



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2023 Patentblatt 2023/40

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B30B 15/02 (2006.01) B30B 15/06 (2006.01)
B30B 11/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23164661.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B30B 15/022; B30B 15/024; B30B 15/065;
B30B 11/08

(22) Anmeldetag: **28.03.2023**

(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

(71) Anmelder: **Korsch AG**
13509 Berlin (DE)

(72) Erfinder: **Noack, Sebastian**
13587 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Hertin und Partner**
Rechts- und Patentanwälte PartG mbB
Kurfürstendamm 54/55
10707 Berlin (DE)

(30) Priorität: **29.03.2022 EP 22165078**

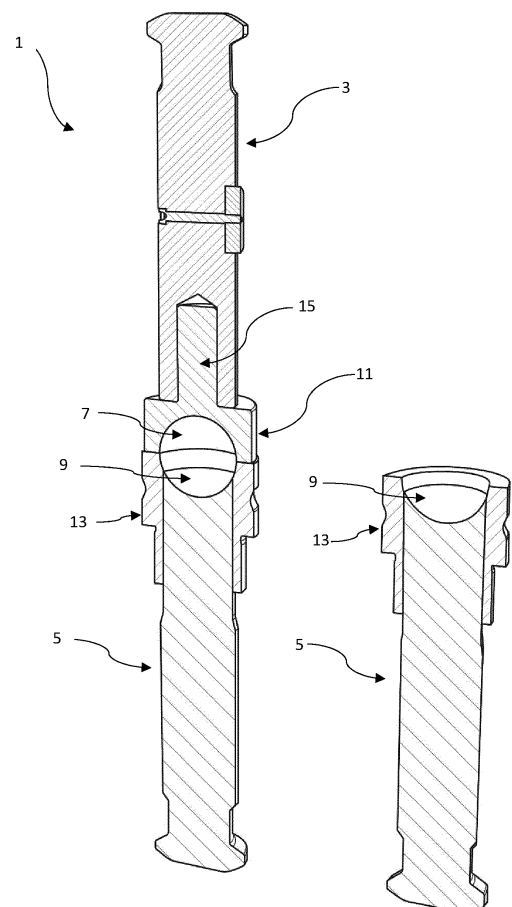
(54) **VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN VON RANDLOSEN PRESSLINGS**

(57) In einem ersten Aspekt betrifft die Erfindung ein Werkzeugsystem zur Herstellung eines Presslings bei einem Pressvorgang einer Pressmaschine umfassend einen Oberstempel (3) und einen Unterstempel (5). Der Oberstempel (3) umfasst ein Oberstempelformelement (7) und der Unterstempel (5) ein Unterstempelformelement (9), die in ihrer Zusammenwirkung eine geometrische Form des Presslings gestalten. Zudem weist der Oberstempel (3) ein Oberstempelrandelement (11) auf, wodurch der Oberstempel (3) einen größeren Durchmesser im Vergleich zu den Durchmessern des Oberstempelformelements und des Unterstempelformelements aufweist, sodass der Oberstempel auf einer Matrizenscheibe oder einer Matrize (13) während des Verpressens des Pressmaterials aufsetzbar ist.

In einem weiteren Aspekt behandelt die Erfindung eine Pressmaschine umfassend das erfindungsgemäße Werkzeugsystem.

Zusätzlich betrifft die Erfindung ein Pressverfahren zur Herstellung eines Presslings bei einem Pressvorgang mithilfe des erfindungsgemäßen Werkzeugsystems.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] In einem ersten Aspekt betrifft die Erfindung ein Werkzeugsystem zur Herstellung eines Presslings bei einem Pressvorgang einer Pressmaschine umfassend einen Oberstempel und einen Unterstempel. Der Oberstempel umfasst ein Oberstempelformelement und der Unterstempel ein Unterstempelformelement, die in ihrer Zusammenwirkung eine geometrische Form des Presslings gestalten. Zudem weist der Oberstempel ein Oberstempelrandelement auf, wodurch der Oberstempel einen größeren Durchmesser im Vergleich zu den Durchmessern des Oberstempelformelements und des Unterstempelformelements aufweist, sodass der Oberstempel auf einer Matrizescheibe oder einer Matrice während des Verpressens des Pressmaterials aufsetzbar ist.

[0002] In einem weiteren Aspekt behandelt die Erfindung eine Pressmaschine umfassend das erfindungsgemäße Werkzeugsystem.

[0003] Zusätzlich betrifft die Erfindung ein Pressverfahren zur Herstellung eines Presslings bei einem Pressvorgang mithilfe des erfindungsgemäßen Werkzeugsystems.

Hintergrund und Stand der Technik

[0004] Das Komprimieren von Material zur Herstellung von Presslingen ist eine typische Verfahrenstechnik, die im Stand der Technik eingesetzt wird und seit langem bekannt ist. Presslinge umfassen verpresstes Material, wobei das Material häufig in Form von Pulver oder Granulat vorliegt und der Pressling durch mechanischen Druck bereitgestellt wird.

[0005] Insbesondere kann ein Pressling eine Tablette sein, die typischerweise mithilfe von Tablettenpressen hergestellt wird. Hierbei werden im Wesentlichen zwei Arten von Tablettenpressen unterschieden, nämlich die Exzenterpresse und die Rundläufertablettenpresse (auch als Rundlaufpresse bezeichnet). Für großindustrielle Anwendungen werden oftmals Rundlaufpressen eingesetzt.

[0006] Es ist bekannt, dass Rundlaufpressen einen Rotor aufweisen, der eine Vielzahl von Stempelpaaren trägt, wobei jedes Stempelpaar von einem Oberstempel und einem Unterstempel gebildet wird, die relativ zueinander verstellbar sind. Der Rotor umfasst eine Matrizescheibe, in der mindestens entlang eines Teilkreises in regelmäßigen Abständen Matrizenöffnungen vorgesehen sind, in denen die Ober- und Unterstempel entweder unmittelbar zusammenwirken oder die Einsatzstücke aufweisen, die als Matrizen bezeichnet werden. In diesen Matrizen oder Matrizenöffnungen wird das zu verpressende Material mittels einer Füllvorrichtung eingefüllt.

[0007] Wenn ein Stempelpaar durch die Drehung des Rotors in den Bereich der so gefüllten Matrice oder Matrizenöffnung gelangt, werden die beiden Stempel durch Steuerkurven aufeinander zubewegt und gelangen in den Bereich einer Druckrollenstation. In der Druckrollen-

station werden die Stempel gegeneinander gepresst, so dass das Material in der Matrizenöffnung oder der Matrice zu einem Pressling verdichtet wird. Nach Abschluss des Pressvorgangs werden beide Pressstempel nach oben bzw. unten bewegt und die Tablette aus der Matrizenöffnung oder der Matrice ausgeworfen.

[0008] Im Stand der Technik ist das Phänomen zu beobachten, dass nach einem Pressvorgang von kugelförmigen oder ähnlichen Presslingen, diese einen Steg aufweisen. Ein Steg bezeichnet eine Mantelfläche des Presslings und entsteht häufig durch den Kontakt des zu verpressenden Materials mit einer Wand der Matrizescheibe innerhalb der Matrizenöffnung oder der Matrice innerhalb einer Matrizenbohrung. Ein Steg wird oftmals durch die Steghöhe beschrieben. Bei biplanen Presslingen ist die Steghöhe gleichzeitig die Gesamthöhe. Bei bikonvexen Tabletten, deren Form durch einen Zylinder mit zwei Kugelkalotten beschrieben werden kann, ist die Steghöhe die Höhe des Zylinders und die Gesamthöhe die Summe der Höhe des Zylinders (Steges) mit den Höhen der beiden Kugelkalotten. Der Steg einer Tablette oder eines Presslings wird im Stand der Technik auch als "Rand" bezeichnet. Daher können im Verlauf dieser Schrift die Begriffe "Rand" und "Steg" synonym verwendet werden.

[0009] Der Steg eines Presslings geht mit einigen Nachteilen einher, die nicht vernachlässigbar sind. Beispielsweise wirkt sich der Steg nachteilig auf die Stabilität des Presslings aus, da an einer Kante des Steges bzw. an einem Übergangsbereich zwischen dem Steg und beispielsweise einer Kugelkalotte eine geringe Bruchfestigkeit vorliegt. Somit kann der Pressling bei einem gewissen Druck einfach durchbrochen werden.

[0010] Der Steg eines Presslings wirkt sich auch nachteilig beim Konsum aus, beispielsweise im Rahmen einer Medikamenteneinnahme. Von Konsumenten wird der Steg oftmals als unangenehm während Schluckens empfunden, da der Steg Abschnitte der Mundhöhle großflächig berühren kann.

[0011] Ebenfalls kann der Steg einen optischen Eindruck verminderter Qualität erwecken, da der Steg sich leicht und/oder schnell verfärben kann. Dadurch kann der Steg eine andere Farbe als die tatsächliche Farbe des Presslings aufweisen.

[0012] Im Stand der Technik liegen Ansätze vor, um eine möglichst stetige Form für den Pressling ermöglichen zu können. Beispielsweise wird in der JP 2012148321 A eine Tablettenpresse zur Herstellung von Tabletten offenbart, durch die ein angenehmeres Schlucken ermöglicht werden soll. Mit der darin offenbarten Tablettenpresse sind insbesondere sphärische oder ellipsoide Tabletten herstellbar. Dazu führen ein Oberstempel und ein Unterstempel eine vertikal aufeinander gerichtete Bewegung zu, um ein zu verpressendes Material zur Bereitstellung einer Tablette zu komprimieren. Der Oberstempel und der Unterstempel weisen Pressflächen auf, die in ihrer Zusammenwirkung der Formgebung der Tablette dienen. Die formgebenden Abschnitte

des Ober- und Unterstempels sind Teilbereiche einer Mittelstange. Ferner wird offenbart, dass der Ober- und/oder Unterstempel eine Spitze haben kann, die die Pressfläche umgibt und an einer Kante der Matrice geführt wird, um die Verpressung und Formgebung der Tablette vorzunehmen.

[0013] Presswerkzeuge, die der Bereitstellung einer möglichst stetigen Form dienen, sind auch in anderen technologischen Gebieten bekannt, welche nicht zwangsläufig auf die Herstellung von Tabletten gerichtet sind. So wird in der WO 9500043 eine Vorrichtung zur Ausführung eines Verfahrens, welches der Herstellung vorgefertigter Steinobsthälften dient, beschrieben. Dazu wird eine Steinobsthälfte auf eine Formausnehmung platziert und eine Füllung in die Steinobsthälfte eingeführt. Daraufhin wird eine entkernte und gefrostete Steinobsthälfte auf die Steinobsthälfte aufgelegt, welche in der Formausnehmung positioniert ist. Anschließend erfolgt ein Zusammenpressen von zwei Hohlformhälften, um die beiden Steinobsthälften und die darin enthaltene Füllung miteinander zu verpressen.

[0014] Die im Stand der Technik bekannten Ansätze, die Formgebung von Presslingen zu bestimmen, weisen jedoch Einschränkungen bzgl. der Ausgestaltung des Presslings auf. Insbesondere bleibt bei der Nutzung der bekannten Möglichkeiten dennoch ein Steg mit gewissen Ausmaßen übrig, der die damit einhergehenden Nachteile aufweist. Mithin liegt im Stand der Technik der Bedarf vor, ein Werkzeugsystem bereitzustellen, mit dem Presslinge hergestellt werden können, die keinen oder einen verringerten Steg aufweisen.

Aufgabe der Erfindung

[0015] Aufgabe der Erfindung war es, ein Werkzeugsystem bereitzustellen, das die Nachteile des Standes der Technik beseitigt. Insbesondere sollte das Werkzeugsystem in der Lage sein, den Steg eines Presslings zu verkleinern oder Presslinge ohne Steg herstellen zu können. Weiterhin sollte das Werkzeugsystem besonders einfach in Pressmaschinen des Standes der Technik implementierbar sein, sodass eine Integration in bekannten Anlagen sowie eine effiziente Massenproduktion von Presslingen mit geeigneterem Steg möglich ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0016] Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0017] In einem ersten Aspekt betrifft die Erfindung ein Werkzeugsystem zur Herstellung eines Presslings bei einem Pressvorgang einer Pressmaschine umfassend einen Oberstempel und einen Unterstempel dadurch gekennzeichnet, dass der Oberstempel ein Oberstempelformelement und der Unterstempel ein Unterstempelformelement umfasst, die in ihrer Zusammenwirkung eine

geometrische Form des Presslings gestalten und der Oberstempel ein Oberstempelrandelement umfasst und der Oberstempel einen größeren Durchmesser im Vergleich zu den Durchmessern des Oberstempelformelements und des Unterstempelformelements aufweist.

[0018] Das bevorzugte Werkzeugsystem hat sich in vielerlei Hinsicht als vorteilhaft erwiesen.

[0019] Insbesondere erlaubt das erfindungsgemäße Werkzeugsystem eine Herstellung von Presslingen, die keinen oder einen verringerten Steg aufweisen. Vorteilhafterweise wird es ermöglicht, mithilfe des bevorzugten Werkzeugsystems die Steghöhe eines Presslings auf niedriger als ca. 3 mm, bevorzugt auf niedriger als ca. 2 mm, besonders bevorzugt auf niedriger als ca. 1 mm zu reduzieren. Weiterhin kann mithilfe des bevorzugten Werkzeugsystems die Steghöhe vorteilhafterweise auf niedriger als ca. 0,3 mm, bevorzugt auf niedriger als ca. 0,2 mm, besonders bevorzugt auf niedriger als ca. 0,1 mm, ganz besonders bevorzugt auf ca. 0 mm reduziert werden.

[0020] Begriffe wie im Wesentlichen, ca. etc. beschreiben bevorzugt einen Toleranzbereich von weniger als $\pm 40\%$, bevorzugt weniger als $\pm 20\%$, besonders bevorzugt weniger als $\pm 10\%$, noch stärker bevorzugt weniger als $\pm 5\%$ und insbesondere weniger als $\pm 1\%$ und umfassen insbesondere den exakten Wert. Teilweise beschreibt bevorzugt zu mindestens 5% , besonders bevorzugt zu mindestens 10% , und insbesondere zu mindestens 20% , in einigen Fällen zu mindestens 40% .

[0021] Da, wie eingangs bereits beschrieben wurde, der Steg auch mit dem Begriff "Rand" beschrieben werden kann, können mithilfe des bevorzugten Werkzeugsystems vorteilhaft im Wesentlichen randlose Presslinge bereitgestellt werden, was sich als besonders nützliche Eigenschaft von Presslingen erwiesen hat.

[0022] Durch den Effekt des bevorzugten Werkzeugsystems, im Wesentlichen randlose Presslinge bereitstellen zu können, wird eine gleichmäßige Ausgestaltung der Oberfläche des Presslings erlangt. Besonders vorteilhaft ist hierbei, dass durch einen nicht vorhandenen Steg entsprechend auch kein Übergangsbereich vorliegt, sodass beispielsweise ein von außen aufgebracht Druck durch die gleichmäßige Form des Presslings auch gleichmäßig entlang seiner Oberfläche verteilt wird. Folglich weist der mittels des bevorzugten Werkzeugsystems herstellbare Pressling eine höhere Bruchfestigkeit auf und ist damit stabiler gegenüber einer mechanischen Außenwirkung.

[0023] Gleichzeitig weist der Pressling vorteilhaft durch die Verringerung oder das Nicht-Vorhandensein des Steges verringerte oder keine Kanten auf, die bevorzugt einen Übergangsbereich zwischen dem Steg und einem Ober- und/oder Unterbereich des Presslings bilden. Vorteilhafterweise sind die Presslinge damit angenehmer zu konsumieren. Dadurch wird eine erhebliche Verbesserung gegenüber dem Stand der Technik erzielt, in dem insbesondere Kanten als unangenehm beim Schlucken des Presslings beschrieben und empfunden

wurden. Das unangenehme Empfinden ist insbesondere dadurch bedingt, dass die Kanten der Presslinge des Standes der Technik innere Bereiche der Mundhöhle, Rachen und Speiseröhre berühren können. Mittels des bevorzugten Werkzeugsystem wird dies vorteilhaft umgangen, da der Rand verringert oder der Pressling randlos ausgestaltet werden kann.

[0024] Darüber hinaus wird mittels des bevorzugten Werkzeugsystems vorteilhafterweise ein besonders ästhetisches Erscheinungsbild des Presslings geschaffen. Ein im Wesentlichen randloser Pressling zeichnet sich vorteilhaft durch einen im Wesentlichen glatten Verlauf der Oberfläche des Presslings aus, sodass eine besonders gleichmäßige geometrische Form geschaffen werden kann.

[0025] Das bevorzugte Werkzeugsystem ist vorteilhafterweise in der Lage, im Wesentlichen randlose Presslinge reproduzierbar herzustellen. Durch die Reproduzierbarkeit der Randlosigkeit können somit massenhaft Presslinge erzeugt werden, die sich hinsichtlich ihrer geometrischen Ausgestaltung, insbesondere in Bezug auf die Verringerung oder Beseitigung des Steges, akkurat ähneln.

[0026] Ebenfalls ist es von Vorteil, dass unerwünschte Verfärbungen am Steg durch eine Verringerung seiner Ausmaße oder durch seine Beseitigung in hohem Maße reduziert werden. Folglich weist der Pressling eine langanhaltende einheitliche Farbe auf. Vorteilhafterweise erhöht sich auch die Qualität des Presslings, da unerwünschte Verfärbungen aufgrund der geometrischen Ausgestaltung über einen langen Zeitraum vermieden werden können.

[0027] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass das bevorzugte Werkzeugsystem besonders einfach bereitgestellt und ebenfalls einfach in bekannten Pressmaschinen implementiert werden kann. Damit eignet sich das bevorzugte Werkzeugsystem vorteilhaft ebenso im Rahmen einer Massenproduktion von Presslingen. Insbesondere kann vorteilhaft eine besonders hohe Menge an im Wesentlichen randlosen Presslingen im Rahmen eines Pressvorgangs prozesseffizient hergestellt werden.

[0028] Die Verringerung der Ausmaße oder ein Fernbleiben des Steges wird bevorzugt durch das bevorzugte Werkzeugsystem, insbesondere durch die Kombination der Merkmale bzw. Komponenten des bevorzugten Werkzeugsystems, ermöglicht.

[0029] Insbesondere erreicht das bevorzugte Werkzeugsystem durch die Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes im Wesentlichen randlose Presslinge. Hierbei meint die Formulierung "Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes" bevorzugt, dass die geometrische Form des Presslings im Wesentlichen durch das Oberstempelformelement und das Unterstempelformelement gestaltbar ist bzw. durch diese vorgegeben wird. Dazu kann es bevorzugt sein, dass durch die Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelfor-

melementes eine Form des zu verpressenden Materials gebildet wird, die vorzugsweise auch die Form des Presslings bestimmt. Dabei wirken das Oberstempelformelement und das Unterstempelformelement bevorzugt dergestalt zusammen, dass diese gemeinsam einen geometrischen Körper in Form eines Hohlraums bilden. Für die vorzugsweise Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes ist es bevorzugt, dass das Oberstempelrandelement das Oberstempelformelement umfasst. Beispielsweise kann dann das Oberstempelformelement als Einkerbung des Oberstempelrandelementes vorliegen.

[0030] Im Stand der Technik war es üblich, dass der Pressling seine Form beim Verpressen des Pressmaterials in der Matrizenöffnung der Matrizenscheibe oder in der Matrizenbohrung der Matrize erhält, was jedoch nachteilig zum beschriebenen Steg des Presslings führt.

[0031] Hingegen wird durch das bevorzugte Werkzeugsystem die Form des Presslings durch die Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes erlangt. Als eine wesentliche Abkehr des Standes der Technik ist der größere Durchmesser des Oberstempels im Vergleich zu den Durchmessern des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes anzusehen. Durch den vergrößerten Durchmesser ist der Oberstempel bevorzugt auf einer Kante der Matrizenscheibe aufsetzbar. Somit wird im Gegensatz zum Stand der Technik die Formgebung des Presslings nicht oder nicht ausschließlich in der Matrizenöffnung der Matrizenscheibe oder in der Matrizenbohrung der Matrize bestimmt. Stattdessen wird bevorzugt die geometrische Form des Presslings durch die Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes bestimmt. In bevorzugten Ausführungsformen kann die Matrizenöffnung teilweise an der Formgebung des Presslings beteiligt sein.

[0032] Vorzugsweise ist das Oberstempelrandelement auf der Matrizenscheibe an der Kante der Matrizenöffnung aufsetzbar, was durch den größeren Durchmesser des Oberstempels ermöglicht wird. Somit liegt beim Verpressen des Pressmaterials bevorzugt das Oberstempelformelement oberhalb der Matrizenöffnung. Durch den Unterstempel ist eine axial gerichtete Bewegung in Richtung der Matrizenöffnung ausführbar, sodass sich das Unterstempelformelement beim Verpressen von Pressmaterial und der Formgebung des Presslings zumindest teilweise innerhalb der Matrizenöffnung befindet.

[0033] In weiteren bevorzugten Ausführungsformen ist das Oberstempelrandelement an der Kante der Matrizenbohrung einer Matrize aufsetzbar, sodass sich das Oberstempelformelement oberhalb der Matrizenbohrung befindet. Die bevorzugte Aufsetzbarkeit des Oberstempels auf einer Matrize wird vorzugsweise durch das Oberstempelrandelement und den vergrößerten Durchmesser des Oberstempels ermöglicht. Zum Herstellen des Presslings ist durch den Unterstempel eine axial ge-

richtete Bewegung in Richtung der Matrizenbohrung ausführbar, wobei die Formbildung des Presslings durch die Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes resultiert. In bevorzugten Ausführungsformen kann die Matrizenbohrung der Matrize teilweise an der Formgebung des Presslings beteiligt sein.

[0034] Für eine Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes kann es bevorzugt sein, dass sich die Konturen der Formelemente berühren. Ebenfalls kann es bevorzugt sein, dass die Matrizenöffnung der Matrizenscheibe oder Matrizenbohrung der Matrize bei der Formgebung des Presslings teilweise beteiligt ist, wobei die wesentliche Formgebung vorzugsweise durch das Oberstempelformelement und das Unterstempelformelement erlangt wird.

[0035] Im Sinne der Erfindung bezeichnet ein Werkzeugsystem bevorzugt ein System umfassend mehrere Werkzeuge, wobei bevorzugt die Werkzeuge bereitgestellt werden durch den Oberstempel und den Unterstempel, insbesondere durch das Oberstempelformelement, das Unterstempelformelement und das Oberstempelrandelement. Vorzugsweise dient das erfindungsgemäße Werkzeugsystem der Herstellung von Presslingen und/oder kann in Pressmaschinen dazu eingebaut werden.

[0036] Ein Pressling bezeichnet bevorzugt ein gepresstes und geformtes Stück des Pressmaterials. Der Pressling ist vorzugsweise herstellbar durch den Druck, den der Oberstempel und/oder der Unterstempel auf das Pressmaterial ausüben. Zum Erhalt der Festigkeit des Presslings können Van-der-Waals-Kräfte wirken, plastisches Verformen von Pulverpartikel und/oder Bindemitteln eingesetzt werden. Vorzugsweise erhält der Pressling seine geometrische Form durch die Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und der Unterstempelformelementes. Ein Pressling kann insbesondere eine Tablette sein.

[0037] Das Oberstempelformelement bezeichnet bevorzugt eine Einkerbung, die einen Teil des Oberstempels bildet. Das Oberstempelformelement ist bevorzugt eine Einkerbung innerhalb des Oberstempelrandelementes. Bevorzugt umfasst der Oberstempel das Oberstempelrandelement und das Oberstempelformelement. Das Oberstempelrandelement bildet bevorzugt einen Bereich oder eine Komponente des Oberstempels, der/die an die Matrizenscheibe oder Matrize führbar ist. Dabei wird bevorzugt das Oberstempelrandelement im Rahmen eines Pressvorgangs derart an die Matrizenscheibe oder Matrize geführt, dass das Oberstempelformelement über der Matrizenöffnung oder Matrizenbohrung liegt. Dies wird im erfindungsgemäßen Kontext durch die Formulierung "der Oberstempel einen größeren Durchmesser im Vergleich zu den Durchmessern des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes" zum Ausdruck gebracht. Bevorzugt weist das Oberstempelrandelement derartige Ausmaße auf, dass

der größere Durchmesser des Oberstempels gegenüber den Durchmessern des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes erlangt wird. Durch einen größeren Durchmesser des Oberstempels als den des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes kann der Oberstempel, insbesondere das Oberstempelrandelement, planar an einer Kante der Matrizenöffnung einer Matrizenscheibe oder einer Matrizenbohrung einer Matrize gebracht werden. Durch das Oberstempelformelement wird bevorzugt ein oberer Bereich des Presslings abgeschlossen, insbesondere für die Formbildung des Presslings. Die geometrische Form des Presslings wird bevorzugt durch die Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes erlangt.

[0038] Bevorzugt weist das Oberstempelrandelement einen größeren Durchmesser als Durchmesser des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes auf. Insbesondere weist dadurch, dass das Oberstempelrandelement einen größeren Durchmesser als Durchmesser des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes aufweist, auch der Oberstempel (als solcher) einen größeren Durchmesser als das Oberstempelformelement und das Unterstempelformelement auf. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist es im erfindungsgemäßen Kontext bevorzugt, dass das Oberstempelrandelement und das Oberstempelformelement als strukturelle Abschnitte des Oberstempels aufzufassen sind. Vorzugsweise liegt das Oberstempelformelement als eine Einkerbung in dem Oberstempelrandelement vor. Analog ist das Unterstempelformelement als struktureller Abschnitt des Unterstempels anzusehen, der vorzugsweise als Einkerbung am Unterstempel vorliegt. Durch die Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes wird eine stetige Form für den Pressling ermöglicht, welche vorteilhaft keinen oder nur einen besonders verringerten Steg aufweist. Durch den größeren Durchmesser des Oberstempelrandelementes als Durchmesser des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes kann vorteilhafterweise eine kompakte Ausgestaltung des Oberstempels erlangt werden. Insbesondere weist der Stempelschaft des Oberstempels verringerte Ausmaße auf. Ferner geht die Ausgestaltung des Werkzeugsystems mit dem vergrößerten Durchmesser des Oberstempelrandelementes vorteilhafterweise mit einer effizienteren Verteilung der Presskraft einher, um die Form des Presslings durch das zu verpressende Material zu bestimmen, welches sich innerhalb des Unterstempelformelementes befindet.

[0039] Das Unterstempelformelement bezeichnet bevorzugt eine Einkerbung, die einen Teil des Unterstempels bildet. Durch das Unterstempelformelement wird bevorzugt ein unterer Bereich des Pressmaterials zur Bildung des Presslings abgeschlossen. Vorzugsweise wird durch den Unterstempel, insbesondere das Unterstempelformelement, ein Boden des Pressmaterials gebildet. In bevorzugten Ausführungsformen wird durch eine Fül-

leinrichtung das Pressmaterial in das Unterstempelformelement befüllt, dosiert und/oder vorverdichtet. Vorzugsweise weisen das Oberstempelformelement und das Unterstempelformelement einen zueinander kongruenten Querschnitt auf, sodass ein gleichmäßiger Verlauf der Oberfläche des Presslings nach einem Pressvorgang erhalten wird.

[0040] Vorzugsweise sind durch den Oberstempel und den Unterstempel eine zueinander axial gerichtete Bewegung ausübbar, die bevorzugt durch Druckrollen ermöglicht wird, um das Pressmaterial zu komprimieren und damit den Pressling herzustellen.

[0041] Der Oberstempel und der Unterstempel bezeichnen im Sinne der Erfindung bevorzugt Werkzeuge, welche während eines Rundlaufes der Matrizenscheibe gemeinsam geführt werden und zum Verpressen des Pressmaterials eine zueinander gerichtete vertikale Bewegung ausführen. Der Oberstempel und der Unterstempel werden durch eine oder mehrere Komponenten, wie beispielsweise Druckrollen, aufeinander zu bewegt, um somit das Pressmaterial zum Pressling zu verdichten. Der Oberstempel wirkt von oben und der Unterstempel von unten, um bevorzugt gleichmäßig von der Ober- und Unterseite einen Druck auf das Pressmaterial auszuüben.

[0042] Das bevorzugte Werkzeugsystem ist vorzugsweise in Pressmaschinen anzubringen, um Presslinge im Rahmen eines Pressvorgangs herzustellen. Eine Pressmaschine bezeichnet bevorzugt eine Maschine oder eine Anlage, um mithilfe einer Relativbewegung des Oberstempels und des Unterstempels das Pressmaterial für die Herstellung des Presslings zu verpressen. Die Pressmaschine kann beispielsweise eine Tablettenpresse sein, insbesondere eine Rundlaufpresse. Ein Pressvorgang bezeichnet bevorzugt alle durchführbaren Schritte von Komponenten der Pressmaschine, um das Pressmaterial für die Herstellung des Presslings zu komprimieren.

[0043] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Werkzeugsystem dadurch gekennzeichnet, dass für die Gestaltung der geometrischen Form des Presslings das Oberstempelrandelement an eine Kante einer Matrizenscheibe aufsetzbar ist, wobei ein Pressmaterial sich innerhalb des Unterstempelformelementes und in einer Matrice befindet und für den Pressvorgang der Unterstempel zum Oberstempel axial gerichtet bewegbar ist.

[0044] Vorzugsweise wird durch den Druck des Unterstempels das Pressmaterial zum Pressling gestempelt. Dabei ist es bevorzugt, dass das Pressmaterial in das Unterstempelformelement gebracht wird (beispielsweise durch eine Fülleinrichtung) und der Unterstempel in Richtung der Matrizenbohrung axial bewegbar ist. Ebenfalls ist es bevorzugt, das Pressmaterial in die Matrizenbohrung der Matrice zu befüllen, wobei vorzugsweise das Unterstempelformelement einen Boden für das Pressmaterial bildet, wobei bevorzugt die Matrice in die Matrizenöffnung der Matrizenscheibe eingebracht ist.

[0045] Vorzugsweise ist der Unterstempel zum Verpressen des Pressmaterials in die Matrizenbohrung der Matrice einführbar, wobei der Oberstempel umfassend das Oberstempelrandelement oberhalb der Matrizenbohrung auf der Matrizenscheibe, vorzugsweise auf der Matrice, aufsetzbar ist. Dabei ist es bevorzugt, dass das Pressmaterial derart eingefüllt wird, dass es sich innerhalb der Matrice bzw. der Matrizenbohrung befindet und des Unterstempelformelementes befindet. Für die Herstellung des Presslings ist bevorzugt durch den Unterstempel ein Druck ausübbar, um das Pressmaterial zum Pressling zu verpressen.

[0046] Die Ausgestaltung der Form des Presslings wird bevorzugt durch die Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes erlangt. Dies ist im erfindungsgemäßen Kontext als wesentliche Abkehr vom Stand der Technik anzusehen, in dem es oftmals üblich war, dass im Wesentlichen die Matrice für die Formgebung des Presslings, insbesondere für die Kontur, verantwortlich ist. Wie weiter oben bereits beschrieben wurde, ergibt sich jedoch ein Rand am Pressling, wenn die Matrice als solche für die Formgebung eingesetzt wird. Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass dieser Nachteil beseitigt werden kann, indem die Gestaltung der geometrischen Form des Presslings bevorzugt durch eine Aufsetzbarkeit des Oberstempels an einer Kante der Matrizenscheibe über der Matrizenöffnung oder der Matrizenbohrung der Matrice. Vorzugsweise kann das Oberstempelrandelement über der Kante der Matrizenbohrung der Matrice und dementsprechend auf der Matrice beim Verpressen aufgebracht sein. Durch die Aufsetzbarkeit des Oberstempelrandelementes an der Matrizenscheibe wird es vorteilhaft ermöglicht, dass das Oberstempelformelement und das Unterstempelformelement im Wesentlichen passgenau die gewünschte Form des Presslings bilden, sodass vorteilhaft Presslinge mit keinem oder nur einem geringen Steg hergestellt werden können.

[0047] Da bevorzugt durch die Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes die äußere Ausgestaltung des Presslings vorgenommen wird, kann in gewisser Weise, insbesondere im Lichte des Standes der Technik, der Oberstempel als Teil der Matrice aufgefasst werden, denn die Formgebung wurde im Stand der Technik im Wesentlichen durch die Matrice bestimmt. Der Oberstempel übernimmt somit in der vorliegenden Erfindung bevorzugt eine Teilfunktion der Matrizen aus dem Stand der Technik.

[0048] Im Sinne der Erfindung bezeichnet die Matrice vorzugsweise ein Einsatzstück, welches in die Matrizenöffnung einbringbar ist. Vorzugsweise ist die Matrice hülsenförmig ausgebildet und passt passgenau in die Matrizenöffnung hinein. Die Matrizenbohrung bezeichnet eine Öffnung, die in der Matrice selbst eingebracht ist. Die bevorzugten Matrizen erlauben eine besonders präzise Anpassung der Matrizenöffnungen an die Ober- und Unterstempel (hierbei insbesondere an den Unterstempel), wobei vorzugsweise die Anpassung durch die Matrizen-

bohrung der Matrizе erfolgt.

[0049] Matrizenöffnungen bezeichnen bevorzugt Ausnehmungen der Matrizenscheibe, in denen jeweils eine Matrizе eingebracht werden kann. Die Matrizenscheibe ist bevorzugt eine Platte und bildet einen Teil des Rotors, die mindestens entlang eines Teilkreises Matrizenöffnungen aufweist. Vorzugsweise ist jeweils jeder Matrizenöffnung ein Stempelpaar umfassend Oberstempel und Unterstempel zugeordnet. Während des Pressvorgangs führt die Matrizenscheibe vorzugsweise eine Rotation durch und der Oberstempel und der Unterstempel führen jeweils eine Abwärts- und Aufwärtsbewegung aus, um das Pressmaterial zum Pressling zu verdichten.

[0050] In bevorzugten Ausführungsformen liegt die Matrizenscheibe als Ganzes als Teil des Rotors vor. In weiteren bevorzugten Ausführungsformen ist die Matrizenscheibe segmentiert, wobei sich in jedem Segment der Matrizenscheibe bevorzugt mehrere Matrizenöffnungen befinden.

[0051] In bevorzugten Ausführungsformen ist das Pressmaterial ein pulverförmiges oder granulares Material, wie beispielsweise Kaffeepulver oder Blumenkübel-Granulat.

[0052] In besonders bevorzugten Ausführungsformen ist das Pressmaterial Kaffeepulver. Durch den Einsatz von Kaffeepulver als bevorzugtes Pressmaterial können vorteilhafterweise Kaffeepresslinge ohne oder mit einem verringerten Steg durch ein bevorzugtes Werkzeugsystem bereitgestellt werden. Im Stand der Technik hingegen war das Verpressen von Kaffeepulver zum Erhalt eines Kaffeepresslings nicht oder nur nachteilig möglich. So konnte mit bekannten Werkzeugsystemen des Standes der Technik kein stabiler und optisch ansprechender Kaffeepressling bereitgestellt werden, der beispielsweise in der Lage war, in Kaffeemaschinen weiter genutzt und/oder verarbeitet zu werden. Durch das erfindungsgemäße Werkzeugsystem kann vorteilhaft Kaffeepulver als Pressmaterial eingesetzt werden und ein Kaffeepressling mit gewünschter Form hergestellt werden.

[0053] Insbesondere kann vorteilhaft durch die Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes eine Kugelform bereitgestellt werden, wobei innerhalb einer Hohlform der Kugelform der Kaffeepulver als bevorzugtes Pressmaterial verpresst wird. Damit können vorteilhafterweise Kaffeepresslinge durch ein bevorzugtes Werkzeugsystem hergestellt werden, die eine besonders glatte Oberfläche aufweisen, d. h. insbesondere ohne einen Steg und/oder Kanten ausgebildet sind. Folglich ist in bevorzugten Ausführungsform der Pressling ein Kaffeepressling (d. h. ein Pressling umfassend Kaffeepulver), der in Form von einer Kugel ausgestaltet ist. Vorteilhafterweise kann ein nutzbarer Kaffeepressling bereitgestellt werden, der durch den nicht vorhandenen oder verringerten Steg und damit der im Wesentlichen glatten Oberfläche in Kaffeemaschinen eingebracht werden kann. Die im Wesentlichen glatte Oberfläche des herstellbaren Kaffeepresslings zeichnet sich insbesondere durch einen gleichförmigen Verlauf aus, wodurch die für eine Nutzung hinreichende Stabilität erlangt wird. Weiterhin ist es bevorzugt, dass die glatte Oberfläche des herstellbaren Kaffeepresslings durch eine deutliche Verringerung der Körnigkeit charakterisierbar ist. Insbesondere liegen keine unregelmäßigen Beabstandungen der Partikel des herstellbaren Kaffeepresslings vor, die sich nachteilig auf die Form, Farbverlauf und/oder die Stabilität des Kaffeepresslings auswirken könnten. Vorteilhaft kann auch ein besonders ästhetisches Erscheinungsbild des Kaffeepresslings erlangt werden, indem zusätzlich auch Verfärbungen vorteilhaft vermieden oder verringert wurden. Mithin konnte durch ein bevorzugtes Werkzeugsystem ein Kaffeepressling mit im Wesentlichen glatter Oberfläche, insbesondere auch mit einer kugelförmigen Ausgestaltung, hergestellt werden.

[0054] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Werkzeugsystem dadurch gekennzeichnet, dass der Oberstempel einen Oberstempелеinsatz aufweist, wobei der Oberstempелеinsatz das Oberstempelformelement und das Oberstempelrandelement umfasst.

[0055] Vorteilhafterweise kann durch einen Austausch des Oberstempелеinsatzes die Größe und/oder die Form des Presslings variiert, insbesondere optimiert werden. Durch die Verwendung eines Oberstempелеinsatzes kann die Größe und/oder Form des Oberstempelformelementes angepasst werden, sodass sich hierzu vielseitige Ausgestaltungsmöglichkeiten ergeben. Beispielsweise kann der Durchmesser, die Höhe und/oder die Form des Presslings optimiert werden durch eine entsprechende Auswahl des Oberstempelformelementes über einen dazugehörige Oberstempелеinsatz.

[0056] Ebenfalls ist die Verwendung eines Oberstempелеinsatzes dahingehend von Vorteil, dass der Oberstempel mehrkomponentig aufgebaut vorliegt. Die Mehrzahl von Komponenten des Oberstempels kann beispielsweise bereitgestellt werden durch einen Stempelschaft und den Oberstempелеinsatz umfassend das Oberstempelrandelement und das Oberstempelformelement. Der Oberstempелеinsatz kann beispielsweise durch eine lösbare Verbindung mit dem Oberstempelschaft verbunden werden. Ein mehrkomponentiger Einsatz ist dahingehend von Vorteil, um einen Austausch von Baukomponenten für eine Instandhaltung, Reinigung und/oder Prozessoptimierung einfach und schnell vornehmen zu können. Folglich resultiert durch den Einbau eines Oberstempелеinsatzes eine erhöhte Prozesseffizienz.

[0057] Im Sinne der Erfindung bezeichnet bevorzugt ein Oberstempелеinsatz eine Komponente, die einen Teil des Oberstempels bildet und das Oberstempelrandelement und das Oberstempelformelement aufweist. Vorzugsweise kann der Oberstempелеinsatz durch eine lösbare Verbindung, wie z. B. eine Schrauben- oder Bolzenverbindung, angebracht werden.

[0058] Im Gegensatz zur JP 2012148321 A liegt vorzugsweise das Oberstempelformelement als eine Ein-

kerbung innerhalb des Oberstempelrandelementes vor. JP 2012148321 A lehrt hingegen, die für die Formgebung zu verpressende Oberfläche des Oberstempels an einer inneren Komponente des Oberstempels anzubringen. Dies unterscheidet sich deutlich von der bevorzugten Ausführungsform, insbesondere bei der Verwendung eines Oberstempelsatzes das Oberstempelformelement als Einkerbung in dem Oberstempelrandelement anzubringen.

[0059] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Werkzeugsystem dadurch gekennzeichnet, dass eine zusätzliche Presskraft auf das Pressmaterial durch den Oberstempel ausübbar ist, bevorzugt nach der Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes.

[0060] Vorteilhafterweise ergibt sich durch die zusätzliche Presskraft eine höhere Druckausübung auf das Pressmaterial. Somit muss nicht ausschließlich der Druck für das Verpressen des Pressmaterials von dem Unterstempel erfolgen, sondern kann auch bevorzugt in Kombination mit der zusätzlichen Presskraft ausgehend vom Oberstempel einhergehen. Damit kann auch der Oberstempel bei der Ausübung einer Presskraft zum Verpressen des Pressmaterials beteiligt sein. Vorteilhaft kann hierdurch eine besonders hohe Presskraft erreicht werden und der Pressling besonders schnell und mit hoher Zuverlässigkeit bereitgestellt werden.

[0061] Die zusätzliche Presskraft des Oberstempels meint bevorzugt die Ausübung eines Druckes auf das Pressmaterial. Dies kann beispielsweise durch eine Einrichtung der Rollenführung des Oberstempels ermöglicht werden. Ebenfalls kann es bevorzugt sein, durch den Oberstempelsatz einen zusätzlichen Druck auf das Pressmaterial auszuüben.

[0062] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Werkzeugsystem dadurch gekennzeichnet, dass das Oberstempelrandelement eine Pufferschicht umfasst, sodass der Pressvorgang an der Matrizescheibe abgefedert wird.

[0063] Vorteilhafterweise wird durch die Pufferschicht die Matrizescheibe und/oder der Oberstempel infolge der Abfederung während des Pressvorgangs nicht beschädigt. Vorteilhaft ergibt sich hierdurch auch eine langanhaltende Funktionstauglichkeit des erfindungsgemäßen Werkzeugsystems, da Effekte wie Verschleiß (Abnutzung) durch die Druckausübung während des Pressvorgangs vermieden werden. Somit wird vorteilhaft ein Materialverlust der Matrizescheibe und/oder des Oberstempels verringert, da die Oberfläche mithilfe der Pufferschicht durch die aufschlagende Wirkung des Oberstempels nicht beansprucht wird.

[0064] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform befindet sich eine Pufferschicht auf der Matrize. Analog bewirkt das Vorliegen der Pufferschicht auf der Matrize eine Abfederung des Oberstempels beim Verpressen des Pressmaterials und kann vorteilhaft die Matrize und/oder den Oberstempel vor Verschleiß schützen.

[0065] Im Sinne der Erfindung bezeichnet eine Pufferschicht eine Schicht, die an dem Oberstempelrandelement und/oder an der Matrize angebracht ist sowie der Abfederung des Oberstempels dient. Vorzugsweise wird die Pufferschicht durch ein Elastomer bereitgestellt, das eine hinreichende Abfederung des Oberstempels ermöglicht.

[0066] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Werkzeugsystem dadurch gekennzeichnet, dass die Pufferschicht ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend Vulkollan und/oder Elastollan.

[0067] Die vorstehend genannten Materialien sind vorteilhafterweise besonders einfach und kostengünstig zu bearbeiten und eignen sich ebenfalls gut für eine massenweise Anbringung an dem Oberstempelrandelement und/oder an der Matrize. Ebenso sind diese Materialien für ein Auftragen und/oder Beschichten an das Oberstempelrandelement und/oder an der Matrize besonders gut geeignet, um eine gewünschte Schutzwirkung der Oberstempelrandelementes, der Matrizescheibe und/oder der Matrize zu erhalten.

[0068] Der Fachmann weiß, dass mit dem Ausdruck Vulkollan ein Polyester-Urethan-Kautschuk (technische Kurzbezeichnung nach ISO 1629 AU) gemeint ist. Insbesondere kann somit die Pufferschicht ein Poly-Urethan-Kunststoff umfassen. Vorzugsweise umfasst der Polyester-Urethan-Kautschuk Polyesterpolyolen, Naphthylen-1,5-Diisocyanat und/oder Glycolen. Polyester-Urethan-Kautschuk weist eine Elastizität auf, die vergleichbar mit der von Naturgummi ist und zudem eine geeignete chemische und mechanische Beständigkeit besitzt. Dies ist im erfindungsgemäßen Kontext für die Abfederung des Oberstempels auf der Matrizescheibe besonders vorteilhaft.

[0069] Ferner ist dem Fachmann bekannt, dass mit Elastollan ein thermoplastisches Polyurethan gemeint ist. Insbesondere kann somit die Pufferschicht ein thermoplastisches Polyurethan umfassen. Es ist im Stand der Technik bekannt, dass Polyurethane Kunststoffe sind, die aus einer Polyadditionsreaktion von Diolen (Dialkoholen) bzw. Polyolen mit Polyisocyanaten resultieren. Der Vernetzungsgrad, die eingesetzte Isocyanatkomponente und/oder OH-Gruppe bestimmt, dass das Polyurethan ein Thermoplast ist, d. h. ein thermoplastisches Polyurethan, sodass auch dieser Ausdruck dem Durchschnittsfachmann geläufig ist.

[0070] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Werkzeugsystem dadurch gekennzeichnet, dass das Oberstempelformelement und das Unterstempelformelement in ihrer Zusammenwirkung ein Ellipsoid, eine Kugel, ein Oblong, ein Kegel und/oder eine Pyramide bilden.

[0071] Vorteilhaft können somit eine Vielzahl von geometrischen Ausgestaltungen des Presslings ermöglicht werden, die vorteilhafterweise keinen oder nur einen geringen Steg aufweisen und somit eine im Wesentlichen glatte Oberfläche bilden.

[0072] Beispielsweise bezeichnet ein Ellipsoid bevor-

zugt die dreidimensionale Entsprechung einer Ellipse und kann vorteilhaft im Wesentlichen randlos mittels des bevorzugten Werkzeugsystems bereitgestellt werden. Hierfür kann es bevorzugt sein, dass das Oberstempel-formelement und das Unterstempelformelement im Wesentlichen zwei Hälften des Ellipsoids bilden, um diesen geometrischen Körper zu erhalten. In der Zusammenwirkung des Oberstempelformelements und des Unterstempelformelements würden diese das Ellipsoid bilden.

[0073] Vorzugsweise kann auch eine Kugel als geometrischer Körper für den Pressling bereitgestellt werden, wobei es hierbei bevorzugt ist, dass das Oberstempelformelement und das Unterstempelformelement im Wesentlichen zwei Kugelhälften bilden.

[0074] Auf analoge Weise können auch ein Oblong, ein Kegel und/oder eine Pyramide als geometrische Ausgestaltung des Presslings mittels des bevorzugten Werkzeugsystems bereitgestellt werden, wobei es bevorzugt ist, dass auch bei diesen Formen das Oberstempelformelement und das Unterstempelformelement im Wesentlichen zwei Hälften des geometrischen Körpers bilden.

[0075] Ebenfalls kann es bevorzugt sein, dass die Matrizenbohrung beim Einsatz einer Matrize oder eine Matrizenöffnung an der Formgebung des Presslings mit beteiligt ist.

[0076] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Werkzeugsystem dadurch gekennzeichnet, dass durch ein Werkzeugsystem zwei oder mehr Presslinge zeitgleich verpressbar sind.

[0077] Das zeitgleiche Verpressen mehrerer Presslinge kann bevorzugt dergestalt ermöglicht werden, indem beispielsweise im Rahmen einer Komprimierung des Pressmaterials mehrere Oberstempel- und Unterstempelformelemente in einem Stempel vorliegen. So kann es bevorzugt sein, dass der Oberstempel zwei oder mehr Oberstempelrandelemente mit entsprechenden Oberstempelformelementen umfasst sowie der Unterstempel eine entsprechende Anzahl an Unterstempelformelementen. Dabei ist es bevorzugt, dass eine Matrize in der Matrizenöffnung eine entsprechende Anzahl an Matrizenöffnungen aufweist. Sollen beispielsweise zwei Presslinge während einer Zusammenwirkung des Oberstempels und des Unterstempels herstellbar sein, so ist es bevorzugt, dass der Oberstempel zwei Oberstempelrandelemente mit jeweils einem Oberstempelformelement aufweist, der Unterstempel zwei Unterstempelformelemente und die Matrize zwei Matrizenbohrungen. Bei einer höheren Anzahl an Presslingen, die hergestellt werden sollen, ist es bevorzugt, dass die Anzahl der beschriebenen Komponenten auf analoge Weise erhöht wird. Dabei ist es bevorzugt, dass ein Oberstempel zwei oder mehr Oberstempelformelemente und der Unterstempel die gleiche Anzahl an Unterstempelformelemente aufweist, sodass in ihrer Zusammenwirkung die zwei oder mehr Presslinge hergestellt werden können. Weiterhin ist es bevorzugt, dass die zwei oder mehr Oberstempelform- und Unterstempelformelemente an jeweils

einem Stempelschaft des Oberstempels und des Unterstempels angeordnet sind.

[0078] Die bevorzugte Möglichkeit, mehrere Presslinge zeitgleich zu verpressen, hat wesentliche Vorteile im Rahmen eines Pressvorgangs. So kann beispielsweise während eines Rundlaufes der Matrizenscheibe die doppelte Menge an Presslingen bei jeweils zwei Formelementen eines Stempels, die dreifache Menge an Presslingen bei jeweils drei Formelementen, die vierfache Menge an Presslingen bei jeweils vier Formelementen usw. hergestellt werden. Hierdurch wird vorteilhaft eine deutliche Verbesserung der Ausbeute an herstellbaren Presslingen erreicht.

[0079] Ebenfalls ist es von Vorteil, dass bei einem Einsatz mehrerer Formelemente jeweils eines Stempels auch mehrere Presslinge unterschiedlicher Formen zeitgleich hergestellt werden können, sodass vorteilhafterweise zusätzlich zu der Erhöhung der Ausbeute auch eine Mehrzahl der geometrischen Formen von Presslingen während eines Pressvorgangs resultieren kann.

[0080] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Werkzeugsystem dadurch gekennzeichnet, dass der Oberstempel und/oder der Unterstempel für eine axial gerichtete Bewegung für den Pressvorgang rollengeführt sind.

[0081] Eine Rollenführung eines Stempelpaares umfassend Oberstempel und Unterstempel meint bevorzugt, dass während des Verpressens des Pressmaterials die Presskraft auf die Stempel durch Druckrollen übertragen wird. Eine Druckrolle bezeichnet bevorzugt ein Rad, das auf einer Achse gelagert ist und dafür sorgt, dass ein Stempel eine axial gerichtete Bewegung in Richtung der Matrizenöffnung ausführt. Dazu führt bevorzugt die Druckrolle eine Rollbewegung während eines Umlaufes der Matrizenscheibe aus. Vorzugsweise werden mehrere Druckrollen eingesetzt, wobei es ebenfalls bevorzugt ist, dass die Druckrollen Teil einer Druckrollenstation sind. Durch die Druckrollen werden vorzugsweise der Oberstempel und der Unterstempel aneinander geführt, sodass es zu einer Zusammenwirkung des Oberstempelformelementes und des Unterstempelformelementes kommt, wodurch wiederum die Form des Presslings ausgestaltet wird.

[0082] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Werkzeugsystem dadurch gekennzeichnet, dass der Pressling nach dem Pressvorgang eine glatte Oberfläche aufweist, bevorzugt im Wesentlichen ohne Kanten und/oder Ränder.

[0083] Vorteilhafterweise weist der Pressling keinen oder nur einen verringerten Steg auf, sodass eine besonders homogene Ausgestaltung der Oberfläche des Presslings ermöglicht wird. Insbesondere wird vorteilhaft erreicht, dass Übergangsbereiche, insbesondere in Form von Kanten, vermieden werden, sodass nachteilige Effekte wie eine Instabilität an diesen Bereichen und/oder ein unangenehmes Gefühl während des Schluckens des Presslings vermieden werden. Ebenso resultiert daraus vorteilhaft ein besonders ästhetisches Er-

scheinungsbild des Presslings, da die geometrische Form im Wesentlichen übergangsfrei ausgestaltet wird.

[0084] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung eine Pressmaschine umfassend ein bevorzugtes Werkzeugsystem.

[0085] Durch die Integration des bevorzugten Werkzeugsystem innerhalb einer Pressmaschine kann vorteilhaft eine erhebliche Verbesserung in Bezug auf die Herstellung des Presslings erreicht werden, insbesondere hinsichtlich der geometrischen Ausgestaltung des Presslings.

[0086] Im Sinne der Erfindung bezeichnet eine Pressmaschine jegliche Maschine, die dazu eingerichtet ist, Pressmaterial für die Herstellung von Presslingen zu verdichten. Das Verdichten des Pressmaterials erfolgt vorzugsweise durch das bevorzugte Werkzeugsystem als Teil der Pressmaschine. In bevorzugten Ausführungsformen ist die Pressmaschine eine Tablettenpresse, beispielsweise eine Rundlaufpresse.

[0087] Bevorzugt weist die Pressmaschine einen Rotor auf, der eine entscheidende Komponente der Pressmaschine bildet. Der Rotor enthält vorzugsweise eine Oberstempelaufnahme, eine Unterstempelaufnahme sowie eine Matrizenscheibe. Die Unterstempelaufnahme nimmt bevorzugt in achsparallelen Bohrungen einzelne Unterstempel auf, die zu Matrizenbohrungen der Matrize oder Matrizenöffnungen der Matrizenscheibe ausgerichtet sind. Die Oberstempelaufnahme nimmt in achsparallelen Bohrungen Oberstempel auf, die zu den Matrizenbohrungen oder Matrizenöffnungen gleichfalls ausgerichtet sind. Bei dem Umlauf des Rotors wirken Ober- und Unterstempel bevorzugt mit Druckrollen zusammen, damit ein Pressling hergestellt wird.

[0088] Neben der Matrizenscheibe, in deren Matrizenöffnungen bevorzugt Matrizen vorliegen und das Pressmaterial in die Matrizenbohrung oder in die Matrizenöffnungen gefüllt wird, kann der Rotor vorzugsweise Füllkurven aufweisen. Die Füllkurven steuern mechanisch die Bewegung der Stempel und sorgen mit dafür, dass der Pressling präzise verpresst werden kann.

[0089] Ebenfalls ist es bevorzugt, dass die Pressmaschine eine Fülleinheit aufweist. Die Fülleinheit umfasst einen Füllstutzen, in dem das Pressmaterial eingefüllt wird, und einen Füllschuh, über den das Pressmaterial in die Matrizenöffnung oder Matrizenbohrung zugeführt wird.

[0090] Weiterhin ist es bevorzugt, dass die Pressmaschine mindestens eine Druckstation aufweist. Eine Druckstation umfasst eine oder mehrere Druckrollen, die bevorzugt auf die Ober- und Unterstempel wirken, um das in Matrizenbohrungen oder Matrizenöffnungen eingefüllte Pressmaterial zu einem festen Komprimat zu verpressen.

[0091] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Pressverfahren zur Herstellung eines Presslings bei einem Pressvorgang dadurch gekennzeichnet, dass

a) ein bevorzugtes Werkzeugsystem bereitgestellt

wird, wobei der Unterstempel in eine Matrizenöffnung einer Matrizenscheibe einer Pressmaschine geführt wird,

b) ein Pressmaterial in die Matrizenöffnung gefüllt wird, wobei das Unterstempelformelement einen Boden der Matrizenöffnung bildet,

c) das Oberstempelformelement des Oberstempels planar an eine Kante der Matrizenscheibe geführt wird,

d) der Unterstempel nach oben geführt wird und so einen Teil des Pressmaterials in das Oberstempelformelement des Oberstempels drückt, sodass sich der Pressling bildet,

e) der Oberstempel nach einer Bildung des Presslings axial gerichtet nach oben geführt wird.

[0092] Mithilfe des bevorzugten Pressverfahrens wird es vorteilhafterweise ermöglicht, Presslinge herzustellen, die im Wesentlichen ohne Steg ausgebildet werden oder den Steg eines Presslings gegenüber dem Stand der Technik erheblich zu verringern.

[0093] Durch ein Fernbleiben oder ein Verringern des Steges wird vorteilhaft eine gleichmäßige Festigkeit erlangt. Durch die Randlosigkeit des Presslings werden die Übergangsbereiche zwischen Steg und Ober- und/oder Unterbereich eines Presslings erheblich verringert. Besonders vorteilhaft ist hierbei, dass durch einen nicht vorhandenen Steg entsprechend auch kein Übergangsbereich vorliegt, sodass ein von außen aufgebrachter Druck durch die gleichmäßigere Form auch gleichmäßiger verteilt wird. Folglich ergibt sich eine höhere Bruchfestigkeit des Presslings, welcher damit mechanisch stabiler gegenüber Druck von außen ist.

[0094] Gleichzeitig weist der Pressling vorteilhaft durch die Verringerung oder das Nicht-Vorhandensein des Steges verringerte oder keine Kanten aus, die bevorzugt einen Übergangsbereich zwischen dem Steg und einem Ober- und/oder Unterbereich des Presslings bilden. Vorteilhafterweise sind die Presslinge damit angenehmer zu schlucken.

[0095] Durch das bevorzugte Pressverfahren wird eine besonders ästhetische Ausgestaltung der Oberfläche des Presslings ermöglicht, da Unregelmäßigkeiten der Kontur des Presslings im Wesentlichen verhindert werden.

[0096] Vorzugsweise setzt das Oberstempelrandelement durch seinen vergrößerten Durchmesser an einer Kante der Matrizenscheibe über der Matrizenöffnung auf. Das Oberstempelformelement bildet bevorzugt einen oberen Abschluss des Pressmaterials, um die Formausgestaltung des Presslings vorzunehmen. Der Unterstempel umfassend den Unterstempelformelement führt vorzugsweise eine axial gerichtete Bewegung in Richtung der Matrizenöffnung aus, sodass das Unterstempelformelement und das Oberstempelformelement kongruent zusammenwirken und eine im Wesentlichen glatte Oberfläche des Presslings ohne Abweichungen des Verlaufes resultiert.

[0097] Das bevorzugte Pressverfahren kann ebenfalls ausgeführt werden, wenn eine Matrize in der Matrizenöffnung einer Matrizenscheibe eingebracht ist. Dazu ist es bevorzugt, dass der Oberstempel und der Unterstempel eine axial gerichtete Bewegung in Richtung der Matrizenbohrung einer Matrize ausführen.

[0098] Daher ist in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform das Pressverfahren zur Herstellung eines Presslings bei einem Pressvorgang dadurch gekennzeichnet, dass

- a) ein bevorzugtes Werkzeugsystem bereitgestellt wird, wobei der Unterstempel in eine Matrizenbohrung einer Matrize geführt wird,
- b) ein Pressmaterial in die Matrizenbohrung gefüllt wird, wobei das Unterstempelformelement einen Boden bildet,
- c) das Oberstempelformelement des Oberstempels planar an eine Kante der Matrize geführt wird,
- d) der Unterstempel nach oben geführt wird und so einen Teil des Pressmaterials in das Oberstempelformelement des Oberstempels drückt, sodass sich der Pressling bildet,
- e) der Oberstempel nach einer Bildung des Presslings axial gerichtet nach oben geführt wird.

[0099] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Pressverfahren dadurch gekennzeichnet, dass eine zusätzliche Presskraft auf das Pressmaterial durch den Oberstempel ausgeübt wird, bevorzugt nach der Zusammenwirkung des Oberstempelformelements und des Unterstempelformelements.

[0100] Vorteilhafterweise ergibt sich durch die zusätzliche Presskraft ein höherer Druck auf das Pressmaterial. Somit kann der Druck bevorzugt auch durch eine Kombination von Oberstempel und Unterstempel erfolgen. Der Oberstempel kann bei der Ausübung einer Presskraft zum Verpressen des Pressmaterials bevorzugt beteiligt sein. Vorteilhaft kann hierdurch eine besonders hohe Presskraft erreicht werden und der Pressling besonders schnell und mit hoher Zuverlässigkeit bereitgestellt werden. Ebenfalls kann es bevorzugt sein, durch einen bevorzugten Oberstempелеinsatz den zusätzlichen Druck auf das Pressmaterial auszuüben.

[0101] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Pressverfahren dadurch gekennzeichnet, dass der Unterstempel nach dem Pressvorgang aus der Matrizenöffnung der Matrizenscheibe nach der Herstellung des Presslings axial gerichtet nach oben geführt wird und der Pressling über eine Auswurfstation ausgeworfen wird.

[0102] Die axial gerichtete nach oben geführte Bewegung führt den Pressling aus der Matrizenöffnungen heraus. Nach der bevorzugten Herausführung kann der Pressling vorzugsweise über die Auswurfstation ausgeworfen werden.

[0103] Die Auswurfstation bezeichnet eine Station einer Pressmaschine, die bevorzugt nach der Zusammen-

wirkung von Oberstempel und Unterstempel hergestellte Presslinge abführt. Dazu ist es bevorzugt, dass die Auswurfstation eine Auswerfschiene aufweist, die einen Transportweg des hergestellten Presslings darstellt, um weitere Schritte für die Produktion und/oder Logistik des Presslings vorzunehmen. So kann es bevorzugt sein, die Presslinge in einen oder mehrere Behälter zu füllen oder weitere Kontrollmaßnahmen der hergestellten Presslinge, beispielsweise hinsichtlich der Materialzusammensetzung, vorzunehmen.

[0104] Analog kann die Auswurfstation einen Pressling auswerfen, wenn die Matrizenscheibe in ihren Matrizenöffnungen eine Matrize aufweist. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Pressverfahren dadurch gekennzeichnet, dass der Unterstempel nach dem Pressvorgang aus der Matrizenbohrung der Matrize nach der Herstellung des Presslings axial gerichtet nach oben geführt wird und der Pressling über eine Auswurfstation ausgeworfen wird.

[0105] Der durchschnittliche Fachmann erkennt, dass technische Merkmale, Definitionen und Vorteile bevorzugter Ausführungsformen, welche für das erfindungsgemäße Werkzeugsystem gelten, gleichermaßen für die bevorzugte Pressmaschine umfassend ein bevorzugtes Werkzeugsystem sowie für das bevorzugte Pressverfahren zur Herstellung eines Presslings bei einem Pressvorgang gelten, und umgekehrt.

[0106] Die erfindungsgemäßen Aspekte sollen im Folgenden anhand von Beispielen näher erläutert werden, ohne auf diese Beispiele beschränkt zu sein.

FIGUREN

Kurzbeschreibung der Figuren

[0107]

Fig. 1 Darstellung eines bevorzugten Werkzeugsystems

Fig. 2 Weitere Darstellung eines bevorzugten Werkzeugsystems

Detaillierte Beschreibung der Figuren

[0108] **Fig. 1** zeigt eine Ausführungsform eines bevorzugten Werkzeugsystems **1** zum Einsatz in Pressmaschinen im Rahmen von Pressvorgängen zur Herstellung von Presslingen.

[0109] Das Werkzeugsystem **1** umfasst einen Oberstempel **3** und einen Unterstempel **5**, die ein Stempelpaar bilden, um das Pressmaterial zu komprimieren. Weiterhin umfasst der Oberstempel **3** ein Oberstempelrandelement **11**, wobei der Oberstempel **3** ebenfalls ein Oberstempelformelement **7** und der Unterstempel **5** ein Unterstempelformelement **9** aufweist. Durch das Oberstempelrandelement **11** weist der Oberstempel **3** einen größeren Durchmesser auf im Vergleich zu den Durchmessern des Oberstempelformelementes **7** und des Unter-

stempelformelementes 9. Das Oberstempelformelement 7 liegt hierbei als Einkerbung des Oberstempelrandelementes 11 vor und bildet einen oberen Abschluss für das Pressmaterial zur Ausgestaltung der geometrischen Form des Presslings.

[0110] Das Oberstempelrandelement 11 ist für eine Komprimierung des Pressmaterials auf einer Matrize 13 aufsetzbar. Für eine Gestaltung der geometrischen Form des Presslings wirken das Oberstempelformelement 7 und das Unterstempelformelement 9 zusammen, wobei hierbei auch ein Abschnitt der Matrize 5 bei Formgebung des Presslings beteiligt ist.

[0111] Für eine bessere Verdeutlichung des Unterstempelformelementes 9 befindet sich rechts neben dem bevorzugten Werkzeugsystem 1 ein Ausschnitt, der den Unterstempel 5 umfassend das Unterstempelformelement 9 abbildet. Der Unterstempel 5 ist in die Matrizenbohrung der Matrize 13 axial gerichtet hineinfahrbar, so dass das Unterstempelformelement 9 mit dem Oberstempelformelement 7 die Form des Presslings ausgestalten. Bei der Formbildung des Presslings ist hierbei ein Teil der Matrize 13 beteiligt.

[0112] Vorteilhafterweise resultiert durch den Einsatz des bevorzugten Werkzeugsystems 1 ein im Wesentlichen randloser Pressling, d. h. ein Pressling ohne oder mit einem verringerten Steg, was mit zahlreichen Vorteilen einhergeht und eine deutliche Verbesserung gegenüber dem Stand der Technik darstellt.

[0113] Vorteilhaft ist hierbei, dass eine im Wesentlichen glatte Oberfläche des Presslings erzeugt wird, welche keine Unregelmäßigkeiten aufweist und insbesondere auch kantenlos ausgestaltet wird, sodass der Pressling eine besonders hohe Symmetrie aufweist. Durch die besonders gleichförmige Ausgestaltung weist der damit herstellbare Pressling eine verbesserte Stabilität und Bruchsicherheit auf.

[0114] Ebenfalls weist der Pressling vorteilhaft durch die Verringerung oder das Nicht-Vorhandensein des Steges verringerte oder keine Kanten auf, die bevorzugt einen Übergangsbereich zwischen dem Steg und einem Ober- und/oder Unterbereich des Presslings bilden. Vorteilhafterweise sind die Presslinge damit angenehmer zu konsumieren und stören nicht beim Schlucken des Presslings, beispielsweise im Rahmen einer Medikamenteneinnahme.

[0115] Weiterhin ist es von Vorteil, dass durch den glatten Verlauf der Oberfläche des Presslings ein besonders ästhetisches Erscheinungsbild geschaffen wird, da sich keine Unregelmäßigkeiten der Kontur ergeben.

[0116] Das Oberstempelrandelement 11 und das Oberstempelformelement 7 bilden hierbei Abschnitte eines Oberstempels 15, sodass der Oberstempel 3 mehrkomponentig aufgebaut ist. Durch einen mehrkomponentigen Aufbau des Oberstempels 3 ist vorteilhafterweise eine Instandhaltung sowie Reinigung von bspw. dem Oberstempelformelement 7 und Oberstempelrandelement 11 deutlich einfacher durchzuführen.

[0117] Fig. 2 zeigt ebenfalls eine Ausführungsform des

bevorzugten Werkzeugsystems 1. Das Werkzeugsystem 1 umfasst den Oberstempel 3 und den Unterstempel 5, durch die im Rahmen eines Pressvorgangs das Oberstempelformelement 7 und das Unterstempelformelement 9 zusammenwirken, wodurch ein im Wesentlichen randloser Pressling herstellbar ist. Hierbei ist auch für die Formgebung des Presslings die Matrize 13 beteiligt.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0118]

- | | |
|----|-------------------------|
| 1 | Werkzeugsystem |
| 3 | Oberstempel |
| 5 | Unterstempel |
| 7 | Oberstempelformelement |
| 9 | Unterstempelformelement |
| 11 | Oberstempelrandelement |
| 13 | Matrize |
| 15 | Oberstempelsatz |

Patentansprüche

1. Werkzeugsystem (1) zur Herstellung eines Presslings bei einem Pressvorgang einer Pressmaschine umfassend einen Oberstempel (3) und einen Unterstempel (5)

dadurch gekennzeichnet, dass

der Oberstempel (3) ein Oberstempelformelement (7) und der Unterstempel (5) ein Unterstempelformelement (9) umfasst, die in ihrer Zusammenwirkung eine geometrische Form des Presslings gestalten und der Oberstempel (3) ein Oberstempelrandelement (11) umfasst und der Oberstempel (3) einen größeren Durchmesser im Vergleich zu den Durchmessern des Oberstempelformelements (7) und des Unterstempelformelements (9) aufweist.

2. Werkzeugsystem (1) nach dem vorherigen Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

für die Gestaltung der geometrischen Form des Presslings das Oberstempelrandelement (11) an eine Kante einer Matrizenscheibe aufsetzbar ist, wobei ein Pressmaterial sich innerhalb des Unterstempelformelements (7) und in einer Matrize (13) befindet und für den Pressvorgang der Unterstempel (5) zum Oberstempel (3) axial gerichtet bewegbar ist.

3. Werkzeugsystem (1) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

der Oberstempel (3) einen Oberstempelsatz (15) aufweist, wobei der Oberstempelsatz (15) das Oberstempelformelement (9) und das Oberstempelrandelement (11) umfasst.

4. Werkzeugsystem (1) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
eine zusätzliche Presskraft auf das Pressmaterial durch den Oberstempel (3) ausübbar ist, bevorzugt nach der Zusammenwirkung des Oberstempelformelements (7) und des Unterstempelformelements (9). 5
5. Werkzeugsystem (1) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
das Oberstempelrandelement (11) eine Pufferschicht umfasst, sodass der Pressvorgang an einer Matrizenscheibe abgefedert wird. 10 15
6. Werkzeugsystem (1) nach dem vorherigen Anspruch
dadurch gekennzeichnet, dass
die Pufferschicht ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend Vulkollan und/oder Elastollan. 20
7. Werkzeugsystem (1) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
das Oberstempelformelement (7) und das Unterstempelformelement (9) in ihrer Zusammenwirkung ein Ellipsoid, eine Kugel, einen Kegel, ein Oblong und/oder eine Pyramide bilden. 25 30
8. Werkzeugsystem (1) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
durch ein Werkzeugsystem (1) zwei oder mehr Presslinge zeitgleich verpressbar sind. 35
9. Werkzeugsystem (1) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
der Oberstempel (3) und/oder der Unterstempel (5) für eine axial gerichtete Bewegung für den Pressvorgang rollengeführt sind. 40
10. Werkzeugsystem (1) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
der Pressling nach dem Pressvorgang eine glatte Oberfläche aufweist, bevorzugt im Wesentlichen ohne Kanten und/oder Ränder. 45 50
11. Pressmaschine umfassend ein Werkzeugsystem (1) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche.
12. Pressverfahren zur Herstellung eines Presslings bei einem Pressvorgang
dadurch gekennzeichnet, dass
a) ein Werkzeugsystem (1) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 11 bereitgestellt wird, wobei der Unterstempel (5) in eine Matrizenöffnung einer Matrizenscheibe einer Pressmaschine geführt wird,
b) ein Pressmaterial in die Matrizenöffnung gefüllt wird, wobei das Unterstempelformelement (9) einen Boden der Matrizenöffnung bildet,
c) das Oberstempelformelement (7) des Oberstempels (3) planar an eine Kante der Matrizenscheibe geführt wird,
d) der Unterstempel (5) nach oben geführt wird und so einen Teil des Pressmaterials in das Oberstempelformelement (7) des Oberstempels (3) drückt, sodass sich der Pressling bildet,
e) der Oberstempel (3) nach einer Bildung des Presslings axial gerichtet nach oben geführt wird.
13. Pressverfahren nach dem vorherigen Anspruch
dadurch gekennzeichnet, dass
eine zusätzliche Presskraft auf das Pressmaterial durch den Oberstempel (3) ausgeübt wird, bevorzugt nach der Zusammenwirkung des Oberstempelformelements (7) und des Unterstempelformelements (9).
14. Pressverfahren nach Anspruch 12 und/oder 13
dadurch gekennzeichnet, dass
der Unterstempel (5) nach dem Pressvorgang aus der Matrizenöffnung der Matrizenscheiben nach der Herstellung des Presslings axial gerichtet nach oben geführt wird und der Pressling über eine Auswurfstation ausgeworfen wird.

Fig. 1

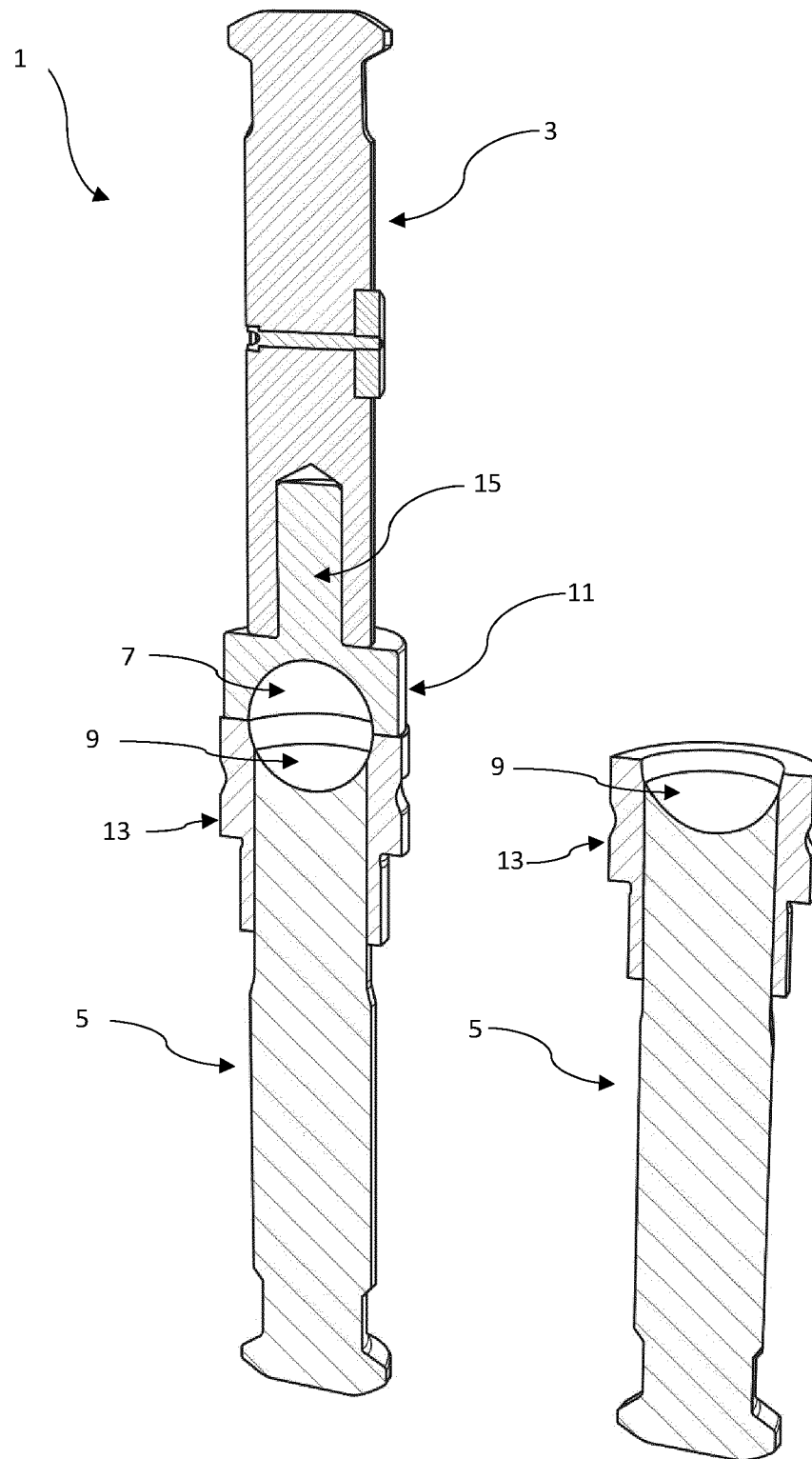
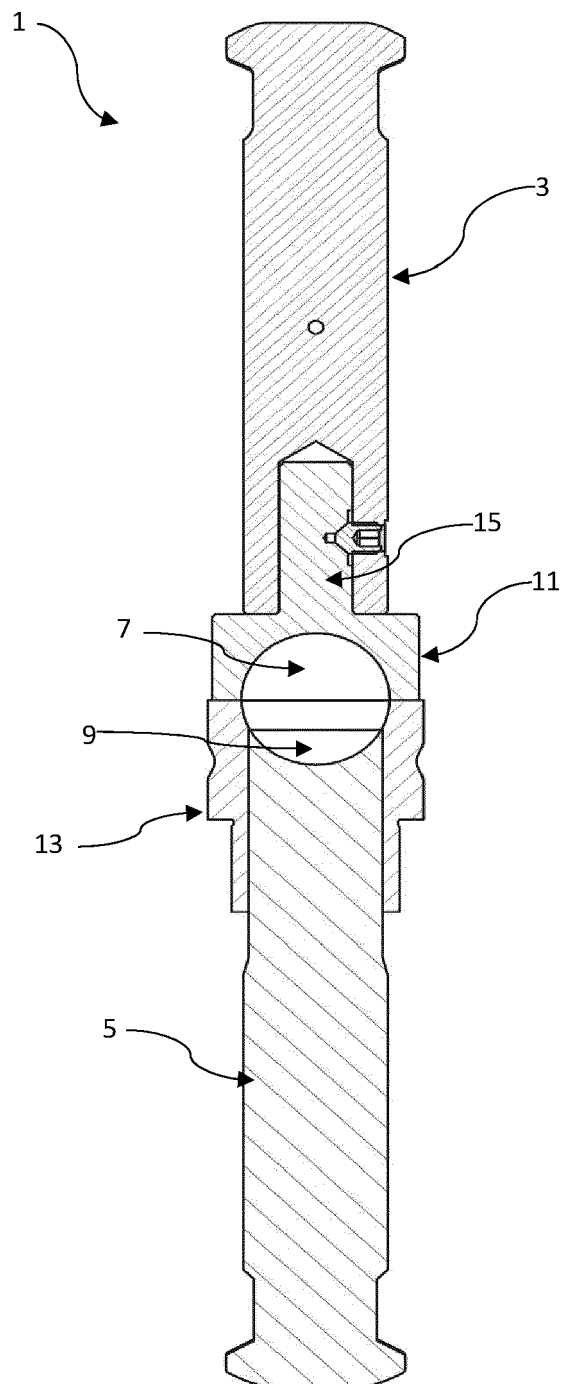


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 4661

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2012 148321 A (KIKUSUI SEISAKUSHO LTD) 9. August 2012 (2012-08-09)	1-7, 9-14	INV. B30B15/02 B30B15/06 B30B11/08
Y	* Abbildungen *	8	
Y	WO 95/00043 A1 (UNIFROST GMBH [AT]) 5. Januar 1995 (1995-01-05) * Abbildungen *	8	
A	SU 487 786 A1 (BEARING IND RES) 15. Oktober 1975 (1975-10-15) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-14	
A	EP 2 335 915 A1 (TAISHO PHARMA CO LTD [JP]) 22. Juni 2011 (2011-06-22) * Abbildungen *	8	
A	JP 2002 273600 A (KANSAI KOSO KK) 25. September 2002 (2002-09-25) * Absatz [0018]; Abbildungen *	8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B30B
A	GB 1 590 468 A (PTX PETRONIX INC) 3. Juni 1981 (1981-06-03) * Abbildungen *	1-14	
A	WO 99/58320 A1 (FUISZ TECHNOLOGIES LTD [US]) 18. November 1999 (1999-11-18) * Ansprüche; Abbildungen 14,15 *	1,3,6	
A	DE 198 54 075 A1 (HENKEL KGAA [DE]) 25. Mai 2000 (2000-05-25) * Abbildungen *	1-14	
A	US 3 591 903 A (BOWLES ARNOLD G) 13. Juli 1971 (1971-07-13) * Ansprüche; Abbildungen *	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 1. August 2023	Prüfer Baradat, Jean-Luc
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 16 4661

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.

01-08-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2012148321 A	09-08-2012	JP 5693255 B2	01-04-2015
		JP 2012148321 A	09-08-2012
WO 9500043 A1	05-01-1995	AT 399802 B	25-07-1995
		CZ 287163 B6	11-10-2000
		JP H08511429 A	03-12-1996
		SI 9420012 A	30-04-1996
		SK 100595 A3	06-12-1995
		WO 9500043 A1	05-01-1995
SU 487786 A1	15-10-1975	KEINE	
EP 2335915 A1	22-06-2011	CN 102149536 A	10-08-2011
		EP 2335915 A1	22-06-2011
		JP WO2010027069 A1	02-02-2012
		US 2011159137 A1	30-06-2011
		WO 2010027069 A1	11-03-2010
JP 2002273600 A	25-09-2002	JP 4017385 B2	05-12-2007
		JP 2002273600 A	25-09-2002
GB 1590468 A	03-06-1981	KEINE	
WO 9958320 A1	18-11-1999	AU 3472899 A	29-11-1999
		CA 2331665 A1	18-11-1999
		EP 1077807 A1	28-02-2001
		MX PA00011043 A	10-09-2003
		WO 9958320 A1	18-11-1999
DE 19854075 A1	25-05-2000	DE 19854075 A1	25-05-2000
		WO 0030843 A1	02-06-2000
US 3591903 A	13-07-1971	DE 2045548 A1	22-04-1971
		DE 7034269 U	04-11-1971
		GB 1281740 A	12-07-1972
		JP S4937459 B1	09-10-1974
		SE 366928 B	13-05-1974
		US 3591903 A	13-07-1971

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

- JP 2012148321 A [0012] [0058]
- WO 9500043 A [0013]