0089] Je nach Ausgestaltung kann das Bindemittel 4 beim Ansetzen auch aufgekocht und/oder aufgeschäumt werden, je nach gewünschter Eigenschaft auch unter Zugabe von wenigstens einem Tensid. Durch das schaumige Bindemittel entstehen im fertigen Formkörper 2 bzw. Verpackungsformteil 1 Lufteinschlüsse in dem Bindemittel 4, wodurch eine größere Porosität erreicht wird.

[0090] Bei dem in Fig. 12 skizzierten Verfahren wird ein erster Rührkessel 402 zum Ansetzen des Bindemittels 4 verwendet. Das Bindemittel 4 wird mittels einer ersten Pumpe 401 in einen zweiten Rührkessel 403 überführt, in welchem sich die Spelzen 7 oder anderen geeigneten partikulären Naturstoffe bzw. Pflanzenteile 5 befinden, und mit diesen vermischt. Dadurch erfolgt die

Benetzung der Spelzen. Danach wird die Mischung mittels einer zweiten Pumpe 404 in das Formwerkzeug bzw. die Form 400 9 überführt.

[0091] Bei dem in Fig. 13 illustrierten Verfahren werden die Spelzen 7 in einen Extruder 405 gegeben und im Extruder wird das Bindemittel 4 zugegeben und mit den Spelzen 7 vermischt. Die Mischung wird mit dem Extruder 405 in das Formwerkzeug bzw. die Form 400 gefördert.

[0092] Die Ausführung des Prozesses ist dabei jeweils in einer gewissen Weise abhängig vom eingesetzten Bindemittel. So können beispielsweise die Klebstoffe Kleister und Industriestärke als Bindemittel mithilfe von kaltem Wasser angemischt werden. Das Binder-Gemisch quillt unter dem Rührvorgang auf. Anschließend kann es bei normaler Raumtemperatur mit den Spelzen vermischt werden. Speisekartoffelstärke und Agar werden hingegen vor dem Mischvorgang mit Wasser erhitzt, um eine Geleebildung zu erzielen. Der nachfolgende Befüllungsprozess sollte daher möglichst schnell und mit möglichst wenig Wärmeverlusten stattfinden, da sonst die Verfestigung zu früh eintreten kann. Wie zuvor schon ausgeführt, kann das Bindemittel auch zunächst aufgekocht bzw. aufgeschäumt werden, um Lufteinschlüsse im Bindemittel 4 zu erzeugen.

Bezugszeichenliste

[0093]

1	Verpackungsformteil
2	Formkörper
3	pflanzlicher Füllstoff
4	Bindemittel
5	Pflanzenteile
6	Hohlräume
7	Getreidespelzen
8	Halmabschnitte
9	modifizierte Oberfläche
10	Aussparung
11	Partikel
12	konkave Aussparung
13	Lufteinschluss
14	Verstärkungsfasern
100	Verpackungsgebunde
200	Umverpackung
300	Gegenstand
301	Karton
400	Form
401	Pumpe
402	Kessel
403	Kessel
404	Pumpe
405	Extruder

Patentansprüche

1. Verpackungsformteil (1), umfassend wenigstens einen Formkörper (2), welcher wenigstens einen pflanzlichen Füllstoff (3) und wenigstens ein Bindemittel (4) umfasst, wobei der pflanzliche Füllstoff (3) im Wesentlichen gleichmäßig verteilt in dem Formkörper (2) vorliegt und von dem Bindemittel (4) in Form gehalten wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass der pflanzliche Füllstoff (3) im Wesentlichen durch Pflanzenteile (5) bereitgestellt wird, welche von Pflanzenwachstum herrührende Hohlräume (6) aufweisen, wobei die Hohlräume (6) im Wesentlichen nicht von dem Bindemittel (4) gefüllt sind, so-
dass der Formkörper (2) im Wesentlichen porös ist. 5
2. Verpackungsformteil (1) nach Anspruch 1, wobei die Pflanzenteile durch Getreidespelzen (7) und/oder Abschnitte von Halmen (8) bereitgestellt wird. 10
3. Verpackungsformteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Pflanzenteile (5) im Wesentlichen gleichmäßig von Bindemittel (4) benetzt sind und/oder im Wesentlichen gleichmäßig in das Bindemittel (4) eingebettet sind. 15
4. Verpackungsformteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Bindemittel (4) Agar und/oder Casein und/oder Hydroxypropylcellulose und/oder ein Stärke-Material aufweist. 20
5. Verpackungsformteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Bindemittel (4) wenigstens abschnittsweise Lufteinschlüsse (13) aufweist. 25
6. Verpackungsformteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Bindemittel Verstärkungsfasern (14) umfasst. 30
7. Verpackungsformteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Volumenanteil des Bindemittels (4) zwischen 6 % und 65 %, vorzugsweise zwischen 10 % und 35 %, besonders bevorzugt zwischen 15 % und 25 % des Volumenanteils des pflanzlichen Füllstoffs (3) beträgt. 35
8. Verpackungsformteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Massenanteil der Pflanzenteile (5) am Formkörper (2) größer als 40 %, insbesondere größer als 45 % und vorzugsweise größer als 50 % ist. 40
9. Verpackungsformteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Formkörper (2) eine modifizierte Oberfläche (9) aufweist. 45
10. Verpackungsformteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Formkörper eine mulden- und/oder kammerartige Aussparung (10) und/oder eine Kontur aufweist. 50
11. Verpackungsgebilde (100), umfassend wenigstens ein Verpackungsformteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, und wenigstens eine Umverpackung (200), welche das Verpackungsformteil (1) wenigstens teilweise umgibt. 55
12. Verpackungsgebilde nach Anspruch 11, wobei ein in dem Verpackungsformteil (1) aufgenommener Gegenstand (300) ohne Entfernen des Verpackungsformteils (1) nur eine von einer Wandung der Umverpackung (200) beabstandete Position einnehmen kann.
13. Verfahren zum Herstellen eines Verpackungsformteils (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, umfassend die folgenden Schritte in geeigneter Reihenfolge und Anzahl:
 - Benetzen von Pflanzenteilen (5), welche von Pflanzenwachstum herrührende Hohlräume (6) aufweisen, mit wenigstens einem Bindemittel (4);
 - Befüllen einer Form (400) mit den benetzten Pflanzenteilen (5);
 - Entnehmen des Verpackungsformteils (1) aus der Form (400).
14. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, umfassend den folgenden Schritt an geeigneter Stelle:
 - Aufkochen und/oder Aufschäumen des Bindemittels (4).
15. Verfahren nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, umfassend wenigstens einen der folgenden Schritte an geeigneter Stelle:
 - Trocknen des Verpackungsformteils (1) vor, nach und/oder während des Entnehmens aus der Form (400);
 - Modifizieren wenigstens einer Oberfläche (7) des Formkörpers (2) des Verpackungsformteils (1).

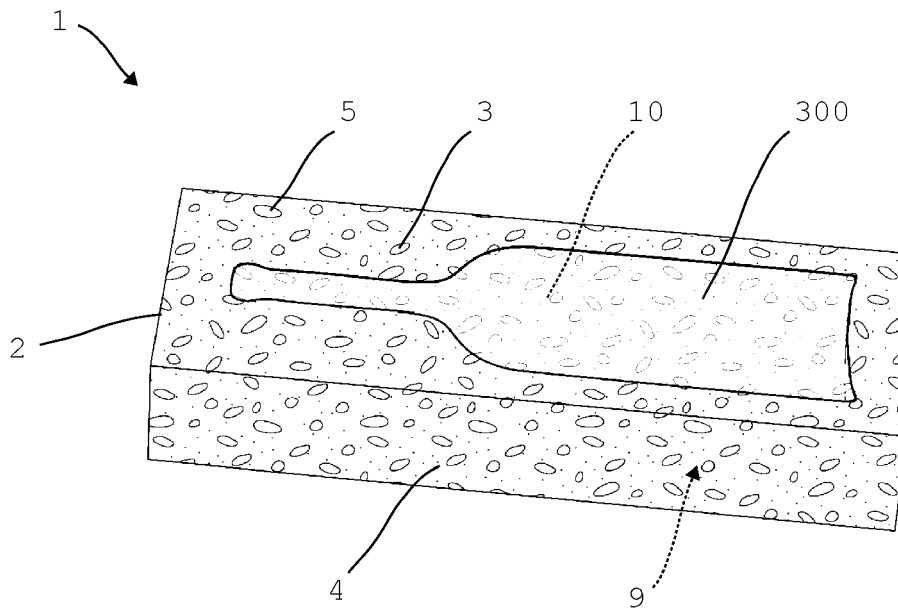


Fig. 1

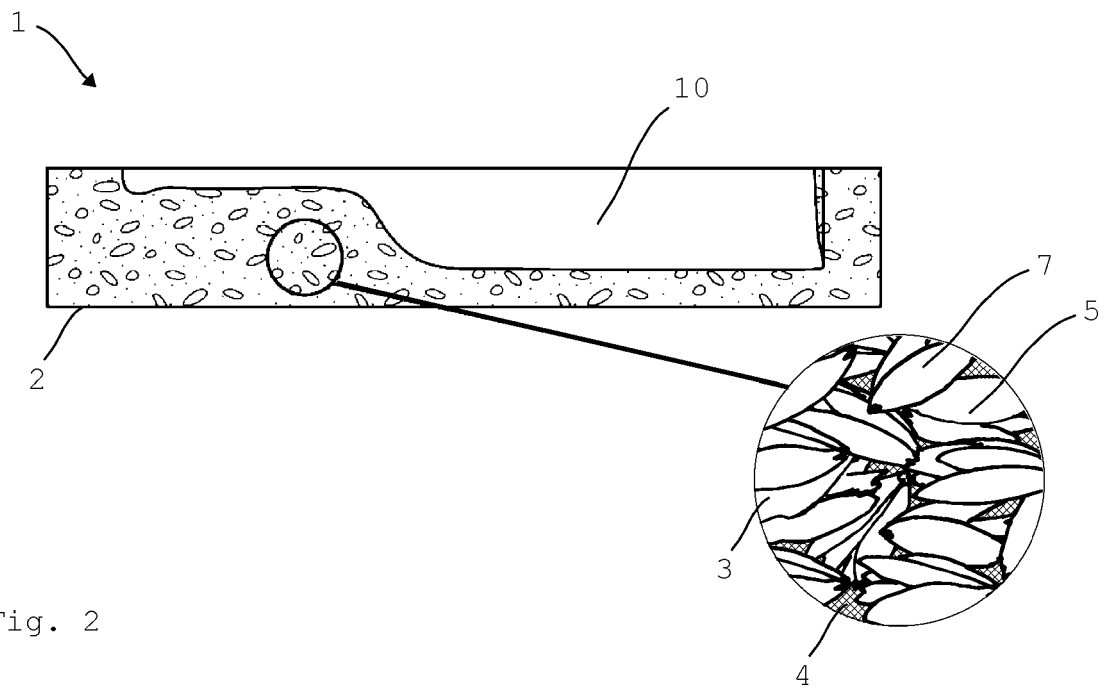


Fig. 2



Fig. 3

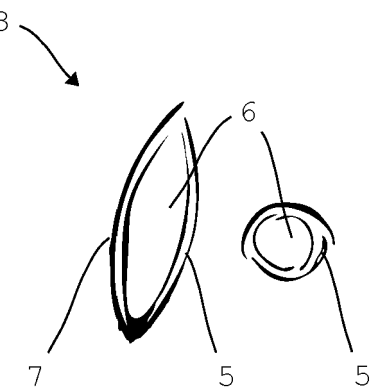
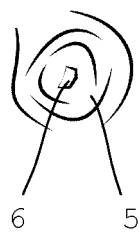


Fig. 4

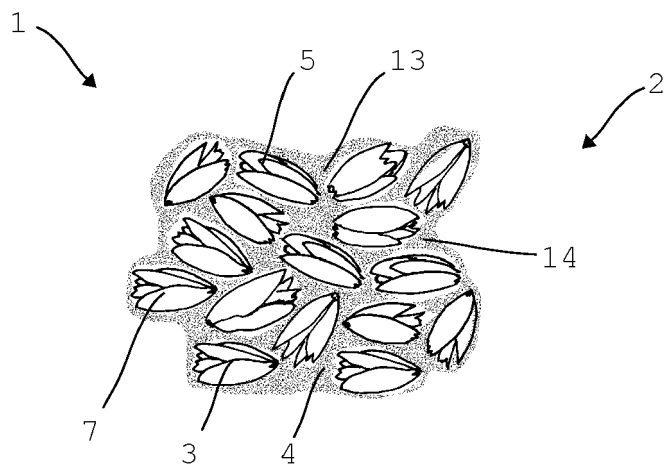


Fig. 5

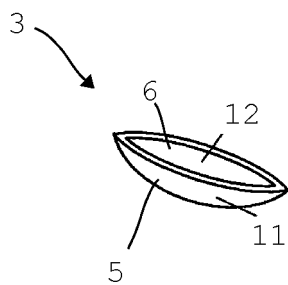


Fig. 6

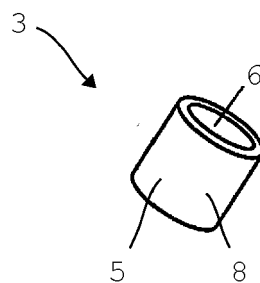


Fig. 7

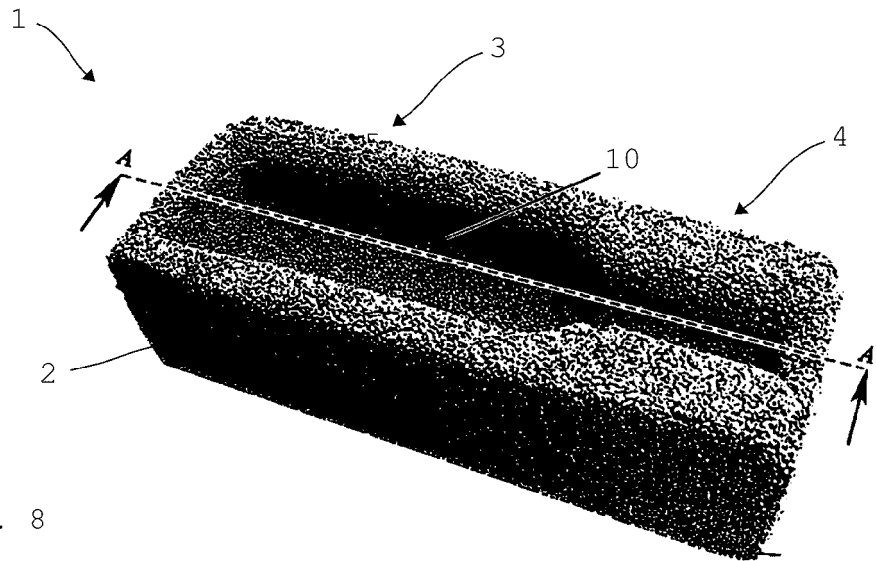


Fig. 8

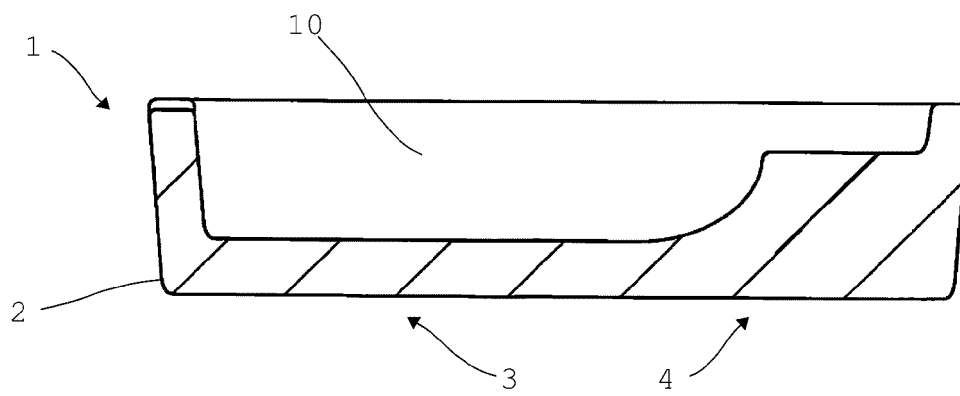


Fig. 9

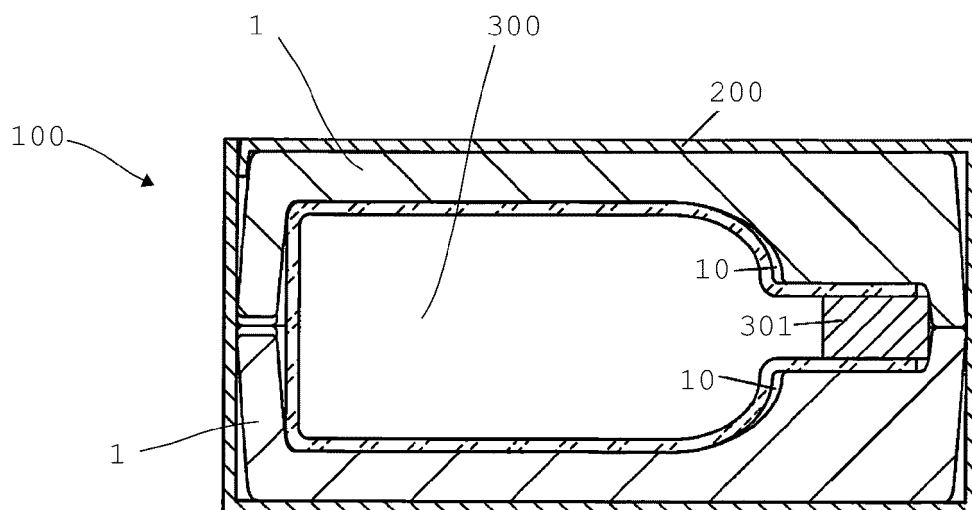


Fig. 10

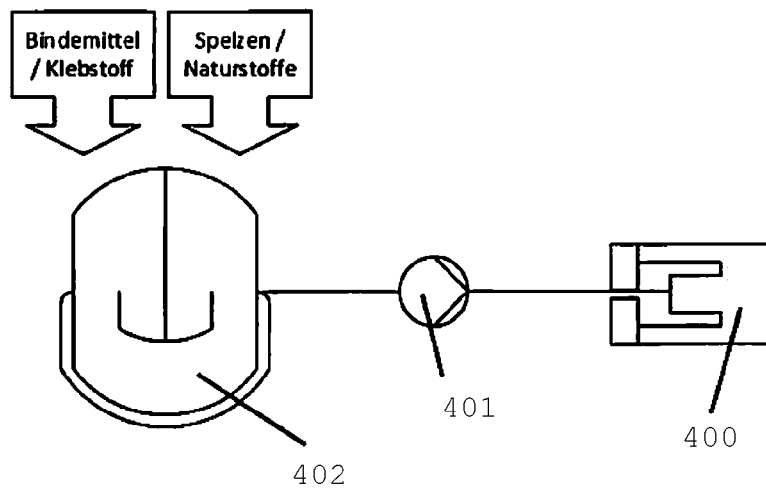


Fig. 11

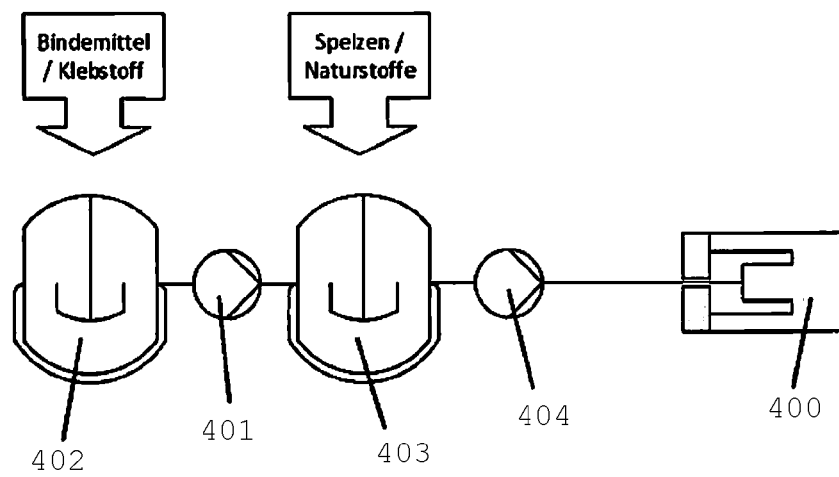


Fig. 12

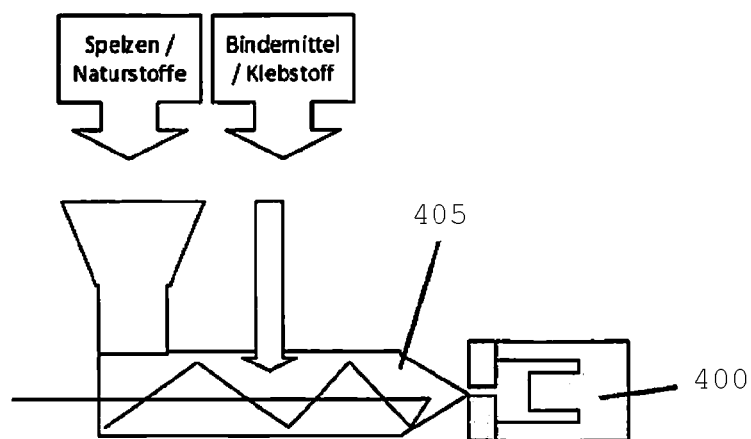


Fig. 13



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 15 6863

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 524 920 A1 (MUNDIGLER NORBERT [AT]; RETTENBACHER MARKUS DIPL ING [AT]) 27. Januar 1993 (1993-01-27)	1-9, 13-15	INV. B65D81/113
Y	* Spalte 2, Zeile 19 - Spalte 5, Zeile 53 * * Ansprüche 1-4,7, 9-11, 13, 16, 21 *	10-12	
Y	KR 2011 0052844 A (HWANG CHAN JEONG [KR]) 19. Mai 2011 (2011-05-19) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-2 *	10-12	
X	DE 10 2010 026532 A1 (STEINL LANDSHUTER WERKZEUG [DE]) 12. Januar 2012 (2012-01-12) * Absätze [0005], [0018] - [0027]; Ansprüche 1, 5-7,11 *	1-8, 13-15	
A	DE 44 06 065 A1 (INST EN UND UMWELTTECHNIK BRAN [DE]) 31. August 1995 (1995-08-31) * Spalte 1, Zeilen 24-34; Anspruch 1 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Juni 2021	Prüfer Grondin, David
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 15 6863

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.

04-06-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 0524920	A1	27-01-1993	AT 138601 T		15-06-1996
				EP 0524920 A1		27-01-1993
15	-----					
	KR 20110052844	A	19-05-2011	KEINE		

	DE 102010026532	A1	12-01-2012	DE 102010026532 A1		12-01-2012
				WO 2012004347 A1		12-01-2012

20	DE 4406065	A1	31-08-1995	KEINE		

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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