



(11) **EP 4 400 437 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.07.2024 Patentblatt 2024/29

(21) Anmeldenummer: **23214849.4**

(22) Anmeldetag: **07.12.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65B 59/04 (2006.01) **B65B 51/14** (2006.01)
B65B 7/16 (2006.01) **B65B 11/52** (2006.01)
B65B 31/04 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65B 51/14; B65B 59/04; B65B 7/164; B65B 11/52; B65B 31/04

(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

(30) Priorität: **09.12.2022 DE 102022132789**

(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) **VERPACKUNGSMASCHINE MIT AUSWECHSELBAREM WERKZEUGTEIL SOWIE VERFAHREN FÜR EINEN WERKZEUGWECHSEL**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Verpackungsmaschine (1), insbesondere Schalenverschließmaschine, umfassend mindestens eine daran ausgebildete Arbeitsstation (3) mit mindestens einem darin auswechselbar gelagerten Werkzeugteil (4), das eine Vielzahl von Werkzeugmedienanschlüssen (6) umfasst, sowie mindestens ein Medienanschlussmodul (7) mit einer Vielzahl von Maschinenmedienanschlüssen (8) zum Verbinden mit den Werkzeugmedienanschlüssen (6) des innerhalb der Arbeitsstation (3) positionierten Werkzeugteils (4). Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Verpackungsmaschine (1) mindestens eine Verstell-

leinrichtung (9) für das Medienanschlussmodul (7) aufweist, mittels welcher das Medienanschlussmodul (7) zwischen einer Wechselposition (W), in der die Maschinenmedienanschlüsse (8) von den Werkzeugmedienanschlüssen (6) getrennt sind, und einer Betriebsposition (B) verstellbar ist, in der die Maschinenmedienanschlüsse (8) mit den Werkzeugmedienanschlüssen (6) verbunden sind. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Einbau eines auswechselbaren Werkzeugteils (4) an einer Arbeitsstation (3) einer Verpackungsmaschine (1).

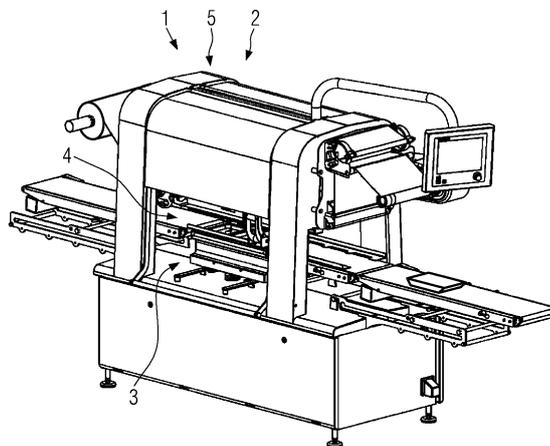


FIG. 1

EP 4 400 437 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Verpackungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren gemäß dem unabhängigen Anspruch 10.

[0002] Verpackungsmaschinen mit Werkzeugen zum Formen und/oder Siegeln von Verpackungen sind z.B. aus der DE 10 2019 206 389 A1 bekannt. Die darin offenbarte Maschine weist eine Möglichkeit zum Wechseln eines Werkzeugoberteiles auf. Dabei kann das Werkzeugoberteil in eine Aufnahmeverrichtung eingesetzt werden, um es in eine Wechselposition zu bringen. In dieser Wechselposition ist das Werkzeugoberteil vom Werkzeugunterteil beabstandet. Um das Werkzeugoberteil zu montieren wird das Werkzeugunterteil mittels eines Hubwerks der Arbeitsstation angehoben, bis es in Kontakt mit dem Werkzeugoberteil kommt. Durch ein noch weiteres Anheben des Werkzeugunterteiles wird das Werkzeugoberteil mit angehoben und dadurch in eine Montageposition gebracht. In dieser Montageposition kann das Werkzeugoberteil nun mit einem pneumatischen Fixierungsmechanismus arretiert oder durch mechanische Befestigungsmittel, z.B. Schrauben, fixiert werden. Die jeweiligen Werkzeugteile sind in der Regel große und bis zu 200 kg schwere Bauteile. Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, dass die Bewegung zum Anheben des Werkzeugoberteils sehr langsam ausgeführt werden muss, da das Werkzeugoberteil ohne weitere Sicherung auf dem Werkzeugunterteil aufliegt, während es in die Montageposition angehoben wird. Folglich benötigt dieser Prozess viel Zeit und zudem auch noch viel Energie, da große Massen bewegt werden müssen.

[0003] Die EP 4 046 917 A1 offenbart eine Schalenverschleißmaschine, in der Siegelwerkzeugoberteile mit verschiedenen Höhen eingesetzt werden können. Hierzu verfügen die Siegelwerkzeugoberteile über Montageleisten, die auf Haltevorrichtungen der Schalenverschleißmaschine aufgelegt werden können. Auf diesen Haltevorrichtungen können die Siegelwerkzeugoberteile anschließend bis in ihre Montageposition eingeschoben werden. Anschließend wird das Siegelwerkzeugoberteil mittels einer Exzenterverstellung angehoben und fixiert - das Siegelwerkzeugoberteil befindet sich nun in der Betriebsposition. Während des Siegelprozesses ist das Siegelwerkzeug geschlossen, also das Siegelwerkzeugoberteil und -unterteil stehen miteinander in Eingriff und bilden einen abgedichteten Raum. Während eines Siegelprozesses wirken sehr hohe Prozesskräfte auf das Siegelwerkzeugoberteil. Diese müssen in das Maschinengestell der Verpackungsmaschine geleitet werden, um letztendlich zu dem Siegelwerkzeugunterteil geleitet zu werden, wodurch ein geschlossener Kraftfluss entsteht. Bei den in der EP 4 046 917 A1 offenbarten Siegelwerkzeugoberteilen findet der Kraftfluss über die am Rande der Siegelwerkzeugoberteile befindlichen Montageleisten statt. Dieser Kraftfluss ist sehr ungünstig, weil er jeweils durch die äußersten Bereiche der

Siegelwerkzeugoberteile "fließt", was zur Folge hat, dass eine Durchbiegung über die gesamte Länge der Siegelwerkzeugoberteile erfolgt und somit die maximal erreichbare Durchbiegung erzeugt wird. Biegt sich das Siegelwerkzeugoberteil zu sehr durch, ist der durch Siegelwerkzeugoberteil und -unterteil gebildete Raum nicht mehr dicht und der gewünschte Siegelprozess kann gestört sein. Außerdem können die im Randbereich des Werkzeugteils wirkenden Kräfte dazu führen, dass die in dieser Zone zwischen der Maschine und dem Werkzeugteil gebildeten Medienverbindungen beeinträchtigt werden.

[0004] Zudem verfügt das Siegelwerkzeugoberteil der Schalenverschleißmaschine, die in der EP 4 046 917 A1 offenbart wird, über mindestens einen Medienanschluss für den Evakuierprozess sowie mindestens einen Medienanschluss für den Begasungsprozess, welche mit entsprechenden Medienanschlüssen der Schalenverschleißmaschine verbunden sind, wenn sich das Siegelwerkzeugoberteil in der Betriebsposition befindet. Wird das Siegelwerkzeugoberteil durch die Exzenterverstellung in die Betriebsposition gebracht, werden die Dichtungen an der Schnittstelle der Medienanschlüsse komprimiert und somit wird die Schnittstelle abgedichtet. Das Komprimieren der Dichtungen erfordert eine gewisse Kraft. Je mehr Schnittstellen vorhanden sind, desto mehr Dichtungen werden benötigt und folglich steigt die benötigte Kraft mit jeder weiteren Dichtung an. Durch die konstruktive Ausführung der handbetätigten Exzenterverstellung ist die mögliche Kraft, die zum Komprimieren der Dichtungen aufgebracht werden kann, begrenzt. Und somit ist auch die Anzahl der Medienanschlüsse, die mit diesem System abgedichtet werden können, begrenzt. Dies ist von Nachteil, da moderne Verpackungsmaschinen über komplexe Werkzeuge verfügen, welche in der Regel eine Vielzahl an Medienanschlüssen aufweisen, beispielweise: Anschlüsse für den Evakuierprozess, Anschlüsse für den Begasungsprozess, mehrere Anschlüsse für Druckluft, mehrere Anschlüsse für Kühlwasser, etc. Diese Vielzahl an Medienanschlüssen kann mit der in der EP 4 046 917 A1 offenbarten Lösung nicht zuverlässig abgedichtet werden.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, anhand technisch einfacher, kostengünstiger Mittel ohne großen Aufwand einen Werkzeugwechsel an einer Verpackungsmaschine zu ermöglichen.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Verpackungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. durch ein Verfahren gemäß dem unabhängigen Anspruch 10.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine, die insbesondere in Form einer Schalenverschleißmaschine konfiguriert ist, umfasst mindestens eine daran ausgebildete Arbeitsstation mit mindestens einem darin auswechselbar gelagerten Werkzeugteil, das eine Vielzahl von Werkzeugmedien-

anschlüssen aufweist, sowie mindestens ein Medienanschlussmodul mit einer Vielzahl von Maschinenmedienanschlüssen zum Verbinden mit den Werkzeugmedienanschlüssen des innerhalb der Arbeitsstation positionierten Werkzeugteils. Erfindungsgemäß weist die Verpackungsmaschine mindestens eine Verstelleinrichtung für das Medienanschlussmodul auf, mittels welcher das Medienanschlussmodul zwischen einer Wechselposition, in der die Maschinenmedienanschlüsse von den Werkzeugmedienanschlüssen getrennt sind, und einer Betriebsposition verstellbar ist, in der die Maschinenmedienanschlüsse mit den Werkzeugmedienanschlüssen verbunden sind. Das Medienanschlussmodul kann sich zwischen zwei definierten Stellungen bewegen: Einer Position, in der es vom Werkzeugteil beabstandet ist, um ein Austauschen, d.h. den Ein- und Ausbau, des Werkzeugteils zu ermöglichen und einer zweiten Position, in der das Medienanschlussmodul näher an das Werkzeugteil herangerückt positioniert ist, insbesondere mit dem Werkzeugteil in Kontakt steht, um das Werkzeugteil über mehrere, in der zweiten Position hergestellte dichte Medienverbindungen mit verschiedenen Medien, wie beispielsweise Druckluft, Vakuum, Kühlwasser, Gasgemischen, etc., zu versorgen.

[0009] Das Medienanschlussmodul bildet als solches an der Verpackungsmaschine ein kompaktes Bauteil aus. Insbesondere ist das Medienanschlussmodul um ein Vielfaches leichter als das Werkzeugteil ausgebildet. Mithin lässt sich das Medienanschlussmodul unter geringem Kraftaufwand zum Verbinden der daran ausgebildeten Maschinenmedienanschlüsse mit den am Werkzeugteil ausgebildeten Werkzeugmedienanschlüssen verstellen.

[0010] In der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine können insbesondere verschiedene Werkzeugtypen mit unterschiedlichen Medienanschlüssen eingesetzt und über diese angesteuert werden. Insbesondere kann die Vielzahl der Werkzeugmedienanschlüsse von Werkzeugteil zu Werkzeugteil variieren. So kann es Werkzeugteile geben, die lediglich über einen Vakuumanschluss verfügen, um einfache, lediglich vakuumierte Verpackungen herzustellen. Andere Werkzeuge können außer einem Vakuumanschluss zudem einen Anschluss für eine Begasung verfügen, um Verpackungen herzustellen, die mit einer gewünschten Gas Mischung gefüllt werden. Dies wird gemacht, um beispielsweise Lebensmittel in einer bestimmten Atmosphäre zu verpacken, um die Haltbarkeit der Lebensmittel zu verlängern. Manche Werkzeuge verfügen über einen Anschluss für Kühlwasser, damit sie aufgrund hohen Wärmeeintrages, z. B. bei einem Form- oder Siegelprozess, gekühlt werden können. Ein Druckluftanschluss kann in Werkzeugen vorgesehen sein, um gewisse Aktoren eines Werkzeuges ansteuern zu können. So wird beispielsweise ein Siegelrahmen mit einem Pneumatiktrieb betätigt, nachdem eine gewünschte Atmosphäre in der Verpackung erzeugt wurde, um damit die Verpackung zu versiegeln. Denkbar sind auch mit Druckluft

betätigte Schneidteile, die in einem Werkzeugteil integriert sein können. Zudem gibt es auch Werkzeugteile, die über keine Werkzeugmedienanschlüsse verfügen.

[0011] Um all die vorangehend beispielhaft erwähnten, unterschiedlichen Werkzeugteile mit den entsprechenden Medien versorgen zu können, kann das Medienanschlussmodul mit der maximalen Anzahl der an der Verpackungsmaschine vorgesehenen Maschinenmedienanschlüssen versehen sein. Die Werkzeugteile, die über weniger Werkzeugmedienanschlüsse verfügen, sind mit Verschlüssen für die ungenutzten Maschinenmedienanschlüsse versehen. Diese Verschlüsse können einfach als ebene Flächen ausgebildet sein, die die Maschinenmedienanschlüsse am Medienanschlussmodul abdichten, wenn dieses in die Betriebsposition verstellt ist. Damit kann das Medienanschlussmodul als Standardmodul der Verpackungsmaschine für unterschiedliche Werkzeugtypen zum Einsatz kommen, bildet mithin einen vielseitig einsetzbaren, kostengünstigen Bausatz an der Verpackungsmaschine.

[0012] Der mittels der Verstelleinrichtung durchführbare Hub des Medienanschlussmoduls ist auf wenige Millimeter, vorzugsweise auf weniger als 10 mm begrenzt. Ein Hub mit einem solchen Verstellbereich schafft ausreichend Platz, um ein Werkzeugteil, wenn sich das Medienanschlussmodul in der Wechselposition befindet, ein- und/oder ausbauen zu können, ohne, dass das Werkzeugteil an einer anderen Maschinenkomponente reibt oder anstößt. Zudem ist der Verstellbereich klein genug, um die interne Leitungsführung der Verpackungsmaschine zum Medienanschlussmodul hin mit flexiblen Schläuchen zu realisieren. Dabei kann die Länge der Schläuche so gewählt werden, dass die Schläuche lang genug sind, einer Bewegung entlang des Verstellbereiches zu folgen, ohne mechanisch über eine Belastungsgrenze hinaus deformiert zu werden, aber kurz genug sind, um nicht unbestimmt in der Verpackungsmaschine durch zu hängen und dadurch ungewollt an anderen Maschinenkomponenten zu reiben. Somit wird sichergestellt, dass die Leitungen nicht durch mechanische Einwirkungen beschädigt werden können.

[0013] Bevorzugt weist die Verstelleinrichtung einen pneumatischen Aktor auf. Ein pneumatischer Aktor eignet sich sehr gut, um kurze Verstellwege zu realisieren sowie eine gewünschte Kraft zur Verfügung zu stellen. Die Kraft, die der pneumatische Aktor ausübt, kann mit einfachen technischen Mittel, wie zum Beispiel einem Druckregler angepasst werden. Eine derartige Anpassung kann hilfreich sein, wenn verschiedene Werkzeugteile mit einer unterschiedlichen Anzahl an Werkzeugmedienanschlüssen in der Verpackungsmaschine zum Einsatz kommen. Zudem ist ein pneumatischer Aktor eine kostengünstige Standardkomponente und zeichnet sich durch eine hohe Zuverlässigkeit aus.

[0014] Denkbar ist, dass die Verstelleinrichtung mindestens einen einfach wirkenden pneumatischen Aktor sowie mindestens eine Rückstellfeder oder mindestens einen doppelwirkenden pneumatischen Aktor

umfasst. Solche Verstelleinrichtungen sind kostengünstig zu realisieren und können auf engem Bauraum verbaut werden.

[0015] Zweckmäßig kann es sein, wenn das Medienanschlussmodul in Form eines blockartigen Bauteils ausgebildet ist. Unter blockartig wird insbesondere ein weitestgehend massives Objekt verstanden, das im Wesentlichen eine quaderförmige, würfelförmige, pyramidenstumpfförmige oder zylinderrörmige Außenkontur aufweist. Eine solche blockartige Form lässt sich sehr einfach mit gängigen Herstellungsverfahren erzeugen. Zudem ist diese Form sehr robust, sodass die Kräfte, die beim Andrücken des Medienanschlussmoduls auf das Werkzeugteil wirken, sehr gut aufgenommen und im Bauteil verteilt werden können.

[0016] Eine Variante sieht vor, dass die Verpackungsmaschine für das Medienanschlussmodul eine Aufnahme vorsieht. Diese Aufnahme kann durch einen oberhalb des Werkzeugteils positionierten Längsträger gebildet sein, der zur Aufnahme von auf das Werkzeugteil wirkenden Prozesskräften ausgebildet ist. In der Wechselposition kann das Medienanschlussmodul vollständig innerhalb der Aufnahme aufgenommen sein. Zur Vermeidung einer Kollision kann zwischen einer Unterseite des Medienanschlussmoduls und einer dieser zugewandten Oberseite des Werkzeugteils ein Spalt vorliegen, wenn sich das Medienanschlussmodul in der Wechselposition befindet.

[0017] Insbesondere kann das Medienanschlussmodul in Gestalt eines Klotzes ausgebildet sein, der mittels der Verstelleinrichtung in die Betriebsposition verstellbar ist. Selbst dabei kann das Medienanschlussmodul im Wesentlichen noch vollständig in der Aufnahme aufgenommen sein.

[0018] Wenn sich das Medienanschlussmodul in der Betriebsposition befindet, kann es für eine vorteilhafte Kräfteübertragung nützlich sein, dass eine dem Werkzeugteil zugewandte Unterseite des Medienanschlussmoduls in derselben Ebene wie eine dem Werkzeugteil zugewandte Unterseite des Längsträgers liegt, mittels welcher der Längsträger Prozesskräfte vom Werkzeugteil aufnehmen kann.

[0019] Besonders eignet sich Aluminium oder Edelstahl für die Konstruktion des Medienanschlussmoduls. Aluminium ist ein kostengünstiges, vor allen Dingen leichtgewichtiges Material, das sich spanend äußerst gut verarbeiten lässt. Durch einen Eloxiervorgang kann eine aus Aluminium hergestellte Oberfläche des Medienanschlussmoduls gegen Korrosion beständig gemacht werden. Edelstahl ist zwar teurer in der Verarbeitung als Aluminium, zeichnet sich aber ohne weitere Oberflächenbehandlung durch seine hohe chemische Beständigkeit sowie Korrosionsbeständigkeit aus.

[0020] Besonders bevorzugt ist das Werkzeugteil ein Werkzeugoberteil und das Medienanschlussmodul einer Oberseite des Werkzeugoberteils zugewandt an einem Maschinengestell der Verpackungsmaschine befestigt. Die Oberseite des Werkzeugoberteils eignet sich beson-

ders gut für die Anbringung der Werkzeugmedienanschlüsse, da dadurch der Zugang zum Werkzeugoberteil von der Seite erhalten bleibt. Diese Zugänglichkeit ist für einen Wechsel des Werkzeugoberteils und auch für einen Wechsel eines Werkzeugunterteils vorteilhaft. Des Weiteren befinden sich in der Regel noch weitere Maschinenkomponenten, beispielsweise Schalengreifer bei Schalenverschleißmaschinen, im näheren Umfeld der Werkzeugteile, sodass die Zugänglichkeit zu diesen Maschinenkomponenten ebenfalls nicht vom Medienanschlussmodul eingeschränkt wird.

[0021] Das Werkzeugoberteil bildet beim Verpackungsprozess zusammen mit dem Werkzeugunterteil einen hermetisch abgeschlossenen Verpackungsraum, in dem die zu verpackenden Produkte beispielsweise mit modifizierter Atmosphäre beaufschlagt und in der Verpackung versiegelt werden können. Dabei drückt das Werkzeugunterteil von unten gegen das Werkzeugoberteil und erzeugt somit den abgedichteten Verpackungsraum. Die dabei entstehenden Prozesskräfte werden in das Werkzeugoberteil geleitet und von dort aus weiter in die Verpackungsmaschine, insbesondere in das daran ausgebildete Maschinengestell. Von der Verpackungsmaschine wird eine Struktur bereitgestellt, die diese Prozesskräfte aufnehmen kann. Dies kann beispielsweise ein Längsträger des Maschinengestells der Verpackungsmaschine sein. An einem solchen Längsträger kann das Medienanschlussmodul gelagert sein, insbesondere innerhalb einer darin ausgebildeten Aufnahme aufgenommen sein. Da dieser Längsträger ohnehin für die Aufnahme hoher Prozesskräfte dimensioniert ist, ist er auch für die Kräfte, die in der Betriebsposition des Medienanschlussmoduls von der Verstelleinrichtung ausgeübt werden, ausreichend dimensioniert.

[0022] Des Weiteren kann der Längsträger so gestaltet werden, dass das Medienanschlussmodul mittig entlang des Längsträgers platziert ist. Dies bietet den Vorteil, dass sich das Medienanschlussmodul und dessen Zuleitungen geschützt oberhalb des Werkzeugoberteils in der Verpackungsmaschine befinden. Zudem werden mit einer mittigen Anordnung des Medienanschlussmoduls oberhalb des Werkzeugoberteils die auf das Werkzeugoberteil wirkenden Kräfte in der Betriebsposition des Medienanschlussmoduls mittig bzw. zentral in das Werkzeugoberteil eingeleitet. Dies bietet den Vorteil, dass bei geschlossenem Werkzeug eine gleichmäßige Anpresskraft zwischen dem Werkzeugoberteil und -unterteil anliegt, sodass es zu keiner ungewollten Undichtigkeit zwischen Werkzeugoberteil und -unterteil kommt.

[0023] Die Erfindung zeichnet sich gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung auch dadurch aus, dass die Verpackungsmaschine mindestens eine Linearführung zum Verstellen des Medienanschlussmoduls entlang einer Hubrichtung zwischen der Wechselposition und der Betriebsposition aufweist. Gewünscht ist, dass die Medienanschlüsse kollinear zueinander positioniert werden. Dies führt zu einem gleichmäßigen Übergang der Medienanschlüsse und somit zu keiner zusätzlichen nega-

tiven Beeinflussung der Strömung der Medien, wie sie beispielsweise durch einen Versatz der Medienleitungen zueinander hervorgerufen werden könnte.

[0024] Da vorzugsweise mehr als eine Medienanschlussstelle vorhanden ist, ist eine genaue Positionierung des Medienanschlussmoduls auf dem Werkzeugteil in zwei Dimensionen, d.h. in Richtung der Einschubrichtung sowie in einer Richtung senkrecht zur Hubrichtung und senkrecht zur Einschubrichtung, vorteilhaft. Dies kann beispielsweise mittels zwei Linearführungen oder auch mit einer verdrehgesicherten Linearführung realisiert werden.

[0025] Insbesondere umfasst das Medienanschlussmodul und/oder das Werkzeugteil zum Herstellen abdichtender Verbindungen zwischen den Maschinenmedienanschlüssen und den Werkzeugmedienanschlüssen Dichtelemente. Diese Dichtelemente können beispielsweise Flachdichtungen, Runddichtungen oder individuell gestaltete Formdichtungen sein. Dabei können für jeden Medienanschluss einzelne Dichtungen zum Einsatz kommen oder auch Dichtungen, die sich über mehrere Medienanschlüsse erstrecken. Ebenso ist auch eine Kombination dieser Ausführungen denkbar.

[0026] Bevorzugt sind die Dichtelemente am Medienanschlussmodul und/oder am Werkzeugteil befestigt. Ein Vorteil der Befestigung der Dichtelemente am Medienanschlussmodul ist, dass die Dichtungen geschützt innerhalb der Verpackungsmaschine verbleiben, wenn ein Werkzeugteil gewechselt wird. Zudem bietet es den Vorteil, dass das Medienanschlussmodul für die maximale Anzahl an Medienanschlüssen für die jeweilige Verpackungsmaschine komplett ausgestattet ist, sodass auch die nicht durch das aktuell verbaute Werkzeugteil benutzten Maschinenmedienanschlüsse abdichtbar sind, wenn das Werkzeugteil über eine ebene Fläche an der entsprechenden Stelle verfügt, gegen welche das entsprechende Dichtelement des Medienanschlussmoduls in der Betriebsposition anpressbar ist. Vorteilhaft an der Befestigung der Dichtelemente am Werkzeugteil ist, dass die Dichtungen, bei ausgebautem Werkzeugteil, sehr gut zugänglich sind, um sie auf Beschädigungen zu überprüfen und bei Bedarf zu ersetzen.

[0027] Besonders bevorzugt sind die Dichtelemente als Quetschdichtungen ausgebildet. Solche Quetschdichtungen lassen sich in der Betriebsposition zusammendrücken und stellen damit eine kraftschlüssige, zuverlässige Abdichtung der Medienanschlüsse sicher. Das Stauchmaß der Quetschdichtungen beträgt wenige Millimeter, beispielsweise 1 mm bis 5 mm. Dies ermöglicht es, dass Ungenauigkeiten bei der Positionierung des Medienanschlussmoduls in Hubrichtung leicht kompensierbar sind, um trotzdem prozesssicher eine abgedichtete Verbindung der Medienanschlüsse herzustellen. Zudem werden durch diese Quetschdichtungen Fertigungsungenauigkeiten im Medienanschlussmodul, im Werkzeugteil oder in den Bauteilen der Verpackungsmaschine, die für die Positionierung des Werkzeugteils und des Medienanschlussmoduls verantwortlich sind, aus-

geglichen.

[0028] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Einbau eines Werkzeugteils, insbesondere eines Werkzeugoberteils, in eine Verpackungsmaschine.

[0029] Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zum Einbau eines auswechselbaren Werkzeugteils an einer Arbeitsstation einer Verpackungsmaschine, insbesondere einer Schalenverschleißmaschine, wobei das Werkzeugteil innerhalb der Arbeitsstation in einer gewünschten Einbauposition positioniert wird, und wobei eine Vielzahl von Maschinenmedienanschlüssen eines an der Verpackungsmaschine vorgesehenen Medienanschlussmoduls mit einer am Werkzeugteil ausgebildeten Vielzahl von Werkzeugmedienanschlüssen verbunden wird. Die Erfindung kennzeichnet sich dadurch, dass das Medienanschlussmodul mittels einer Verstelleinrichtung zum Verbinden der daran ausgebildeten Maschinenmedienanschlüsse mit den am Werkzeugteil ausgebildeten Werkzeugmedienanschlüssen in Richtung des in der Einbauposition positionierten Werkzeugteils verstellt wird. Werkzeugteile besitzen in der Regel große Abmessungen, da in modernen Verpackungsmaschinen pro Arbeitstakt eine Vielzahl an Verpackungen verarbeitet werden, um eine hohe Ausbringleistung der Verpackungsmaschine zu erreichen. Daher weisen die Werkzeugteile hohe Massen von bis zu 200 kg auf. Das Medienanschlussmodul kann sehr viel kompakter ausgeführt werden und hat damit auch eine deutlich geringere Masse. Es ist daher sinnvoll, das Objekt mit der geringeren Masse hin zu dem Objekt mit höherer Masse zu bewegen - und nicht umgekehrt. Für ein Bewegen des Medienanschlussmoduls reicht daher ein kleinerer Aktor aus und zudem kann das Medienanschlussmodul mit höheren Geschwindigkeiten bewegt werden. Dies führt zu einem zu einem geringeren Verbrauch an Energie und zum anderen zu einer kürzeren Rüstzeit, was sich wiederum positiv auf die Effizienz der Verpackungsmaschine auswirkt.

[0030] Vorteilhaft ist es, wenn für ein Ausbauen des Werkzeugteils aus der Arbeitsstation das Medienanschlussmodul zum Trennen der daran ausgebildeten Maschinenmedienanschlüsse von den am Werkzeugteil ausgebildeten Werkzeugmedienanschlüssen mittels der Verstelleinrichtung vom Werkzeugteil beabstandet wird.

[0031] Aufgrund der leichten Bauweise kann das Medienanschlussmodul mittels eines pneumatischen Aktors, beispielsweise mittels eines einfach- oder doppeltwirkenden Druckluftzylinders, zwischen der Wechsellageposition und der Betriebsposition verstellt werden. Dafür kann eine an der Verpackungsmaschine vorliegende Druckluftversorgung, insbesondere eine darin vorliegende, regelbare Druckluftversorgung, eingesetzt werden.

[0032] Im Folgenden wird ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von Zeichnungen näher dargestellt. Im Einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine isometrische Ansicht einer Verpackungsmaschine;

- Fig. 2 eine Schnittansicht der Verpackungsmaschine;
 Fig. 3 eine weitere Schnittansicht der Verpackungsmaschine;
 Fig. 4 eine weitere Schnittansicht der Verpackungsmaschine;
 Fig. 5 eine isometrische Ansicht der Verpackungsmaschine in Schnittdarstellung.

[0033] Figur 1 zeigt ein Beispiel für eine Verpackungsanlage 2. Zu sehen ist eine Verpackungsmaschine 1, die im vorliegenden Fall als Schalenverschleißmaschine ausgeführt ist. Die Schalenverschleißmaschine verfügt über ein Maschinengestell 5 sowie über ein Werkzeugteil 4, das in einer Arbeitsstation 3 montiert ist. Im Werkzeugteil 4 können Schalen, welche insbesondere mit Lebensmitteln befüllt sein können, mittels einer Deckelfolie verschlossen werden. Dabei wird die Deckelfolie mittels Wärme und Druck auf die Schale gesiegelt. Vor dem Siegelprozess kann optional noch die Atmosphäre zwischen Schale und Deckelfolie verändert werden, beispielsweise durch Einbringen von Gas und/oder Erzeugen eines Vakuums.

[0034] In Figur 2 ist eine Schnittdarstellung der Verpackungsmaschine 1 zu sehen, wobei sich ein Medienanschlussmodul 7 in einer Wechselposition W befindet. Eine Verstelleinrichtung 9 ist mit einem Längsträger 14, der Teil des Maschinengestells 5 ist, sowie mit dem Medienanschlussmodul 7 verbunden. Die Verstelleinrichtung 9 ist innerhalb einer am Längsträger 14 ausgebildeten Aufnahme 20 gelagert. In der Wechselposition W kann das Medienanschlussmodul 7 komplett innerhalb der Aufnahme 20 aufgenommen sein.

[0035] Gemäß Figur 2 ist das Werkzeugteil 4 als Werkzeugoberteil 4a ausgebildet. Das Werkzeugoberteil 4a wird entlang einer Einschubrichtung E in die Verpackungsmaschine 1 eingebracht, hat aber noch nicht seine endgültige Position erreicht. Dies ist daran zu erkennen, dass ein Maschinenmedienanschluss 8 noch nicht kollinear mit einem Werkzeugmedienanschluss 6 ist.

[0036] Ein Dichtelement 13 ist in Figur 2 an dem Medienanschlussmodul 7 angebracht und umgibt den Maschinenmedienanschluss 8. Das Dichtelement 13 ist von einer Oberseite 11 des Werkzeugoberteils 4a beabstandet. Somit kann das Werkzeugteil 4a entlang der Einschubrichtung E in die Verpackungsmaschine eingebracht werden, ohne dass das Dichtelement 13 an dem Werkzeugoberteil 4a reibt.

[0037] Figur 3 zeigt ebenfalls eine Schnittdarstellung der Verpackungsmaschine 1, wobei sich das Medienanschlussmodul 7 immer noch in der Wechselposition W befindet. Das Werkzeugoberteil 4a wurde nun vollständig entlang der Einschubrichtung E in die Verpackungsmaschine 1 eingebracht. Der Werkzeugmedienanschluss 8 und der Maschinenmedienanschluss 6 befinden sich nun zueinander in einer kollinearen Ausrichtung.

[0038] In der Wechselposition W des Medienanschlussmoduls 7 ist zwischen einer daran ausgebildeten

Unterseite 7a und der Oberseite 11 des Werkzeugoberteils 4a ein Spalt S ausgebildet. Durch diesen Spalt S wird sichergestellt, dass das Werkzeugoberteil 4a beim Ein- bzw. Ausbau nicht am Medienanschlussmodul 7 streift oder daran verhakt.

[0039] In Figur 4 ist eine weitere Schnittdarstellung der Verpackungsmaschine 1 zu sehen. Entlang einer Hubrichtung H ist das Medienanschlussmodul 7 mittels der Verstelleinrichtung 9 aus der Wechselposition W, in welcher es gemäß Figur 3 maximal in die Aufnahme 20 eingefahren ist, in die Betriebsposition B verstellt, in welcher es um einen Verstellweg d in Richtung des darunter positionierten Werkzeugoberteils 4a verlagert ist. Dadurch wird das Medienanschlussmodul 7 nach unten verlagert, sprich näher an das Werkzeugoberteil 4a herangerückt. Dabei steht das Medienanschlussmodul 7 in Kontakt mit der Oberseite 11 des Werkzeugoberteils 4a. Das Dichtelement 13 ist entsprechend zusammengedrückt und dichtet den Maschinenmedienanschluss 8 und den Werkzeugmedienanschluss 6 ab. Eine Medienführung von der Verpackungsmaschine 1 zum Werkzeugoberteil 4a ist nun hergestellt.

[0040] Figur 4 zeigt, dass sowohl die Unterseite 7a des Medienanschlussmoduls 7 als auch eine am Längsträger 14 ausgebildete Unterseite 14a auf der Oberseite 11 des Werkzeugoberteils 4a aufsitzen, sprich in einer gemeinsamen Ebene K einander kontaktieren. Dadurch lassen sich in vorteilhafter Weise auf das Werkzeugoberteil 4a ausgeübte Prozesskräfte F auf den Längsträger 14 leiten. Weiterhin wird damit eine besondere Abdichtwirkung an den jeweiligen Medienverbindungen zwischen dem Medienanschlussmodul 7 und dem Werkzeugoberteil 4a erreicht.

[0041] Figur 5 zeigt eine isometrische Schnittdarstellung der Verpackungsmaschine 1. Der Schnitt der Darstellung ist sowohl entlang der Einschubrichtung E als auch entlang der Hubrichtung H dargestellt. Das Werkzeugoberteil 4a ist vollständig in die Verpackungsmaschine entlang der Einschubrichtung E eingebracht und das Medienanschlussmodul 7 befindet sich in der Wechselposition W. Mittig in dem Längsträger 14 ist das Medienanschlussmodul 7 angebracht. Das Medienanschlussmodul 7 verfügt in diesem Ausführungsbeispiel über eine Vielzahl von Maschinenmedienanschlüssen 8 sowie über eine Vielzahl dazu korrespondierenden Werkzeugmedienanschlüssen 6. Die Maschinenmedienanschlüsse 8 sind dabei kollinear zu dem dazugehörigen Werkzeugmedienanschluss 6 ausgerichtet.

[0042] Des Weiteren ist Figur 5 eine Vielzahl von Dichtelementen 13 dargestellt. Um jedem Maschinenmedienanschluss 8 ist ein Dichtelement 13 am Medienanschlussmodul 7 angebracht. Die Verstelleinrichtung 9 ist hier als einfach wirkender pneumatisch Aktor ausgeführt, welcher das Medienanschlussmodul 7 von der Wechselposition W in die Betriebsposition B entlang der Hubrichtung H überführen kann. Eine Linearführung 12 führt dabei das Medienanschlussmodul 7 entlang einer Hubrichtung H und stellt die korrekte Ausrichtung vom Medien-

anschlussmodul 7 zum Werkzeugoberteil 4a sicher. In diesem Ausführungsbeispiel umfasst die Verstelleinrichtung 9 einen einfach wirkenden pneumatischen Aktor 21, der als Membranzylinder konfiguriert ist, sowie eine Rückstellfeder 10. Der einfachwirkende Pneumatische Aktor 21 ist dabei mittig über dem Medienanschlussmodul 7 positioniert. Die Rückstellfeder 10 ist an der Linearführung 12 positioniert.

[0043] Wird der in Figur 5 gezeigte, einfach wirkende pneumatische Aktor 21 mit Druckluft beaufschlagt, dann kann das Medienanschlussmodul 7 gegen die Federkraft der Rückstellfeder 10 näher an das darunter positionierte Werkzeugoberteil 4a herangerückt, in die Betriebsposition B verstellt werden, wodurch die jeweiligen Dichtungen 13 gegen die Oberseite 11 des Werkzeugoberteils 4a gepresst werden, um diverse Maschinenmedienanschlüsse 8 mit den am Werkzeugoberteil 4a ausgebildeten Werkzeugmedienanschlüssen 6 abdichtend zu verbinden. Sobald die Druckluftbeaufschlagung auf den einfach wirkenden pneumatischen Aktor 21 ausgeschaltet wird, wird das Medienanschlussmodul 7 durch die Rückstellfeder 10 aus der Betriebsposition B wieder zurück in die Wechselposition W gebracht.

[0044] Figur 5 zeigt weiter, dass das Medienanschlussmodul 7 einen Maschinenmedienanschluss 8' aufweist, für den das Werkzeugoberteil 4a keinen passenden Werkzeugmedienanschluss 6 vorsieht. Der hier von diesem Werkzeugoberteil 4a nicht genutzte Maschinenmedienanschluss 8 kann dadurch abgedichtet werden, dass eine für ihn vorgesehene Dichtung 13' gegen die Oberseite 11 des Werkzeugoberteils 4a gepresst wird. An dieser Stelle bildet die Oberseite 11 des Werkzeugoberteils 4a somit einen Verschluss für den nicht genutzten Maschinenmedienanschluss 8' aus. Ein anderes als das in Figur 5 gezeigte Werkzeugoberteil 4a kann dagegen auch für den Maschinenmedienanschluss 8' einen passenden Werkzeugmedienanschluss 6 aufweisen. Es ist daher möglich, dass das Medienanschlussmodul 7 als Standardmodul mit verschiedenen Werkzeugoberteilen 4a kompatibel ist.

Patentansprüche

1. Verpackungsmaschine (1), insbesondere Schalenverschleißmaschine, umfassend mindestens eine daran ausgebildete Arbeitsstation (3) mit mindestens einem darin auswechselbar gelagerten Werkzeugteil (4), das eine Vielzahl von Werkzeugmedienanschlüssen (6) umfasst, sowie mindestens ein Medienanschlussmodul (7) mit einer Vielzahl von Maschinenmedienanschlüssen (8) zum Verbinden mit den Werkzeugmedienanschlüssen (6) des innerhalb der Arbeitsstation (3) positionierten Werkzeugteils (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackungsmaschine (1) mindestens eine Verstelleinrichtung (9) für das Medienanschlussmodul (7) aufweist, mittels welcher das Medienanschlussmodul

(7) zwischen einer Wechselposition (W), in der die Maschinenmedienanschlüsse (8) von den Werkzeugmedienanschlüssen (6) getrennt sind, und einer Betriebsposition (B) verstellbar ist, in der die Maschinenmedienanschlüsse (8) mit den Werkzeugmedienanschlüssen (6) verbunden sind.

2. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinrichtung (9) einen pneumatischen Aktor aufweist.
3. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinrichtung (9) einen einfach wirkenden pneumatischen Aktor (9) sowie eine Rückstellfeder (10) oder einen doppelwirkenden pneumatischen Aktor umfasst.
4. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Medienanschlussmodul (7) in Form eines blockartigen Bauteils ausgebildet ist.
5. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeugteil (4) ein Werkzeugoberteil (4a) ist und das Medienanschlussmodul (7) einer Oberseite (11) des Werkzeugoberteils (4a) zugewandt an einem Maschinengestell (5) der Verpackungsmaschine (1) befestigt ist.
6. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackungsmaschine (1) mindestens eine Linearführung (12) zum Verstellen des Medienanschlussmoduls (7) zwischen der Wechselposition (W) und der Betriebsposition (B) aufweist.
7. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Medienanschlussmodul (7) und/oder das Werkzeugteil (4) zum Herstellen abdichtender Verbindungen zwischen den Maschinenmedienanschlüssen (8) und den Werkzeugmedienanschlüssen (6) Dichtelemente (13) umfasst.
8. Verpackungsmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtelemente (13) am Medienanschlussmodul (7) und/oder am Werkzeugteil (4) befestigt sind.
9. Verpackungsmaschine nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtelemente (13) als Quetschdichtungen ausgebildet sind.
10. Verfahren zum Einbau eines auswechselbaren Werkzeugteils (4) an einer Arbeitsstation (3) einer Verpackungsmaschine (1), insbesondere einer Schalenverschleißmaschine, wobei das Werkzeug-

teil (4) innerhalb der Arbeitsstation (3) in einer gewünschten Einbauposition positioniert wird, und wobei eine Vielzahl von Maschinenmedienanschlüssen (8) eines an der Verpackungsmaschine (1) vorgesehenen Medienanschlussmoduls (7) mit einer am Werkzeugteil (4) ausgebildeten Vielzahl von Werkzeugmedienanschlüssen (6) verbunden wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Medienanschlussmodul (7) mittels einer Verstelleinrichtung (9) zum Verbinden der daran ausgebildeten Maschinenmedienanschlüsse (8) mit den am Werkzeugteil (4) ausgebildeten Werkzeugmedienanschlüssen (6) in Richtung des in der Einbauposition positionierten Werkzeugteils (4) verstellt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** für ein Ausbauen des Werkzeugteils (4) aus der Arbeitsstation (3) das Medienanschlussmodul (7) zum Trennen der daran ausgebildeten Maschinenmedienanschlüsse (8) von den am Werkzeugteil (4) ausgebildeten Werkzeugmedienanschlüssen (6) mittels der Verstelleinrichtung (9) vom Werkzeugteil (4) beabstandet wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

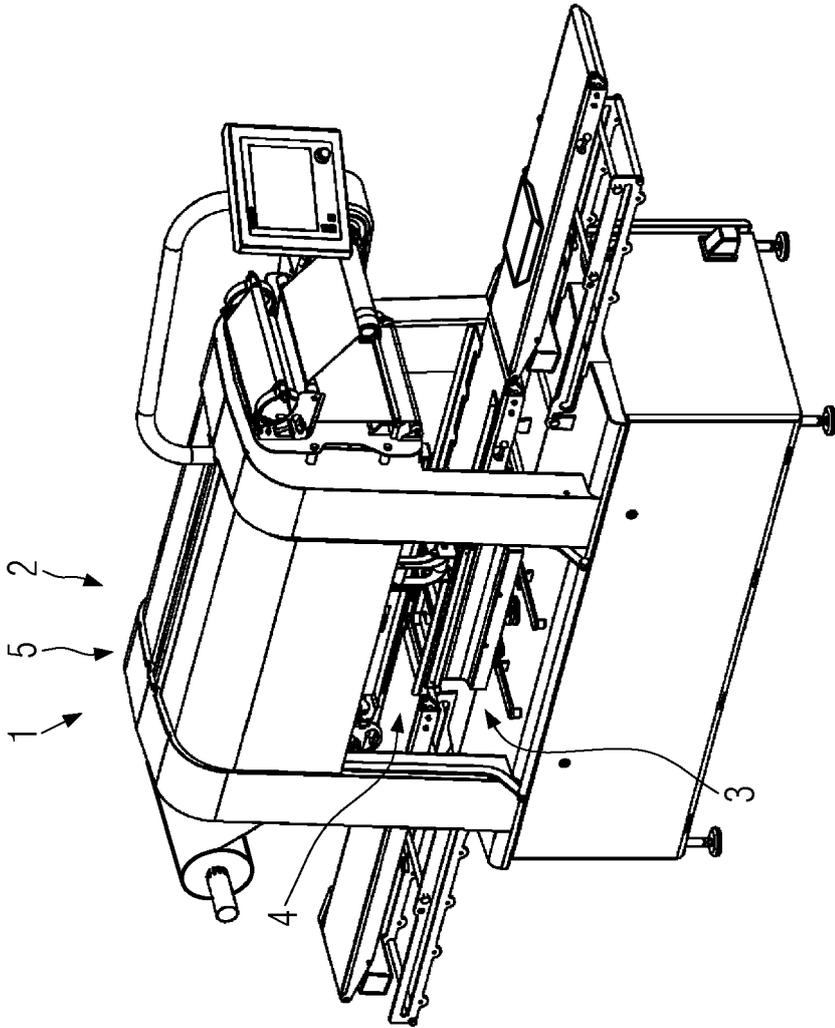


FIG. 1

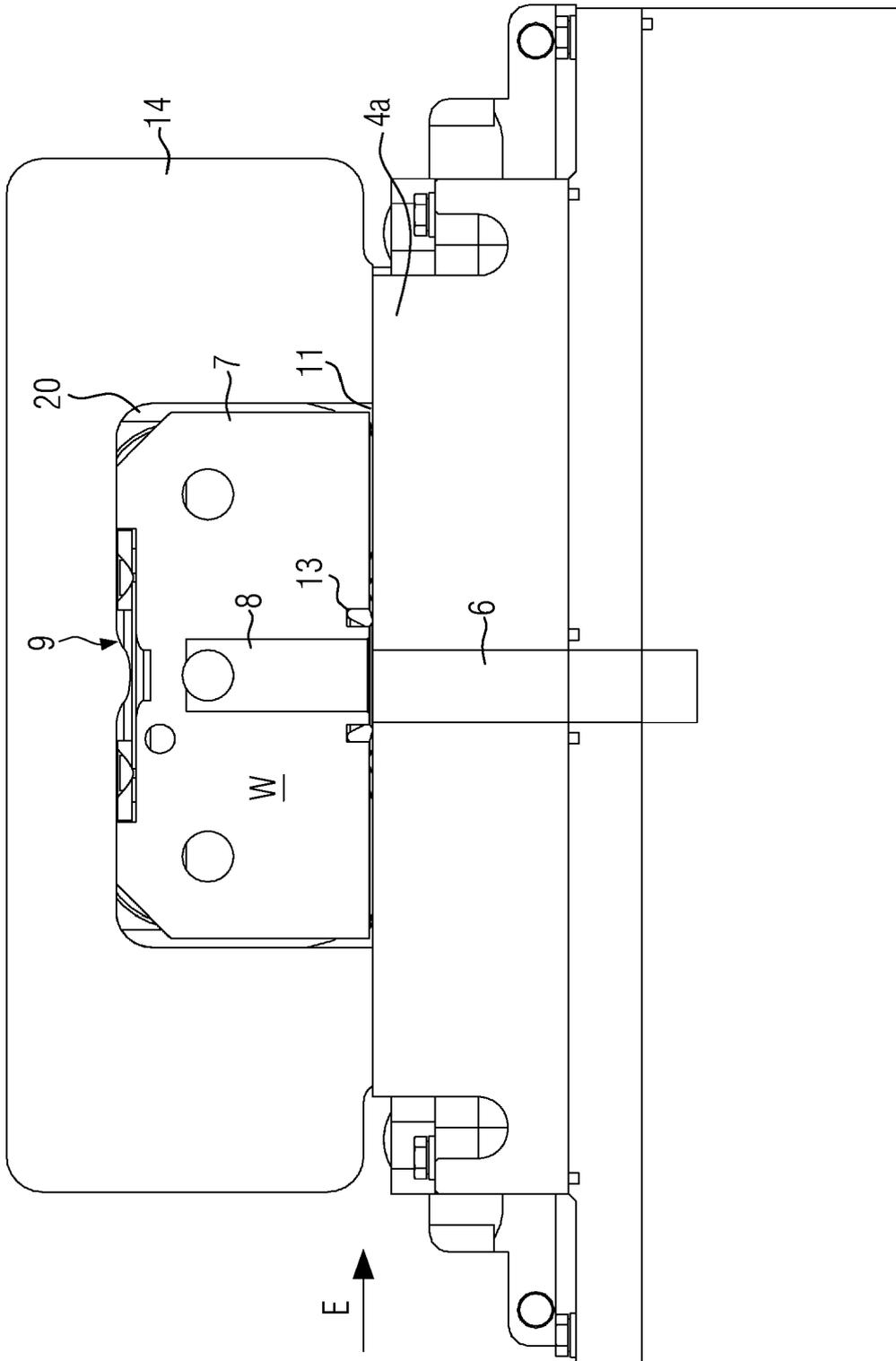


FIG. 2

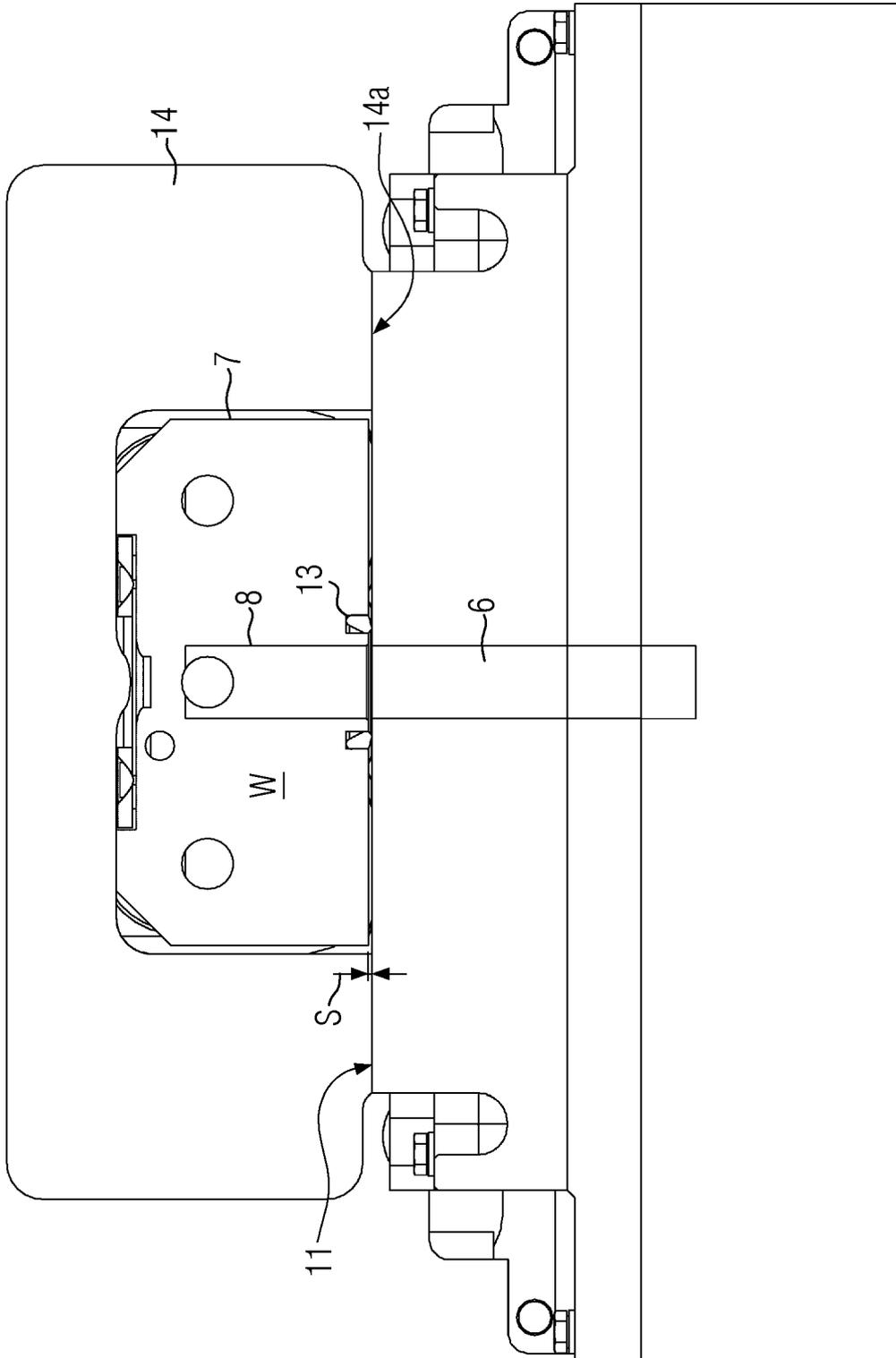


FIG. 3

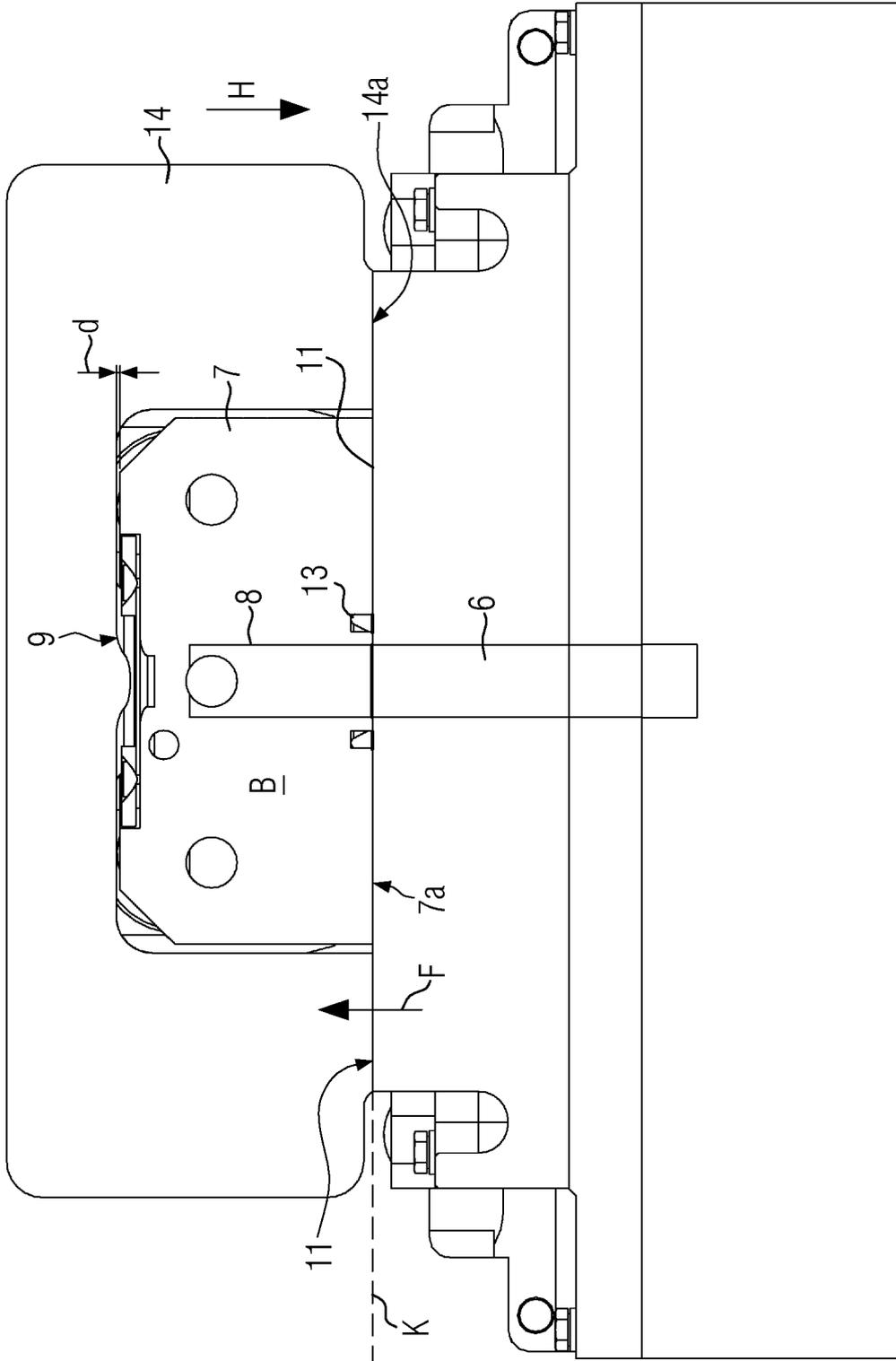


FIG. 4

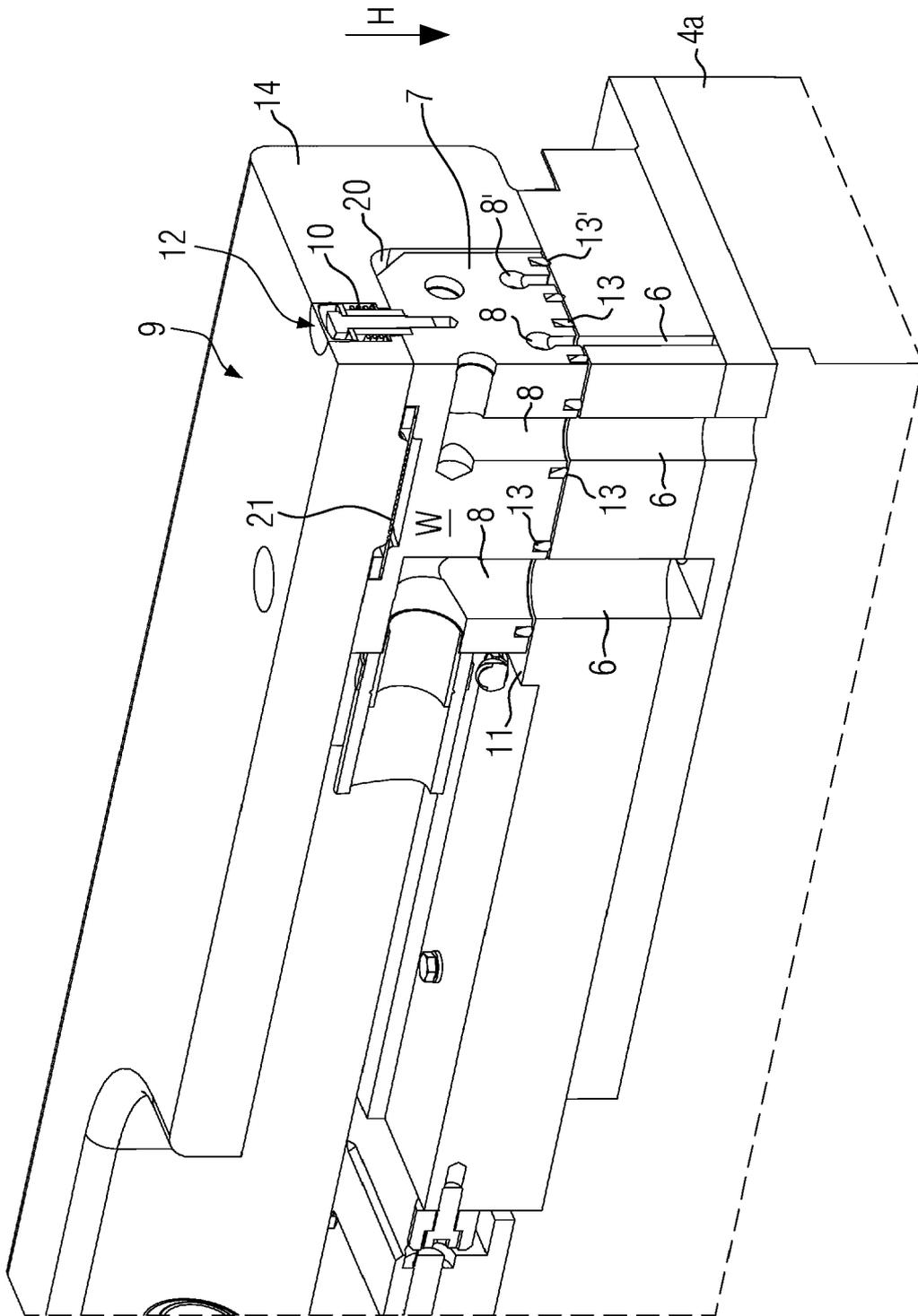


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 4849

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 | EP 2 383 091 B1 (ULMA PACKAGING TECHNOLOGICAL CT S COOP [ES]) 29. August 2012 (2012-08-29) | 1-4,10,11 | INV. B65B59/04 B65B51/14 B65B7/16 B65B11/52 B65B31/04 |
| Y | * Seite 2, Absatz 13 - Seite 3 * | 7-9 | |
| A | * Seite 3, Absatz 15-16; Abbildungen 1-8 * * Seite 4, Absätze 19, 20 * | 5,6 | |
| Y | EP 2 520 499 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER GMBH [DE]) 7. November 2012 (2012-11-07) | 7-9 | |
| A | * Seite 3, Absätze 15, 16 * * Seite 4, Zeilen 29, 30 * | 1-6,10,11 | |
| A | DE 21 2015 000184 U1 (HU SHAOBAI [CN]) 13. März 2017 (2017-03-13) * Seite 3, Absatz 17-18; Abbildungen 1-8 * | 1-11 | RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC) B65B |
| A,D | DE 10 2019 206389 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER KG [DE]) 5. November 2020 (2020-11-05) * Abbildungen 1-5 * | 1-11 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlussdatum der Recherche 7. Juni 2024 | Prüfer Iglesias Escalada, E |
| 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 | |

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

EP 23 21 4849

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.

07-06-2024

| 10 | Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|----|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| | EP 2383091 B1 | 29-08-2012 | EP 2383091 A1 | 02-11-2011 |
| | | | ES 2389717 T3 | 30-10-2012 |
| | ----- | | | |
| 15 | EP 2520499 A1 | 07-11-2012 | DE 102011100429 A1 | 08-11-2012 |
| | | | EP 2520499 A1 | 07-11-2012 |
| | | | ES 2426815 T3 | 25-10-2013 |
| | | | US 2012279171 A1 | 08-11-2012 |
| | ----- | | | |
| 20 | DE 212015000184 U1 | 13-03-2017 | CN 205169066 U | 20-04-2016 |
| | | | DE 212015000184 U1 | 13-03-2017 |
| | | | WO 2017084131 A1 | 26-05-2017 |
| | ----- | | | |
| 25 | DE 102019206389 A1 | 05-11-2020 | CN 111874378 A | 03-11-2020 |
| | | | DE 102019206389 A1 | 05-11-2020 |
| | | | EP 3733381 A1 | 04-11-2020 |
| | | | ES 2949864 T3 | 03-10-2023 |
| | ----- | | | |
| 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

- DE 102019206389 A1 [0002]
- EP 4046917 A1 [0003] [0004]