



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.2021 Patentblatt 2021/31

(51) Int Cl.:
B65B 11/32 (2006.01) **B65B 11/38** (2006.01)
B65B 11/46 (2006.01) **B65B 51/22** (2006.01)
B65B 65/00 (2006.01) **B65G 47/84** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20210685.2**

(22) Anmeldetag: **30.11.2020**

(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:
• **Ehlert, Sebastian**
01237 Dresden (DE)
• **Oehlert, Volker**
01809 Dohna/Röhrsdorf (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(30) Priorität: **30.01.2020 DE 102020201099**

(71) Anmelder: **Theegarten-Pactec GmbH & Co. KG**
01237 Dresden (DE)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR VERPACKUNG UND VERSIEGELUNG KLEINSTÜCKIGER PRODUKTE AUF DREI KONTINUIERLICH ROTIERENDEN ARBEITSKÖPFEN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Verpackung und Versiegelung kleinstückiger Produkte wie Schokoladenstücke, Brühwürfel oder Brühtabletten, Hartkaramellen, Weichkaramellen, Waschmaschinen- oder Spülmaschinentabs. Um eine möglich produktschonende Bearbeitung der Produkte mit möglich hoher Verpackungsleistung bzw. Ausbringung zu erreichen, offenbart die Erfindung ein Verfahren zum Verpacken und Versiegeln kleinstückiger Produkte auf drei kontinuierlich rotierenden Arbeitsköpfen (3, 4, 5), wobei jedem Produkt (P) auf dem ersten

Arbeitskopf (3) ein Packmittel (V) zugeordnet wird, wobei jedes Produkt (P) mit zugeordnetem Packmittel (V) anschließend an den zweiten Arbeitskopf (4) übergeben wird, auf welchem das Produkt (P) durch Faltung des zugeordneten Packmittels (V) um das Produkt (P) verpackt wird, wobei jedes verpackte Produkt (P) sodann an den dritten Arbeitskopf (5) übergeben wird, auf welchem das jedem Produkt (P) zugeordnete Packmittel (V) gesiegelt wird. Ebenso stellt die Erfindung eine entsprechende Vorrichtung (1) bereit.

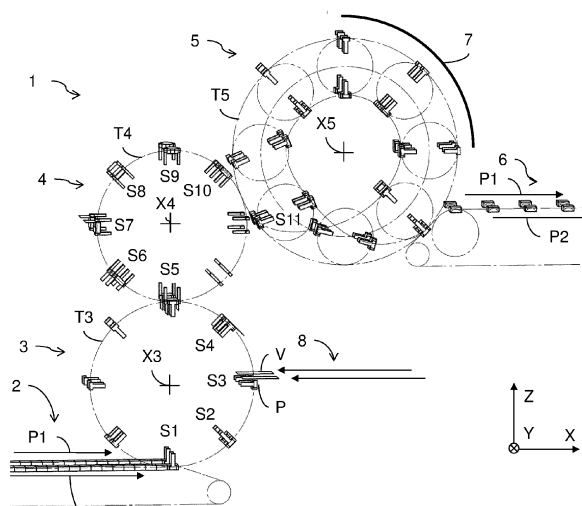


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Verpackung und Versiegelung kleinstückiger Produkte wie Schokoladenstücke, Brühwürfel oder Brühtabletten, Hartkaramellen, Weichkaramellen, Waschmaschinen- oder Spülmaschinentabs.

[0002] Es existieren intermittierend arbeitende Verpackungsmaschinen zum Einschlagen von Brühwürfeln und -tabletten. Hierbei werden Ausbringungen von bis zu 2000 Produkten/Minute erreicht. Dies stellt jedoch aufgrund der extrem kurzen Taktzeiten (60 ms) sehr hohe dynamische Anforderungen an die Arbeitsorgane und führt zu erhöhten Produktbelastungen aufgrund von Stoß- und Prallvorgängen, da der jeweilige Verarbeitungsschritt innerhalb einer Produktrast (35 - 40 ms) erfolgt.

[0003] Diese Ausbringung ist kaum oder nur noch mit erheblichem Mehraufwand zu steigern, da die wachsenden dynamischen Belastungen nicht mehr ausreichend durch z.B. Leichtbaumaßnahmen kompensiert werden können. Problematisch bleibt auch die Anfälligkeit des Prozesses gegenüber Produkttoleranzen.

[0004] Derzeit sind nur sehr eingeschränkte Produkttoleranzen in diesem hohen Geschwindigkeitsbereich verarbeitbar. Ein weiterer Nachteil ist der hohe Geräuschpegel, den getaktete Maschinen schon jetzt emittieren, und der mit steigender Ausbringung zunehmen würde bzw. noch aufwändiger abgeschirmt werden müsste.

[0005] Eine nachgewiesene Alternative zur intermittierenden Arbeitsweise ist aus anderen Bereichen wie Schokolade, Toffee und Hartzuckerbonbons bekannt. Hierbei werden durch die Anwendung eines kontinuierlichen Arbeitsprinzips die Verarbeitungszeiten signifikant verlängert, da der jeweilige Verarbeitungsschritt über mehrere Arbeitstakte hinweg gestreckt wird, indem das zu verarbeitende Produkt in ständiger Bewegung ohne Zwischenstopps ist. Die Verarbeitungsvorgänge finden während der Bewegung statt.

[0006] Die EP 2 906 473 bzw. WO 2014/056589 offenbart eine kontinuierlich arbeitende, mehrbahnige Verpackungsmaschine für kleinstückige Produkte.

[0007] Eine weitere zweibahnig kontinuierlich arbeitende Verpackungsmaschine für Brühwürfel ist aus der EP 2 894 103 bekannt. Bei dieser Verpackungsmaschine werden die Produkte auf zwei Bahnen gleichzeitig paarweise zugeführt, ununterbrochen paarweise positioniert und synchronisiert, wobei ein erstes einziges Rad (Aufnahmerad) von beiden Bahnen ununterbrochen Produkte übernimmt und dem ersten Rad Verpackungsmaterial (ein Abschnitt je Bahn) zugeführt wird. Ein zweites einziges Rad (Verpackungsrade) für beide Bahnen erzeugt die Umhüllung jedes einzelnen Produktes je Bahn aus dem Verpackungsmaterial. Ein drittes einziges Rad (Kipprad) für beide Bahnen übergibt die Produkte am Ausgang an ein Einkapselmodul, in welchem weitere Faltvorgänge und ein Einkapseln (Versiegeln) der Pro-

dukte auf beiden Bahnen ausgeführt werden.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Verfahren und Vorrichtungen zur Verpackung und Versiegelung kleinstückiger Produkte dahingehend zu verbessern, um eine möglichst produktschonende Bearbeitung der Produkte mit möglich hoher Verpackungsleistung bzw. Ausbringung zu erreichen.

[0009] Zu Lösung dieser Aufgabe stellt die Erfindung das Verfahren nach Anspruch 1 und die Vorrichtung nach Anspruch 6 bereit.

[0010] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verpacken und Versiegeln kleinstückiger Produkte auf drei kontinuierlich rotierenden Arbeitsköpfen, wobei jedem Produkt auf dem ersten Arbeitskopf ein Packmittel zugeordnet wird, wobei jedes Produkt mit zugeordnetem Packmittel anschließend an den zweiten Arbeitskopf übergeben wird, auf welchem das Produkt durch Faltung des zugeordneten Packmittels um das Produkt verpackt wird, wobei jedes verpackte Produkt sodann an den dritten Arbeitskopf übergeben wird, auf welchem das jedem Produkt zugeordnete Packmittel gesiegelt wird. Bei diesem Verfahren werden die Falt- und Verpackungsvorgänge weitgehend oder vollständig auf den ersten beiden Arbeitsköpfen ausgeführt, während der abschließende dritte Arbeitskopf vorzugsweise ausschließlich der Packmittel-Siegelung dient. Jeder Arbeitskopf umfasst vorzugsweise die gleiche Anzahl an Arbeitsorganen (z.B. Greiferbackenpaare) und/oder dreht sich mit gleicher Winkelgeschwindigkeit um seine Rotationsachse. Vorzugsweise wird das dem Produkt zugeordnete Packmittel auf dem dritten Arbeitskopf wenigstens an zwei Seiten des Produkts gesiegelt, bevorzugt an zwei voneinander abweisenden Seiten des Produkts, besonders bevorzugt an den beiden Stirnseiten des Produkts. Vorzugsweise wird das Produkt durch Faltung des zugeordneten Packmittels um das Produkt bereits auf dem zweiten Arbeitskopf fertig verpackt, spätestens aber auf dem dritten Arbeitskopf.

[0011] Mit der Anwendung des kontinuierlichen Arbeitsprinzips auf drei rotierenden Arbeitsköpfen kann eine deutliche Steigerung der Ausbringung einer Verpackungsmaschine, insbesondere für druckempfindliche Produkte wie Brühwürfel und -tabletten erzielt werden. Gleichzeitig kann die Produktbelastung, was sehr wesentlich für diese empfindlichen Produkte ist, gesenkt und in zulässige Grenzen gebracht werden. Zusätzlich können größere Produkttoleranzen mit hoher Geschwindigkeit verarbeitet werden. Das erfindungsgemäße Verfahren gewährleistet unter Berücksichtigung von Verschmutzungsvorgängen und thermischen Prozessen einen optimalen Produktdurchlauf durch die Verpackungsmaschine. Hierbei wird die Komplexität auf drei kontinuierlich rotierende Arbeitsköpfe begrenzt, bevor die Produkte z.B. an ein Abgabeband übergeben werden. Die wesentlichen verpackungstechnisch notwendigen Verarbeitungsschritte werden in diesen drei Köpfen realisiert.

[0012] Um Probleme der Zugänglichkeit insbesondere bei mehreren Bahnen zu lösen, sind alle Köpfe vorzugsweise fliegend in einem hinten angeordneten Gestell gelagert.

[0013] Die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine ermöglicht insbesondere in der Ausgestaltung für Brühwürfel und -tabletten eine Ausbringung von bis zu 3000 Stück pro Minute.

[0014] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstände der abhängigen Ansprüche.

[0015] Es kann sinnvoll sein, wenn die Produkte auf den drei kontinuierlich rotierenden Rotationsköpfen mehrbahnig auf parallelen Produktbahnen verpackt werden. Dadurch lässt sich die Verpackungsleistung des erfindungsgemäßen Verfahrens weiter steigern. Eine mehrbahnige Verpackungsmaschine ist aus der EP 2 906 473 bekannt, deren Inhalte hierin durch Bezugnahme enthalten sind.

[0016] Es kann sich als nützlich erweisen, wenn das jedem Produkt zugeordnete Packmittel auf dem dritten Arbeitskopf seitlich und ggf. am Produktboden gesiegelt wird, vorzugsweise mit dem das Produkt haltenden Arbeitsorgan, wobei das Arbeitsorgan das Produkt bevorzugt um wenigstens eine volle Umdrehung des dritten Arbeitskopfs um dessen Rotationsachse hält, wobei das Arbeitsorgan besonders bevorzugt mittels Induktion erwärmt wird, ganz besonders bevorzugt in einem Zustand erwärmt wird, in welchem das Arbeitsorgan kein Produkt hält. Entsprechende Siegelköpfe sind aus der DE 10 2018 209 185.4 und DE 10 2019 210 354.5 bekannt, deren Inhalte hierin durch Bezugnahme enthalten sind. Durch einen entsprechenden Siegelkopf lässt sich die Siegelzeit soweit verlängern, dass die Siegelung innerhalb der kontinuierlichen Bewegung des Rotationskopfs erfolgen kann. Die seitliche Siegelung des dem Produkt zugeordneten Packmittels erfolgt vorzugsweise an den beiden Stirnseiten des Produkts.

[0017] Es kann von Vorteil sein, wenn die Produktübergabe zwischen dem ersten Arbeitskopf und dem zweiten Arbeitskopf und/oder die Produktübergabe zwischen dem zweiten Arbeitskopf und dem dritten Arbeitskopf exakt oder im Wesentlichen in tangentialer Richtung zu den Rotationsachsen der jeweiligen Arbeitsköpfe erfolgt. Dadurch werden schnelle Richtungswechsel und qualitätsmindernde Querbeschleunigungen des Produkts quer zur Bewegungsrichtung vermieden.

[0018] Es kann aber auch praktisch sein, wenn das Verpacken des Produkts mit Packmittel wenigstens einen der folgenden Schritte aufweist, von denen die Schritte A bis D vorzugsweise in der angegebenen Reihenfolge, bevorzugt auf dem ersten Arbeitskopf, und/oder die Schritte E bis J vorzugsweise in der angegebenen Reihenfolge, bevorzugt auf dem zweiten Arbeitskopf, ausgeführt werden:

- Schritt A: Halten des Produkts über die Breite bzw. zwischen dessen Stirnseiten. Dadurch sind die (mit Flächennormalen in und entgegen der Bewegungs-

richtung bzw. tangential zum Teilkreis ausgerichtet) vorderen und hinteren sowie (mit Flächennormalen radial zur Rotationsachse des Arbeitskopfs nach innen und nach außen ausgerichteten) oberen und unteren Seitenflächen des Produkts zur Umwicklung mit Packmittel zugänglich. Das Halten des Produkts erfolgt vorzugsweise über ein Arbeitsorgan bzw. Greiferbackenpaar, welches das Produkt zwischen dessen Stirnseiten einklemmt.

- Schritt B: Zuordnen eines Packmittels zu dem Produkt. Die Zuführung des Packmittels zu dem Produkt erfolgt vorzugsweise von der Vorderseite des Produkts, d.h. der in Bewegungsrichtung führenden Seite des Produkts, sodass das Produkt quasi in das bereitgestellte Packmittel "hineinläuft" und selbiges in der Bewegung entlang der Bewegungsrichtung mitnimmt. Das Packmittel wird vorzugsweise mit einer Packmittellange in Anlage am Produkt gehalten.

- Schritt C: Anordnen des Packmittels in L-Form um das Produkt. Die L-Form des Packmittels bedeckt vorzugsweise die vordere und untere bzw. die in Bewegungsrichtung führenden und die radial nach außen ausgerichteten Seitenflächen des Produkts.

- Schritt D: Anordnen des Packmittels in U-Form um das Produkt. Die U-Form des Packmittels bedeckt vorzugsweise die vordere, die untere und die hintere bzw. die in und entgegen der Bewegungsrichtung sowie die radial nach außen ausgerichteten Seitenflächen des Produkts. In diesem Zustand wird das Produkt vorzugsweise an den nachfolgenden Arbeitskopf übergeben.

- Schritt E: Halten des Produkts und des dem Produkt zugeordneten Packmittels über die Länge, sodass die Stirnseiten des Produkts freiliegen, und/oder Anlegen eines Schenkels des U-förmig angeordneten Packmittels an das Produkt. Das Halten des Produkts und des dem Produkt zugeordneten Packmittels über die Länge erfolgt vorzugsweise über ein Arbeitsorgan bzw. Greiferbackenpaar, welches das Produkt und das dem Produkt zugeordnete Packmittel über die Länge d.h. über die entlang der Bewegungsrichtung bzw. tangential zum Teilkreis ausgerichtete Produktachse einklemmt.

- Schritt F: Bilden einer ersten Stirninnenfalte aus dem über jede Stirnseite des Produkts überstehenden Packmittel und Falten derselben auf die Stirnseite des Produkts. Die Reihenfolge der Schritte F und G kann getauscht werden.

- Schritt G: Anordnen des Packmittels in Schlauchform um das Produkt. Dadurch wird das Packmittel um den Umfang des Produkts in einer senkrecht zur Rotationsachse des Rotationskopfs ausgerichteten

Ebene geschlossen.

- Schritt H: Bilden einer zweiten Stirninnenfalte aus dem über jede Stirnseite des Produkts überstehenden Packmittel und Falten derselben auf die Stirnseite des Produkts. Idealerweise ist der Packmittelüberstand derart gewählt, dass zwischen den ersten und zweiten Stirninnenfalten ein kleiner Abschnitt der Stirnseite des Produkts noch freiliegt. Die Reihenfolge der Schritte H und I kann getauscht werden.
- Schritt I: Bilden einer ersten Stirnaußenfalte aus dem über jede Stirnseite des Produkts überstehenden Packmittel und Falten derselben auf die erste und ggf. zweite Stirninnenfalte an jeder Stirnseite des Produkts.
- Schritt J: Bilden einer zweiten Stirnaußenfalte aus dem über jede Stirnseite des Produkts überstehenden Packmittel und Falten derselben auf die erste und zweite Stirninnenfalte sowie die erste Stirnaußenfalte an jeder Stirnseite des Produkts.

[0019] Die Schritte F bis J werden vorzugsweise auf beiden Stirnseiten des Produkts gleichzeitig ausgeführt, bevorzugt symmetrisch zur Produktmitte. Der Packmittelüberstand wird bei rechteckigen Stirnflächen vorzugsweise so groß gewählt, dass es zu einer sicheren Überdeckung der beiden Stirnaußenfalten kommt. Bei einer quadratischen Stirnfläche werden diese Falten vorzugsweise nur aneinander anstoßen oder sich minimal überdecken, wobei die Überlappung nicht wesentlich vergrößerbar ist. Im beschriebenen Ausführungsbeispiel - bei Übergabe der Produkte vom zweiten an den dritten Arbeitskopf mit ausreichender Überdeckung der letzten beiden Falten - ist vorzugsweise die Schrittreihenfolge F-G-I-H-J anzuwenden. Die erste und die letzte Falte werden vorzugsweise miteinander verbunden, um das Packmittel im gefalteten Zustand zu fixieren.

[0020] Die erste und/oder zweite Stirninnenfalte(n) wird/werden vorzugsweise über je eine der beiden kürzeren Seitenkanten einer rechteckigen Stirnseite des Produkts gefaltet.

[0021] Die erste und/oder zweite Stirnaußenfalte(n) wird/werden vorzugsweise über je eine der beiden längeren Seitenkanten einer rechteckigen Stirnseite des Produkts gefaltet.

[0022] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verpacken und Versiegeln kleinstückiger Produkte auf drei kontinuierlich rotierenden Arbeitsköpfen, umfassend:

- Einen ersten Arbeitskopf, welcher ausgebildet ist, um kontinuierlich rotierend jedem Produkt ein Packmittel zuzuordnen.
- Einen zweiten Arbeitskopf, welcher ausgebildet ist, um kontinuierlich rotierend jedes Produkt mit zuge-

ordnetem Packmittel vom ersten Arbeitskopf zu übernehmen und das Produkt durch Faltung des zugeordneten Packmittels um das Produkt zu verpacken.

- Einen dritten Arbeitskopf, welcher ausgebildet ist, um kontinuierlich rotierend jedes verpackte Produkt vom zweiten Arbeitskopf zu übernehmen und das jedem Produkt zugeordnete Packmittel zu siegeln.

[0023] Es ergeben sich dieselben Vorteile, die zuvor im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren genannt wurden.

[0024] Vorzugsweise ist/sind der zweite Arbeitskopf und/oder der dritte Arbeitskopf ausgebildet, um jedes Produkt durch Faltung des zugeordneten Packmittels um das Produkt fertig zu verpacken.

[0025] Vorzugsweise ist der dritte Arbeitskopf ausgebildet, um das jedem Produkt zugeordnete Packmittel an wenigstens an zwei Seiten des Produkts zu siegeln, bevorzugt an zwei voneinander abweisenden Seiten des Produkts, besonders bevorzugt an den beiden Stirnseiten des Produkts.

[0026] Es kann nützlich sein, wenn die Vorrichtung eine Produktzuführung aufweist, um die Produkte dem ersten Arbeitskopf zuzuführen, vorzugsweise tangential zu dessen Teilkreis, bevorzugt auf einer Mehrzahl paralleler Produktbahnen. Dadurch werden die Produkte für die folgende Produktaufnahme durch den ersten Arbeitskopf optimal positioniert. Vorzugsweise sind alle aufzunehmenden Produkte in Bezug auf das jeweilige Arbeitsorgan des ersten Arbeitskopfs an der Aufnahmestation gleich positioniert und orientiert. Dadurch kann für jedes Produkt ein gleichmäßiges Verpackungsergebnis erzielt werden.

[0027] Es kann sich als praktisch erweisen, wenn die Vorrichtung eine Produktabgabe aufweist, um die Produkte von dem dritten Arbeitskopf abzuführen, vorzugsweise exakt oder im Wesentlichen tangential zu dessen Teilkreis. Dadurch werden die Produkte besonders schonend aus der Verpackungsvorrichtung ausgeschleust.

[0028] Es kann hilfreich sein, wenn sich die Teilkreise von zwei oder drei der Arbeitsköpfe bei Projektion in vertikaler Richtung und/oder in horizontaler Richtung überlappen. Dadurch ist die Bauform der Verpackungsvorrichtung besonders kompakt. Der Teilkreis beschreibt i.d.R. den Weg, auf welchem die Produktmitte um die Drehachse des Arbeitskopfs geführt wird. Alternativ beschreibt der Teilkreis einen Kreis um die Rotationsachse des produktführenden Rotationskopfes, der durch die Produktmitte zum Zeitpunkt der Produktaufnahme und/oder -abgabe verläuft.

[0029] Es kann sich aber auch als zweckdienlich erweisen, wenn die Rotationsachse des dritten Arbeitskopfs oberhalb der Rotationsachse des zweiten Arbeitskopfs und/oder oberhalb der Rotationsachse des ersten Arbeitskopfs angeordnet ist. Dadurch befindet sich die Siegelstation an oberster Stelle des Verpackungspro-

zesses. Die Abwärme der Arbeitsorgane steigt nach oben und beeinträchtigt daher nicht die darunterliegenden ersten und zweiten Arbeitsköpfe sowie die darauf ausgeführten Verpackungsprozesse.

Begriffe und Definitionen

[0030] Der Begriff "kleinstückige Produkte" bezeichnet insbesondere kleinstückige Lebensmittelprodukte wie Schokoladenstücke, Brühwürfel oder Brühtabletten, Hartkaramellen wie Bonbons, Weichkaramellen wie Kaubonbons, aber auch kleinstückige Verbrauchsgüterprodukte wie Waschmaschinen- oder Spülmaschinentabs. Die kleinstückigen Produkte haben vorzugsweise eine Quaderform, insbesondere Würfelform, oder zumindest eine rechteckige Bodenfläche. Es ist aber auch möglich, andere Produktformen mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zu verpacken.

[0031] Der Begriff "fertig verpackt" bedeutet, dass nach Abschluss aller Faltvorgänge alle Seitenflächen einschließlich der Stirnseiten des Produkts mit Packmittel bedeckt sind, und dass vorzugsweise im Rahmen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens keine weiteren Falt- bzw. Verpackungsschritte folgen.

[0032] Vorzugsweise ist das Produkt im fertig versiegelten Zustand luftdicht verpackt. Das Packmittel ist vorzugsweise luftdicht ausgebildet und die überlappenden Packmittelabschnitte sind luftdicht gesiegelt. Länge, Breite, Höhe und Seiten des Produkts

[0033] Die Begriffe Länge, Breite, Höhe des Produkts werden i.d.R. in Bezug auf dessen Bewegungsrichtung definiert.

[0034] Die Länge des Produkts wird entlang der Bewegungsrichtung gemessen, d.h. die Längsachse des Produkts verläuft entlang der Bewegungsrichtung bzw. tangential zum Teilkreis des produktführenden Arbeitskopfes.

[0035] Die Breite des Produkts wird senkrecht zu der Bewegungsrichtung gemessen, d.h. die Querachse des Produkts verläuft senkrecht zur Bewegungsrichtung und parallel zur Rotationsachse des produktführenden Arbeitskopfes.

[0036] Die Höhe des Produkts wird ebenfalls senkrecht zu der Bewegungsrichtung gemessen, d.h. die Hochachse des Produkts verläuft senkrecht zur Bewegungsrichtung und radial zur Rotationsachse des produktführenden Arbeitskopfes.

[0037] Produktboden ist vorzugsweise die Seite des Produkts, an welcher die Überlappung zwischen Innen und Außenfalte vorliegt bzw. die Seite des Produkts, auf welcher das Packmittel zur Bildung des Packmittelschlauchs überlappt.

[0038] Die Stirnseiten des Produkts sind vorzugsweise die Seiten des Produkts, deren Flächennormalen parallel zur Rotationsachse des produktführenden Arbeitskopfes ausgerichtet sind bzw. die in parallel zur Bewegungsbahn des Produkts ausgerichteten Ebenen liegen

und/oder die Seiten des Produkts, zwischen denen das Produkt im ersten und/oder im dritten Arbeitskopf klemmend gehalten wird und/oder die Seiten des Produkts, auf welche die Seitenfalten des Packmittels gefaltet werden bzw. sind.

[0039] Im ersten Arbeitskopf wird das Produkt vorzugsweise über die Breite gegriffen, im zweiten Arbeitskopf vorzugsweise über die Länge und im dritten Arbeitskopf vorzugsweise wieder über die Breite.

Kurze Beschreibung der Figuren:

[0040] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Verpackungsverfahrens und der erfindungsgemäßen Verpackungsvorrichtung, die ein Förderband als Zuführeinrichtung, einen Greiferkopf als ersten Arbeitskopf, einen darüber angeordneten Packkopf als zweiten Arbeitskopf und einen darüber angeordneten Siegelkopf als dritten Arbeitskopf sowie und ein weiteres Förderband als Abfördereinrichtung aufweist.

Fig. 2 eine schematische Abfolge der Verpackungsschritte des Produkts nach dem erfindungsgemäßen Verfahren.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele:

[0041] Nachstehend wird die Erfindung anhand des bevorzugten Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die Figuren beschrieben.

[0042] Zur Realisierung eines kontinuierlichen Verpackungsablaufs umfasst die Verpackungsvorrichtung 1 nach dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Förderband 2 als Produktzuführung, einen Greiferkopf 3 als ersten Arbeitskopf, einen darüber angeordneten Packkopf 4 als zweiten Arbeitskopf und einen darüber angeordneten Siegelkopf 5 als dritten Arbeitskopf sowie und ein Abgabeband 6 als Abfördereinrichtung. Zusätzlich weist die Verpackungsvorrichtung 1 einen Induktor 7 zur induktiven Beheizung der Arbeitsorgane des Siegelkopfes 5 sowie eine Packmittelzuführung 8 auf, die dem Greiferkopf 3 für jedes Produkt P ein Packmittel oder einen Packmittelzuschnitt V exakt oder im Wesentlichen radial zu dessen Teilkreis T3 bzw. radial zu den kreisabschnittsförmigen Bewegungsbahnen P1, P2 der Produkte P auf dem ersten Arbeitskopf 3 zuführt.

[0043] Die Produkte P werden ohne Zwischenstopps in stetiger Bewegung über verschiedene Stationen S1-S11 durch die Verpackungsvorrichtung 1 geführt. Dies kann sowohl ein-, zwei- oder mehrbahnig erfolgen. Die Übergabe der Produkte P von einem an den nachfolgenden Arbeitskopf 3, 4, 5 erfolgt in tangentialer Richtung in der jeweiligen Produktbahn P1, P2. Die wesentlichen Merkmale der Erfindung sind im Einzelnen:

Produktzuführung/Fördereinrichtung 2

[0044] In der Fördereinrichtung 2 erfolgt eine kontinuierliche Produktzuführung in regelmäßiger Produktfolge, wobei die Produkte in ihrer Lage zum nachfolgenden ersten Arbeitskopf bzw. Greiferkopf 3 synchronisiert werden.

Erster Arbeitskopf - Greiferkopf 3 (Stationen S1 bis S5)

[0045] Im Greiferkopf 3 erfolgt die Aufnahme einzelner Produkte P durch ein Arbeitsorgan, hier durch seitlich angeordnete Greifer, von der Fördereinrichtung 2 in tangentialer Richtung. Die Zuführung eines Packmittels V kann angenähert in radialer Richtung, aber auch tangential erfolgen. Das Packmittel V wird neben dem zu verpackenden Produkt P positioniert (vgl. Fig. 2b) und durch eine Packmittellange (nicht dargestellt) fixiert. Anschließend erfolgt die Faltung des Packmittels V an den Boden des Produktes P (vgl. Fig. 2c) indem die Produkte P optional an einem Führungsbogen (nicht dargestellt) vorbeigeführt werden.

Zweiter Arbeitskopf - Packkopf 4 (Stationen S5 bis S10)

[0046] Der Packkopf 4 übernimmt die Produkte P mit zugeordnetem Packmittel V tangential in der Bewegung vom Greiferkopf 3 durch ein Arbeitsorgan, hierdurch in Bewegungsrichtung vorn und hinten angeordnete Greifer. Die Herstellung des vollständigen Falteinschlages erfolgt durch Bildung einer schlauchförmigen Umhüllung aus dem Packmittel V sowie das Heranfallen des Packmittelüberstands an die Stirnseiten des Produktes in den in Fig. 2 dargestellten Ansichten (d) bis (j).

[0047] Der Packkopf 4 besitzt an jeder Station bewegliche Faltelemente (Bodenfalter, Stirnfalter), die in Verbindung mit externen Faltelementen (z.B. Faltbogen, Faltweichen, Faltkopf) die Faltung realisieren.

Dritter Arbeitskopf - Siegelkopf 5

[0048] Der Siegelkopf 5 übernimmt die Produkte P tangential in der Bewegung vom Packkopf 4 durch ein Arbeitsorgan, hierdurch in Bewegungsrichtung seitlich angeordnete Greifer. Die Greifer oder speziell ausgeführte Elemente fixieren durch das Greifen die (vorzugsweise seitliche) Faltenlegung. Die Greifer sind beheizt, sodass gleichzeitig während des Greifens eine Siegelung des Packmittels V erfolgt.

[0049] Zur Verlängerung der Siegelzeit kann der Siegelkopf 5 alternativ so ausgeführt werden, dass die Produkte über mehr als eine Kopfumdrehung in diesem gehalten und dementsprechend gesiegelt werden. Ein entsprechender Siegelkopf 5 ist in der deutschen Patentanmeldung DE 10 2019 210 354 offenbart, deren Inhalte hierin durch Bezugnahme enthalten sind.

Abgabeeinrichtung 6 bzw. Abgabestrecke 6:

[0050] Nachdem die Produkte P versiegelt sind und damit die Faltung nicht wieder aufspringen kann, werden die Produkte P in tangentialer Richtung an eine kontinuierlich bewegte Abgabestrecke 6 übergeben. In der Abgabestrecke 6 können bei Bedarf weitere Funktionalitäten realisiert werden. Das können sein:

- Siegeleinrichtung für die Längsnaht
- Produktqualitätserfassung
- Ausschleusung fehlerhafter Produkte

Packmittelzuführung 8

[0051] Das Packmittel V wird durch eine Transportvorrichtung von einer Bobine kontinuierlich abgewickelt. Eine Schneideinrichtung trennt einzelne Packmittelabschnitte V ab und übergibt sie an den Greiferkopf 3. Eine Wechseleinrichtung dient zum Wechsel während des Abwickelns von einer leeren auf eine volle Bobine, um den Verarbeitungsprozess nicht zu unterbrechen. Bei einer zwei- oder mehrbahnigen Ausführung der Maschine erfolgt in der Packmittelzuführung vorzugsweise noch ein Längstrennen in eine entsprechende Anzahl von Packmittelbahnen sowie deren Ablenkung auf die jeweilige Produktdurchlaufbahn, sodass dann gleichzeitig zwei oder mehr Packmittelabschnitte V bereitgestellt werden.

[0052] Wesentlich ist, dass die genannten Funktionen bei zweibahniger Ausführung paarweise gleichzeitig für jede Bahn P1, P2 ausgeführt werden, bei mehreren Bahnen P1, P2 in entsprechender Vielfalt in Parallelität.

[0053] Der Produktdurchlauf erfolgt im Wesentlichen von unten nach oben sowie von einer Zuführseite auf eine abgewandte Abgabeseite.

[0054] Der Kerngedanke der Erfindung besteht in der Realisierung eines Verpackungsablaufes mit höchster Ausbringung von bis zu 3000 Prod./min. kombiniert mit vertretbaren Forderungen an die verarbeitbaren Produkttoleranzen sowie einer möglichst produktschonenden Verarbeitung. Dem wird das vorgestellte Funktionsprinzip einer kontinuierlich arbeitenden Maschine insbesondere in zweibahniger Ausführung gerecht. Weiterhin ist mit einer derartigen Anordnung eine sehr gute Zugänglichkeit an alle prozessrelevanten Funktionsstellen bei minimalem Platzbedarf gewährleistet. Auch Aspekte der Umweltbelastung, wie z.B. die Reduzierung der Geräuschemission und Schwingungsbelastung finden hierbei Berücksichtigung.

Bezugszeichenliste

[0055]

1 Verpackungsvorrichtung

2	Produktzuführung bzw. Fördereinrichtung	
3	Greiferkopf	
4	Packkopf	
5	Siegelkopf	
6	Produktabgabe bzw. Fördereinrichtung	5
7	Induktor	
8	Packmittelzuführung	
F1, F2	Stirninnenfalten	
F3, F4	Stirnaußenfalten	
P	Produkt	10
P1, P2	Produktbahnen	
S1-S11	Falt- und Siegelstationen	
T3, T4, T5	Teilkreise der Arbeitsköpfe	
V	Packmittel	
X3, X4, X5	Rotationsachsens der Arbeitsköpfe	15

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verpacken und Versiegeln kleinstückiger Produkte (P) auf drei kontinuierlich rotierenden Arbeitsköpfen (3, 4, 5), wobei jedem Produkt (P) auf dem ersten Arbeitskopf (3) ein Packmittel (V) zugeordnet wird, wobei jedes Produkt (P) mit zugeordnetem Packmittel (V) anschließend an den zweiten Arbeitskopf (4) übergeben wird, auf welchem das Produkt (P) durch Faltung des zugeordneten Packmittels (V) um das Produkt (P) verpackt wird, wobei jedes verpackte Produkt (P) sodann an den dritten Arbeitskopf (5) übergeben wird, auf welchem das jedem Produkt (P) zugeordnete Packmittel (V) gesiegelt wird. 20 25 30
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Produkte (P) auf den drei kontinuierlich rotierenden Rotationsköpfen (3, 4, 5) mehrbahnig auf parallelen Produktbahnen (P1, P2) verpackt werden. 35
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jedem Produkt (P) zugeordnete Packmittel (V) auf dem dritten Arbeitskopf (5) seitlich und ggf. am Produktboden gesiegelt wird, vorzugsweise mit dem das Produkt (P) haltenden Arbeitsorgan, wobei das Arbeitsorgan das Produkt (P) bevorzugt um wenigstens eine volle Umdrehung des dritten Arbeitskopfs (5) um dessen Rotationsachse (X5) hält, wobei das Arbeitsorgan besonders bevorzugt mittels Induktion erwärmt wird, ganz besonders bevorzugt in einem Zustand erwärmt wird, in welchem das Arbeitsorgan kein Produkt hält. 40 45 50
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Produktübergabe zwischen dem ersten Arbeitskopf (3) und dem zweiten Arbeitskopf (4) und/oder die Produktübergabe zwischen dem zweiten Arbeitskopf (4) und 55

dem dritten Arbeitskopf (5) exakt oder im Wesentlichen in tangentialer Richtung zu den Rotationachsen (X3, X4, X5) der jeweiligen Arbeitsköpfe (3, 4, 5) erfolgt.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verpacken des Produkts (P) mit Packmittel (V) wenigstens einen der folgenden Schritte aufweist, von denen die Schritte A bis D vorzugsweise in der angegebenen Reihenfolge, bevorzugt auf dem ersten Arbeitskopf (3), und/oder die Schritte E bis J vorzugsweise in der angegebenen Reihenfolge, bevorzugt auf dem zweiten Arbeitskopf (4), ausgeführt werden:

- a. Schritt A: Halten des Produkts (P) über die Breite bzw. zwischen dessen Stirnseiten.
- b. Schritt B: Zuordnen eines Packmittels (V) zu dem Produkt (P).
- c. Schritt C: Anordnen des Packmittels (V) in L-Form um das Produkt (P).
- d. Schritt D: Anordnen des Packmittels (V) in U-Form um das Produkt (P).
- e. Schritt E: Halten des Produkts (P) und des dem Produkt (P) zugeordneten Packmittels (P) über die Länge, sodass die Stirnseiten des Produkts (P) freiliegen, und/oder Anlegen eines Schenkels des U-förmig angeordneten Packmittels (V) an das Produkt (P).
- f. Schritt F: Bilden einer ersten Stirninnenfalte (F1) aus dem über jede Stirnseite des Produkts (P) überstehenden Packmittel (V) und Falten derselben auf die Stirnseite des Produkts (P).
- g. Schritt G: Anordnen des Packmittels (V) in Schlauchform um das Produkt (P).
- h. Schritt H: Bilden einer zweiten Stirninnenfalte (F2) aus dem über jede Stirnseite des Produkts (P) überstehenden Packmittel (V) und Falten derselben auf die Stirnseite des Produkts (P).
- i. Schritt I: Bilden einer ersten Stirnaußenfalte (F3) aus dem über jede Stirnseite des Produkts (P) überstehenden Packmittel (V) und Falten derselben auf die erste und ggf. zweite Stirninnenfalte (F1, F2) an jeder Stirnseite des Produkts (P).
- j. Schritt J: Bilden einer zweiten Stirnaußenfalte (F4) aus dem über jede Stirnseite des Produkts (P) überstehenden Packmittel (V) und Falten derselben auf die erste und zweite Stirninnenfalte (F1, F2) sowie die erste Stirnaußenfalte (F3) an jeder Stirnseite des Produkts (P).

6. Vorrichtung (1) zum Verpacken und Versiegeln kleinstückiger Produkte (P) auf drei kontinuierlich rotierenden Arbeitsköpfen (3, 4, 5), umfassend:

- a. Einen ersten Arbeitskopf (3), welcher ausgebildet ist, um kontinuierlich rotierend jedem Pro-

- dukt (P) ein Packmittel (V) zuzuordnen.
- b. Einen zweiten Arbeitskopf (4), welcher ausgebildet ist, um kontinuierlich rotierend jedes Produkt (P) mit zugeordnetem Packmittel (V) vom ersten Arbeitskopf (3) zu übernehmen und das Produkt (P) durch Faltung des zugeordneten Packmittels (V) um das Produkt (P) zu verpacken. 5
- c. Einen dritten Arbeitskopf (5), welcher ausgebildet ist, um kontinuierlich rotierend jedes verpackte Produkt (P) vom zweiten Arbeitskopf (4) zu übernehmen und das jedem Produkt (P) zugeordnete Packmittel (V) zu siegeln. 10
7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Produktzuführung (2) aufweist, um die Produkte (P) dem ersten Arbeitskopf (3) zuzuführen, vorzugsweise tangential zu dessen Teilkreis (T3), bevorzugt auf einer Mehrzahl paralleler Produktbahnen (P1, P2). 15 20
8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Vorrichtung (1) eine Produktabgabe (8) aufweist, um die Produkte (P) von dem dritten Arbeitskopf (5) abzuführen, vorzugsweise exakt oder im Wesentlichen tangential zu dessen Teilkreis (T5). 25
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Teilkreise (T3, T4, T5) von zwei oder drei der Arbeitsköpfe (3, 4, 5) bei Projektion in vertikaler Richtung und/oder in horizontaler Richtung überlappen. 30
10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationsachse (X5) des dritten Arbeitskopfs (5) oberhalb der Rotationsachse (X4) des zweiten Arbeitskopfs (4) und/oder oberhalb der Rotationsachse (X3) des ersten Arbeitskopfs (3) angeordnet ist. 35 40

45

50

55

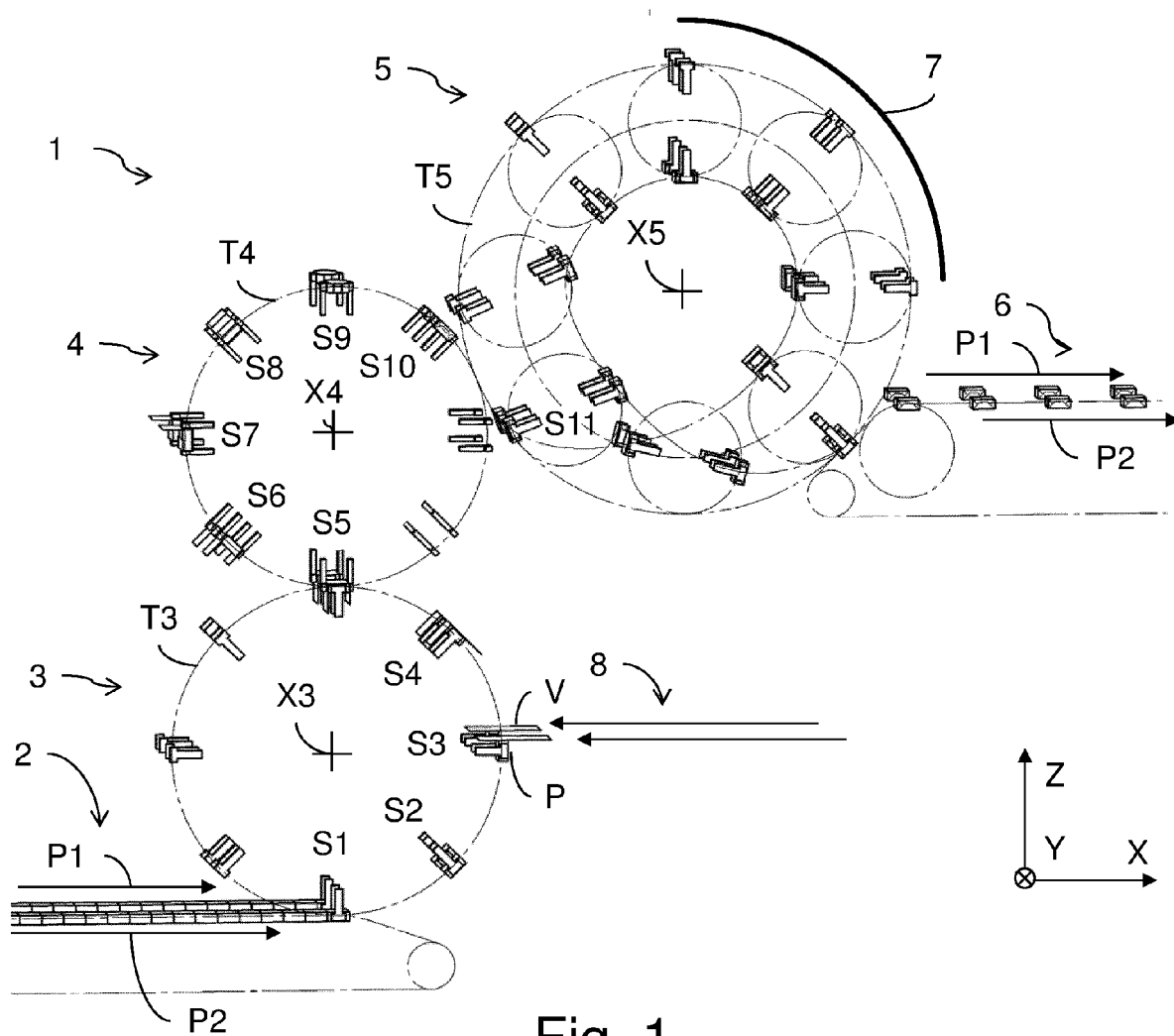


Fig. 1

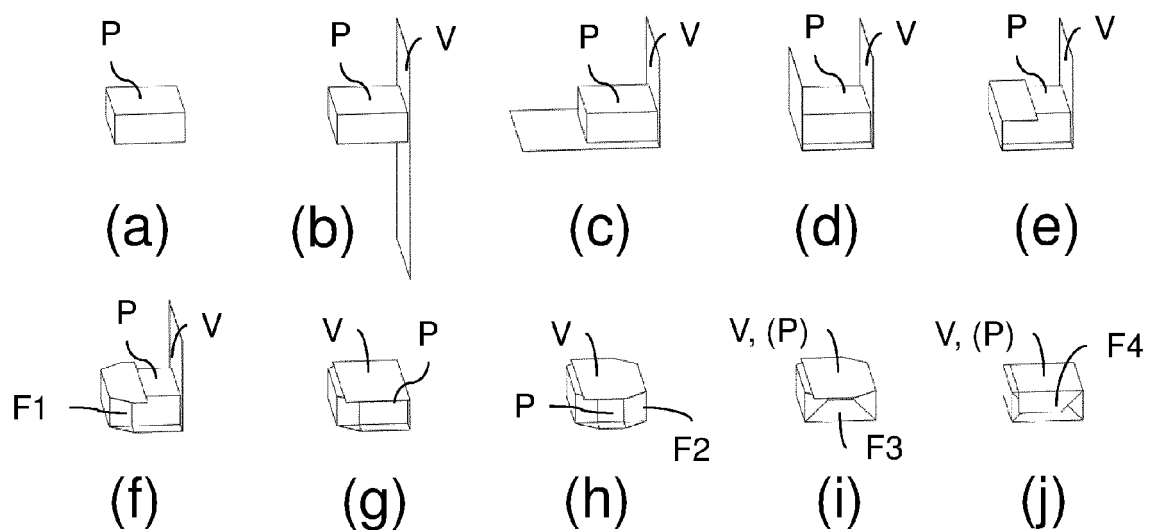


Fig. 2

EP126441



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 20 21 0685

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,D	DE 10 2018 209185 B3 (THEEGARTEN PACTEC GMBH & CO KG [DE]) 2. Oktober 2019 (2019-10-02) * das ganze Dokument *	1-10	INV. B65B11/32 B65B11/38 B65B11/46 B65B51/22 B65B65/00 B65G47/84
A,D	EP 2 894 103 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. Juli 2015 (2015-07-15) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B B65G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Mai 2021	Prüfer Lawder, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 21 0685

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.

06-05-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102018209185 B3	02-10-2019	DE 102018209185 B3 EP 3578468 A1	02-10-2019 11-12-2019
15	EP 2894103 A2	15-07-2015	KEINE	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2906473 A [0006] [0015]
- WO 2014056589 A [0006]
- EP 2894103 A [0007]
- DE 102018209185 [0016]
- DE 102019210354 [0016] [0049]