



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.11.2020 Patentblatt 2020/45

(51) Int Cl.:
B65B 7/16 (2006.01) **B65B 31/02** (2006.01)
B65B 31/04 (2006.01) **B65B 43/46** (2006.01)
B65B 59/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20163649.5**

(22) Anmeldetag: **17.03.2020**

(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

- **BEHR, Markus**
87439 Kempten (DE)
- **FACKLER, Sebastian**
87724 Ottobeuren (DE)
- **HÖPNER, Bernd**
87437 Kempten (DE)
- **HUBER, Michael**
87764 Maria Steinbach (DE)
- **KELLER, Florian**
87749 Hawangen (DE)
- **KROPF, Markus**
87437 Kempten (DE)
- **WAGNER, Christoph**
87730 Bad Grönenbach (DE)

(30) Priorität: **03.05.2019 DE 102019206384**

(71) Anmelder: **MULTIVAC Sepp Haggenmüller SE & Co. KG**
87787 Wolfertschwenden (DE)

(72) Erfinder:
• **GABLER, Albert**
87760 Lachen-Albshofen (DE)

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

(54) **BEFESTIGUNG EINES SCHALENGREIFERS EINER SCHALENVERSCHLIESSMASCHINE**

(57) Es wird ein Schalengreifer (27) an einem Greiferarm (25) einer Schalenverschließmaschine (1) befestigt. Hierzu wird der Schalengreifer (27) durch Einhängen des Schalengreifers (27) an dem Greiferarm (25) in eine Vormontageposition verbracht. Zudem wird ein Exzenter

(47) zum Ausüben einer Klemmkraft auf den in der Vormontageposition befindlichen Schalengreifer (27) betätigt, so dass eine Befestigungsstruktur (43) des Schalengreifers (27) gegen eine Anlagestruktur (49) des Greiferarms (25) gespannt wird.

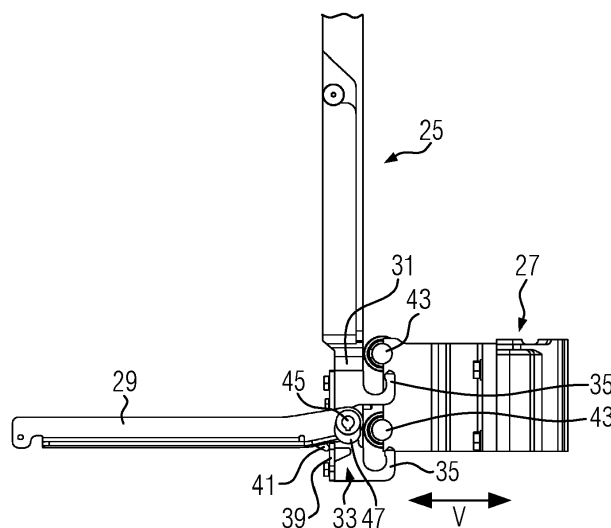


FIG. 4

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das lösbare Befestigen eines Schalengreifers an einer als Schalenverschleißmaschine ausgebildeten Verpackungsmaschine.

[0002] Aus der EP 3 138 778 A1 ist eine beispielhafte Schalenverschleißmaschine bekannt. Die Schalenverschleißmaschine umfasst in Produktionsrichtung hintereinander angeordnet ein Zuführband für zu verschleißende Verpackungsschalen, eine Siegelvorrichtung zum Verschließen der Verpackungsschalen und ein Abführband für die verschlossenen Verpackungsschalen. Es ist ein Greifersystem vorgesehen, welches die zu verpackenden Schalen von dem Zuführband in die Siegelvorrichtung umsetzt sowie die verschlossenen Schalen aus der Siegelvorrichtung auf das Abführband umsetzt. Das Greifersystem umfasst zwei in und entgegen der Produktionsrichtung bewegbare Greiferarme, die bezüglich der Produktionsrichtung auf gegenüberliegenden Seiten der Schalen angeordnet sind. An jedem der Greiferarme sind zwei Schalengreifer lösbar angebracht. Jeweils zwei auf gegenüberliegenden Seiten der Schalen vorgesehene Schalengreifer wirken zum Umsetzen von Schalen von dem Zuführband in die Siegelvorrichtung zusammen, während die anderen beiden einander gegenüberliegenden Schalengreifer zum Umsetzen von verschlossenen Schalen aus der Siegelvorrichtung auf das Abführband zusammenwirken. Die Schalengreifer weisen jeweils ein erstes und ein zweites Aufnahmeelement auf, mittels derer sie an einer Kopplungsvorrichtung des entsprechenden Greiferarms schlüssellos befestigbar und lösbar sind. Die Aufnahmeelemente umfassen jeweils zwei Aufnahmebolzen, die in einem festen Abstand zueinander auf einem verstellbar am Schalengreifer befestigten Einstellblech montiert sind. Die Aufnahmebolzen werden in U-förmigen Öffnungen der Kopplungsvorrichtung aufgenommen. Hierfür weisen die Aufnahmebolzen einen reduzierten Durchmesser in ihrem mittleren Bereich auf, der passgenau für die U-förmige Öffnung vorgesehen ist. Nach Einlegen der Aufnahmebolzen in die Öffnungen sorgt ein Federblech der Kopplungsvorrichtung für eine sichere Verbindung des Schalengreifers mit der Kopplungsvorrichtung, indem das Federblech einen Aufnahmebolzen teilweise umschließt. Zum Lösen muss das Federblech händisch vom Aufnahmebolzen weggedrückt werden, so dass der Schalengreifer entnommen werden kann.

[0003] Es sind aus der Praxis ebenfalls Greifersysteme bekannt, bei denen an jedem Greiferarm jeweils nur ein Schalengreifer vorgesehen ist, wobei dieser sowohl für das Umsetzen der Schalen in die Siegelvorrichtung hinein als auch das Umsetzen der verschlossenen Schalen aus der Siegelvorrichtung heraus zuständig ist.

[0004] Für einen hohen Durchsatz der Schalenverschleißmaschine ist es erstrebenswert, die Schalen möglichst schnell umzusetzen. Dies führt jedoch dazu, dass auf die Schalengreifer beim Beschleunigen oder

Abbremsen sehr hohe Kräfte wirken. Besonders kritisch ist dies bei Schalengreifern, die besonders lang ausgebildet sind, um möglichst viele Schalen gleichzeitig umsetzen zu können. Im Betrieb kann es zu Schwingungen und Vibrationen der Schalengreifer kommen, welche sich negativ auf die Positionierungsgenauigkeit auswirken können und Störungen verursachen können.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Möglichkeit für das lösbare Befestigen eines Schalengreifers an einem Greiferarm einer Schalenverschleißmaschine bereitzustellen, die ein einfaches und schnelles Austauschen des Schalengreifers ermöglicht und/oder eine besonders stabile Befestigung erlaubt. Diese Aufgabe wird jeweils durch den Gegenstand von Anspruch 1 oder den Gegenstand von Anspruch 10 gelöst. Die abhängigen Ansprüche geben vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung an.

[0006] Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zum lösbaren Befestigen eines Schalengreifers an einem Greiferarm einer Schalenverschleißmaschine bereitgestellt. Der Schalengreifer wird durch Einhängen des Schalengreifers an dem Greiferarm in eine Vormontageposition verbracht. Durch Betätigen eines Exzenters wird eine Klemmkraft auf den in der Vormontageposition befindlichen Schalengreifer ausgeübt, so dass eine Befestigungsstruktur des Schalengreifers gegen eine Anlagestruktur des Greiferarms gespannt wird.

[0007] Durch Einsatz des Exzenters lässt sich eine hohe Klemmkraft zum stabilen und sicheren Befestigen des Schalengreifers erreichen. Da die Befestigungsstruktur des Schalengreifers gegen eine Anlagestruktur des Greiferarms gespannt wird, kann der Schalengreifer in einer gut definierten Lage an dem Greiferarm festgespannt werden.

[0008] Vorzugsweise wird der Exzenter zwischen einer Aufnahmeposition und einer Spannposition verstellt. In der Aufnahmeposition kann der Schalengreifer in die Vormontageposition verbracht werden. In der Spannposition wird die Befestigungsstruktur des Schalengreifers gegen die Anlagestruktur des Greiferarms gespannt. Wenn der Schalengreifer entnommen werden soll, kann der Exzenter von der Spannposition in die Aufnahmeposition verstellt werden, so dass die Befestigungsstruktur des Schalengreifers freigegeben wird.

[0009] Vorzugsweise wird der Exzenter durch Betätigen eines mit einer Achse des Exzenters verbundenen Hebels betätigt. Aufgrund der Hebelwirkung lässt sich so leicht eine ausreichend hohe Klemmkraft aufbringen. Bevorzugterweise steht der Hebel in der Aufnahmeposition des Exzenters von dem Greiferarm ab und liegt in der Spannposition des Exzenters an dem Greiferarm an. So wird sichergestellt, dass der Hebel im Betrieb der Schalenverschleißmaschine bei montiertem Schalengreifer kein Hindernis darstellt. Außerdem kann das Anliegen an dem Greiferarm in der Spannposition eine Rückmeldung über ein korrektes Einspannen des Schalengreifers geben.

[0010] Gemäß einer einfach zu implementierenden

Ausführungsform erfolgt die Kraftausübung auf den Schalengreifer durch den Exzenter direkt über einen Kontakt zwischen dem Exzenter und dem Schalengreifer. Der Exzenter kann beim Spannen des Schalengreifers gegen die Anlagestruktur des Greiferarms mit dem Schalengreifer in Kontakt kommen und diesen direkt gegen die Anlagestruktur des Greiferarms spannen.

[0011] Alternativ kann die Kraftausübung durch den Exzenter auf den Schalengreifer auch indirekt über ein Zwischenelement erfolgen. Dies lässt eine freiere Positionierung und Dimensionierung des Exzentrums zu. Zudem kann das Zwischenelement für eine besonders gute Kraftübertragung und/oder einem besonders guten Eingriff mit dem Schalengreifer ausgelegt und geformt sein.

[0012] Das Zwischenelement kann beispielsweise verschiebbar an einem Körper des Greiferarms gelagert sein. Durch die Lagerung lässt sich ein Verschiebeweg des Zwischenelements zum Spannen des Greiferarms vorgeben.

[0013] Vorzugsweise umfasst das Zwischenelement eine Aufnahmestruktur, die die Befestigungsstruktur des Schalengreifers aufnimmt. Bei einer solchen Ausführungsform liegt eine besonders gute Kraftübertragung zwischen dem Zwischenelement und dem Schalengreifer vor. Vorzugsweise nimmt die Aufnahmestruktur die Befestigungsstruktur des Schalengreifers bereits in der Vormontageposition auf.

[0014] Um eine erhöhte Spannkraft zu erreichen, kann zumindest ein Bereich des Zwischenelements durch den Exzenter elastisch verformt werden. Insbesondere kann der Bereich des Zwischenelements beim Betätigen des Exzentrums zum Ausüben der Klemmkraft, insbesondere beim Verstellen des Exzentrums in die Spannposition, elastisch verformt werden.

[0015] Für eine besonders vibrationsstabile und definierte Befestigung des Schalengreifers kann bei gegen die Anlagestruktur des Greiferarms gespannter Befestigungsstruktur des Schalengreifers ein Linienkontakt zwischen der Befestigungsstruktur und dem Greiferarm vorliegen. Vorzugsweise liegen sogar mehrere Linienkontakte zwischen der Befestigungsstruktur und dem Greiferarm vor, insbesondere zumindest zwei, zumindest drei oder zumindest vier Linienkontakte.

[0016] Der Exzenter kann beispielsweise eine Klemmkraft in der Größenordnung von 20 kN bereitstellen. Insbesondere kann die Klemmkraft zumindest 10 kN, zumindest 15 kN oder zumindest 20 kN betragen.

[0017] Die Erfindung betrifft auch eine Schalenverschleißmaschine. Diese ist dazu geeignet, ausgelegt und konfiguriert, das erfindungsgemäße Verfahren durchzuführen. Bezüglich des Verfahrens beschriebene Merkmale lassen sich auf die Schalenverschleißmaschine übertragen und umgekehrt.

[0018] Eine erfindungsgemäße Schalenverschleißmaschine umfasst eine Siegelvorrichtung zum Versiegeln von Schalen und ein Greifersystem zum Einbringen der Schalen in die Siegelvorrichtung. Vorzugsweise ist das Greifersystem zudem zum Entneh-

men der verschlossenen Schalen aus der Siegelvorrichtung ausgelegt. Das Greifersystem umfasst einen Greiferarm und einen lösbar an dem Greiferarm anbringbaren Schalengreifer zum Greifen der Schalen. Vorzugsweise sind zwei Greiferarme vorgesehen, an denen jeweils zumindest ein Schalengreifer zum Greifen der Schalen lösbar anbringbar ist.

[0019] Der Greiferarm umfasst einen Exzenter, der zum Verstellen zwischen einer Aufnahme- und einer Spannposition betätigbar ist. In der Aufnahme- und in der Spannposition ist der Schalengreifer durch Einhängen des Schalengreifers an dem Greiferarm in eine Vormontageposition bringbar. Der Exzenter ist dazu ausgelegt, bei in der Vormontageposition befindlichem Schalengreifer in die Spannposition verstellt zu werden. Hierbei übt der Exzenter eine Kraft auf den Schalengreifer aus, so dass eine Befestigungsstruktur des Schalengreifers gegen eine Anlagestruktur des Greiferarms gespannt wird.

[0020] Vorzugsweise umfasst der Greiferarm zudem einen mit einer Achse des Exzentrums verbundenen Hebel zum Betätigen des Exzentrums. In der Aufnahme- und in der Spannposition steht der Hebel von dem Greiferarm ab und in der Spannposition des Exzentrums liegt der Hebel an dem Greiferarm an.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform ist ein Zwischenelement verschiebbar an einem Körper des Greiferarms gelagert. Die Kraftausübung auf den Schalengreifer beim Verstellen des Exzentrums in die Spannposition erfolgt indirekt über das Zwischenelement.

[0022] Das Zwischenelement kann eine Aufnahmestruktur umfassen, die die Befestigungsstruktur des Schalengreifers aufnimmt. Vorzugsweise ist die Aufnahmestruktur hakenförmig ausgebildet. Dies erlaubt ein besonders einfaches, aber auch sicheres Aufnehmen der Befestigungsstruktur des Schalengreifers und ermöglicht eine verbesserte Kraftübertragung auf den Schalengreifer.

[0023] Um eine erhöhte Spannkraft zum Befestigen des Schalengreifers aufzubringen, kann das Zwischenelement einen durch den Exzenter beim Verstellen des Exzentrums in die Spannposition elastisch verformbaren Bereich umfassen.

[0024] Die Anlagestruktur des Greiferarms kann eine Auflage für einen Linienkontakt mit der Befestigungsstruktur des Schalengreifers bilden. Vorzugsweise bildet die Anlagestruktur des Greiferarms sogar eine Auflage für mehr als einen Linienkontakt mit der Befestigungsstruktur, beispielsweise für zumindest zwei, zumindest drei oder zumindest vier Linienkontakte mit der Befestigungsstruktur.

[0025] Bevorzugterweise erstreckt sich der Greiferarm von dem Schalengreifer nach oben.

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beige-gefüllten Figuren näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine schematische Perspektivansicht einer

- Schalenverschleißmaschine gemäß einer Ausführungsform;
- Figur 2 eine schematische Perspektivansicht des Greifersystems der Schalenverschleißmaschine gemäß der Ausführungsform;
- Figur 3 eine Ansicht des Greifersystems aus Figur 2 in Blickrichtung entlang der Produktionsrichtung beim Einsetzen eines Schalengreifers in die Vormontageposition gemäß einer Ausführungsform;
- Figur 4 eine Detailansicht von Ausschnitt A aus Figur 3;
- Figur 5 die Detailansicht aus Figur 4 nach Einsetzen des Schalengreifers in die Vormontageposition;
- Figur 6 die Detailansicht aus den Figuren 4 und 5 nach dem Festspannen des Schalengreifers an dem Greiferarm;
- Figur 7 eine schematische Detailansicht zum Veranschaulichen der Anlagestruktur des Greiferarms gemäß einer Ausführungsform;
- Figur 8 eine schematische Darstellung der Befestigung des Schalengreifers an dem Greiferarm gemäß einer alternativen Ausführungsform; und
- Figur 9 eine schematische Darstellung der Befestigung des Schalengreifers an dem Greiferarm gemäß einer weiteren alternativen Ausführungsform.

[0027] Figur 1 zeigt eine Schalenverschleißmaschine 1 gemäß einer Ausführungsform. Die Schalenverschleißmaschine 1 umfasst entlang einer Produktionsrichtung P hintereinander angeordnet eine als Zuführband ausgebildete Zuführeinrichtung 3 für zu verschließende Verpackungsschalen, eine Siegelvorrichtung 5 zum Verschließen der Verpackungsschalen und eine als Abführband ausgebildete Abführeinrichtung 7 für verschlossene Verpackungsschalen. Die Siegelvorrichtung 5 verschließt die Verpackungsschalen durch Ansiegeln einer Deckfolie, die von einer auf einer Folienaufnahme 9 aufgenommenen Vorratsrolle abgezogen wird. Zum Ansiegeln der Deckfolie umfasst die Siegelvorrichtung 5 ein Siegelwerkzeugoberteil 11 und ein Siegelwerkzeugunterteil 13, die entlang einer vertikalen Richtung relativ aufeinander zu bewegbar sind, um zwischen sich die Deckfolie an die Verpackungsschalen anzusiegeln. Das Ansiegeln kann beispielsweise unter Wärme und/oder Druck erfolgen. In die Siegelvorrichtung 5 kann zudem eine Schneideinrichtung integriert sein, die beim oder

nach dem Siegeln die Deckfolie schneidet und hierdurch die Verpackungen aus dem Verbund der Deckfolie löst. Ein Restfoliengitter der Deckfolie kann an einer Restfolienaufwickeinrichtung 15 aufgewickelt werden.

[0028] Um zu verschließende Verpackungsschalen von der Zuführeinrichtung 3 in die Siegelvorrichtung 5 umzusetzen, umfasst die Schalenverschleißmaschine 1 ein Greifersystem 17. Das Greifersystem 17 ist in Figur 2 einzeln dargestellt. Das Greifersystem 17 umfasst einen Schlitten 19, der an zwei sich parallel zur Produktionsrichtung P erstreckenden Führungsstangen 21 entlang und entgegen der Produktionsrichtung P mittels eines Antriebs 23 verschiebbar gelagert ist. An dem Schlitten 19 ist bezüglich der Produktionsrichtung P an beiden lateralen Seiten jeweils ein Greiferarm 25 vorgesehen. Die Greiferarme 25 erstrecken sich von dem Schlitten 19 nach unten. An den Greiferarmen 25 ist jeweils ein Schalengreifer 27 lösbar anbringbar. In Figur 2 ist an einem der Greiferarme 25 ein Schalengreifer 27 angebracht, während der andere Greiferarm 25 zur Veranschaulichung des Anbringungsmechanismus ohne Greiferarm 27 dargestellt ist. Die Greiferarme 27 erstrecken sich im Wesentlichen parallel zur Produktionsrichtung P. Durch ein Verschwenken der Greiferarme 27 aufeinander zu um parallel zu der Produktionsrichtung P verlaufende Achsen lassen sich die Schalengreifer 27 aufeinander zu bewegen und können so zwischen ihnen liegende Schalen aufnehmen. Anschließend kann der Schlitten 19 entlang der Produktionsrichtung P verfahren, woraufhin die Schalen durch ein Auseinanderschwenken der Greiferarme 25 an einer anderen Position abgesetzt werden können.

[0029] In der dargestellten Ausführungsform ist an jedem Greiferarm 25 genau ein Schalengreifer 27 anbringbar. Vorzugsweise kann das Greifersystem 17 in einem Arbeitsgang zu verschließende Verpackungsschalen von der Zuführeinrichtung 3 in die Siegelvorrichtung 5 und gesiegelte Verpackungsschalen aus der Siegelvorrichtung 5 auf die Abführeinrichtung 7 umsetzen. Hierzu sind die Schalengreifer 27 ausreichend lang ausgebildet, dass gleichzeitig auf der Zuführeinrichtung 3 vorliegende Verpackungsschalen und in der Siegelvorrichtung 5 vorliegende, bereits verschlossene Verpackungsschalen, gegriffen werden können. Nach dem Greifen verfährt der Schlitten 19 entlang der Produktionsrichtung P und setzt anschließend die von der Zuführeinrichtung 3 aufgenommene zu verschließenden Verpackungsschalen in der Siegelvorrichtung 5 ab und die verschlossenen Verpackungsschalen, die in der Siegelvorrichtung 5 aufgenommen wurden, auf der Abführeinrichtung 7. Es wäre aber auch denkbar, an jedem Greiferarm 25 zwei (oder mehr als zwei) separate Schalengreifer 27 vorzusehen, von denen beispielsweise einer für das Zuführen der zu verschließenden Verpackungsschalen in die Siegelvorrichtung 5 und einer für das Entnehmen der verschlossenen Verpackungsschalen aus der Siegelvorrichtung 5 zuständig ist.

[0030] Die Schalengreifer 27 sollen lösbar an den Grei-

ferarmen 25 angebracht werden, um ein Austauschen der Schalengreifer 27, beispielsweise zum Umrüsten der Schalenverschleißmaschine 1 auf ein anderes Schalenformat, zu ermöglichen. Die Anbringung der Schalengreifer 27 an den Greiferarmen 25 kann für beide Greiferarme 25 analog ausgebildet sein und wird im Folgenden zunächst für eine in den Figuren 2 bis 7 dargestellte Ausführungsform erläutert. Figur 3 zeigt das Greifersystem 17 in Blickrichtung entlang der Produktionsrichtung P. Das Greifersystem 17 umfasst an den Greiferarmen 25 jeweils einen Hebel 29, der zum klemmenden Befestigen des Schalengreifers 27 zwischen einer Aufnahmeposition und einer Spannposition bewegbar ist. In Figur 3 befindet sich der Hebel 29 des linken Greiferarms 25 in der Aufnahmeposition, während sich der Hebel 29 des rechten Greiferarms 25 in der Spannposition befindet. In der Aufnahmeposition steht der Hebel 29 von dem Greiferarm 25 ab. In der Spannposition liegt der Hebel 29 an dem Greiferarm 25 an.

[0031] Figur 4 zeigt eine Detailansicht von Ausschnitt A aus Figur 3. In der dargestellten Ausführungsform ist ein Zwischenelement 33 verschiebbar an einem Körper 31 des Greiferarms 25 gelagert. Insbesondere ist das Zwischenelement 33 an dem Körper 31 für eine Bewegung in einer horizontalen Ebene entlang einer senkrecht zur Produktionsrichtung P stehenden Verschieberichtung V gelagert. Das Zwischenelement 33 weist in der gezeigten Ausführungsform zwei hakenförmige Aufnahmestrukturen 35 und eine mit den Aufnahmestrukturen 35 verbundene Endplatte 39 auf. Befindet sich der Hebel 29, wie in Figur 4 gezeigt, in der Aufnahmeposition, greift ein Rückstellelement 41 des Hebels 29 in die Endplatte 39 des Zwischenelements 33 ein und schiebt dieses in Figur 4 in Verschieberichtung V nach rechts, so dass als parallel zur Produktionsrichtung P verlaufende Stangen ausgebildete Befestigungsstrukturen 43 des Schalengreifers 27 in die hakenförmigen Aufnahmestrukturen 35 des Zwischenelements 33 eingesetzt werden können. Figur 5 zeigt die Anordnung in einer Vormontageposition nach dem Einsetzen der Befestigungsstrukturen 43 des Schalengreifers 27 in die Aufnahmestrukturen 35 des verschiebbar an dem Körper 31 des Greiferarms 25 gelagerten Zwischenelements 33. In der Vormontageposition hält der Schalengreifer 27 bereits selbständig an dem Greiferarm 25 und muss während der weiteren Schritte zum Festspannen des Schalengreifers 27 an dem Greiferarm 25 nicht mehr von einer Bedienperson gehalten werden.

[0032] Der Hebel 29 ist mit einer parallel zur Produktionsrichtung P verlaufenden Achse 45 verbunden, die an dem Greiferarm 25 drehbar gelagert ist. An der Achse 45 ist zudem ein Exzenter 47 vorgesehen, welcher gedreht wird, wenn die Achse 45 durch Drehen des Hebels 29 gedreht wird. In der Aufnahmeposition des Hebels 29 (Figuren 4 und 5) befindet sich auch der Exzenter 47 in einer Aufnahmeposition. In seiner Aufnahmeposition übt der Exzenter 47 keine Kraft auf das Zwischenelement 33 auf.

[0033] Um den in der Vormontageposition an dem Greiferarm 25 eingehängten Schalengreifer 27 fest zu verriegeln, wird der Hebel 29 aus der in Figur 5 gezeigten Aufnahmeposition in eine in Figur 6 gezeigte Spannposition geschwenkt. Während der Hebel 29 in der Aufnahmeposition von dem Greiferarm 25 absteht, insbesondere vertikal absteht, liegt der Hebel 29 in der Spannposition an dem Greiferarm 25 an. Wird der Hebel 29 in die Spannposition gedreht (in Figur 5 im Uhrzeigersinn), wird auch der Exzenter 47 gedreht. Bei dieser Drehung kommt der Exzenter 47 mit der Endplatte 39 des Zwischenelements 33 in Eingriff, wodurch das Zwischenelement 33 in der Darstellung der Figuren 4 bis 6 in Verschieberichtung V nach links bewegt wird. Bei dieser Bewegung wird der Schalengreifer 27 mitgenommen. Die Befestigungsstrukturen 43 des Schalengreifers 27 werden zu dem Körper 31 des Greiferarms 25 hinbewegt und schließlich gegen eine Anlagestruktur 49 des Greiferarms 25 gespannt. In Figur 7 ist beispielhaft eine Anlagestruktur 49 für die Befestigungsstruktur 43 des Schalengreifers 27 gezeigt. Die Anlagestruktur 49 umfasst eine im Wesentlichen V-förmige Kerbe in dem Körper 31 des Greiferarms 25, welche sich parallel zur Produktionsrichtung P erstreckt. Wenn die Befestigungsstruktur 43 des Schalengreifers 27 aufgrund der von dem Exzenter 47 über das Zwischenelement 33 auf die Befestigungsstruktur 43 des Schalengreifers 27 ausgeübten Klemmkraft gegen die Anlagestruktur 49 des Greiferarms 25 gespannt wird, kommt die stangenförmige Befestigungsstruktur 43 entlang zweier Linien mit der Kerbe in Kontakt. Durch diese Linienkontakte parallel zur Produktionsrichtung P lässt sich der Schalengreifer 27 besonders stabil anbringen. Insbesondere ist der Schalengreifer 27 gut gegen Vibrationen stabilisiert. Da in der gezeigten Ausführungsform je Schalengreifer 27 jeweils zwei Befestigungsstrukturen 43 vorliegen, die jeweils gegen eine Anlagestruktur 49 des Greiferarms 25 gespannt werden, liegen insgesamt vier Linienkontakte zwischen dem Schalengreifer 27 und dem Greiferarm 25 vor. Obwohl die dargestellte Variante mit zwei übereinander angeordneten Befestigungsstrukturen 43 des Schalengreifers 27 eine besonders stabile Befestigung bereitstellen, wäre es prinzipiell denkbar, nur eine Befestigungsstruktur 43 pro Schalengreifer 27 vorzusehen. Es können natürlich auch mehr als zwei Befestigungsstrukturen 43 vorgesehen werden. Wie in Figur 7 dargestellt, können in der Kerbe im Körper 31 des Greiferarms 25 Anlageelemente 51 in Form von Stangen aus Stahl vorgesehen sei, die die Kontaktflächen mit der Befestigungsstruktur 43 des Schalengreifers 27 bereitstellen.

[0034] Um die Befestigungsstruktur 43 mit einer besonders hohen Klemmkraft gegen die Anlagestruktur 49 des Greiferarms 25 spannen zu können, kann der Exzenter 47 in der Spannposition die Rückplatte 39 des Zwischenelements elastisch verformen.

[0035] Wenn der Schalengreifer 27 wieder entnommen werden soll, wird der Hebel 29 aus der Spannposition wieder in die Aufnahmeposition verkippt. Der Exzen-

ter 47 übt dann keine Klemmkraft mehr aus und der Schalengreifer 27 kann wieder entnommen werden. In der dargestellten Ausführungsform ist an dem Hebel 29 ein Rückstellelement 41 vorgesehen, welches beim Umlegen des Hebels 29 in die Aufnahmeposition mit der Endplatte 39 des Zwischenelements 33 in Eingriff kommt und das Zwischenelement 33 wieder derart verschiebt, dass der Schalengreifer 27 einfach entnommen werden kann (Verschiebung in Verschieberichtung V nach rechts in den Figuren 4 bis 6). Es wäre aber auch denkbar, das Zwischenelement 33 durch Ziehen an dem Schalengreifer 27 manuell zu verschieben, wenn die Klemmkraft durch den Exzenter 47 nicht mehr vorliegt.

[0036] Figur 8 zeigt eine alternative Ausführungsform der Klemmverbindung zwischen dem Greiferarm 25 und dem Schalengreifer 27. In dieser Ausführungsform sind die Befestigungsstrukturen 43 des Schalengreifers 27 nicht als sich parallel zur Produktionsrichtung P erstreckende Stangen ausgebildet, sondern als Hakenstrukturen. Der Hebel 29 ist wiederum schwenkbar an dem Greiferarm 25 vorgesehen. An dem Greiferarm 25 sind zudem zwei Stangen 55 fest angebracht. Über die hakenförmigen Befestigungsstrukturen 43 lässt sich der Schalengreifer 27 an den Stangen 55 des Greiferarms 25 einhängen und so in eine Vormontageposition bringen. Anschließend kann der Hebel 29 durch Verschwenken im Uhrzeigersinn aus der in Figur 8 dargestellten Aufnahmeposition in eine Spannposition verstellt werden. Zusammen mit dem Hebel 29 dreht wiederum ein Exzenter 47, der beim Drehen des Hebels 29 in die Spannposition gedrückt wird und den Schalengreifer 27 somit in Richtung von dem Greiferarm 25 wegbewegt. Hierdurch werden die hakenförmigen Befestigungsstrukturen 43 des Schalengreifers 27 gegen die Stangen 55 des Greiferarms 25 gedrückt, welche in diesem Fall die Anlagestruktur 49 des Greiferarms 25 bilden. Zum Lösen der Befestigung kann der Hebel 29 aus der Spannposition wieder entgegen des Uhrzeigersinns in die Freigabeposition gedreht werden, woraufhin sich der Schalengreifer 27 entnehmen lässt. In der Ausführungsform gemäß Figur 8 greift der Exzenter 47 direkt in den Schalengreifer 27 ein und es ist kein Zwischenelement 33 vorgesehen.

[0037] Figur 9 zeigt eine weitere Ausführungsform der Verbindung zwischen dem Schalengreifer 27 und dem Greiferarm 25, bei der der Exzenter 47 ohne Zwischenelement 33 direkt in den Schalengreifer 27 eingreift. Bei dieser Ausführungsform ist die Befestigungsstruktur 43 des Schalengreifers 27, ähnlich zu der Ausführungsform der Figuren 2 bis 7, durch eine sich parallel zur Produktionsrichtung P erstreckende Stange gebildet. An dem Greiferarm 25 ist ein Haken 58 vorgesehen. Zudem ist wiederum ein zwischen einer Aufnahmeposition und einer Spannposition drehbarer Hebel 29 mit einem Exzenter 47 an dem Greiferarm 25 vorgesehen. In der in Figur 9 gezeigten Aufnahmeposition des Hebels 29 und des Exzenter 47 lässt sich der Schalengreifer 27 durch Einhängen der Befestigungsstruktur 43 in den Haken 58 des

Greiferarms 25 in eine Vormontageposition an dem Greiferarm 25 einhängen. Aus dieser Vormontageposition heraus kann der Hebel 29 im Uhrzeigersinn gedreht werden. Hierdurch wird der Exzenter 47 in eine Spannposition gedreht, wobei er in Eingriff mit der Befestigungsstruktur 43 des Schalengreifers 27 kommt und diesen in Richtung vom Greiferarm 25 wegdrückt. Hierbei wird die Befestigungsstruktur 43 des Schalengreifers 27 gegen eine von dem Haken 58 gebildete Anlagestruktur 49 gespannt, wodurch der Greiferarm 27 festgelegt wird. Soll der Greiferarm 27 wieder entfernt werden, lässt sich der Hebel 29 wieder entgegen dem Uhrzeigersinn in die Aufnahmeposition drehen, wodurch die Klemmkraft durch den Exzenter 43 aufgehoben wird.

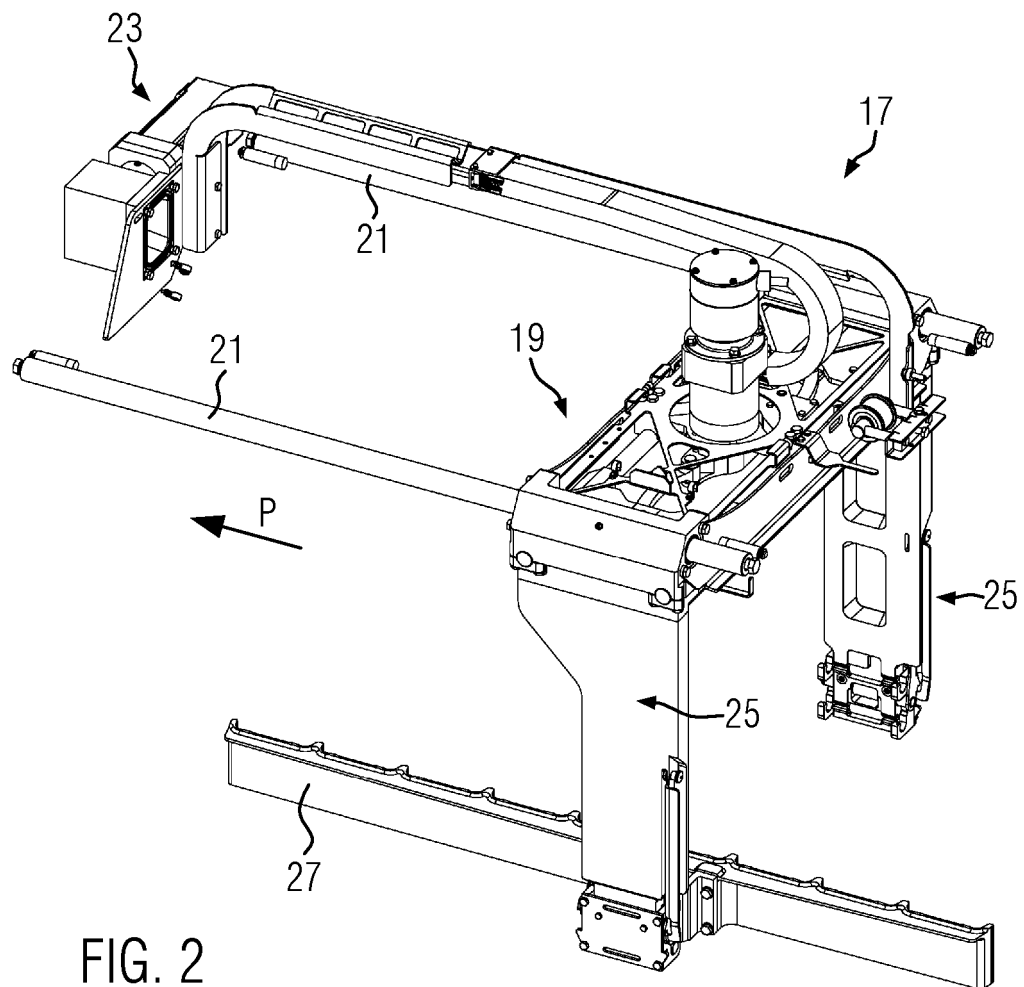
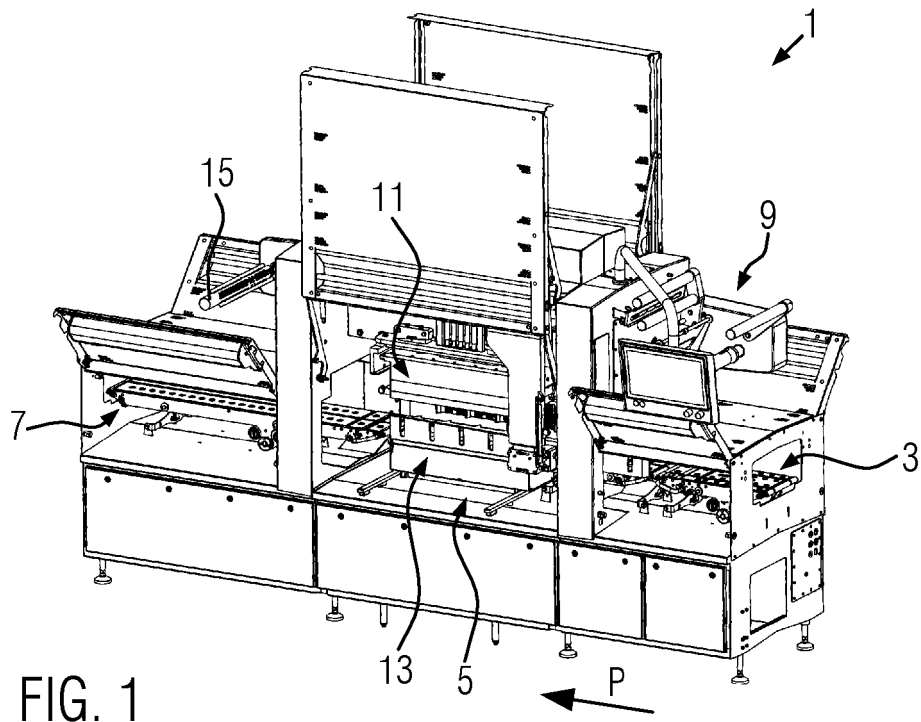
Patentansprüche

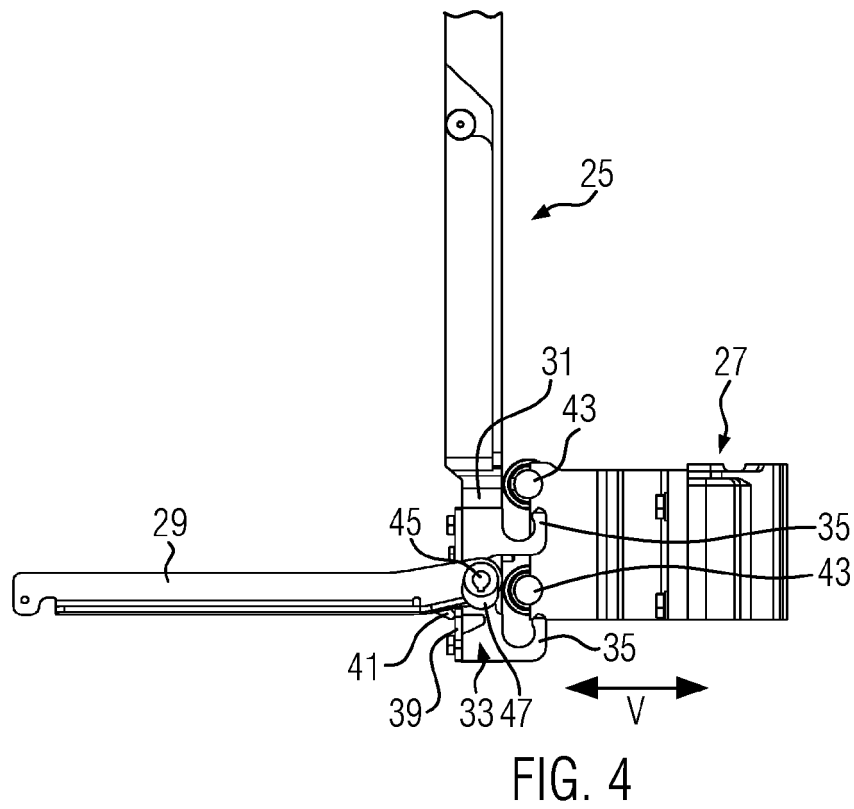
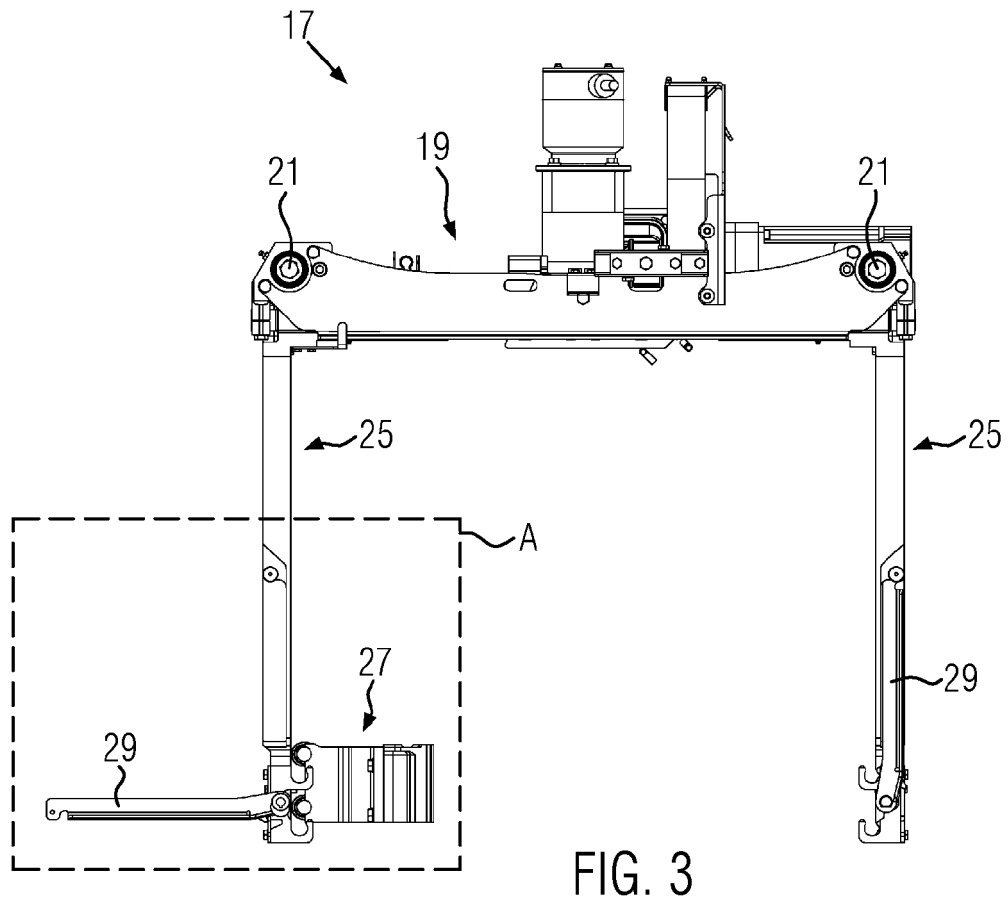
1. Verfahren zum lösbaren Befestigen eines Schalengreifers (27) an einem Greiferarm (25) einer Schalenverschleißmaschine (1), umfassend:

Verbringen des Schalengreifers (27) in eine Vormontageposition durch Einhängen des Schalengreifers (27) an dem Greiferarm (25); und Betätigen eines Exzenter (47) zum Ausüben einer Klemmkraft auf den in der Vormontageposition befindlichen Schalengreifer (27), so dass eine Befestigungsstruktur (43) des Schalengreifers (27) gegen eine Anlagestruktur (49) des Greiferarms (25) gespannt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Betätigung des Exzenter (47) ein Verstellen des Exzenter (47) zwischen einer Aufnahmeposition, in der der Schalengreifer (27) in die Vormontageposition verbringbar ist, und einer Spannposition bewirkt, in der die Befestigungsstruktur (43) des Schalengreifers (27) gegen die Anlagestruktur (49) des Greiferarms (25) gespannt ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Betätigung des Exzenter (47) ein Betätigen eines mit einer Achse (45) des Exzenter (47) verbundenen Hebels (29) umfasst, wobei der Hebel (29) in der Aufnahmeposition des Exzenter (47) von dem Greiferarm (25) absteht und in der Spannposition des Exzenter (47) an dem Greiferarm (25) anliegt.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Kraftausübung auf den Schalengreifer (27) durch den Exzenter (47) indirekt über ein Zwischenelement (33) erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei das Zwischenelement (33) verschiebbar an einem Körper (31) des Greiferarms (25) gelagert ist.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, wobei das Zwischenelement (33) eine Aufnahmestruktur (35) umfasst, die die Befestigungsstruktur (43) des Schalengreifers (27) aufnimmt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei zumindest ein Bereich des Zwischenelements (33) durch den Exzenter (47) elastisch verformt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Kraftausübung auf den Schalengreifer (27) durch den Exzenter (47) direkt über einen Kontakt zwischen dem Exzenter (47) und dem Schalengreifer (27) erfolgt.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bei gegen die Anlagestruktur (49) des Greiferarms (25) gespannter Befestigungsstruktur (43) des Schalengreifers (27) ein Linienkontakt zwischen der Befestigungsstruktur (43) und dem Greiferarm (25) vorliegt.
10. Schalenschließmaschine (1), mit einer Siegelvorrichtung (5) zum Versiegeln von Schalen und einem Greifersystem (17) zum Einbringen der Schalen in die Siegelvorrichtung (5), wobei das Greifersystem (17) umfasst:
- einen Greiferarm (25); und
 - einen lösbar an dem Greiferarm (25) anbringbaren Schalengreifer (27) zum Greifen der Schalen, wobei
 - der Greiferarm (25) einen Exzenter (47) umfasst, der zum Verstellen zwischen einer Aufnahmeposition und einer Spannposition betätigbar ist;
 - der Schalengreifer (27) in der Aufnahmeposition des Exzenters (47) durch Einhängen des Schalengreifers (27) an dem Greiferarm (25) in eine Vormontageposition bringbar ist; und
 - der Exzenter (47) dazu ausgelegt ist, bei in der Vormontageposition befindlichem Schalengreifer (27) in die Spannposition verstellt zu werden und hierbei eine Kraft auf den Schalengreifer (27) auszuüben, so dass eine Befestigungsstruktur (43) des Schalengreifers (27) gegen eine Anlagestruktur (49) des Greiferarms (25) gespannt wird.
11. Schalenschließmaschine nach Anspruch 10, wobei der Greiferarm (25) zudem einen mit einer Achse (45) des Exzenters (47) verbundenen Hebel (29) zum Betätigen des Exzenters (47) umfasst, wobei der Hebel (29) in der Aufnahmeposition des Exzenters (47) von dem Greiferarm (25) absteht und in der Spannposition des Exzenters (47) an dem Greiferarm (25) anliegt.
12. Schalenschließmaschine nach Anspruch 10 oder 11, wobei zudem ein verschiebbar an einem Körper (31) des Greiferarms (25) gelagertes Zwischenelement (33) vorgesehen ist, wobei die Kraftausübung auf den Schalengreifer (27) beim Verstellen des Exzenters (47) in die Spannposition indirekt über das Zwischenelement (33) erfolgt.
13. Schalenschließmaschine nach Anspruch 12, wobei das Zwischenelement (33) eine Aufnahmestruktur (35), welche insbesondere hakenförmig ausgebildet sein kann, umfasst, die die Befestigungsstruktur (43) des Schalengreifers (27) aufnimmt.
14. Schalenschließmaschine nach Anspruch 12 oder 13, wobei das Zwischenelement (33) einen durch den Exzenter (47) beim Verstellen des Exzenters (47) in die Spannposition elastisch verformbaren Bereich umfasst.
15. Schalenschließmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei die Anlagestruktur (49) des Greiferarms (25) eine Auflage für einen Linienkontakt mit der Befestigungsstruktur (43) des Schalengreifers (27) bildet.





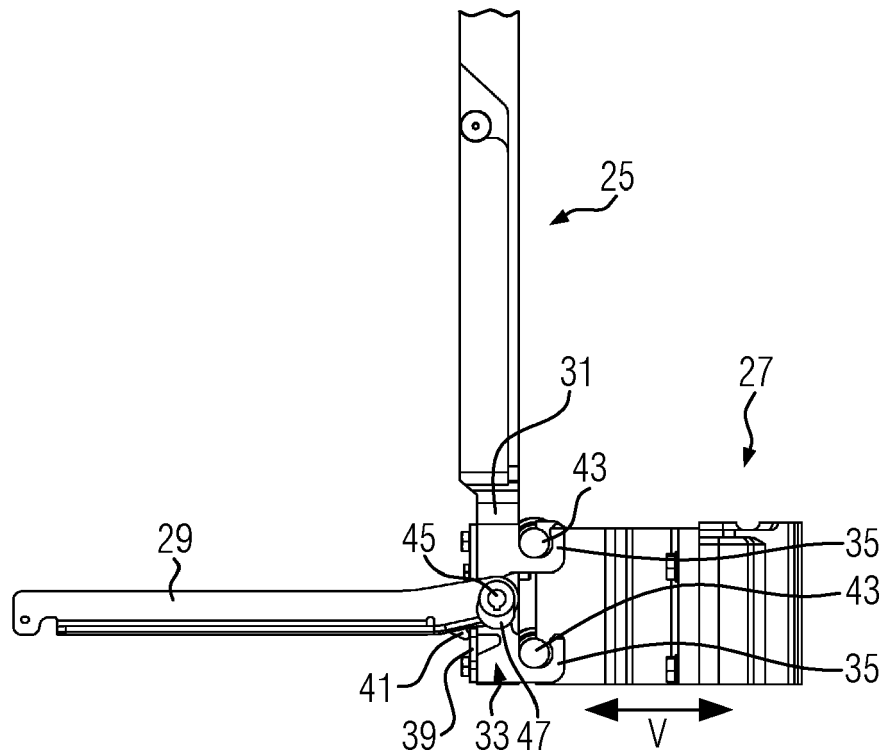


FIG. 5

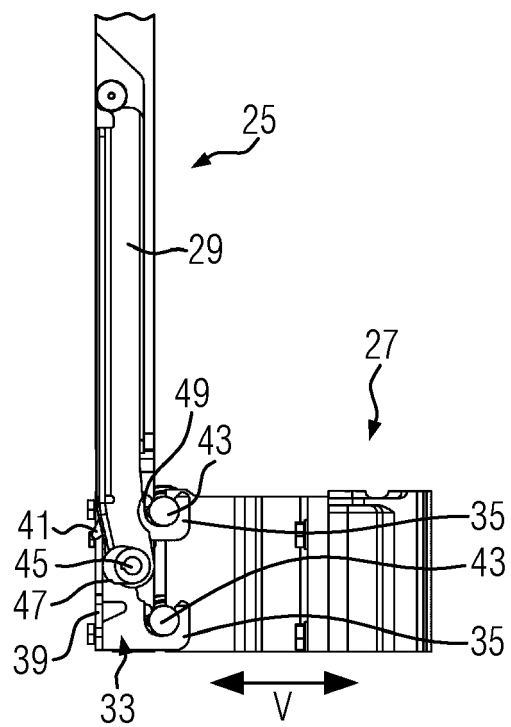
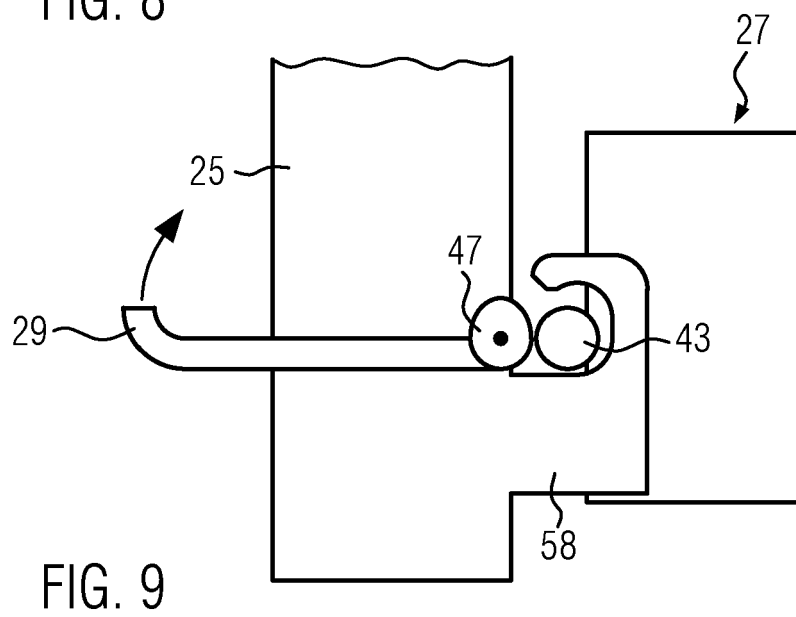
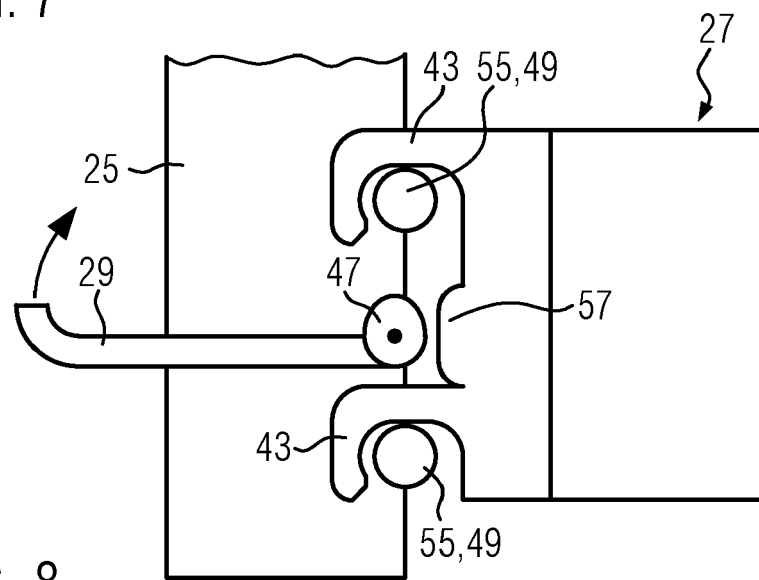
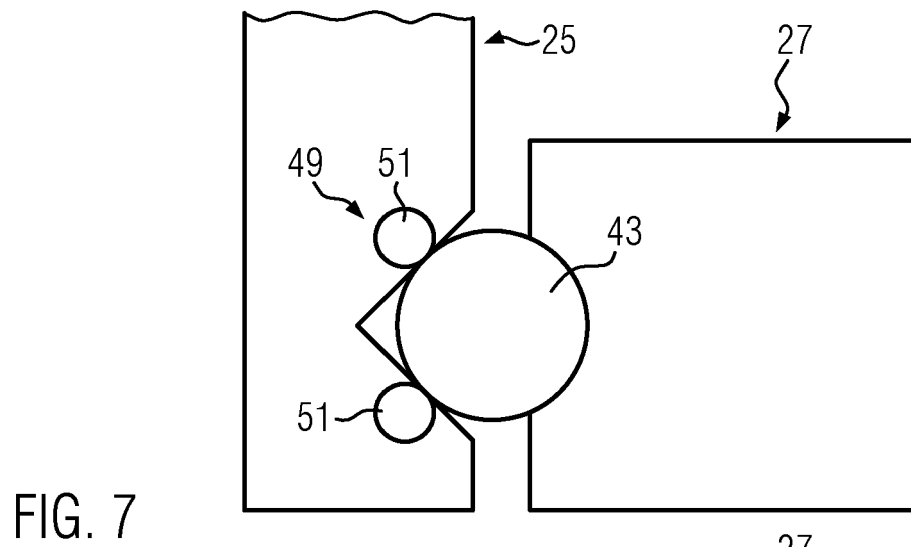


FIG. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 20 16 3649

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 996 470 A1 (ISHIDA EUROP LTD [GB]) 3. Dezember 2008 (2008-12-03) * das ganze Dokument *	1	INV. B65B7/16 B65B31/02 B65B31/04 B65B43/46 B65B59/04
A	EP 2 275 351 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER GMBH [DE]) 19. Januar 2011 (2011-01-19) * das ganze Dokument *	1-15	
A,D	EP 3 138 778 A1 (MULTIVAC SEPP HAGGENMÜLLER SE & CO KG [DE]) 8. März 2017 (2017-03-08) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. September 2020	Prüfer Paetzke, Uwe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 16 3649

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.

21-09-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1996470 A1	03-12-2008	AT 515440 T	15-07-2011
		CN 101448706 A	03-06-2009
		DK 1996470 T3	19-09-2011
		EP 1996470 A1	03-12-2008
		ES 2369423 T3	30-11-2011
		US 2009301658 A1	10-12-2009
		WO 2007107703 A1	27-09-2007

EP 2275351 A1	19-01-2011	DE 202009009242 U1	18-11-2010
		EP 2275351 A1	19-01-2011

EP 3138778 A1	08-03-2017	CN 106494682 A	15-03-2017
		EP 3138778 A1	08-03-2017
		ES 2662934 T3	10-04-2018
		US 2017066545 A1	09-03-2017
		US 2020207495 A1	02-07-2020

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 3138778 A1 [0002]