



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.11.2023 Patentblatt 2023/45

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65B 31/02 (2006.01) B65B 47/00 (2006.01)
B65B 65/00 (2006.01) B66F 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23161983.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65B 31/02; B65B 47/00; B65B 65/00; B66F 7/08

(22) Anmeldetag: **15.03.2023**

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

(72) Erfinder:
• **HETZ, Maximilian**
87490 Haldenwang (DE)
• **ADERMANN, Philipp**
87439 Kempten (DE)
• **PATZ, Dominik**
87435 Kempten (DE)

(30) Priorität: **29.03.2022 DE 102022107346**

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

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

(54) **HUBWERK MIT VERRIEGELUNG SOWIE VERFAHREN**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Hubwerk (100) zum Öffnen und Schließen eines Werkzeugs (50) einer Verpackungsmaschine (100A, 100B), wobei das Hubwerk (100) mindestens eine erste Hubeinrichtung und mindestens eine zweite Hubeinrichtung aufweist, die nacheinander betätigbar sind, um das Hubwerk (100) aus einer geöffneten Stellung (S1) in eine geschlossene Stellung (S2) zu bewegen, wobei die erste Hubeinrich-

tung von einer mittels der zweiten Hubeinrichtung zum Schließen des Werkzeugs (50) verursachten Lastaufnahme entkoppelt ist, wobei das Hubwerk (100) zur kräftemäßigen Entkopplung der ersten Hubeinrichtung aus einem durch die zweite Hubeinrichtung verursachten Kraftfluss mindestens einen verstellbaren Verriegelungsmechanismus (13) aufweist. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein dementsprechendes Verfahren.

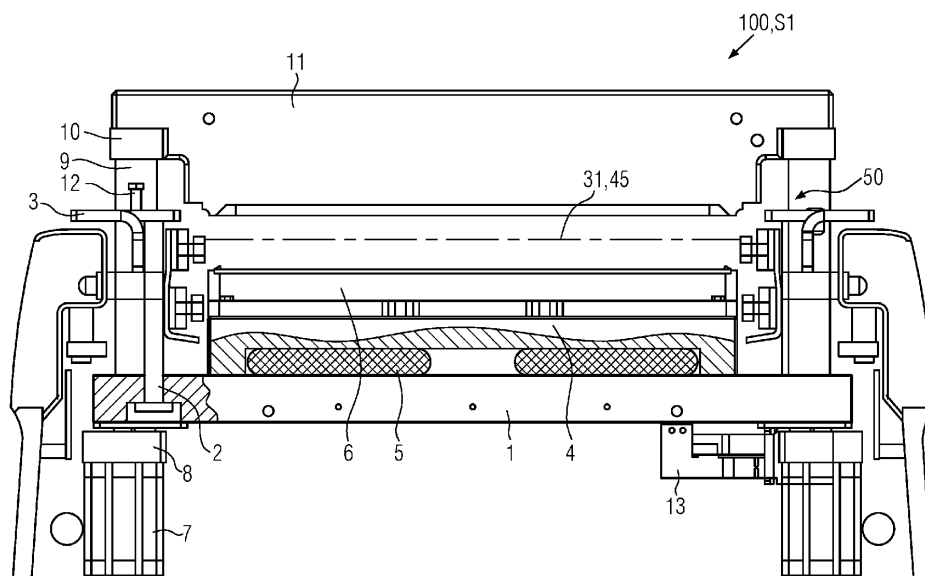


FIG. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Hubwerk zum Öffnen und Schließen eines Werkzeugs einer Verpackungsmaschine gemäß Anspruch 1. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Öffnen und Schließen eines Werkzeugs einer Verpackungsmaschine gemäß Anspruch 9.

[0002] Hubwerke werden herkömmlicherweise an intermittierend arbeitenden Verpackungsmaschinen, beispielsweise an Tiefziehverpackungsmaschinen, eingesetzt, um daran ausgebildete Arbeitsstationen, beispielsweise eine Formstation, eine Siegelstation und/oder eine Schneidstation, taktweise zu öffnen und zu schließen, um darin Bearbeitungsprozesse an zugeführten Verpackungsmaterialien durchzuführen.

[0003] DE 42 16 207 C1 offenbart eine Verpackungsmaschine mit einer Schneideinrichtung, die mittels einer Kolbenzylindereinrichtung geöffnet und geschlossen werden kann. Damit die beim Schneidvorgang auftretenden Kräfte besser aufgenommen werden können, lässt sich die Kolbenzylindereinrichtung mittels eines in deren Kolben einfahrbaren Keils vom Schneidprozess entkoppeln. Die während des Schneidprozesses aufgebauten Schneidkräfte wirken somit nicht auf den Kolbenhub.

[0004] Beim Anheben schwerer Werkzeugbaugruppen stößt die bekannte Kolbenzylinder-Entkopplung allerdings an ihre Grenzen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Hubwerk zur Verfügung zu stellen, das insbesondere zum Anheben schwerer Werkzeugbaugruppen und insbesondere zum Erzeugen großer Hubkräfte eingesetzt werden kann. Ferner ist es die Aufgabe der Erfindung, ein dementsprechendes Verfahren zur Verfügung zu stellen.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst mittels eines Hubwerks, das die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist. Ferner wird die Aufgabe gelöst mittels eines Verfahrens gemäß dem unabhängigen Anspruch 9.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die jeweiligen Gegenstände der Unteransprüche gegeben.

[0008] Die Erfindung betrifft ein Hubwerk zum Öffnen und Schließen eines Werkzeugs einer Verpackungsmaschine, wobei das Hubwerk mindestens eine erste Hubeinrichtung und mindestens eine zweite Hubeinrichtung aufweist, die nacheinander betätigbar sind, um das Hubwerk aus einer geöffneten Stellung in eine geschlossene Stellung zu bewegen, wobei die erste Hubeinrichtung von einer mittels der zweiten Hubeinrichtung zum Schließen des Werkzeugs verursachten Lastaufnahme entkoppelt ist. Erfindungsgemäß weist das Hubwerk zur kräftemäßigen Entkopplung der ersten Hubeinrichtung aus einem durch die zweite Hubeinrichtung verursachten Kraftfluss mindestens einen verstellbaren Verriegelungsmechanismus auf. Durch diesen Verriegelungsmechanismus ist es möglich, die erste Hubeinrichtung zumindest temporär zu blockieren, während mittels der zweiten Hubeinrichtung eine maximale Schließkraft des

Werkzeugs aufgebaut wird.

[0009] Der bei der Erfindung eingesetzte Verriegelungsmechanismus sorgt dafür, dass die erste Hubeinrichtung sozusagen als Weghubeinrichtung zum Schließen des Werkzeugs lediglich das Gewicht eines daran ausgebildeten Werkzeugunter- und/oder Werkzeugoberteils anhebt, jedoch zum Aufbringen des für einen Arbeitsprozess benötigten Krafthubes die zweite Hubeinrichtung entkoppelt von der ersten Hubeinrichtung als Krafthubeinrichtung arbeitet, d.h. die erste Hubeinrichtung durch den Einsatz des Verriegelungsmechanismus beim Durchführen des Krafthubes unbelastet bleibt. Dies ermöglicht einen schonenden Betrieb des Hubwerks, insbesondere der ersten Hubeinrichtung, selbst dann, wenn schwere Werkzeugkomponenten mittels des Hubwerks zu bewegen sind und/oder hohe Werkzeugschließkräfte benötigt werden.

[0010] Vorzugsweise ist der Verriegelungsmechanismus zur kräftemäßigen Entkopplung der ersten Hubeinrichtung von dem durch die zweite Hubeinrichtung verursachten Kraftfluss von mindestens einer an der ersten Hubeinrichtung ausgebildeten Komponente einklemmbar. Vorstellbar ist es, dass der Verriegelungsmechanismus mindestens ein linear oder rotierbar verstellbares Blockadeelement aufweist, das mit der ersten Hubeinrichtung derart koppelbar bzw. in Eingriff zu bringen ist, dass sich eine durch die zweite Hubeinrichtung erzeugte Kraft von der ersten Hubeinrichtung abschirmen lässt.

[0011] Eine Variante sieht vor, dass der Verriegelungsmechanismus einen von der ersten und der zweiten Hubeinrichtung separat ansteuerbaren Verstellantrieb aufweist. Ein solcher Verstellantrieb könnte beispielsweise als pneumatisch betriebener Linearantrieb oder als pneumatisch betriebener Schwenkantrieb vorliegen.

[0012] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist das Hubwerk mindestens eine von einer Zugstange getragene und mittels der ersten Hubeinrichtung entlang der Zugstange verstellbar gelagerte Grundplatte auf. Die zum Tragen der Grundplatte einsetzbare Zugstange kann mittels einer Halterung, beispielsweise mittels eines gebogenen Halteblechs oder einer Schiene, an einem Maschinengestell der Verpackungsmaschine befestigt sein.

[0013] Vorstellbar ist es, dass die Grundplatte zum Tragen eines Werkzeugunterteils, beispielsweise einer Siegelbrille, konfiguriert ist. Dieses Werkzeugunterteil könnte als Schalenaufnahme zur Aufnahme eines vorbestimmten Formats vorgefertigter Verpackungsunterteile konfiguriert sein.

[0014] Bevorzugt ist die zweite Hubeinrichtung zwischen der Grundplatte und dem Werkzeugunterteil angeordnet, wobei sich das Werkzeugunterteil mittels der zweiten Hubeinrichtung von der Grundplatte anheben lässt, um den Krafthub, also eine Vorspannung zwischen dem Werkzeugunterteil und einem darüber positionierten Werkzeugoberteil, aufzubauen.

[0015] Eine konstruktiv einfach herstellbare Bauweise ergibt sich dadurch, dass das Hubwerk mindestens einen

höhenverstellbaren Anschlag zum Stoppen einer Hubbewegung einer durch eine zum Tragen des Werkzeugoberteils eingesetzte Werkzeugaufnahme umfasst. Damit kann die erste Hubeinrichtung vor allem von einem Gewicht des Werkzeugoberteils entlastet werden, sobald die dafür bereitgestellte Werkzeugaufnahme auf dem Anschlag sitzt. Insbesondere kann während eines Schließvorgangs des Hubwerks zu dem Zeitpunkt, an dem die Werkzeugaufnahme auf dem Anschlag aufsetzt, eine Oberhubbewegung des Werkzeugoberteils stoppen und ein Lastwechsel stattfinden. Dieser Lastwechsel führt dazu, dass ab dem Zeitpunkt, zu dem die Oberhubbewegung des Werkzeugoberteils stoppt, das Werkzeugunterteil, welches auf der Grundplatte positioniert ist, angehoben wird, wodurch sich das Werkzeug insgesamt schließt. Die Werkzeuteile können damit nacheinander gesenkt und angehoben werden, wobei die von den Werkzeuteilen hervorgerufenen Gewichtskräfte jeweils einzeln auf die erste Hubeinrichtung wirken.

[0016] Vorstellbar wäre es, dass der Anschlag höhenverstellbar montiert ist, beispielsweise als Bolzen mit einem Außengewinde am Maschinengestell angeschraubt ist. Dies ermöglicht den Einsatz verschiedener Werkzeuteile.

[0017] Vorzugsweise weist die erste Hubeinrichtung mindestens einen Hubzylinder mit einem ausfahrbaren Kolben auf, der sowohl zum Verstellen des Werkzeugoberteils als auch zum Verstellen des Werkzeugunterteils ansteuerbar ist. Vorstellbar ist es, dass umfangsseitig des Hubwerks gleich mehrere derartige Hubzylinder, beispielsweise vier Hubzylindermodule, vorgesehen sind.

[0018] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die zweite Hubeinrichtung mindestens eine aufblasbare Membran zum Anheben des Werkzeugunterteils auf. Diese aufblasbare Membran kann zwischen dem Werkzeugunterteil und der darunter positionierten Grundplatte positioniert sein, um im Anschluss an die kräftemäßige Entkopplung der ersten Hubeinrichtung durch den Verriegelungsmechanismus das Werkzeugunterteil auf der Grundplatte anzuheben, um den Krafthub für einen vorbestimmten Arbeitsprozess auszuführen. Die Grundplatte wird dabei durch den Verriegelungsmechanismus fixiert, sodass von ihr keine Kraft auf den oder die Hubzylinder übertragbar ist.

[0019] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Verpackungsmaschine, die insbesondere in Form einer Tiefziehverpackungsmaschine oder in Form einer Schalenverschleißmaschine ausgebildet ist, wobei mindestens ein Hubwerk der zuvor beschriebenen Art daran gelagert ist. Beispielsweise könnte ein dementsprechendes Hubwerk an einer Formstation, einer Siegelstation und/oder einer Schneidstation der Tiefziehverpackungsmaschine vorliegen, um die daran eingesetzten Werkzeuge zu bewegen. Alternativ dazu kann das Hubwerk an einer Siegelstation der Schalenverschleißmaschine eingesetzt werden.

[0020] Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Öffnen und Schließen eines Werkzeugs einer Verpa-

ckungsmaschine mittels eines daran ausgebildeten Hubwerks. Gemäß diesem Verfahren werden zum Verstellen des Hubwerks aus einer geöffneten Stellung in eine geschlossene Stellung nacheinander eine erste Hubeinrichtung und eine zweite Hubeinrichtung betätigt, wobei die erste Hubeinrichtung von einer mittels der zweiten Hubeinrichtung zum Schließen des Werkzeugs verursachten Lastaufnahme entkoppelt wird. Hierfür wird ein Verriegelungsmechanismus zwischen eine mittels der ersten Hubeinrichtung verstellbare Grundplatte des Hubwerks und eine Zylinderplatte eines an der ersten Hubeinrichtung ausgebildeten Hubzylinders verstellt. Damit lässt sich die erste Hubeinrichtung derart blockieren, dass sie von einer daran anschließenden, mittels der zweiten Hubeinrichtung durchgeführten Hubbewegung zum Erzeugen eines Krafthubs isoliert ist, also von mittels des Krafthubs aufgebauten Kräften nicht belastet wird.

[0021] Vorstellbar ist es, dass der Verriegelungsmechanismus zur kräftemäßigen Entkopplung der ersten Hubeinrichtung von einem durch die zweite Hubeinrichtung verursachten Kraftfluss zwischen der Grundplatte und der Zylinderplatte eingeklemmt wird. Beispielsweise könnte ein am Verriegelungsmechanismus ausgebildetes Blockadeelement derart mit der ersten Hubeinrichtung in Eingriff gebracht werden, dass dadurch die Grundplatte relativ zur Zylinderplatte fixiert ist. Vorstellbar wäre es, dass dabei das Blockadeelement zwischen die Grundplatte und die Zylinderplatte linear verstellt oder geschwenkt wird.

[0022] Die Erfindung wird anhand der folgenden Figuren genauer erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Tiefziehverpackungsmaschine,
- Fig. 2 eine perspektivische schematische Darstellung einer Schalenverschleißmaschine,
- Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Hubwerk in seiner geöffneten Stellung,
- Fig. 4 das Hubwerk aus Fig. 3 mit gesenktem Werkzeugoberteil,
- Fig. 5 das Hubwerk aus Fig. 4 mit angehobenem Werkzeugunterteil,
- Fig. 6 das Hubwerk aus Fig. 5 mit aktiviertem Verriegelungsmechanismus, und
- Fig. 7 das Hubwerk aus Fig. 6 beim Durchführen eines Krafthubs.

[0023] Gleiche Komponenten sind in den Figuren durchgängig mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0024] Fig. 1 zeigt eine Verpackungsmaschine 100A, die als eine intermittierend arbeitende Tiefziehverpackungsmaschine 20 konfiguriert ist. Diese Tiefziehverpackungsmaschine 20 weist eine Formstation 21, eine Siegelstation 22, eine Querschneideeinrichtung 23 und eine Längsschneideeinrichtung 24 auf, die in dieser Reihenfolge in einer Produktionsrichtung R an einem Maschinengestell 25 angeordnet sind. Eingangsseitig be-

findet sich an dem Maschinengestell 25 eine Zufuhrrolle 26, von der eine Unterfolie 27 abgezogen wird. Ferner weist die Tiefziehverpackungsmaschine 20 eine Transportkette 28 auf, die die Unterfolie 27 ergreift und diese pro Hauptarbeitstakt in Produktionsrichtung R weiter transportiert.

[0025] In der dargestellten Ausführungsform ist die Formstation 21 als eine Tiefziehstation ausgebildet, in der durch Tiefziehen, beispielsweise mittels Druckluft und/oder Vakuum, Mulden M in die Unterfolie 27 geformt werden. Dabei kann die Formstation 21 derart ausgebildet sein, dass in der Richtung senkrecht zur Produktionsrichtung R mehrere Mulden M nebeneinander gebildet werden.

[0026] In Produktionsrichtung R hinter der Formstation 21 ist eine Einfüllstrecke bzw. ein Einlegebereich 29 vorgesehen, entlang welcher die Verpackungsmulden M mit Produkten befüllt werden. Das Befüllen der Verpackungsmulden M kann von einem Bediener manuell oder durch einen Picker maschinell durchgeführt werden.

[0027] Die Siegelstation 22 verfügt über eine hermetisch verschließbare Kammer 22a, in der die Atmosphäre in den Verpackungsmulden M vor dem Versiegeln mit einer von einer Folieneinrichtung 30 abgegebenen Oberfolie 31 z.B. evakuiert und/oder durch Gasspülen mit einem Austauschgas oder mit einem Gasgemisch ersetzt werden kann.

[0028] Die Querschneideeinrichtung 23 kann als Stanze ausgebildet sein, die die Unterfolie 27 und die Oberfolie 31 in einer Richtung quer zur Produktionsrichtung R zwischen benachbarten Verpackungsmulden M durchtrennt. Dabei arbeitet die Querschneideeinrichtung 23 derart, dass die Unterfolie 27 nicht über die gesamte Breite aufgetrennt wird, sondern zumindest in einem Randbereich nicht durchtrennt wird. Dies ermöglicht einen kontrollierten Weitertransport durch die Transportkette 28.

[0029] Die Längsschneideeinrichtung 24 kann als eine Messeranordnung ausgebildet sein, mit der die Unterfolie 27 und die Oberfolie 31 zwischen benachbarten Verpackungsmulden M und am seitlichen Rand der Unterfolie 27 in Produktionsrichtung R durchtrennt werden, so dass hinter der Längsschneideeinrichtung 24 vereinzelte Verpackungen V vorliegen.

[0030] Die Tiefziehverpackungsmaschine verfügt ferner über eine Steuereinrichtung 32. Sie hat die Aufgabe, die in der Tiefziehverpackungsmaschine 20 ablaufenden Prozesse zu steuern und zu überwachen. Eine Anzeigevorrichtung 33 dient zum Visualisieren bzw. Beeinflussen der Prozessabläufe in der Tiefziehverpackungsmaschine 20 für bzw. durch einen Bediener.

[0031] Fig. 2 zeigt eine weitere Verpackungsmaschine 100B, die als Schalenverschleißmaschine 40 vorliegt. Eine derartige Schalenverschleißmaschine 40 wird in Fachkreisen auch Traysealer genannt. Die Schalenverschleißmaschine 40 weist ein Zuführband 41 auf, auf welchem vorgefertigte Schalentteile 42 transportiert werden. Ferner verfügt die Schalenverschleißmaschine 40 über

eine Greifereinrichtung 43. Mittels der Greifereinrichtung 43 können die auf dem Zuführband 41 bereitgestellten Schalentteile 42 abgeholt und für einen Siegelprozess einer Siegelstation 44 der Schalenverschleißmaschine 40 übergeben werden. Darin aufgenommene Schalentteile 42 werden mit einer durch die Siegelstation 44 geführten Oberfolie 45 versiegelt. Die versiegelten Schalentteile 42 werden nach dem Siegelprozess mittels der Greifereinrichtung 43 aufgenommen und an ein Abführband 46 der Schalenverschleißmaschine 40 übergeben.

[0032] Fig. 3 zeigt ein Hubwerk 100 sowie ein damit verstellbares Werkzeug 50 in einer geöffneten Stellung S1. Das Hubwerk 100 verfügt über eine Grundplatte 1, die sich in der geöffneten Stellung S1 mittels einer Zugstange 2 und einem Halteblech 3 auf einem Maschinengestell, beispielsweise dem Maschinengestell 25 aus Fig. 1, abstützt. Auf der Grundplatte 1 ist eine Hubplatte 4, in die mindestens eine Membran 5 integriert ist, montiert. Darauf befindet sich ein Werkzeugunterteil 6, das beispielsweise als Siegelbrille konfiguriert ist.

[0033] An der Grundplatte 1 ist ein Zylinderkolben 7a eines Hubzylinders 7 angebracht, welcher sich in der geöffneten Stellung S1 gemäß Fig. 3 im eingefahrenen Zustand befindet. Der Hubzylinder 7 hebt mittels einer daran ausgebildeten Zylinderplatte 8 und mindestens einer darauf stehenden Zugstange 9 eine Werkzeugaufnahme 10, auf welcher ein Werkzeugoberteil 11, beispielsweise ein Siegelwerkzeugoberteil, montiert ist.

[0034] Zusätzlich werden in Fig. 3 ein Anschlag 12 und ein Verriegelungsmechanismus 13 gezeigt. Deren Funktion wird im weiteren Verlauf im Zusammenhang mit den Fig. 4 - 7 beschrieben.

[0035] Um das Werkzeug 50 zu schließen, wird der Hubzylinder 7 zunächst aus der in Fig. 3 gezeigten Einstellung ausgefahren. Dies wird in Fig. 4 gezeigt. Der Hubzylinder 7 stützt sich dabei an der Grundplatte 1 ab. Beim Ausfahren des Hubzylinders 7 werden die Zylinderplatte 8 und die Zugstange 9 in Richtung F1 gesenkt, wodurch die Werkzeugaufnahme 10 mit dem Anschlag 12 in Kontakt gerät. Der Anschlag 12 kann so eingestellt werden, dass das Werkzeugoberteil 11 dann stoppt, wenn es bündig auf der Oberfolie 31, 45 aufsetzt.

[0036] Zu dem Zeitpunkt, an dem die Werkzeugaufnahme 10 auf dem Anschlag 12 aufsetzt, stoppt eine Oberhubbewegung des Werkzeugoberteils 11 entlang der Richtung F1 und es findet ein Lastwechsel statt, sprich eine Unterhubbewegung des Werkzeugunterteils 6 startet. Dies wird in Fig. 5 gezeigt. Die Zugstange 2 wird dabei entlastet und der Anschlag 12 mit der Gewichtskraft des gesamten Hubwerks 100 belastet. Über den Lastwechsel hinaus wird der Hubzylinder 7 in Richtung F2 ausgefahren, bis die Grundplatte 1 zusammen mit dem Werkzeugunterteil 6 am Werkzeugoberteil 11 ansteht.

[0037] In Fig. 5 sind das Werkzeugoberteil 11 und das Werkzeugunterteil 6 maximal mittels des Hubzylinders 7 aufeinander zu bewegt. In dieser Stellung wird der Verriegelungsmechanismus 13, insbesondere ein daran

ausgebildetes Blockadeelement 13a, mittels einer Linear- oder Schwenkbewegung zwischen der Grundplatte 1 und der Zylinderplatte 8 positioniert. Dies wird in Fig. 6 gezeigt.

[0038] Um Vorspannung zwischen dem Werkzeugunterteil 6 und dem Werkzeugoberteil 11 aufzubauen, wird mindestens eine in der Hubplatte 4 enthaltene Membran 5 mit Druck beaufschlagt, so dass diese die Grundplatte 1 auf den Verriegelungsmechanismus 13 spannt. Dabei stützt sich die Hubplatte 4 in Richtung F3 von der Grundplatte 1 ab, wodurch das Hubwerk 100 eine geschlossene Stellung S2 gemäß Fig. 6 erreicht, um einen Arbeitsprozess, beispielsweise einen Siegelvorgang, durchzuführen.

[0039] Der Kraftfluss erfolgt nach dem Verspannen des Verriegelungsmechanismus 13 gegen die Zylinderplatte 8 zwischen der Membran 5, der Hubplatte 4, dem Werkzeugunterteil 6, dem Werkzeugoberteil 11, der Werkzeugaufnahme 10, den Zugstangen 9, der Zylinderplatte 8, dem Verriegelungsmechanismus 13 und der Grundplatte 1. Der Hubzylinder 7 erzeugt dabei keinen Anteil an der sich dabei aufbauenden Schließkraft des Hubwerks 100, bleibt sozusagen vom Krafthub entkoppelt. Auf dem Anschlag 12 ruht die Gewichtskraft des Hubwerks 100.

[0040] Das Hubwerk 100 bietet den Vorteil, dass der Krafthub und der Weghub entkoppelt voneinander stattfinden. Dies hat zur Folge, dass die Hubzylinder 7 lediglich die Gewichtskräfte bewegen müssen und der Krafthub nur einen sehr kurzen Weg zurücklegen muss, wodurch eine optimale Ausnutzung der Membran 5 erreichbar ist. Damit ist es möglich, die Hubzylinder 7 kräftemäßig verhältnismäßig gering zu belasten, wodurch diese konstruktiv kleiner ausführbar und dementsprechend auch mit einem geringen Energieverbrauch ansteuerbar sind. Dies führt insgesamt zu einer kostengünstigen Ausführung und Arbeitsweise der Hubzylinder 7.

Patentansprüche

1. Hubwerk (100) zum Öffnen und Schließen eines Werkzeugs (50) einer Verpackungsmaschine (100A, 100B), wobei das Hubwerk (100) mindestens eine erste Hubeinrichtung und mindestens eine zweite Hubeinrichtung aufweist, die nacheinander betätigbar sind, um das Hubwerk (100) aus einer geöffneten Stellung (S1) in eine geschlossene Stellung (S2) zu bewegen, wobei die erste Hubeinrichtung von einer mittels der zweiten Hubeinrichtung zum Schließen des Werkzeugs (50) verursachten Lastaufnahme entkoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubwerk (100) zur kräftemäßigen Entkopplung der ersten Hubeinrichtung aus einem durch die zweite Hubeinrichtung verursachten Kraftfluss mindestens einen verstellbaren Verriegelungsmechanismus (13) aufweist.

2. Hubwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungsmechanismus (13) zur kräftemäßigen Entkopplung der ersten Hubeinrichtung aus dem durch die zweite Hubeinrichtung verursachten Kraftfluss von mindestens einer an der ersten Hubeinrichtung ausgebildeten Komponente einklemmbar ist.

3. Hubwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungsmechanismus (13) einen von der ersten und der zweiten Hubeinrichtung separat ansteuerbaren Verstellantrieb aufweist.

4. Hubwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubwerk (100) mindestens eine von einer Zugstange (2) getragene und mittels der ersten Hubeinrichtung entlang der Zugstange verstellbar gelagerte Grundplatte (1) aufweist.

5. Hubwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubwerk (100) mindestens einen höhenverstellbaren Anschlag (12) zum Stoppen einer Hubbewegung einer zum Tragen eines Werkzeugoberteils (11) eingesetzten Werkzeugaufnahme (10) umfasst.

6. Hubwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Hubeinrichtung mindestens einen Hubzylinder (7) mit einem ausfahrbaren Kolben (7a) aufweist, der zum Schließen des Werkzeugs (50) sowohl zum Verstellen des Werkzeugoberteils (11) als auch zum Verstellen eines Werkzeugunterteils (6) ansteuerbar ist.

7. Hubwerk nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Hubeinrichtung mindestens eine aufblasbare Membran (5) zum Anheben des Werkzeugunterteils (6) aufweist.

8. Verpackungsmaschine (100A, 100B), die in Form einer Tiefziehverpackungsmaschine (20) oder in Form einer Schalenverschleißmaschine (40) ausgebildet ist, umfassend mindestens ein Hubwerk (100) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche.

9. Verfahren zum Öffnen und Schließen eines Werkzeugs (50) einer Verpackungsmaschine (100A, 100B) mittels eines daran ausgebildeten Hubwerks (100), wobei zum Verstellen des Hubwerks (100) aus einer geöffneten Stellung (S1) in eine geschlossene Stellung (S2) nacheinander eine erste Hubeinrichtung und eine zweite Hubeinrichtung betätigt werden, wobei die erste Hubeinrichtung von einer mittels der zweiten Hubeinrichtung zum Schließen des Werkzeugs (50) verursachten Lastaufnahme entkoppelt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein

Verriegelungsmechanismus zwischen eine mittels der ersten Hubeinrichtung verstellbare Grundplatte (1) des Hubwerks (100) und eine Zylinderplatte (8) eines an der ersten Hubeinrichtung ausgebildeten Hubzylinders (7) verstellt wird.

5

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungsmechanismus (13) zur kräftemäßigen Entkopplung der ersten Hubeinrichtung aus einem durch die zweite Hubeinrichtung verursachten Kraftfluss zwischen der Grundplatte (1) und der Zylinderplatte (8) eingeklemmt wird.

10

15

20

25

30

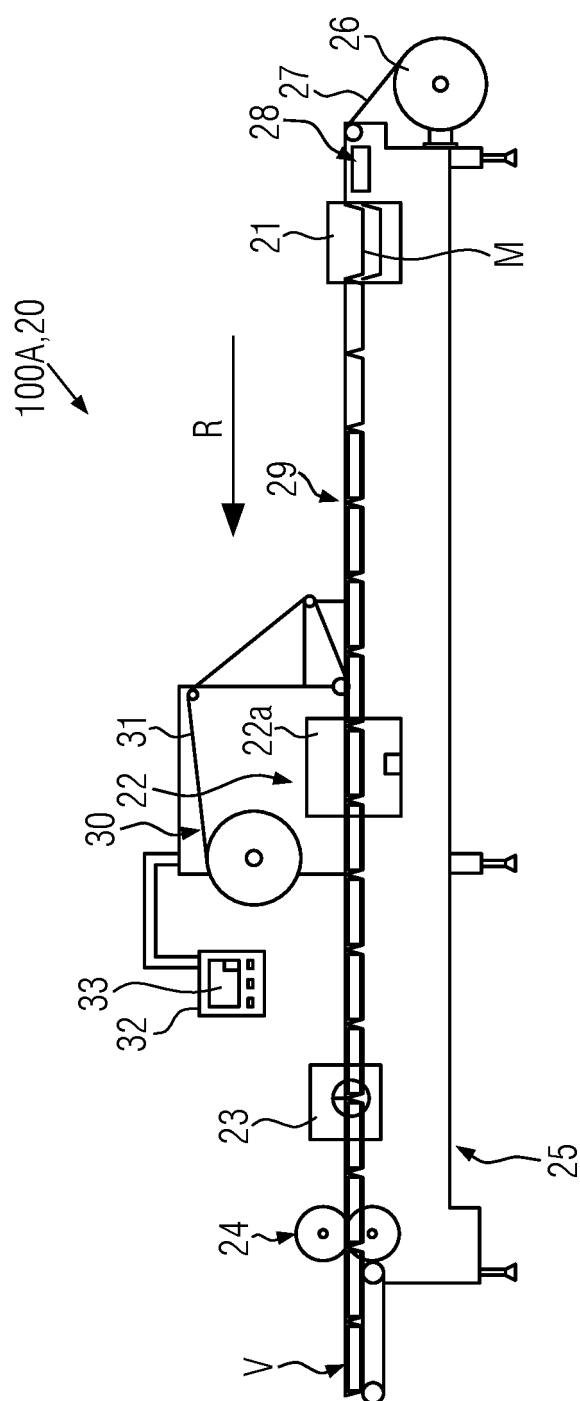
35

40

45

50

55



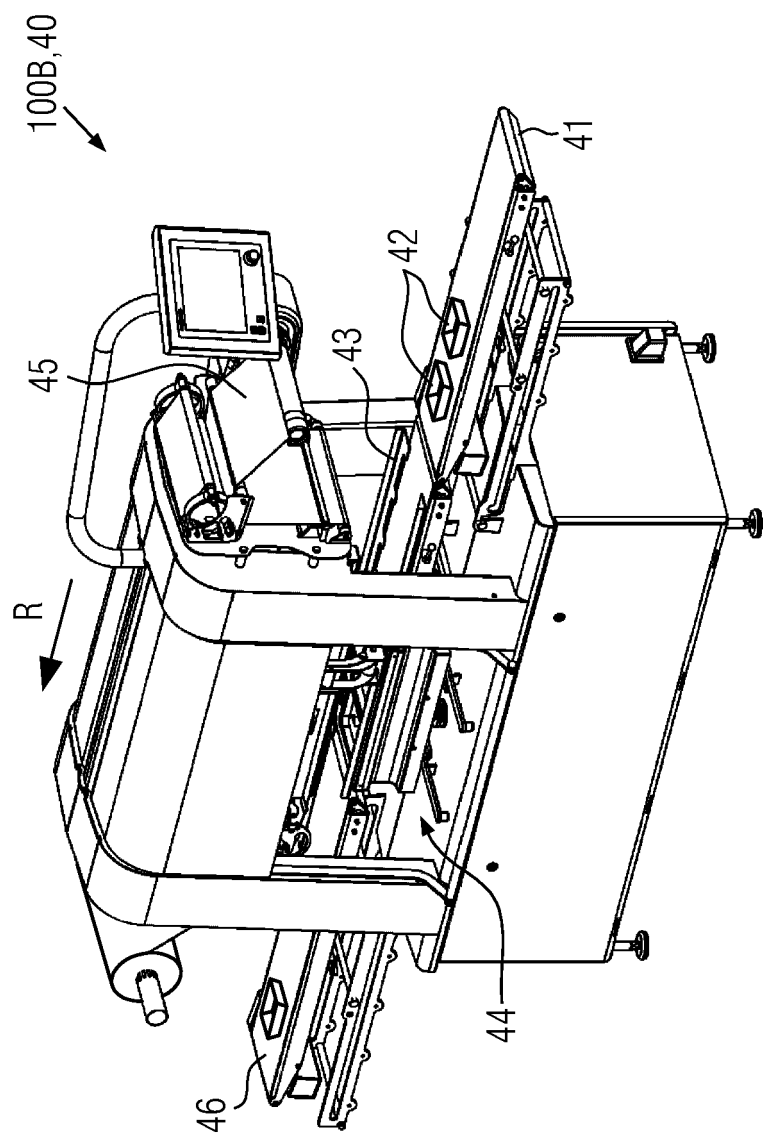


FIG. 2

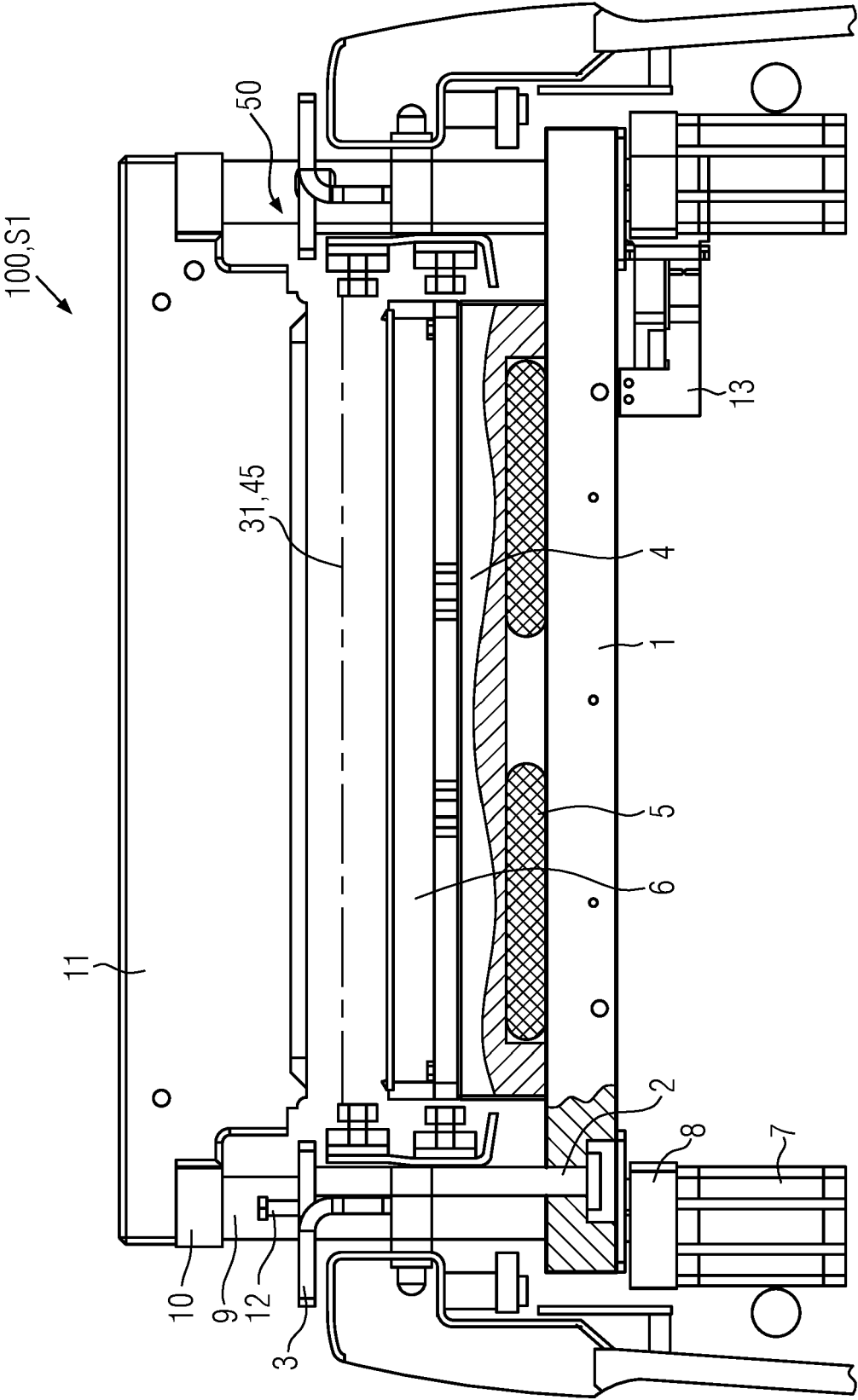


FIG. 3

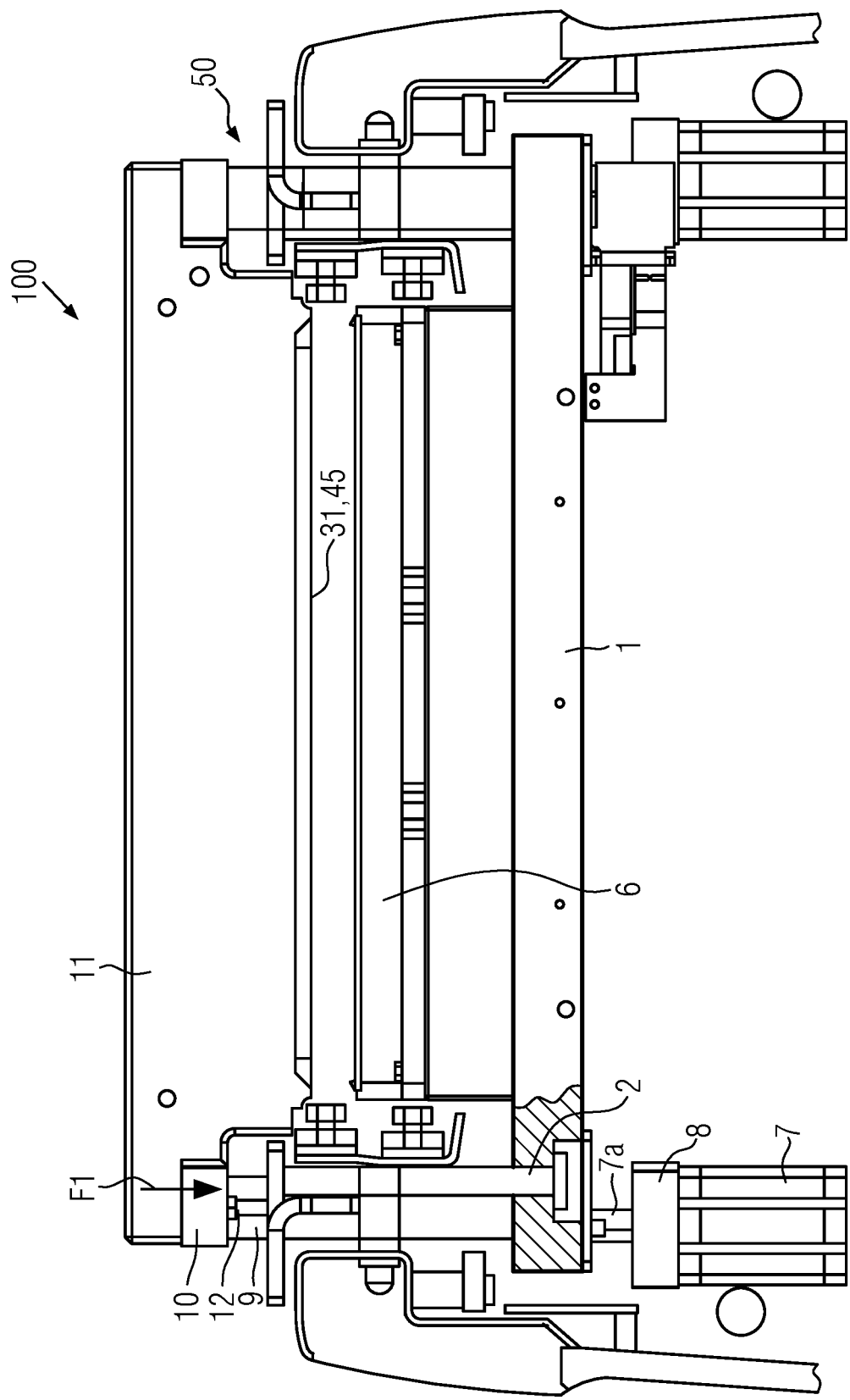


FIG. 4

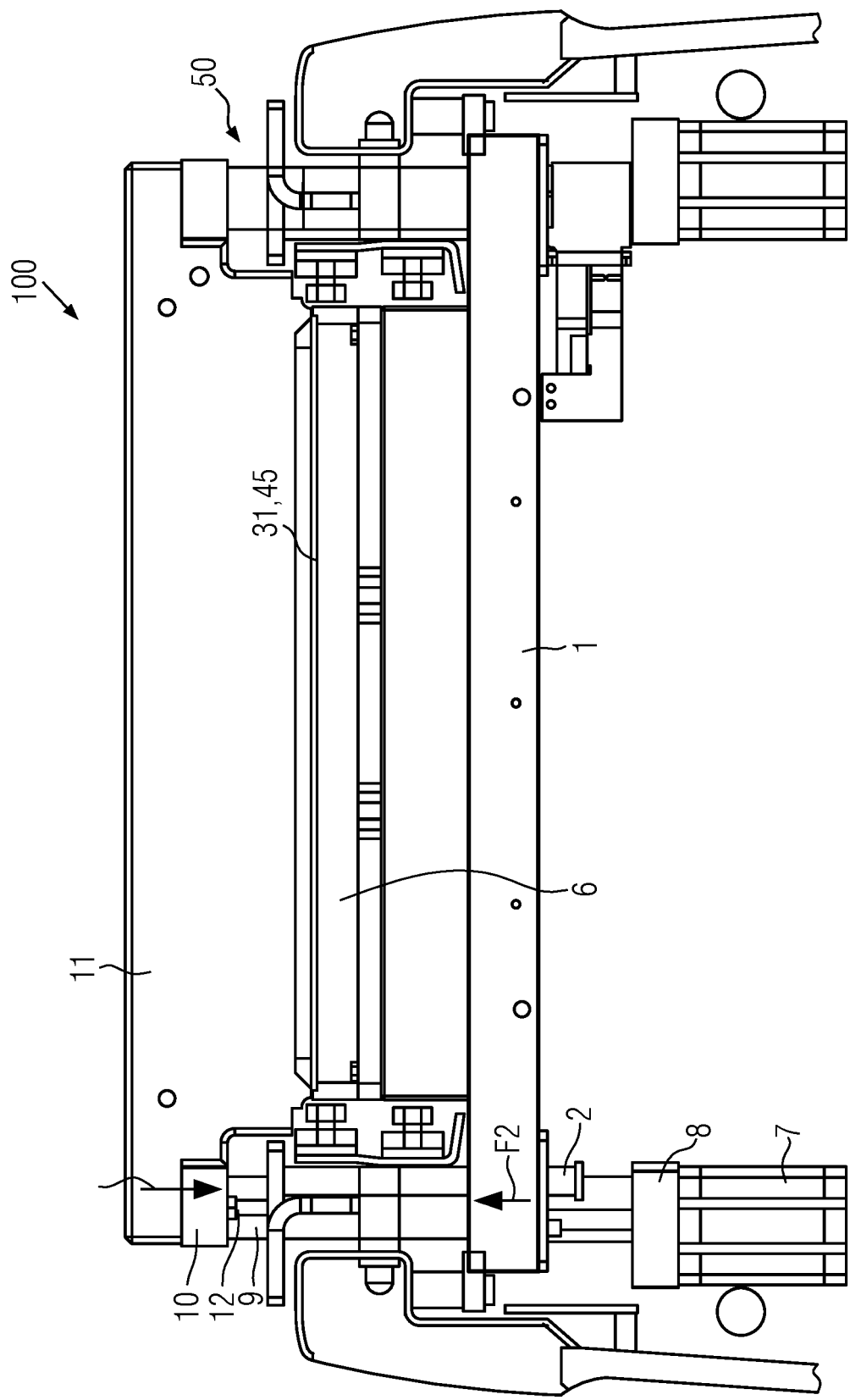


FIG. 5

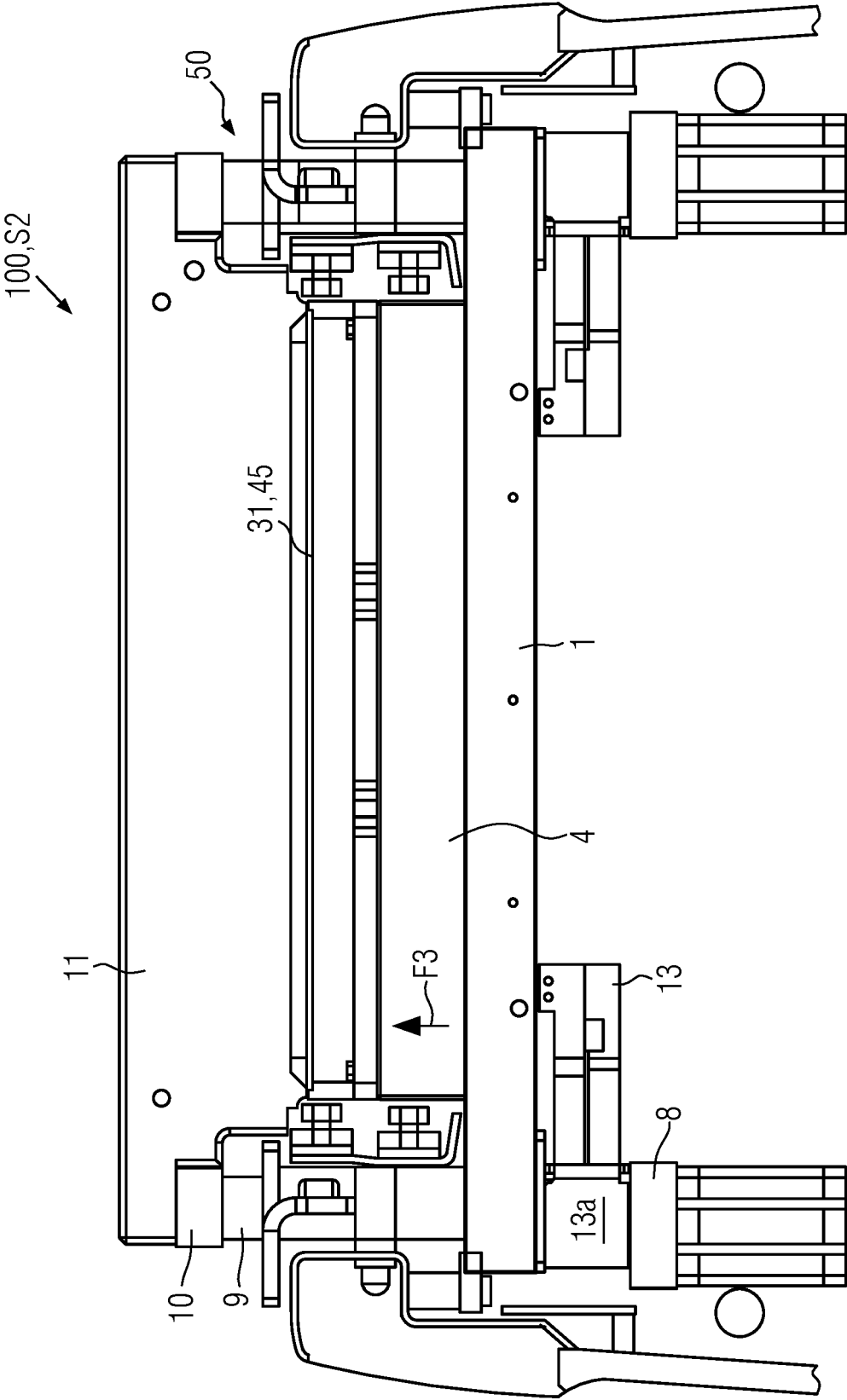


FIG. 6

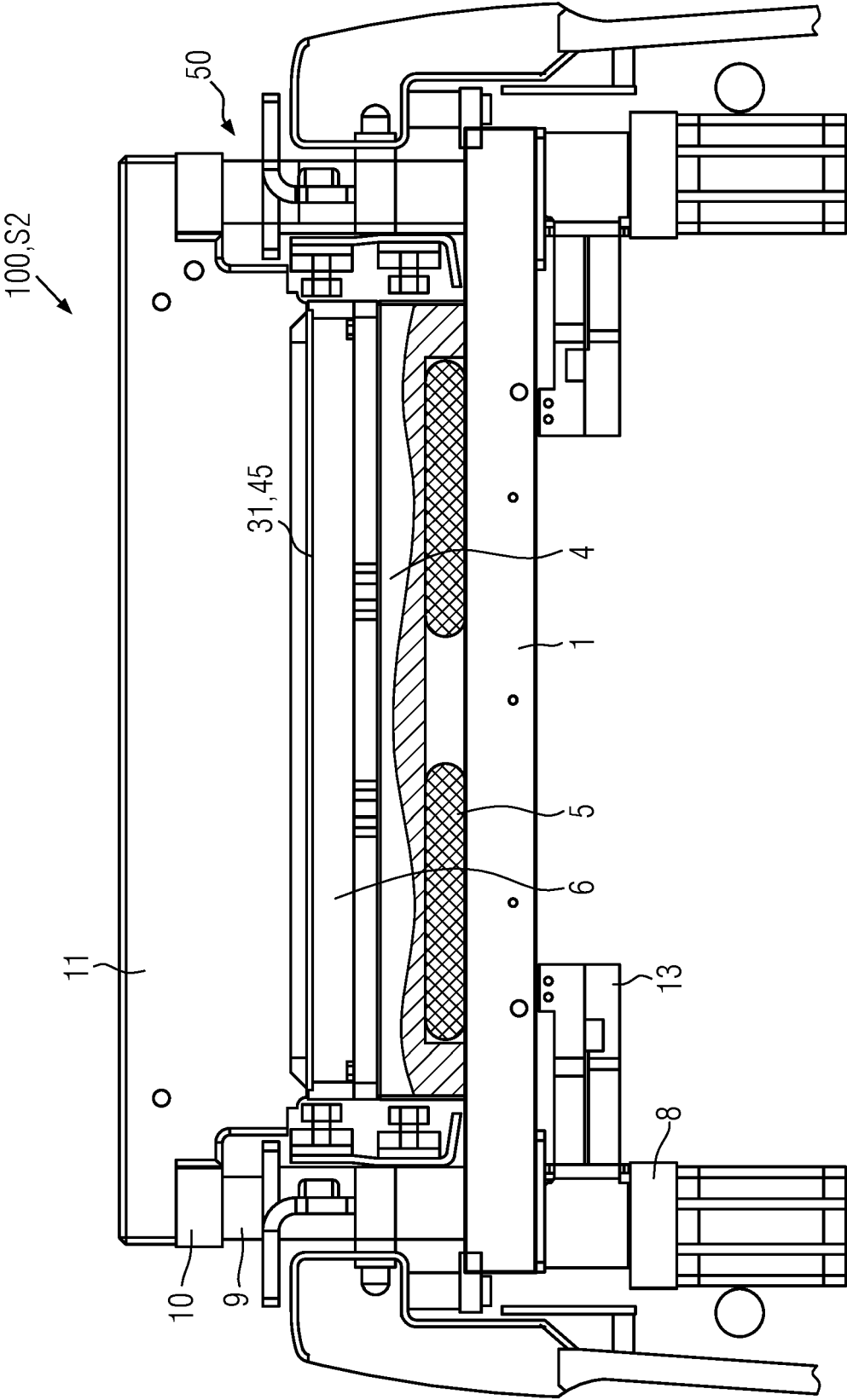


FIG. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 1983

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 218 575 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER GMBH [DE]) 18. August 2010 (2010-08-18)	1, 4-8	INV.
A	* das ganze Dokument *	2, 3, 9, 10	B65B31/02
	-----		B65B47/00
X	DE 10 2009 052816 A1 (EXTRAPLAST MASCHINEN GMBH [DE]) 19. Mai 2011 (2011-05-19)	1	B65B65/00
	* das ganze Dokument *		B66F7/08

X	DE 42 16 210 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER KG [DE]) 18. November 1993 (1993-11-18)	1	
	* Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 20; Abbildung 4 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B
			B66F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		27. September 2023	Ungureanu, Mirela
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 16 1983

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-09-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2218575 A1	18-08-2010	DE 102009008452 B3	07-10-2010
		EP 2218575 A1	18-08-2010
		ES 2400613 T3	11-04-2013

DE 102009052816 A1	19-05-2011	KEINE	

DE 4216210 A1	18-11-1993	DE 4216210 A1	18-11-1993
		EP 0569937 A1	18-11-1993
		ES 2093313 T3	16-12-1996
		JP 3338903 B2	28-10-2002
		JP H0624692 A	01-02-1994

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 4216207 C1 [0003]