

(19)



(11)

EP 3 643 627 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.08.2021 Patentblatt 2021/31

(51) Int Cl.:
B65B 31/02 (2006.01) B65B 57/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19190246.9**

(22) Anmeldetag: **06.08.2019**

(54) **VERPACKUNGSMASCHINE UND VERFAHREN ZUM ERKENNEN EINES FEDERBRUCHS**

PACKAGING MACHINE AND METHOD FOR DETECTING A SPRING FRACTURE

MACHINE D'EMBALLAGE ET PROCÉDÉ DE DÉTECTION D'UNE RUPTURE DE RESSORT

(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

(30) Priorität: **12.10.2018 DE 102018217553**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.04.2020 Patentblatt 2020/18

(73) Patentinhaber: **MULTIVAC Sepp Haggenmüller SE & Co. KG**
87787 Wolfertschwenden (DE)

(72) Erfinder:
• **BARSCH, Benjamin**
87789 Woringen (DE)

- **ABERLE, Dennis**
89257 Illertissen (DE)
- **ÖFELE, Benjamin**
87463 Dietmannsried (DE)
- **HÄRING, Rainer**
87761 Lauben (DE)
- **HIRSCHAUER, Alexander**
88299 Leutkirch (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 587 076 EP-A1- 2 894 100
DE-T2- 69 905 630

EP 3 643 627 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Verpackungsmaschinen mit einem klappbaren Deckel.

[0002] Aus der EP 2 894 100 A1 ist eine Vakuum-Kammerverpackungsmaschine bekannt, bei der ein Kammerdeckel um eine Achse schwenkbar ist, um im geschlossenen Zustand mit einem Kammerunterteil eine Vakuumkammer zu bilden. Bei geöffnetem Kammerdeckel können mit Produkt gefüllte Beutel so eingelegt werden, dass ein zu siegelnder Beutelhals auf einem Siegelbalken aufliegt. Nach dem Schließen des Kammerdeckels drückt eine im Kammerdeckel angebrachte Siegelschiene den Beutelhals gegen den Siegelbalken und erzeugt eine gasdichte Siegelung des Beutels. Der Kammerdeckel wird von einem Motor zum Öffnen und Schließen angetrieben. Es sind Zugfedern vorgesehen, die die durch das Eigengewicht des Kammerdeckels auf den Motor ausgeübte Gewichtsbelastung reduzieren. Beim Schließen des Kammerdeckels werden die Federn auf Zug belastet und spannen den Kammerdeckel gewissermaßen in Richtung auf die geöffnete Stellung hin vor. Im Falle eines Federbruchs einer oder mehrerer Federn verringert sich die Entlastung der Gewichtskräfte des Kammerdeckels, womit sich die Belastung auf den Motor erhöht. Dabei ist es möglich, dass die Leistung des Motors noch ausreichend ist, um den Kammerdeckel zu öffnen. Im normalen Betrieb erkennt daher der Bediener einen Federbruch nicht. Ist eine Feder gebrochen, kann der Motor den Kammerdeckel ohne Entlastung durch die Feder aber in einer Nothalt-Situation möglicherweise nicht schnell genug anhalten. Zur Erhöhung der Sicherheit ist daher eine Federbrucherkennung vorgesehen. Hierzu ist jede der Federn als Abschnitt eines elektrischen Stromkreises mit einer Steuerung verbunden, so dass durch eine Änderung des in dem Stromkreis fließenden Stroms oder der über den Stromkreis anliegenden Spannung ein Federbruch erkennbar ist.

[0003] In der Praxis kann das System mit den mit Strom beaufschlagten Federn fehleranfällig und wartungsaufwendig sein, da es beispielsweise aufgrund von Kontaktkorrosion bei spannungsführenden Bauteilen dazu kommen, dass eine eigentlich intakte Feder als gebrochen erkannt wird. Zudem ist dieses System aufwendig zu montieren und in Betrieb zu nehmen.

[0004] Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Weg zum Erkennen eines Federbruchs in einer Verpackungsmaschine mit einem durch zumindest eine Entlastungsfeder entlasteten Deckel bereitzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird jeweils durch die Verpackungsmaschine gemäß Anspruch 1 oder durch das Verfahren gemäß Anspruch 12 gelöst. Die abhängigen Ansprüche geben vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung an.

[0006] Eine erfindungsgemäße Verpackungsmaschine umfasst ein Maschinenunterteil, einen um eine Drehachse zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung klappbar an dem Maschinenunterteil

angebrachten Deckel und zumindest eine Entlastungsfeder. Die Entlastungsfeder umfasst ein erstes Ende, das an dem Maschinenunterteil befestigt ist. Zudem umfasst die Entlastungsfeder ein zweites Ende, das mit dem Deckel in Wirkverbindung steht, so dass die Entlastungsfeder den Deckel in Richtung auf die geöffnete Stellung hin vorspannt. Die Verpackungsmaschine umfasst des Weiteren ein mit der Entlastungsfeder verbundenes Auslöseelement und eine Auslösefeder, welche das Auslöseelement auf eine Auslösebetriebslage hin vorspannt.

[0007] Wenn bei einem Federbruch die Spannung der Entlastungsfeder wegfällt, ist das Auslöseelement frei, von der Auslösefeder in die Auslösebetriebslage bewegt zu werden. Hierdurch lässt sich ein Federbruch der Entlastungsfeder erkennen. Diese Art der Erkennung des Federbruchs basiert auf rein mechanischem Zusammenwirken von Komponenten und ist daher äußerst robust und zuverlässig. Es wird direkt erkannt, ob die Vorspannung der Entlastungsfeder noch vorhanden ist oder infolge eines Federbruchs nicht mehr vorliegt.

[0008] Vorzugsweise ist das Auslöseelement mit dem zweiten Ende der Entlastungsfeder verbunden. Beispielsweise wäre es aber auch denkbar, dass das Auslöseelement mit dem ersten Ende der Entlastungsfeder verbunden ist oder als verbindendes Zwischenelement zwischen zwei Teilen der Entlastungsfeder vorliegt.

[0009] Die Entlastungsfeder kann das Auslöseelement entgegen der Vorspannung durch die Auslösefeder in eine Standardbetriebslage vorspannen. Vorzugsweise ist die von der Entlastungsfeder auf das Auslöseelement ausgeübte Vorspannung größer als die von der Auslösefeder auf das Auslöseelement ausgeübte Vorspannung. So wird auf einfache Art und Weise gewährleistet, dass sich das Auslöseelement bei intakter Entlastungsfeder zuverlässig in der Standardbetriebslage befindet.

[0010] Die Auslösefeder ist dazu konfiguriert, durch ihre Vorspannung das Auslöseelement in die Auslösebetriebslage zu bewegen, wenn die Entlastungsfeder bricht.

[0011] Wenn das Auslöseelement in der Auslösebetriebslage für einen Benutzer sichtbar ist, kann dieser bereits an der Betriebslage des Auslöseelements visuell erkennen, dass ein Federbruch vorliegt, und gegebenenfalls geeignete Maßnahmen ergreifen. Um das Erkennen des Federbruchs durch den Benutzer jedoch weiter zu erleichtern, kann das Auslöseelement gemäß einer Ausführungsform dazu konfiguriert sein, bei Erreichen der Auslösebetriebslage eine Detektionseinrichtung zu betätigen, die dazu konfiguriert ist, bei Betätigung ein Detektionssignal auszugeben. In diesem Fall ist es nicht notwendig, dass das Auslöseelement in der Auslösebetriebslage visuell einsehbar ist. Zudem kann so eine besonders zuverlässige Information des Benutzers sichergestellt werden.

[0012] Vorzugsweise umfasst die Detektionseinrichtung einen Schalter. Insbesondere kann ein Magnet-schalter oder Tastschalter vorgesehen sein. Das Vorse-

hen von Schaltern hat sich als kostengünstig und zuverlässig erwiesen.

[0013] Es wäre denkbar, dass der Schalter durch das Auslöseelement direkt betätigt wird. Alternativ kann die Detektionseinrichtung ein Übertragungselement umfassen, welches dazu konfiguriert ist, zum Betätigen des Schalters bewegt zu werden, wenn sich das Auslöseelement in die Auslösebetriebslage bewegt. Das Übertragungselement wirkt gewissermaßen als funktionelles Zwischenelement zwischen dem Auslöseelement und dem Schalter. Durch Vorsehen eines solchen Übertragungselements ist es möglich, den Schalter relativ frei zu positionieren. Zudem können bei Vorliegen mehrerer zu überwachender Entlastungsfedern durch Vorsehen eines Übertragungselements Bauelemente eingespart werden. Beispielsweise können mehrere, jeweils einer entsprechenden Entlastungsfeder zugeordnete Auslöseelemente auf ein gemeinsames Übertragungselement wirken, sodass bei Bruch einer beliebigen Entlastungsfeder das entsprechende Auslöseelement durch Betätigung des Übertragungselements den Schalter auslöst. In diesem Fall muss somit nur ein einziger Schalter vorgesehen werden.

[0014] Vorzugsweise ist eine Steuereinrichtung der Verpackungsmaschine dazu konfiguriert, das Detektionssignal zu empfangen und bei Empfang des Detektionssignals eine Warnmeldung auszugeben und/oder einen weiteren Betrieb der Verpackungsmaschine zu unterbinden.

[0015] Vorzugsweise steht das zweite Ende der Entlastungsfeder über ein Zusammenwirken des Auslöseelements mit einer Verbindungshebeleinrichtung mit dem Deckel in Wirkverbindung. Die Verbindungshebeleinrichtung kann einen starr mit dem Deckel verbundenen starren Teil und einen beweglich mit dem starren Teil verbundenen beweglichen Teil umfassen. Der starre Teil bewegt sich bei einem Klappen des Deckels zusammen mit dem Deckel.

[0016] Eine besonders kompakte Ausgestaltung lässt sich dadurch erreichen, wenn das Auslöseelement dazu konfiguriert ist, sich zumindest bereichsweise in den beweglichen Teil der Verbindungshebeleinrichtung zu bewegen.

[0017] Der bewegliche Teil der Verbindungshebeleinrichtung kann einen in dem starren Teil gelagerten, parallel zu der Drehachse liegenden Bolzen umfassen, der beim Klappen des Deckels zwischen der geschlossenen Stellung und der geöffneten Stellung um die Drehachse kreist. So kann konstruktiv einfach sichergestellt werden, dass die Entlastungsfeder den Deckel in die geöffnete Stellung vorspannt.

[0018] Das Auslöseelement kann den Bolzen in Querrichtung des Bolzens durchdringen. So ergibt sich eine stabile und sichere Kopplung des Auslöseelements an die Verbindungshebeleinrichtung und damit an den Deckel.

[0019] Das Auslöseelement kann einen Anschlag aufweisen, in welchen die Auslösefeder zum Vorspannen

des Auslöseelements auf die Auslösebetriebslage hin eingreift. Durch einen Anschlag lässt sich eine besonders gute und gerichtete Kraftübertragung zwischen der Auslösefeder und dem Auslöseelement erreichen.

[0020] Vorzugsweise handelt es sich bei der Verpackungsmaschine um eine Kammermaschine, insbesondere eine Vakuum-Kammermaschine. Prinzipiell kann die Erfindung aber auch auf andere Verpackungsmaschinen mit einem klappbaren Deckel angewandt werden.

[0021] Die Erfindung umfasst zudem ein Verfahren zum Erkennen eines Federbruchs in einer Verpackungsmaschine. Die beschriebene Verpackungsmaschine ist zum Durchführen des Verfahrens geeignet, ausgelegt und konfiguriert. In Bezug auf die Verpackungsmaschine beschriebenen Merkmale lassen sich auf das Verfahren übertragen, und umgekehrt.

[0022] Es wird ein Verfahren zum Erkennen eines Federbruchs in einer Verpackungsmaschine bereitgestellt, welche ein Maschinenunterteil und einen um eine Drehachse zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung klappbar an dem Maschinenunterteil angebrachten Deckel umfasst. Bei dem Verfahren wird der Deckel durch zumindest eine Entlastungsfeder auf die geöffnete Stellung hin vorgespannt. Die Entlastungsfeder umfasst ein erstes Ende, welches an dem Maschinenunterteil befestigt ist, und ein zweites Ende, welches mit dem Deckel in Wirkverbindung steht. Eine Auslösefeder bewegt ein mit der Entlastungsfeder verbundenes Auslöseelement durch eine Vorspannung der Auslösefeder in eine Auslösebetriebslage, wenn die Entlastungsfeder bricht.

[0023] Vorzugsweise spannt die Entlastungsfeder das Auslöseelement entgegen der Vorspannung durch die Auslösefeder in eine Standardbetriebslage vor. Die von der Entlastungsfeder auf das Auslöseelement ausgeübte Vorspannung kann größer sein als die von der Auslösefeder auf das Auslöseelement ausgeübte Vorspannung, sodass die Auslösefeder durch ihre Vorspannung automatisch das Auslöseelement in die Auslösebetriebslage bewegt, wenn die Entlastungsfeder bricht.

[0024] Das Auslöseelement kann bei Erreichen der Auslösebetriebslage eine Detektionseinrichtung, insbesondere einen Schalter, betätigen, welche daraufhin ein Detektionssignal ausgibt.

[0025] Weitere Merkmale des Verfahrens ergeben sich unter anderem aus der obenstehenden Beschreibung der Verpackungsmaschine.

[0026] Im Folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigegeführten Figuren weiter erläutert werden. Dabei zeigt

Fig. 1 eine schematische Perspektivansicht einer Verpackungsmaschine gemäß einer Ausführungsform in geöffneten Stellung;

Fig. 2 eine schematische Ansicht der Verpackungsmaschine in Ansicht von schräg unten in ge-

geschlossenem Zustand, wobei der Maschinenrahmen und weitere Elemente der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt sind;

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht der Verpackungsmaschine in geöffneter Stellung, wobei der Maschinenrahmen und weitere Komponenten der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt sind;

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht der Verpackungsmaschine in geschlossener Stellung, wobei der Maschinenrahmen und weitere Komponenten der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt sind;

Fig. 5 eine ausschnittsweise schematische Schnittansicht durch die Verpackungsmaschine, welche Details bezüglich der Funktion des Auslöseelements und der Auslösefeder gemäß einer Ausführungsform zeigt;

Fig. 6 eine ausschnittsweise schematische Perspektivansicht, welche einen normalen Betriebszustand der Verpackungsmaschine gemäß der Ausführungsform zeigt (alle Auslöseelemente in Standardbetriebslage); und

Fig. 7 eine ausschnittsweise schematische Perspektivansicht, welche einen Zustand mit einer gebrochenen Entlastungsfeder der Verpackungsmaschine gemäß der Ausführungsform zeigt (ein Auslöseelement in Auslösebetriebslage).

[0027] Figur 1 zeigt in schematischer Perspektivansicht eine Verpackungsmaschine 1 gemäß einer Ausführungsform. In der dargestellten Variante handelt es sich um eine Kammermaschine, insbesondere eine Vakuum-Kammermaschine. Die Erfindung ist aber prinzipiell auch auf Verpackungsmaschinen eines anderen Typs anwendbar. Die Verpackungsmaschine 1 umfasst ein Maschinengestell 3. Auf dem Maschinengestell 3 ist ein Kammerunterteil 5 angeordnet, welches dazu ausgelegt ist, im geschlossenen Zustand mit einem Deckel 7 eine Vakuumkammer zu bilden. Bei geöffnetem Deckel 7 können mit Produkt 9 gefüllte Beutel 11 derart eingelegt werden, dass ein zu siegelnder Beutelhals 13 auf einem Siegelbalken 15 aufliegt. Bei geschlossenem Deckel 7 drückt eine im Deckel 7 angebrachte Siegelschiene 17 nach einem Evakuierungsvorgang der Vakuumkammer den Beutelhals 13 gegen den Siegelbalken 15 und erzeugt eine gasdichte Siegelung des Beutels 11.

[0028] Der Deckel 7 ist an einem das Maschinengestell 3 und das Kammerunterteil 5 umfassenden Maschinenunterteil 16 zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung um eine Drehachse A klappbar angebracht. Vorzugsweise ist eine Antriebseinrichtung 18 (Figur 2), insbesondere ein Motor, wie beispielsweise

ein Spindelmotor, ein Servomotor oder ein Linearmotor vorgesehen, um den Deckel 7 automatisch zwischen der geschlossenen Stellung und der geöffneten Stellung zu klappen. Die Antriebseinrichtung 18 kann beispielsweise durch Betätigen eines in Figur 1 dargestellten Fußpedals 19 zum Klappen des Deckels 7 veranlasst werden. Statt mit einer motorischen Antriebseinrichtung kann der Deckel auch manuell geöffnet und geschlossen werden.

[0029] Um die Antriebseinrichtung 18 für den Deckel 7 zu entlasten, sind Entlastungsfedern 21 vorgesehen, die den Deckel 7 in Richtung auf die geöffnete Stellung hin vorspannen. Insbesondere wirken die Entlastungsfedern 21 einem Schließen des Deckels 7 aufgrund seines Eigengewichts entgegen. Gewissermaßen ist der Effekt der Entlastungsfedern 21 ein aus Sicht der Antriebseinrichtung 18 reduziertes Gewicht des Deckels 7. Die Entlastungsfedern 21 ermöglichen daher das Vorsehen einer weniger starken Antriebseinrichtung 18.

[0030] Figur 2 zeigt die Verpackungsmaschine 1 gemäß der Ausführungsform in schematischer Perspektivansicht von unten. Zur besseren Übersichtlichkeit wurden Teile des Maschinengestells 3 in der Darstellung weggelassen, sodass die Entlastungsfedern 21 sichtbar sind. Ein erstes Ende 23 der Entlastungsfedern 21 ist jeweils an dem Maschinenunterteil 16 befestigt. In der gezeigten Variante sind die ersten Enden 23 der Entlastungsfedern 21 konkret an dem Kammerunterteil 5 befestigt. Es wäre aber auch möglich, die ersten Enden 23 an anderen Teilen des Maschinenunterteils 16 anzubringen, beispielsweise an dem Maschinenrahmen 3. Die zweiten Enden 25 der Entlastungsfedern 21 stehen mit dem Deckel 7 in Wirkverbindung, sodass der Deckel 7 in Richtung auf die geöffnete Stellung hin vorgespannt wird.

[0031] In der dargestellten Ausführungsform ist der Deckel 7 starr mit einer Drehwelle 27 verbunden, durch deren Mitte coaxial die Drehachse A verläuft. Von der Drehwelle 27 weg erstreckt sich eine Verbindungshebeleinrichtung 29. Diese umfasst einen starren Teil 30, welcher durch zwei sich parallel zueinander von der Drehwelle 27 radial weg erstreckende Hebelarme 31 gebildet ist. Die Hebelarme 31 sind starr mit der Drehwelle 27 und somit mit dem Deckel 7 verbunden. Die Verbindungshebeleinrichtung 29 umfasst zudem einen beweglichen Teil 33, der beweglich mit dem starren Teil 30 verbunden ist. Der bewegliche Teil 33 der Verbindungshebeleinrichtung 29 umfasst einen in dem starren Teil 30 gelagerten, parallel zu der Drehachse A liegenden Bolzen 35. Insbesondere erstreckt sich der Bolzen 35 zwischen den beiden Hebelarmen 31 und ist in diesen drehbar gelagert. Wie aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich, kreist der Bolzen 35 beim Klappen des Deckels 7 zwischen der geschlossenen Stellung und der geöffneten Stellung um die Drehachse A. Die zweiten Enden 25 der Entlastungsfedern 21 stehen jeweils mit dem Bolzen 35 in Wirkverbindung.

[0032] Wie in Figur 5 im Detail dargestellt, erstrecken sich Auslöseelemente 37, die jeweils mit einem ersten Ende 25 einer korrespondierenden Entlastungsfeder 21

verbunden sind, in Querrichtung des Bolzens 35 durch den Bolzen 35. Hierzu umfasst der Bolzen 35 mehrere entlang der Erstreckungsrichtung des Bolzens 35 voneinander beabstandete Durchgangslöcher 39. Die Auslöseelemente 37 sind in den Durchgangslöchern 39 beweglich. In der dargestellten Ausführungsform sind die Auslöseelemente 37 im Wesentlichen stangenförmig ausgebildet. Ein Querschnitt der Auslöseelemente 37 kann prinzipiell beliebig geformt sein. Die Auslöseelemente 37 umfassen in der dargestellten Ausführungsform auf der der entsprechenden Entlastungsfeder 21 abgewandten Seite des Bolzens 35 jeweils einen Anschlag 41, der sich flanschartig nach außen erstreckt. In der dargestellten Variante umfasst das Auslöseelement 37 eine Gewindestange 38 und der Anschlag 41 ist durch darauf vorgesehene Kontermuttern 42 und Beilagscheiben 45 ausgebildet. Zwischen dem Anschlag 41 und dem Bolzen 35 ist ein als zylindrischer Hohlkörper ausgebildeter Abstandshalter 47 lose auf der Gewindestange 38 des Auslöseelements 37 vorgesehen.

[0033] In der in Figur 5 dargestellten Betriebssituation befindet sich das Auslöseelement 37 in einer Standardbetriebslage, in welche es von der korrespondierenden Entlastungsfeder 21 vorgespannt wird. Insbesondere ist das Auslöseelement 37 in der Standardbetriebslage durch die Entlastungsfeder 21 in Richtung auf den Bolzen 35 vorgespannt (Zugspannung), sodass der Anschlag 41 an dem Abstandshalter 47 anliegt. Im normalen Betrieb der Verpackungsmaschine 1 bleibt das Auslöseelement 37 in der Standardbetriebslage.

[0034] Wie beschrieben, spannen die Entlastungsfedern 21 den Deckel 7 in die geöffnete Position vor. Wenn eine (oder mehrere) Entlastungsfeder 21 bricht, kann dies in der Praxis nicht ohne Weiteres erkennbar sein, da die Antriebseinrichtung 18 möglicherweise immer noch stark genug ist, um den Deckel 7 zu öffnen. Dennoch ist es wichtig, das Brechen einer Entlastungsfeder 21 zu erkennen, da die Antriebseinrichtung 18 möglicherweise nicht mehr in der Lage ist, in einer Gefahrensituation den Deckel 7 ausreichend schnell anzuhalten oder (bei einer manuellen Bedienung) der Deckel unkontrolliert herunterzufallen droht, wenn die unterstützende Kraft einer oder mehrerer Entlastungsfedern 21 fehlt. Die Erfindung ermöglicht es, einen Federbruch äußerst zuverlässig und schnell zu erkennen.

[0035] Wie in Figur 5 dargestellt, ist pro Entlastungsfeder 21 eine Auslösefeder 49 vorgesehen, die das mit der Entlastungsfeder 21 verbundene Auslöseelement 37 in eine Auslösebetriebslage vorspannt. Die von der Auslösefeder 49 auf das Auslöseelement 37 ausgeübte Kraft ist geringer als die von der Entlastungsfeder 21 auf das Auslöseelement 37 ausgeübte Kraft, sodass im normalen Betrieb das Auslöseelement 37 in der Standardbetriebslage bleibt. Wenn jedoch die Entlastungsfeder 21 bricht, fällt die von der Entlastungsfeder 21 auf das Auslöseelement 37 ausgeübte Kraft aus und die Auslösefeder 49 bewegt das Auslöseelement 37 in die Auslösebetriebslage. In der dargestellten Ausführungsform ist die

Auslösefeder 49 um die Gewindestange 38 des Auslöseelements 37 herum auf der der Entlastungsfeder 21 abgewandten Seite des Bolzens 35 vorgesehen und greift zum Vorspannen des Auslöseelements 37 in die Auslösebetriebslage in den Anschlag 41 des Auslöseelements 37 ein. Es ist ein Übertragungselement 50 vorgesehen, welches dazu konfiguriert ist, einen Schalter 51 zu betätigen, wenn sich das Auslöseelement 37 in die Auslösebetriebslage bewegt. In der dargestellten Ausführungsform umfasst das Übertragungselement 50 ein mit dem Bolzen 35 verbundenes Blech mit einer Sollbiegestelle 53. Wenn das Auslöseelement 37 in die Auslösebetriebslage bewegt wird (also in Figur 5 nach links unten geschoben wird), kommen die Beilagscheiben 45 mit dem Übertragungselement 49 in Kontakt und biegen dieses um die Sollbiegestelle 53 weg von dem Bolzen 35. Vorzugsweise ist lediglich ein einziges Übertragungselement 50 vorgesehen, welches von allen Auslöseelementen 37 betätigt werden kann.

[0036] Figur 6 zeigt einen normalen Betriebszustand, in dem sämtliche Entlastungsfedern 21 intakt sind und die Auslöseelemente 37 jeweils in der Standardbetriebslage sind. In der Darstellung von Figur 7 ist eine der Entlastungsfedern 21 gerissen. Das entsprechende Auslöseelement 37 hat sich aufgrund der Vorspannung durch die korrespondierende Auslösefeder 49 in die Auslösebetriebslage bewegt und das Übertragungselement 50 entlang der Sollbiegestelle 53 verbogen. Durch das Verbiegen des Übertragungselements 50 wurde der Schalter 51 ausgelöst.

[0037] Die Verpackungsmaschine 1 umfasst eine Detektionseinrichtung 60 zum Erkennen einer Auslösebetriebslage des Auslöseelements 37, die den Schalter 51 umfasst. In der dargestellten Variante handelt es sich bei dem Schalter 51 um einen Magnetschalter. Dieser umfasst ein Detektionselement 53 und einen Magneten 55 (siehe Figur 5). In der gezeigten Ausführungsform ist der Magnet 55 an dem Übertragungselement 50 befestigt. Wenn das Übertragungselement 50 um die Sollbiegestelle 53 gebogen wird, entfernt sich der Magnet 55 von dem Detektionselement 54, was von dem Detektionselement 54 detektiert wird. Magnetschalter werden bevorzugt als Detektionselement 54 eingesetzt, da diese berührungslos arbeiten können und sehr zuverlässig auslösen. Es wäre aber auch denkbar, einen Tastschalter vorzusehen, welcher durch das Übertragungselement 50 betätigt werden kann.

[0038] In der dargestellten Variante wird das Übertragungselement 50 ausgelöst, wenn sich ein beliebiges Auslöseelement 37 aufgrund eines Federbruchs in die Auslösebetriebslage bewegt. Somit kann festgestellt werden, dass ein Federbruch vorliegt. Es wäre auch denkbar, separate Schalter 51 und/oder separate Auslöseelemente 50 für die einzelnen Entlastungsfedern 21 vorzusehen. In diesem Fall wäre es möglich, automatisch festzustellen, welche der Entlastungsfedern 21 gebrochen ist.

[0039] Der Schalter 51 gibt bei Betätigung ein Detek-

tionssignal an eine Steuereinrichtung 61 der Verpackungsmaschine 1 aus. Die Steuereinrichtung 61 kann dann einen Benutzer über den Federbruch informieren, insbesondere durch Anzeigen einer entsprechenden Meldung auf einem Display 63 oder durch Ausgabe eines Warntons. Es wäre auch denkbar, dass die Steuereinrichtung 61 bei Erhalt des Detektionssignals selbstständig den weiteren Betrieb der Verpackungsmaschine 1 unterbindet, um ausreichende Betriebssicherheit zu gewährleisten.

[0040] Ein zentraler Punkt der Erfindung ist, dass das Auslöseelement 37 mit der Entlastungsfeder 21 verbunden ist und durch die Auslösefeder 49 in eine Auslösebetriebslage vorgespannt wird. Dies ermöglicht ein Erkennen eines Federbruchs anhand des Auslöseelements 37. Um diese Funktionalität zu erreichen, ist es nicht zwingend notwendig, dass das Auslöseelement 37 und die Auslösefeder 49, sowie weitere Komponenten der Verpackungsmaschine 1 gemäß der Beschreibung des Ausführungsbeispiels ausgebildet und angeordnet sind. Beispielsweise könnte die Auslösefeder 49 auch mit dem ersten Ende 23 der korrespondierenden Entlastungsfeder 21 verbunden sein. Es wäre auch denkbar, dass die Auslösefeder 49 an einer anderen Position vorgesehen ist, beispielsweise in Figur 5 auf der anderen Seite des Anschlags 41 und als Zugfeder ausgebildet. Auch die Art der Betätigung des Schalters 51 bei einem Federbruch kann anders ausgebildet werden. Beispielsweise könnte das Übertragungselement 50 ganz weggelassen werden und der Schalter durch den Anschlag 41 direkt betätigt werden. Es sind noch weitere Modifikationen denkbar. Insbesondere ist es auch denkbar, dass nur eine Entlastungsfeder 21 oder jede andere Anzahl an Entlastungsfedern 21 vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Verpackungsmaschine (1), umfassend:

ein Maschinenunterteil (16);
einen um eine Drehachse (A) zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung klappbar an dem Maschinenunterteil (16) angebrachten Deckel (7); und
zumindest eine Entlastungsfeder (21) mit einem ersten Ende (23), welches an dem Maschinenunterteil (16) befestigt ist, und mit einem zweiten Ende (25), welches mit dem Deckel (7) in Wirkverbindung steht, so dass die Entlastungsfeder (21) den Deckel (7) in Richtung auf die geöffnete Stellung hin vorspannt,
gekennzeichnet durch
ein Auslöseelement (37), welches mit der Entlastungsfeder (21) verbunden ist; und
eine Auslösefeder (49), welche dazu konfiguriert ist, durch ihre Vorspannung das Auslöseelement (37) in eine Auslösebetriebslage zu be-

wegen, wenn die Entlastungsfeder (21) bricht.

2. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1, wobei das Auslöseelement (37) mit dem zweiten Ende (25) der Entlastungsfeder (21) verbunden ist.
3. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Auslöseelement (37) mittels der Entlastungsfeder (21) entgegen der Vorspannung durch die Auslösefeder (49) in eine Standardbetriebslage vorgespannt ist, wobei die von der Entlastungsfeder (21) auf das Auslöseelement (37) ausgeübte Vorspannung größer als die von der Auslösefeder (49) auf das Auslöseelement (37) ausgeübte Vorspannung ist.
4. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Auslöseelement (37) dazu konfiguriert ist, bei Erreichen der Auslösebetriebslage eine Detektionseinrichtung (60) zu betätigen, welche dazu konfiguriert ist, bei Betätigung ein Detektionssignal auszugeben.
5. Verpackungsmaschine nach Anspruch 4, wobei die Detektionseinrichtung einen Schalter (51) umfasst, insbesondere einen Magnetschalter oder einen Tastschalter.
6. Verpackungsmaschine nach Anspruch 5, wobei die Detektionseinrichtung zudem ein Übertragungselement (50) umfasst, welches dazu konfiguriert ist, zum Betätigen des Schalters (51) betätigt zu werden, wenn sich das Auslöseelement (37) in die Auslösebetriebslage bewegt.
7. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 6, welche zudem eine Steuereinrichtung (61) umfasst, die dazu konfiguriert ist, das Detektionssignal zu empfangen und bei Empfang des Detektionssignals eine Warnmeldung auszugeben und/oder einen weiteren Betrieb der Verpackungsmaschine (1) zu unterbinden.
8. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das zweite Ende (25) der Entlastungsfeder (21) über ein Zusammenwirken des Auslöseelements (37) mit einer Verbindungshebeleinrichtung (29) mit dem Deckel (7) in der Wirkverbindung steht, wobei die Verbindungshebeleinrichtung (29) einen starr mit dem Deckel (7) verbundenen starren Teil (30) und einen beweglich mit dem starren Teil (30) verbundenen beweglichen Teil (33) umfasst.
9. Verpackungsmaschine nach Anspruch 8, wobei das Auslöseelement (37) dazu konfiguriert ist, sich zumindest bereichsweise in dem beweglichen Teil (33) der Verbindungshebeleinrichtung (29) zu bewegen.

10. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Auslöseelement (37) einen Anschlag (41) aufweist, in welchen die Auslösefeder (49) zum Vorspannen des Auslöseelements (37) auf die Auslösebetriebslage hin eingreift.

5

11. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei es sich um eine Kammermaschine handelt.

10

12. Verfahren zum Erkennen eines Federbruchs in einer Verpackungsmaschine (1), welche ein Maschinenunterteil (16) und einen um eine Drehachse (A) zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung klappbar an dem Maschinenunterteil (16) angebrachten Deckel (7) umfasst, umfassend:

15

Vorspannen des Deckels (7) in Richtung auf die geöffnete Stellung hin durch zumindest eine Entlastungsfeder (21) mit einem ersten Ende (23), welches an dem Maschinenunterteil (16) befestigt ist, und mit einem zweiten Ende (25), welches mit dem Deckel (7) in Wirkverbindung steht,

20

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Auslösefeder (49) ein mit der Entlastungsfeder (21) verbundenes Auslöseelement (37) durch eine Vorspannung der Auslösefeder (49) in eine Auslösebetriebslage bewegt, wenn die Entlastungsfeder (21) bricht.

25

30

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei die Entlastungsfeder (21) das Auslöseelement (37) entgegen der Vorspannung durch die Auslösefeder (49) in eine Standardbetriebslage vorspannt, wobei die von der Entlastungsfeder (21) auf das Auslöseelement (37) ausgeübte Vorspannung größer als die von der Auslösefeder (49) auf das Auslöseelement (37) ausgeübte Vorspannung ist.

35

40

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, wobei das Auslöseelement (37) bei Erreichen der Auslösebetriebslage eine Detektionseinrichtung (60) betätigt, welche daraufhin ein Detektionssignal ausgibt.

45

Claims

1. Packaging machine (1), comprising:

50

a lower machine part (16);
a top cover (7) attached to the lower machine part (16) to be pivotable about a pivot axis (A) between a closed position and an open position;
and
at least one relief spring (21) with a first end (23) fixed at the lower machine part (16) and a sec-

55

ond end (25) operably connected with the top cover (7) such that the relief spring (26) preloads the top cover (7) towards the open position,

characterized by

a trigger element (37) connected with the relief spring (21); and

a trigger spring (49) configured to move the trigger element (37) into a trigger operational position through a pre-load of the trigger spring (49), when the relief spring (21) breaks.

2. Packaging machine according to claim 1, wherein the trigger element (37) is connected with the second end (25) of the relief spring (21).

3. Packaging machine according to any one of the preceding claims, wherein the trigger element (37) is pre-loaded into a standard operational position by the relief spring (21) against the pre-load by the trigger spring (49), wherein the pre-load applied by the relief spring (21) to the trigger element (37) is greater than the pre-load applied by the trigger spring (49) to the trigger element (37).

4. Packaging machine according to any one of the preceding claims, wherein the trigger element (37) is configured to actuate a detection device (60) upon reaching the trigger operational position, the detection device (60) being configured to output a detection signal upon being actuated.

5. Packaging machine according to claim 4, wherein the detection device comprises a switch (51), in particular a magnet switch or a push-button switch.

6. Packaging machine according to claim 5, wherein the detection device further comprises a transfer element (50) configured to be actuated for actuating the switch (51), when the trigger element (37) moves into the trigger operational position.

7. Packaging machine according to any one of claims 4 to 6, further comprising a control device (61) configured to receive the detection signal and, when receiving the detection signal, to output a warning message and/or prevent further operation of the packaging machine (1).

8. Packaging machine according to any one of the preceding claims, wherein the second end (25) of the relief spring (21) is operatively connected with the top cover (7) via cooperation of the trigger element (37) with a connection lever device (29), wherein the connection lever device (29) comprises a rigid part (30) rigidly connected with the top cover (7) and a movable part (33) movably connected with the rigid part (30).

9. Packaging machine according to claim 8, wherein the trigger element (37) is configured to at least partially move within the movable part (33) of the connection lever device (29).

10. Packaging machine according to any one of the preceding claims, wherein the trigger element (37) comprises an end stop (41), the trigger spring (49) engaging the end stop (41) to pre-load the trigger element (37) into the trigger operational position.

11. Packaging machine according to any one the preceding claims, wherein the packaging machine is a chamber machine.

12. Method for recognizing breaking of a spring in a packaging machine (1), the packaging machine (1) comprising a lower machine part (16) and a top cover (7) attached to the lower machine part (16) so as to be pivotable about a pivot axis (A) between a closed position and an open position, the method comprising:

pre-loading the top cover (7) towards the open position with at least one relief spring (21) having a first end (23) fixed to the lower machine part (16) and a second end operatively connected with the top cover (7),

characterized in that

a trigger spring (49) moves a trigger element (37) connected with the relief spring (21) into a trigger operational position by a pre-load of the trigger spring (49), when the relief spring (21) breaks.

13. Method according to claim 12, wherein the relief spring (21) pre-loads the trigger element (37) into a standard operational position against the pre-load by the trigger spring (49), wherein the pre-load applied to the trigger element (37) by the relief spring (21) is greater than the pre-load applied to the trigger element (37) by the trigger spring (49).

14. Method according to claim 12 or 13, wherein the trigger element (37) actuates a detector device (60) upon reaching the trigger operational position, upon which the detector device (60) outputs a detection signal.

Revendications

1. Machine d'emballage (1), comprenant :

un élément de machine (16) ;
un couvercle (7) monté de manière rabattable autour d'un axe de rotation (A) entre une position fermée et une position ouverte sur l'élément de

machine (16) ; et

au moins un ressort de décharge (21) avec une première extrémité (23) fixée à l'élément de machine (16) et une deuxième extrémité (25) en connexion fonctionnelle avec le couvercle (7), de telle sorte que le ressort de décharge (21) précontraint le couvercle (7) en direction de la position ouverte,

caractérisée par

un élément de déclenchement (37) connecté au ressort de décharge (21) ; et

un ressort de déclenchement (49) configuré par sa précontrainte de déplacer l'élément de déclenchement (37) dans une position de travail de déclenchement quand le ressort de décharge (21) se rompt.

2. Machine d'emballage selon la revendication 1, dans laquelle l'élément de déclenchement (37) est connecté à la deuxième extrémité (25) du ressort de décharge (21).

3. Machine d'emballage selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'élément de déclenchement (37) est précontraint par le ressort de décharge (21) contre la précontrainte par le ressort de déclenchement (49) dans une position de travail standard, dans laquelle la précontrainte exercée par le ressort de décharge (21) sur l'élément de déclenchement (37) est supérieure à la précontrainte exercée par le ressort de déclenchement (49) sur l'élément de déclenchement (37).

4. Machine d'emballage selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'élément de déclenchement (37) est configuré, lorsqu'il atteint la position de travail de déclenchement, pour actionner un dispositif de détection (60) qui est configuré pour émettre un signal de détection lorsqu'il est actionné.

5. Machine d'emballage selon la revendication 4, dans laquelle le dispositif de détection comporte un commutateur (51), en particulier un commutateur magnétique ou un commutateur à poussoir.

6. Machine d'emballage selon la revendication 5, dans laquelle le dispositif de détection comporte en outre un élément de transfert (50) qui est configuré pour être actionné afin d'actionner le commutateur (51) quand l'élément de déclenchement (37) se déplace dans la position de travail de déclenchement.

7. Machine d'emballage selon l'une des revendications 4 à 6, comportant en outre un dispositif de commande (61) configuré pour recevoir le signal de détection et, lors de la réception du signal de détection, pour envoyer un message d'avertissement et/ou pour éviter que la machine d'emballage (1) continue à fonc-

tionner.

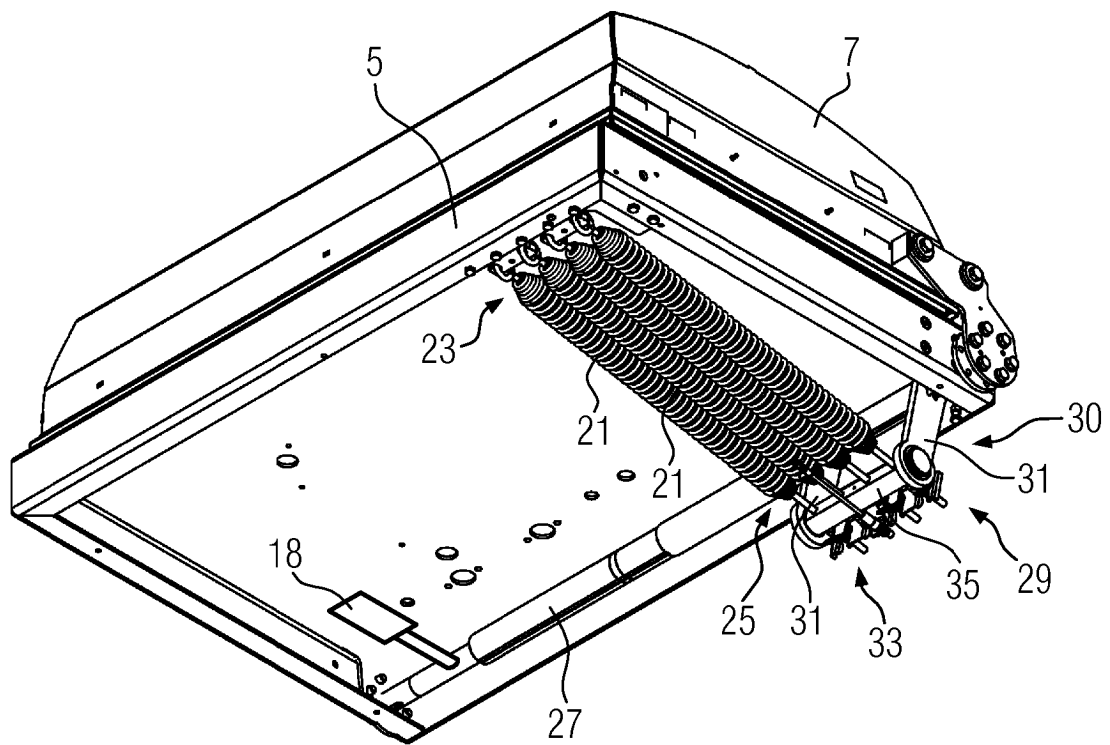
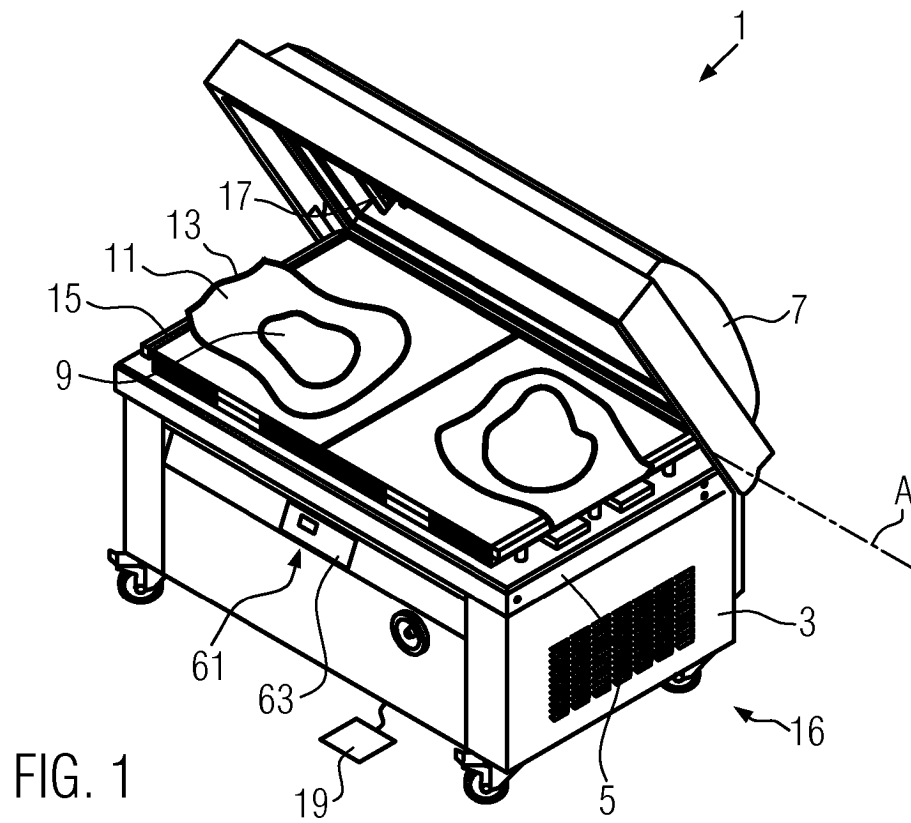
8. Machine d'emballage selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la deuxième extrémité (25) du ressort de décharge (21) est connectée fonctionnellement au couvercle (7) par une interaction de l'élément de déclenchement (37) avec un dispositif de levier de connexion (29), dans laquelle le dispositif de levier de connexion (29) comporte une pièce rigide (30) connectée rigidement au couvercle (7) et une pièce mobile (33) connectée de manière mobile à la pièce rigide (30). 5 10
9. Machine d'emballage selon la revendication 8, dans laquelle l'élément de déclenchement (37) est configuré pour se déplacer au moins partiellement dans la pièce mobile (33) du dispositif de levier de connexion (29). 15
10. Machine d'emballage selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'élément de déclenchement (37) comporte une butée (41) dans laquelle s'engage le ressort de déclenchement (49) pour précontraindre l'élément de déclenchement (37) dans la position de travail de déclenchement. 20 25
11. Machine d'emballage selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle il s'agit d'une machine à cloche. 30
12. Procédé d'identification d'une rupture de ressort dans une machine d'emballage (1), comportant un élément de machine (16) et un couvercle (7) monté de manière rabattable autour d'un axe de rotation (A) sur l'élément de machine (16) entre une position fermée et une position ouverte, comprenant : 35

la précontrainte du couvercle (7) en direction de la position ouverte par au moins un ressort de décharge (21) avec une première extrémité (23) qui est fixée à l'élément de machine (16), et avec une deuxième extrémité (25) qui est en connexion fonctionnelle avec le couvercle (7), 40

caractérisé en ce qu'un ressort de déclenchement (49) déplace un élément de déclenchement (37) connecté au ressort de décharge (21) par une précontrainte du ressort de déclenchement (21) dans une position de travail de déclenchement quand le ressort de décharge (21) se rompt. 45 50
13. Procédé selon la revendication 12, dans lequel le ressort de décharge (21) contraint l'élément de déclenchement (37) contre la précontrainte par le ressort de déclenchement (49) dans une position de travail standard, dans lequel la précontrainte exercée par le ressort de décharge (21) sur l'élément de déclenchement (37) est supérieure à la précontrain- 55

te exercée par le ressort de déclenchement (49) sur l'élément de déclenchement (37).

14. Procédé selon la revendication 12 ou 13, dans lequel l'élément de déclenchement (37) actionne, lorsqu'il atteint la position de travail de déclenchement, un dispositif de détection (60) qui envoie alors un signal de détection.



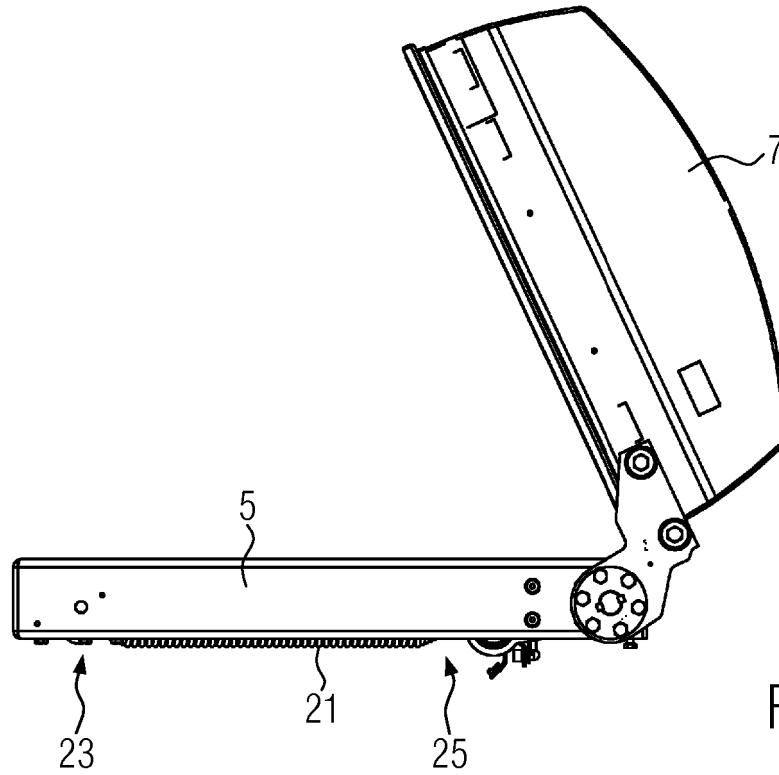


FIG. 3

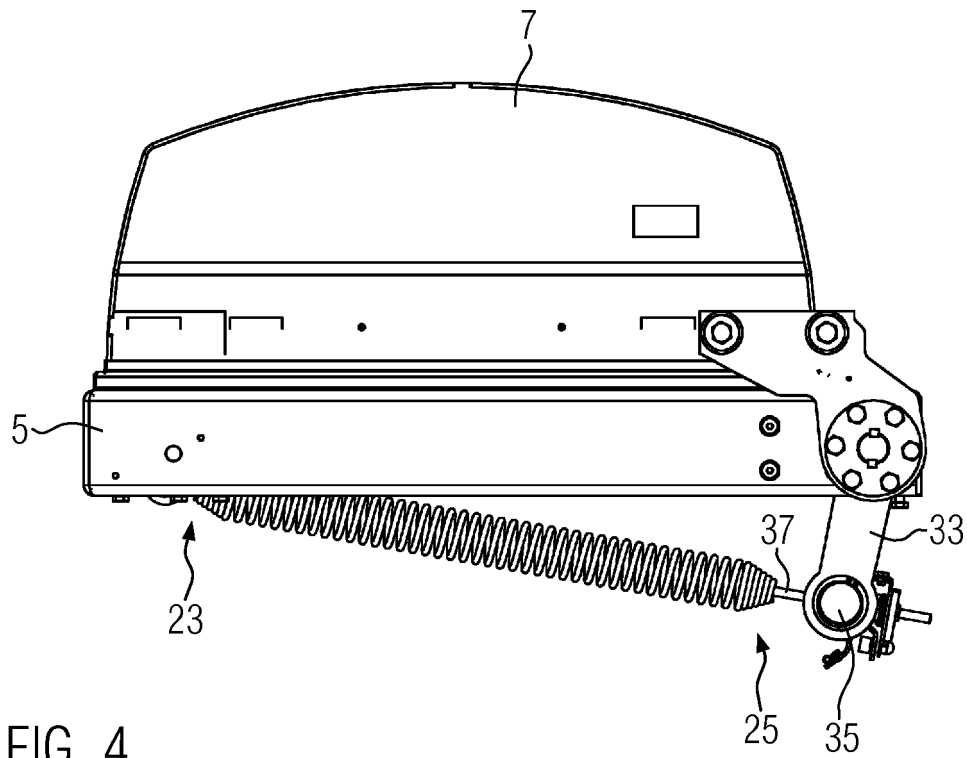


FIG. 4

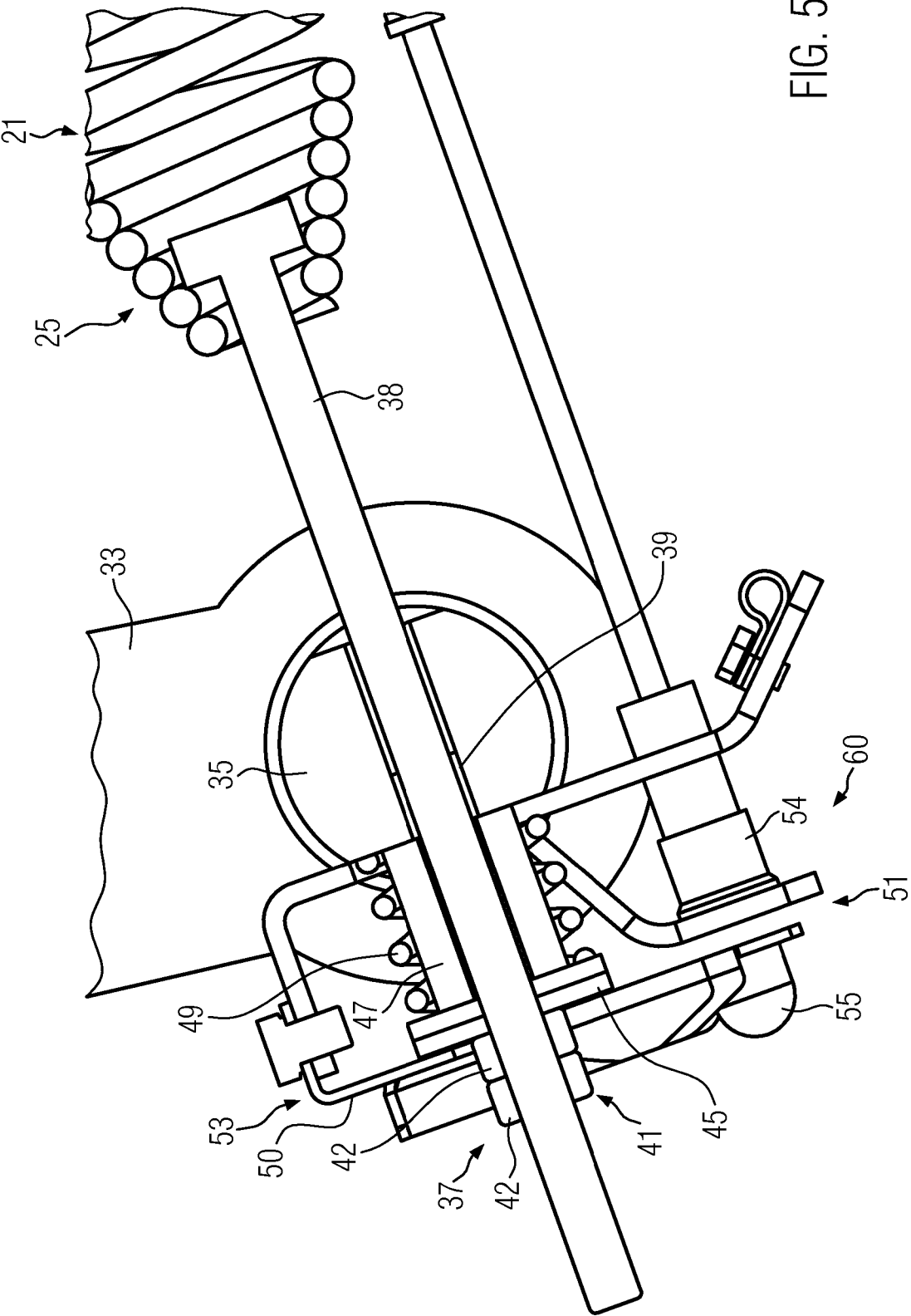


FIG. 5

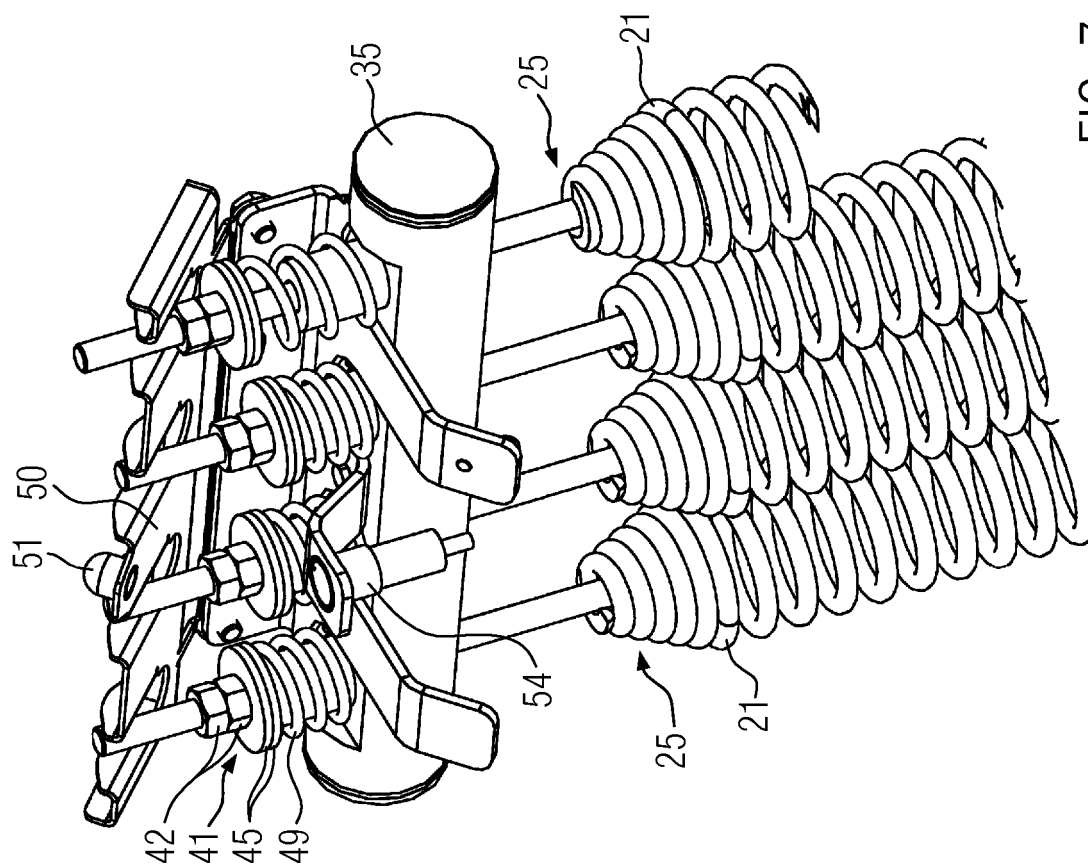


FIG. 6

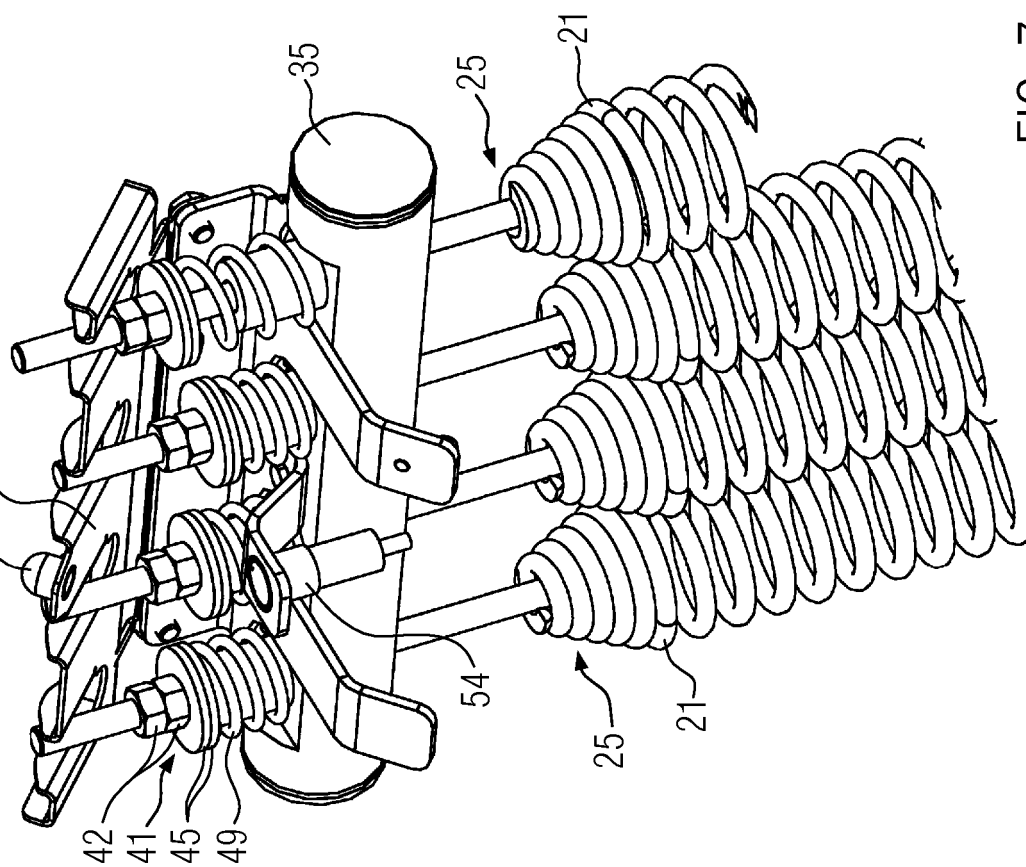


FIG. 7

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 2894100 A1 [0002]