(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 685 944 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.07.2020 Patentblatt 2020/31

(51) Int Cl.:
B23B 31/117 *(2006.01)* ***B65B 3/16*** *(2006.01)*
B65B 43/54 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **19000588.4**

(22) Anmeldetag: **23.12.2019**

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

(30) Priorität: **24.01.2019 DE 102019000473**

(71) Anmelder: **IWK Verpackungstechnik GmbH**
76297 Stutensee (DE)

(72) Erfinder: **HOFFMANN, Stefan**
76694 Forst (DE)

(74) Vertreter: **Lichti - Patentanwälte Partnerschaft mbB**
Bergwaldstrasse 1
76227 Karlsruhe (DE)

(54) **TUBENHALTER FÜR EINE TUBENFÜLLMASCHINE**

(57) Ein Tubenhalter für eine Tubenfüllmaschine besitzt ein Gehäuse (1), das eine nach oben öffnende Tubenaufnahme (12) aufweist, in die eine Tube (T) mit ihrem einen Endbereich eingesetzt werden kann. In der Tubenaufnahme (12) sind mehrere Spannelemente (14) angeordnet, die jeweils mit einer Spannfläche (15) mit einer Außenwandung der Tube in Anlage bringbar sind und mit denen unter Wirkung zumindest eines Federelementes (16) eine radial von außen auf die eingesetzte Tube wirkende Spannkraft aufbringbar ist. Die Spannelemente (14) sind jeweils in einem Schwenklager (20) um eine sich horizontal erstreckende Schwenkachse (18) schwenkbar gelagert. Unterhalb der 1. Gruppe von Schwenkelementen sind in einem axialen Abstand weitere Spannelemente (14a) angeordnet, die über den Umfang der Tubenaufnahme (12) verteilt angeordnet sind und eine 2. Gruppe von weiteren Spannelementen bilden und die unter Wirkung des Federelementes (16) und/oder zumindest eines weiteren Federelementes (16a) stehen. Die Spannfläche zumindest einiger Spannelemente (14) und/oder zumindest einiger weiterer Spannelemente (14a) weist zumindest abschnittsweise eine in Richtung einer Längsmittelachse der Tubenaufnahme konvexe, um eine horizontale Achse gekrümmte Kontur auf.

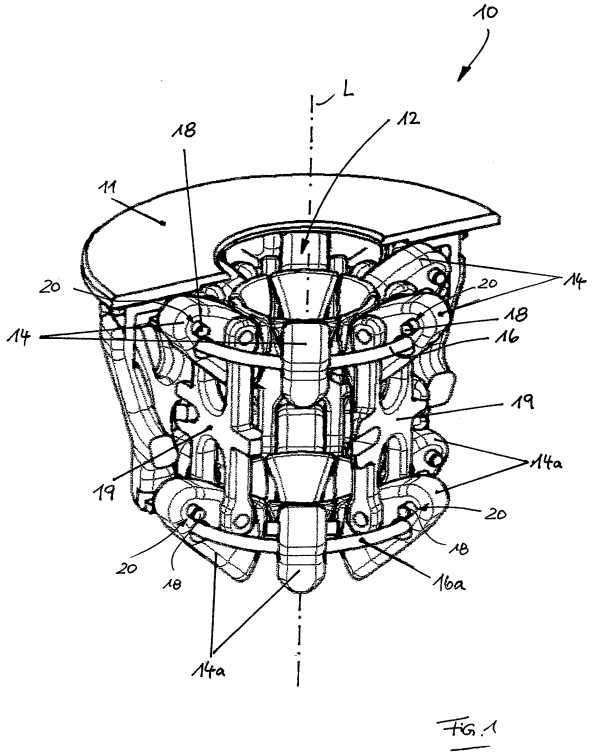


FIG. 1

EP 3 685 944 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Tubenhalter für eine Tubenfüllmaschine, mit einem Gehäuse, das eine nach oben öffnende Tubenaufnahme aufweist, in die eine Tube mit ihrem einen Endbereich einsetzbar ist, wobei in der Tubenaufnahme mehrere Spannelemente angeordnet sind, die jeweils mit einer Spannfläche mit einer Außenwandung der Tube in Anlage bringbar sind und mit denen unter Wirkung zumindest eines Federelementes eine radial von außen auf die eingesetzte Tube wirkende Spannkraft aufbringbar ist, wobei die Spannelemente jeweils in einem Schwenklager um eine sich horizontal erstreckende Schwenkachse schwenkbar gelagert sind und wobei die Spannelemente über den Umfang der Tubenaufnahme verteilt angeordnet sind und eine 1. Gruppe von Spannelementen bilden.

[0002] Eine Tubenfüllmaschine weist üblicherweise eine endlos umlaufende Fördervorrichtung auf, die eine Vielzahl von Aufnahmen trägt, in die jeweils ein Tubenhalter eingesetzt ist. In jeden Tubenhalter kann von oben eine Tube mit ihrem Kopf- oder Kappenabschnitt eingesetzt werden, wobei die Tube zusammen mit dem Tubenhalter die einzelnen Arbeitsstationen der Tubenfüllmaschine durchläuft. In einigen Arbeitsstationen, beispielsweise in der Füllstation und in der Verschließstation, kann vorgesehen sein, dass die Tube mit ihrem Tubenhalter aus der Aufnahme angehoben und in die jeweilige Arbeitsstation eingeführt wird. Nach Beendigung des Arbeitsschrittes wird die Tube mit ihrem Tubenhalter wieder in die Aufnahme abgesenkt. In einer Entnahmestation wird die gefüllte und geschlossene Tube aus dem Tubenhalter entnommen und abtransportiert.

[0003] Tubenhalter sind in verschiedenen Ausgestaltungen bekannt. Insbesondere weist ein Tubenhalter ein Gehäuse mit einer nach oben öffnenden Tubenaufnahme auf, in die eine Tube, die vorzugsweise aus Kunststoff oder Metall besteht, mit ihrem Kopf- oder Kappenabschnitt eingesetzt wird. In der Tubenaufnahme sind mehrere Spannelemente angeordnet, die über den Umfang der Tubenwandung verteilt sind und jeweils unter Wirkung eines Federelementes stehen. Jedes Spannelement ist senkrecht zur Längsmittelachse der Tubenaufnahme verstellbar und wird von dem Federelement radial nach innen in Richtung der Längsmittelachse der Tubenaufnahme beaufschlagt. Wenn eine Tube in die Tubenaufnahme eingeführt wird, drückt die Tube die Spannelemente entgegen der jeweiligen Federkraft radial nach außen. Infolge der Reaktionskraft werden die Spannelemente radial von außen gegen die Außenwandung der Tube gedrückt, wodurch die Tube in der Tubenaufnahme festgeklemmt wird.

[0004] Die hier verwendeten Bezeichnungen "oben" und "unten" beziehen sich auf die übliche Ausrichtung eines Tubenhalters mit einer nach oben öffnenden Tubenaufnahme, in die die Tube mit ihrem Kopf- oder Kappenabschnitt von oben eingesetzt werden kann, so dass die Tube mit ihrem zu verschließenden Ende oberseitig aus dem Tubenhalter hervorsteht. Bei einer derartigen Ausrichtung des Tubenhalters erstreckt sich die Längsmittelachse der Tubenaufnahme vertikal. Die hier verwendete Bezeichnung "axial" bezieht sich auf die vertikale Längsmittelachse der Tubenaufnahme. Eine radiale Verlagerung der Spannelemente erfolgt senkrecht dazu und somit im wesentlichen horizontal. Die Erfindung ist jedoch auf eine entsprechende Ausrichtung des Tubenhalters und/oder der Tubenaufnahme nicht beschränkt.

[0005] Aus der DE 10 2006 055 854 A1 ist ein Tubenhalter bekannt, bei dem die Spannelemente jeweils in einem Schwenklager um eine sich horizontal erstreckende Schwenkachse schwenkbar gelagert sind. Auf diese Weise ist eine definierte Schwenkbewegung der Spannelemente gegeben. Mittels des bekannten Tubenhalters werden die Tuben kraftschlüssig gehalten. Beim Einführen der Tuben in den Tubenhalter werden die Spannelemente entgegen der Federkraft verdrängt, wodurch sie auf die Tube eine Spannkraft und somit eine erhöhte Reibungskraft ausüben. Bei der Entnahme der Tube wird diese nach oben aus dem Tubenhalter herausgezogen, wodurch die Spannelemente infolge der Federkraft wieder in ihre Ausgangsposition zurückkehren.

[0006] Dabei ist jedoch der Nachteil gegeben, dass für jede Tubenform und -größe ein separater Tubenhalter notwendig ist. Sollten die Maßtoleranzen der Tube zu groß sein, kann dies bei dem bekannten Tubenhalter zu Problemen führen, da der Tuben-Durchmesser-Bereich, für den eine gute Halterung erreichbar ist, nur wenige Zehntel-Millimeter um das Sollmaß des Tuben-Durchmessers herumliegt. Aus diesem Grunde ist die Konstruktion des bekannten Tubenhalters technisch sehr anspruchsvoll. Selbst bei Mustertuben, für die der Konstrukteur den Tubenhalter dimensioniert, sind die genauen Toleranzen und Maße häufig nicht bekannt, so dass es passieren kann, dass die gefertigten Tubenhalter noch einmal nachbearbeitete werden müssen. Dies ist zeitaufwendig und kostenintensiv.

[0007] Aus der DE 12 75 438 A ist ein Tubenhalter bekannt, bei dem über den Umfang der Tubenaufnahme abwechselnd nach oben frei auskragende Finger und nach unten frei auskragende Finger angeordnet sind, die unter Wirkung von radial nach innen wirkenden Federelementen stehen. Aufgrund der frei auskragenden Finger ist für diese keine definierte Schwenkbewegung und insbesondere keine definierte Schwenkachse vorhanden, so dass keine exakt gleichen Bewegungen der Spannelemente gegeben sind.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Tubenhalter der genannten Art zu schaffen, mit dem Tuben unterschiedlicher Durchmesser sicher und zuverlässig gehalten werden können.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Tubenhalter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dabei ist vorgesehen, dass unterhalb der 1. Gruppe von Spannelementen in einem axialen Abstand weitere Spannelemente angeordnet sind, die über den Umfang der Tubenaufnahme verteilt angeordnet sind und

eine 2. Gruppe von weiteren Spannelementen bilden und die jeweils mit einer Spannfläche der Außenwandung der Tube in Anlage bringbar sind und mit denen unter Wirkung des Federelementes und/oder zumindest eines weiteren Federelemente (16a) eine radial von außen auf die eingesetzte Tube wirkende Spannkraft aufbringbar ist, wobei die Spannelemente jeweils in einem Schwenklager um eine sich horizontal erstreckenden Schwenkachse schwenkbar gelagert sind. Dabei weist die Spannfläche zumindest einiger Spannelemente und/oder zumindest einiger weiterer Spannelemente zumindest abschnittsweise eine in Richtung einer Längsmittelachse L der Tubenaufnahme konvexe, um eine horizontale Achse gekrümmte Kontur auf.

[0010] Die der Tube zugewandte Spannfläche des Spannelementes besitzt zumindest abschnittsweise eine konvexe Krümmung, wobei die Krümmung sich vorzugsweise von ihrem oberen Ende zum unteren Ende erstreckt. Aufgrund der konvexen, gekrümmten Kontur der Spannfläche ist einerseits das Einführen der Tube erleichtert und andererseits erfolgt durch die Schwenkung des Spannelementes eine automatische Anpassung an den Durchmesser der aufzunehmenden Tube.

[0011] Um eine sichere Halterung der Tube innerhalb des Tubenhalters zu gewährleisten, sind mehrere Spannelemente über den Umfang der Tubenaufnahme und somit über den Umfang der Tube vorzugsweise gleichmäßig verteilt angeordnet sein. Es hat sich als sinnvoll erwiesen, zumindest zwei Spannelemente und insbesondere 4, 5 oder 6 Spannelemente für den Tubenhalter vorzusehen.

[0012] Vorzugsweise sollten die mehreren Spannelemente in gleicher axialer Position der Längsmittelachse der Tubenaufnahme angeordnet sein, d.h. in Richtung der Längsmittelachse der Tubenaufnahme keinen Versatz aufweisen. Die über den Umfang der Tubenaufnahme verteilt angeordneten Spannelemente bilden eine 1. Gruppe von Spannelementen. Die Spannelemente der 1. Gruppe können jeweils durch ein eigenes Federelement beauchschlagt sein, in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass alle Spannelemente der 1. Gruppe von Spannelementen durch ein gemeinsames Federelement, beispielsweise eine Ringfeder beaufschlagt sind, die entweder unmittelbar an den Spannelementen angreift oder unter Zwischenschaltung zumindest eines Bauteils mittelbar an den Spannelementen angreift.

[0013] Erfindungsgemäß sind unterhalb der 1. Gruppe von Spannelementen in einem axialen Abstand weitere Spannelemente angeordnet. Vorzugsweise sollten mehrere weitere Spannelemente über den Umfang der Tubenaufnahme und somit der Tube verteilt angeordnet sein, wobei vorzugsweise jedem oberen Spannelement ein unteres weiteres Spannelement zugeordnet ist.

[0014] Die mehreren weiteren Spannelemente sind vorzugweise in gleicher axialer Position der Längsmittelachse der Tubenaufnahme angeordnet und bilden eine 2. Gruppe von weiteren Spannelementen.

[0015] Die weiteren Spannelemente stehen unter Wirkung des Federelementes und/oder zumindest eines weiteren Federelementes. Bei dem Federelement und dem weiteren Federelement kann es sich jeweils um eine Ringfeder handeln. Für die weiteren Spannelemente kann jeweils ein eigenes Federelement vorgesehen sein, alternativ ist es jedoch auch möglich, dass allen weiteren Spannelementen der 2. Gruppe von weiteren Spannelementen ein gemeinsames weiteres Federelement insbesondere in Form einer Ringfeder zugeordnet ist. Es kann aber auch vorgesehen sein, der 1. Gruppe von Spannelementen und der 2. Gruppe von weiteren Spannelementen ein einziges gemeinsames Federelement insbesondere in Form einer Ringfeder zuzuordnen. Das gemeinsame Federelement kann unmittelbar an der 1. Gruppe von Spannelementen angreifen und seine Wirkung wird mittelbar auf die 2. Gruppe von weiteren Spannelementen aufgebracht, alternativ ist es jedoch auch möglich, dass das gemeinsame Federelement an der 2. Gruppe von weiteren Spannelementen unmittelbar angreift und dass seine Wirkung mittelbar auf die 1. Gruppe von Spannelementen aufgebracht wird. Alternativ ist es möglich, dass das gemeinsame Federelement weder unmittelbar an der 1. Gruppe von Spannelementen noch unmittelbar an der 2. Gruppe von weiteren Spannelementen, sondern an einem Übertragungsbauteil angreift, von dem aus die Federkraft auf die 1. Gruppe von Spannelementen und die 2. Gruppe von weiteren Spannelementen übertragen wird.

[0016] Zumindest einige und vorzugsweise alle Spannelemente und auch zumindest einige und vorzugsweise alle weiteren Spannelemente sind jeweils in einem Schwenklager mit definierter Schwenkachse schwenkbar gelagert. Dies stellt eine definierte Schwenkbewegung der Spannelemente bzw. der weiteren Spannelemente und somit definierte Spannkräfte an der Tube sicher.

[0017] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die konvexe Kontur der Spannfläche von einem Abschnitt einer Kreisevolventen bezogen auf die Schwenkachse gebildet ist. Bei dieser Ausgestaltung kann erreicht werden, dass der Anlagepunkt der Spannfläche des Spannelementes an der Außenoberfläche der Tube auch für Tuben unterschiedlicher Durchmesser den gleichen axialen Abstand von der Schwenkachse aufweist. Auf diese Weise sind auch für Tuben unterschiedlicher Durchmesser definierte Spannbedingungen gegeben.

[0018] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass auf der Spannfläche eine muldenförmige Vertiefung ausgebildet ist. Die muldenförmige Vertiefung erstreckt sich vorzugsweise vom oberen Ende der Spannfläche zu deren unterem Ende und kann an die Kontur der Außenoberfläche der festzuspannenden Tube angepasst sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die muldenförmige Ausnehmung zumindest abschnittsweise eine in Richtung der Längsmittelachse der Tubenaufnahme und somit in Richtung der Tube konka-

ven Querschnitt aufweist, der in bevorzugter Ausgestaltung als kreisbogenförmiger Querschnitt ausgestaltet ist.

[0019] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass sich der Querschnitt der muldenförmigen Vertiefung zumindest abschnittsweise und vorzugsweise über ihre gesamte Länge kontinuierlich ändert. Dies ermöglicht es, auch Tuben unterschiedlichen Durchmessers nicht nur punktuell, sondern über einen Umfangsabschnitt bzw. Kreisbogen des Tubendurchmessers zu spannen.

[0020] Wenn eine Tube mit relativ kleinem Tubendurchmesser in die Tubenaufnahme eingesetzt wird, wird das Spannelement nur geringfügig radial nach außen verdrängt, so dass die Tube in einem mittleren oder insbesondere unteren Bereich der Spannfläche mit dieser in Anlage kommt. In diesem Bereich der Spannfläche ist die muldenförmige Vertiefung mit einem Querschnitt versehen, der abschnittsweise der Außenkontur der Tube entspricht.

[0021] Wenn eine Tube mit einem relativ großen Durchmesser in die Tubenaufnahme eingesetzt wird, wird das Spannelement um einen größeren Weg geschwenkt, so dass ein oberer Bereich der Spannfläche des Spannelementes mit der Außenwandung der Tube in Anlage kommt. Auch in diesem Bereich ist der Querschnitt der muldenförmigen Vertiefung an die Außenkontur der aufzunehmenden Tube angepasst. Durch einen kontinuierliche Änderung des Querschnitts der muldenförmigen Vertiefungen kann erreicht werden, dass jede Tube unabhängig von ihrem Durchmesser bzw. ihrer Größe über einen Kreisbogen ihres Querschnitts von dem Spannelement mit der Spannkraft beaufschlagt wird.

[0022] In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Kraft des Federelementes und/oder des weiteren Federelementes oder eines gemeinsamen Federelementes in einem Abstand a von der Schwenkachse an dem Spannelement bzw. den Spannelementen angreift, wobei a<=10mm ist. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass a<=8mm und insbesondere a<=5mm ist. Da das Federelement vorzugsweise relativ nahe an der Schwenkachse des Spannelementes liegt, ist die Änderung der Federkraft bei der Schwenkung des Spannelementes relativ gering. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass die Spannkräfte, mit denen Tuben unterschiedlichen Durchmessers in der Tubenaufnahme festgespannt werden, nur in geringem Maß voneinander abweichen.

[0023] In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass benachbarte Spannelemente der 1. Gruppe von Spannelementen jeweils miteinander verbunden sind. Die Spannelemente der 1. Gruppe von Spannelementen sind somit hinsichtlich ihrer Bewegung gekoppelt und insbesondere bewegungssynchronisiert.

[0024] Die weiteren Spannelemente können hinsichtlich der Form und/oder hinsichtlich der konstruktiven Ausgestaltung den darüber liegenden Spannelementen gleichen, d.h. insbesondere auch eine mit der Außenwandung der Tube in Anlage bringbare Spannfläche aufweisen, die zumindest abschnittsweise eine in Richtung der Tube konvexe, um eine horizontale Achse gekrümmte Kontur aufweist und vorzugsweise auch eine muldenförmige Vertiefung mit der vorgenannten Ausgestaltung besitzt.

[0025] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest eines der unteren weiteren Spannelemente über ein Verbindungsteil mit dem darüber liegenden Spannelement verbunden und insbesondere mit diesem bewegungssynchronisiert ist. Bei dem Verbindungsteil kann es sich beispielsweise um einen Pendelstab, d.h. einen beidseitig gelenkig gelagerten Stab handeln, der an dem oberen Spannelement und dem unteren weiteren Spannelement gelenkig angeschlossen ist. Auf diese Weise ist mit den Schwenkachsen der Spannelemente ein Viergelenkgetriebe gebildet, mittels dessen eine Bewegung des oberen Spannelementes auf das untere weitere Spannelement übertragen wird. Vorzugsweise ist jedes obere Spannelement der 1. Gruppe von Spannelementen mit dem zugeordneten, darunterliegenden weiteren Spannelement der 2. Gruppe von Spannelementen verbunden, wofür beispielsweise eine Vielzahl von Verbindungsteilen vorgesehen sein können.

[0026] Wenn für die 1. Gruppe von Spannelementen und für die 2. Gruppe von weiteren Spannelementen ein gemeinsames Federelement vorgesehen ist, kann dieses beispielsweise an dem Verbindungsteil oder den Verbindungsteilen angreifen.

[0027] Auch für die 2. Gruppe von weiteren Spannelementen kann vorgesehen sein, dass benachbarte weitere Spannelemente jeweils miteinander verbunden und dadurch bewegungssynchronisiert sind.

[0028] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Verbindungsteil auch benachbarte obere Spannelemente der 1. Gruppe von Spannelementen und/oder benachbarte untere weitere Spannelemente der 2. Gruppe von weiteren Spannelementen miteinander verbindet. Das Verbindungsteil ist vorzugsweise H-förmig ausgestaltet, wobei zwischen den beiden oberen Schenkeln der H-Form ein oberes Spannelement angeordnet und insbesondere schwenkbar gelagert sein kann und wobei zwischen den beiden unteren vertikalen Schenkeln ein unteres weiteres Spannelement und insbesondere schwenkbar gelagert angeordnet sein kann. Der horizontale Schenkel der H-Form steht vorzugsweise in entgegengesetzten Richtungen hervor und steht jeweils mit einem entsprechenden horizontalen Schenkel eines benachbarten Verbindungsteils mit H-Form in Eingriff. Auf diese Weise verbindet das Verbindungsteil mit H-Form zwei übereinanderliegende Spannelemente miteinander und steht mit den benachbarten Verbindungsteilen mit H-Form über die horizontalen Schenkel in Eingriff.

[0029] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung ersichtlich. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Tubenhalters,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch den Tubenhalter gemäß Figur 1 mit einer eingesetzten Tube relativ geringen Durchmessers,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch den Tubenhalter gemäß Figur 1 mit einer eingesetzten Tube relativ großer Durchmessers,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Spannelementes,

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht des Spannelementes,

Fig. 6 die Kopplung übereinander angeordneter Spannelement in Seitenansicht zusammen mit der zugrundeliegenden kinematischen Struktur und

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht von zwei miteinander in Eingriff stehenden Verbindungsteilen.

[0030] Gemäß Figur 1 weist ein Tubenhalter 10 ein Gehäuse 11 auf, das vorzugsweise aus Kunststoff besteht und in seinem Inneren eine nach oben öffnende Tubenaufnahme 12 besitzt, die an die Form einer aufzunehmenden Tube T (siehe Figur 2) angepasst ist. Eine Längsmittelachse L der Tubenaufnahme 12 verläuft im wesentlichen vertikal.

[0031] Im oberen Bereich der Tubenaufnahme 12 ist eine 1. Gruppe von Spannelementen 14 angeordnet, die über den Umfang der Tubenaufnahme 12 verteilt sind und auf einer gemeinsamen axialen Höhe der Längsmittelachse L angeordnet sind. Da die Spannelemente 14 alle konstruktiv gleich ausgestaltet sind, wird im folgenden nur eines der Spannelemente 14 erläutert. Für die anderen Spannelemente 14 gilt dann Entsprechendes.

[0032] Das Spannelement 14 ist in einem Schwenklager 20 um eine horizontale Schwenkachse 18 schwenkbar im Gehäuse 11 gelagert. Alle Spannelemente 14 sind mittels eines gemeinsamen Federelementes 16, das von einer Ringfeder gebildet ist, in Richtung der Längsmittelachse L vorgespannt. Das Federelement 16 greift dabei in einem relativ kleinen Abstand a von ca. 3mm bis 5mm von der Schwenkachse 18 an dem Spannelement 14 an (siehe Figur 2).

[0033] In axialem Abstand unterhalb der 1. Gruppe von Schwenkelementen 14 ist eine gleichartige 2. Gruppe von weiteren Schwenkelementen 14a angeordnet, die in konstruktiver Hinsicht der 1. Gruppe von Schwenkelementen 14 entspricht und mehrere gleichartige weitere Schwenkelemente 14a umfasst, die über den Umfang der Tubenaufnahme 12 verteilt angeordnet sind. Die weiteren Schwenkelemente 14a stehen unter Wirkung eines weiteren Federelementes 16a, das ebenfalls als Ringfeder ausgestaltet ist und die weiteren Schwenkelemente 14a in Richtung der Längsmittelachse L der Tubenaufnahme 12 beaufschlagt.

[0034] Jedes der oberen Spannelemente 14 ist mit einem der in axialem Abstand darunterliegenden unteren weiteren Spannelemente 14a über ein Verbindungsteil 19 verbunden, worauf später im Detail eingegangen wird. Alle weiteren Spannelemente 14a weisen den gleichen konstruktive Aufbau auf und entsprechen in ihrem konstruktiven Aufbau den Spannelementen 14.

[0035] In Figur 4 ist eines der Spannelemente 14 dargestellt und soll im Folgenden erläutert werden. Diese Erläuterungen gelten für die weiteren Spannelemente 14a entsprechend. Das Spannelement 14 ist blockförmig ausgestaltet und um die horizontale Schwenkachse 18 schwenkbar, wie es durch den Doppelpfeil S angedeutet ist. Das Spannelement 14 ist von dem Federelement 16 durchdrungen und weist an seiner der Längsmittelachse L der Tubenaufnahme 12 zugewandten Seite eine Spannfläche 15 auf, die mit einer Außenwandung der Tube T in Anlage gebracht werden kann. Die Spannfläche 15 weist eine in Richtung der Längsmittelachse L konvexe, um eine horizontale Achse gekrümmte Kontur auf. Die konvexe Kontur der Spannfläche 15 kann von einem Abschnitt einer Kreisevolventen bezogen auf die Schwenkachse 18 gebildet sein.

[0036] Auf der Spannfläche 15 ist eine muldenförmige Vertiefung 17 ausgebildet, die sich in vertikaler Längsrichtung der Spannfläche 15 erstreckt und einen in Richtung der Längsmittelachse L konkaven Querschnitt und insbesondere kreisbogenförmigen Querschnitt aufweist.

[0037] Der Querschnitt der muldenförmigen Vertiefung 17 ist am unteren Ende der Spannfläche 15 geringer als an ihrem oberen Ende und ändert sich in Längsrichtung der Spannfläche 15 kontinuierlich. In Figur 4 sind schematisch mehrere Halbkreise dargestellt, die jeweils den Querschnitt von Tuben unterschiedlichen Durchmessers symbolisieren. Aufgrund des sich kontinuierlich ändernden, kreisbogenförmigen Querschnitts der Vertiefung 17 kann die Spannfläche an Tuben unterschiedlichen Durchmessers großflächig anliegen.

[0038] Vorzugsweise ist die konvexe Kontur der Spannfläche von einem Abschnitt einer Kreisevolventen bezogen auf die Schwenkachse 18 gebildet, wie es symbolisch in Figur 5 dargestellt ist. Dies hat zur Folge, dass für jeden Punkt der Kreisevolventen eine Normale N zu einer durch den Punkt verlaufenden Tangente T in gleichem Abstand A zur Schwenkachse 18 verläuft. Dies führt dazu, dass der Klemmpunkt, an dem die Spannfläche 15 (mathematisch theoretisch) mit der Außenoberfläche der Tube T in Anlage kommt, unabhängig von dem Durchmesser der Tube T den gleichen Abstand von der Schwenkachse 18 aufweist.

[0039] Wie Fig. 6 zeigt, sind jeweils eines der Spannelemente 14 und das zugeordnete, darunter angeordnete weitere Spannelement 14a über ein Verbindungsteil 19 miteinander verbunden und bewegungssynchronisiert, d.h. wenn das obere Spannelement 14 um einen

Winkel α schwenkt, wird diese Schwenkbewegung über das Verbindungsteil 19 auf das untere weitere Spannelement 14a übertragen, das um einen entsprechenden Winkel α schwenkt. Das Verbindungsteil 19 ist sowohl am oberen Spannelement 14 als auch am unteren weiteren Spannelement 14a gelenkig gelagert, so dass in kinematischer Hinsicht ein Viergelenkgetriebe gebildet ist, wie es auf der rechten Seite der Figur 6 schematisch dargestellt ist.

[0040] Das Verbindungsteil 19 ist in Fig. 7 dargestellt. Das Verbindungsteil 19 besitzt eine H-förmige Konfiguration mit zwei auf Abstand nebeneinander liegenden vertikalen Schenkeln 19a. Zwischen den nach oben weisenden Abschnitten der Schenkel 19a des Verbindungsteils 19 ist jeweils eines der Spannelemente 14 gelenkig gelagert und zwischen den nach unten weisenden Abschnitten der Schenkel 19a ist jeweils eines der unteren weiteren Spannelemente 14a gelenkig gelagert.

[0041] Jedes Verbindungsteil 19 weist einen horizontalen mittleren Schenkel 19b mit auf entgegengesetzten Seiten hervorstehenden horizontalen Vorsprüngen auf, über die benachbarte Verbindungsteile 19 miteinander in Eingriff stehen. Einer der Vorsprünge ist als Gabel ausgestaltet (siehe Fig. 7, rechte Seite), während der auf der entgegengesetzten Seite ausgebildete Vorsprung als Eingriffsteil ausgestaltet ist, der in die Gabel einführbar ist. Mittels der Verbindungsteile 19 ist erreicht, dass sowohl die Spannelemente 14 der oberen 1. Gruppe von Spannelementen 14 als auch die unteren weiteren Spannelemente 14a der unteren 2. Gruppe von Spannelementen 14a miteinander bewegungssynchronisiert sind.

Patentansprüche

1. Tubenhalter für eine Tubenfüllmaschine, mit einem Gehäuse (11), das eine nach oben öffnende Tubenaufnahme (12) aufweist, in die eine Tube (T) mit ihrem einen Endbereich einsetzbar ist, wobei in der Tubenaufnahme (12) mehrere Spannelemente (14) angeordnet sind, die jeweils mit einer Spannfläche (15) mit einer Außenwandung der Tube (T) in Anlage bringbar sind und mit denen unter Wirkung zumindest eines Federelementes (16) eine radial von außen auf die eingesetzte Tube (T) wirkende Spannkraft aufbringbar ist, wobei die Spannelemente (14) jeweils in einem Schwenklager (20) um eine sich horizontal erstreckenden Schwenkachse (18) schwenkbar gelagert sind und wobei die Spannelemente (14) über den Umfang der Tubenaufnahme (12) verteilt angeordnet sind und eine 1. Gruppe von Spannelementen (14) bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb der 1. Gruppe von Spannelementen (14) in einem axialen Abstand weitere Spannelemente (14a) angeordnet sind, die über den Umfang der Tubenaufnahme (12) verteilt angeordnet sind und eine 2. Gruppe von weiteren Spannelementen (14) bilden und die jeweils mit einer Spannfläche (15) der Außenwandung der Tube (T) in Anlage bringbar sind und mit denen unter Wirkung des Federelementes (16) und/oder zumindest eines weiteren Federelementes (16a) eine radial von außen auf die eingesetzte Tube (T) wirkende Spannkraft aufbringbar ist, wobei die Spannelemente (14) jeweils in einem Schwenklager (20) um eine sich horizontal erstreckenden Schwenkachse (18) schwenkbar gelagert sind, wobei die Spannfläche (15) zumindest einiger Spannelemente (14) und/oder zumindest einiger weiterer Spannelemente (14a) zumindest abschnittsweise eine in Richtung einer Längsmittelachse L der Tubenaufnahme (12) konvexe, um eine horizontale Achse gekrümmte Kontur aufweist.

2. Tubenhalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die konvexe Kontur der Spannfläche (15) von einem Abschnitt einer Kreisevolventen bezogen auf die Schwenkachse (18) gebildet ist.

3. Tubenhalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Spannfläche (15) eine muldenförmigen Vertiefung (17) ausgebildet ist.

4. Tubenhalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die muldenförmige Vertiefung (17) zumindest abschnittsweise einen in Richtung der Längsachse L der Tubenaufnahme (12) konkaven Querschnitt aufweist.

5. Tubenhalter nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die muldenförmige Vertiefung (17) zumindest abschnittsweise einen in Richtung der Längsmittelachse L der Tubenaufnahme (12) kreisbogen-förmigen Querschnitt aufweist.

6. Tubenhalter nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Querschnitt der Vertiefung (17) zumindest abschnittsweise kontinuierlich ändert.

7. Tubenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraft des Federelementes (16) und/oder des weiteren Federelementes (16a) in einem Abstand a von der Schwenkachse (18) an dem Spannelement (14) angreift, wobei $a \leq 10mm$ ist.

8. Tubenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren Spannelemente (14) der 1. Gruppe von Spannelementen (14) in gleicher axialer Position der Längsmittelachse (L) der Tubenaufnahme (18) angeordnet sind

9. Tubenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** benachbarte Spannelemente (14) der 1. Gruppe von Spannelementen

(14) jeweils miteinander verbunden sind.

10. Tubenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannelemente (14) der 1. Gruppe von Spannelementen (14) bewegungssynchronisiert sind.

11. Tubenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der weiteren Spannelemente (14a) über ein Verbindungsteil (19) mit dem darüber liegenden Spannelement (14) verbunden ist.

12. Tubenhalter nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Spannelement (14a) mit dem darüber angeordneten Spannelement (14) bewegungssynchronisiert ist.

13. Tubenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren weiteren Spannelemente (14a) der 2. Gruppe von weiteren Spannelementen (14a) in gleicher axialer Position der Längsmittelachse (L) der Tubenaufnahme (12) angeordnet sind.

14. Tubenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** benachbarte weitere Spannelemente (14a) der 2. Gruppe von weiteren Spannelementen (14a) miteinander verbunden sind.

15. Tubenhalter nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weiteren Spannelemente (14a) der 2. Gruppe von weiteren Spannelementen (14a) bewegungssynchronisiert sind.

16. Tubenhalter nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannelemente (14) der 1. Gruppe von Spannelementen (14) und/oder die weiteren Spannelemente (14a) der 2. Gruppe von weiteren Spannelementen (14a) mittels des Verbindungsteils (19) bewegungssynchronisiert sind.

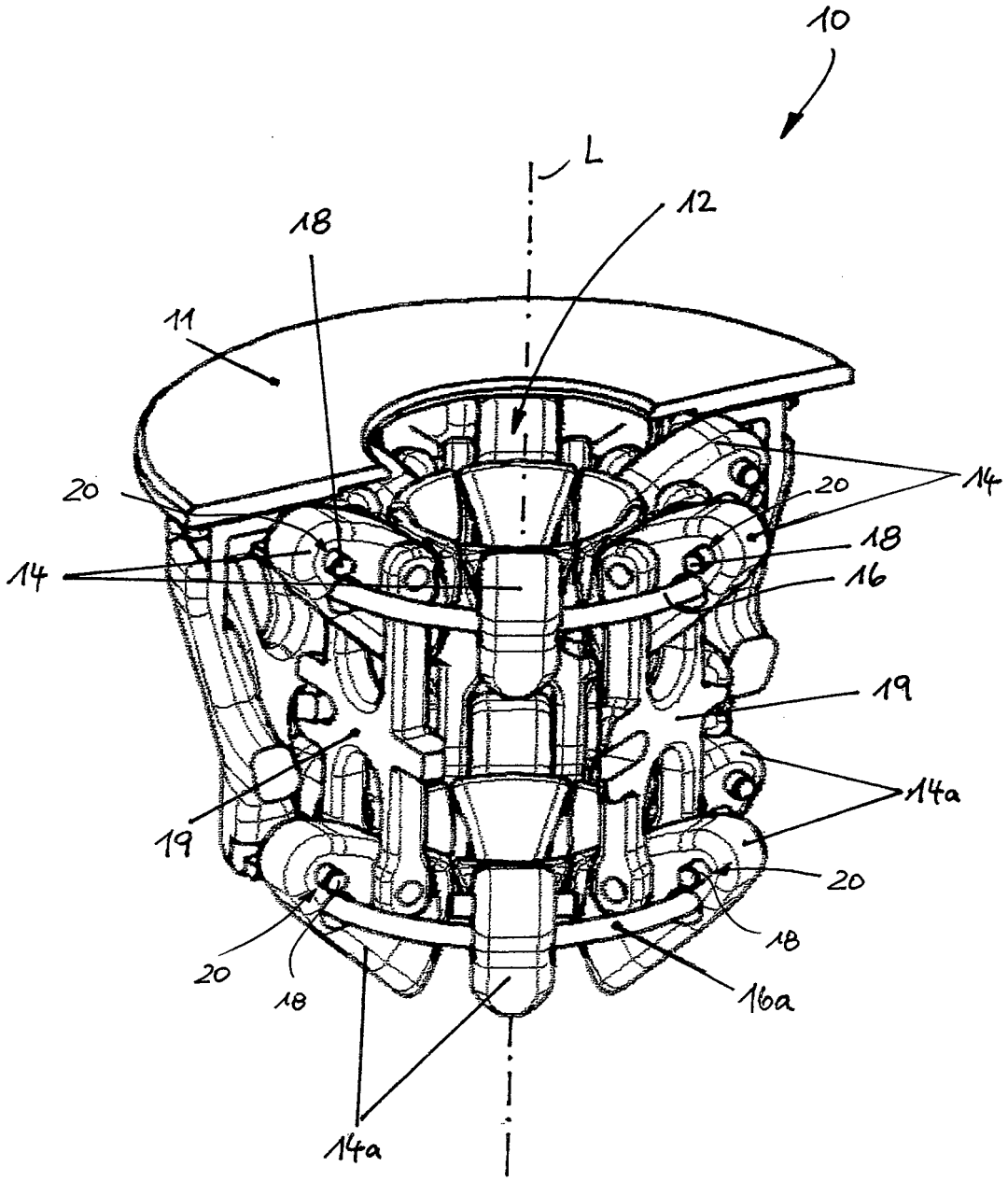


FIG. 1

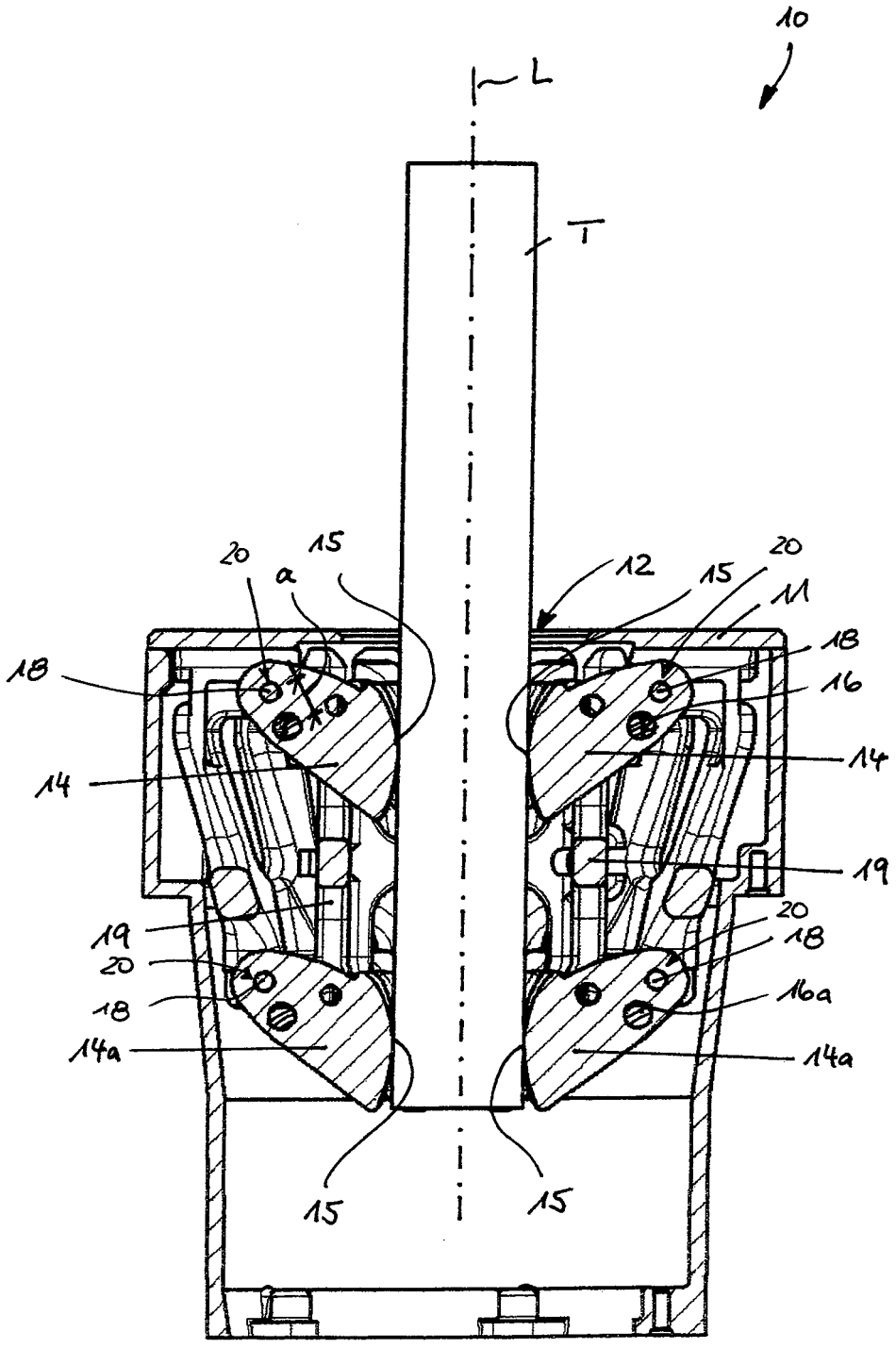

10
L
T
20
15
a
12
15
20
11
18
16
14
18
14
19
19
20
18
20
18
16a
14a
14a
15
15

Fig. 2

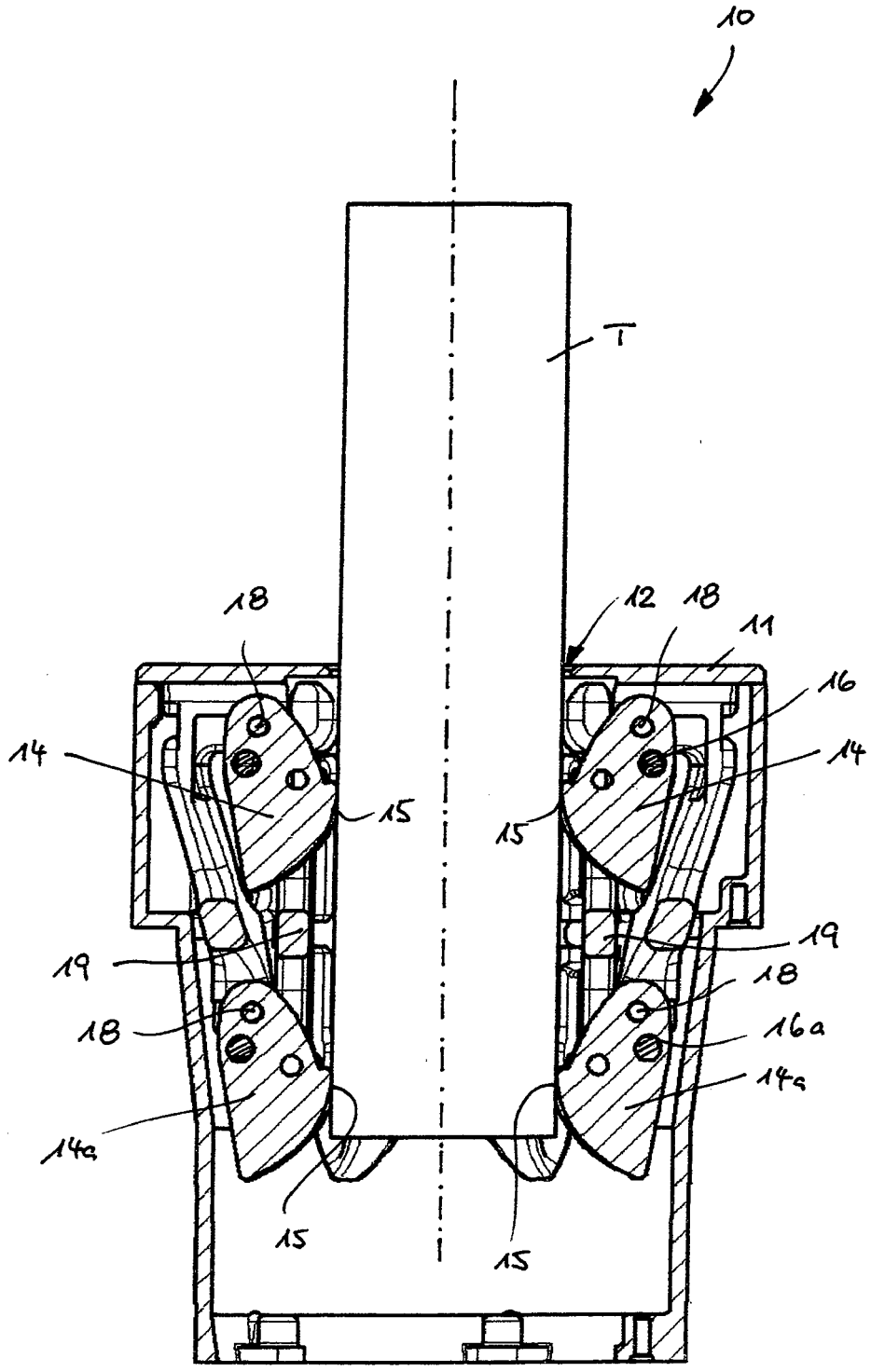


FIG. 3

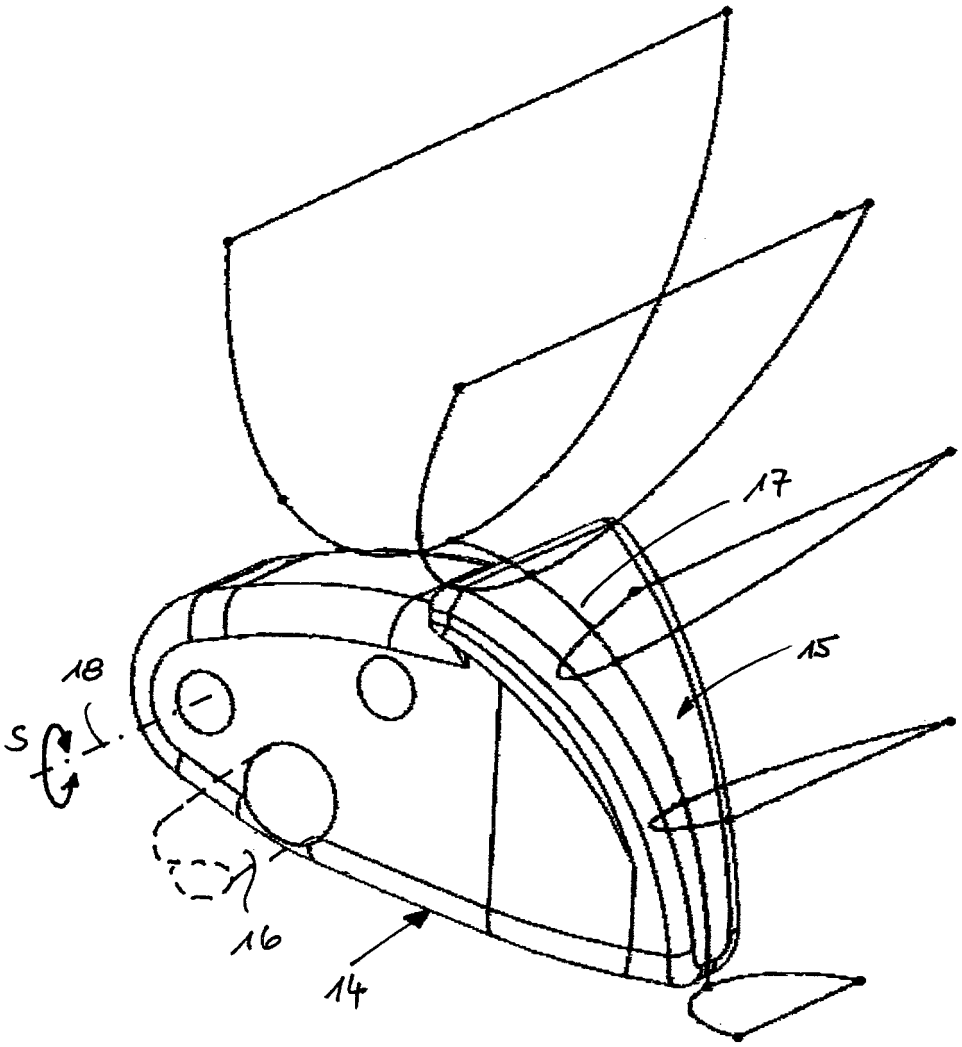


FIG. 4

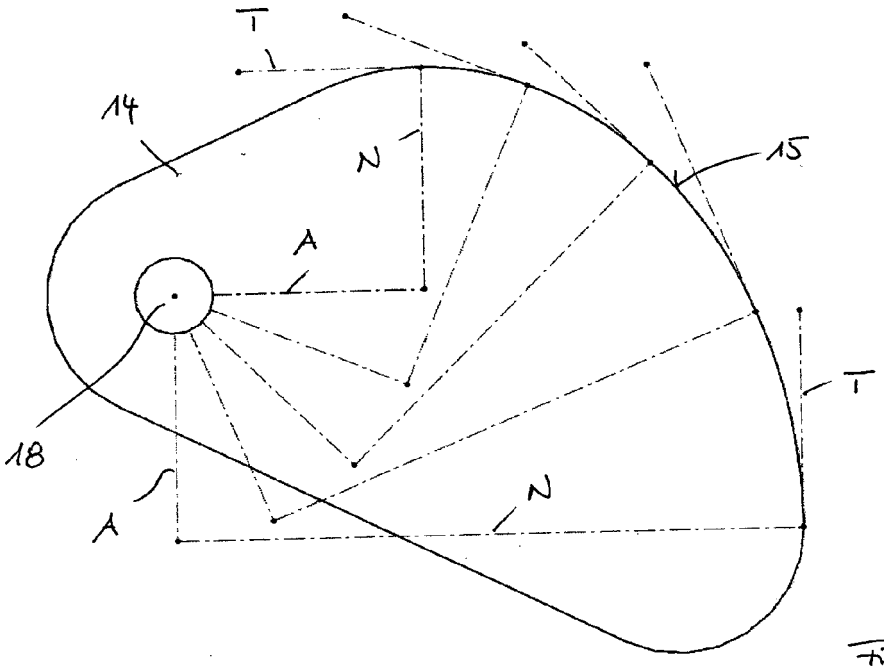
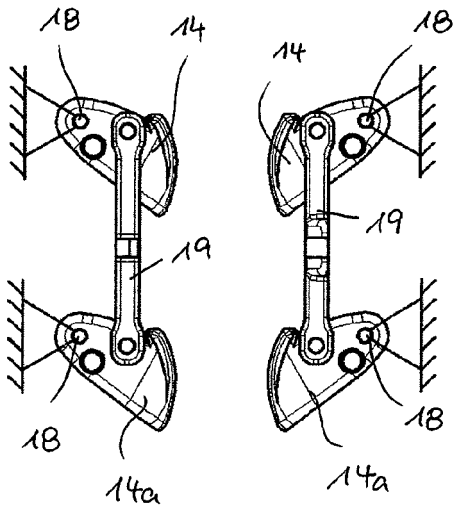


FIG. 5



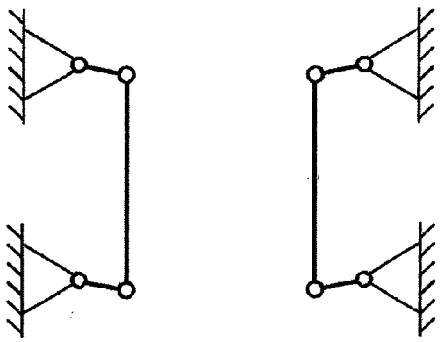


FIG. 6

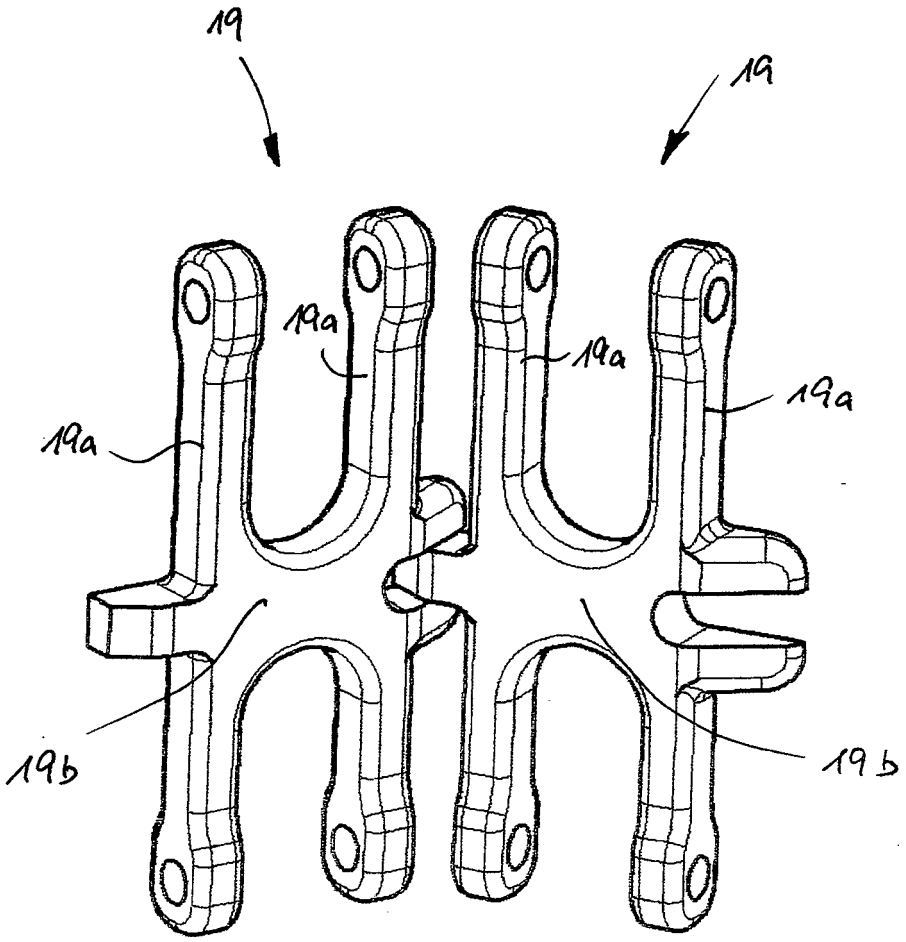


Fig. 7

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 00 0588

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 10 2006 055854 A1 (IWK VERPACKUNGSTECHNIK GMBH [DE]) 29. Mai 2008 (2008-05-29) * Siehe Figuren und deren Beschreibung *	1-16	INV. B23B31/117 B65B3/16 B65B43/54
A,D	DE 12 75 438 B (KARLSRUHE AUGSBURG IWEKA) 14. August 1968 (1968-08-14) * Figuren und deren Beschreibung *	1-16	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B23B
B65B
B23G

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	31. März 2020	Ngo Si Xuyen, G

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 : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 19 00 0588

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.

31-03-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006055854 A1	29-05-2008	BR PI0714284 A2	24-04-2013
		CA 2633737 A1	05-06-2008
		DE 102006055854 A1	29-05-2008
		EP 1960272 A1	27-08-2008
		US 2009084463 A1	02-04-2009
		WO 2008064748 A1	05-06-2008
DE 1275438 B	14-08-1968	DE 1275438 B	14-08-1968
		FR 1502239 A	18-11-1967
		GB 1131758 A	30-10-1968
		US 3390891 A	02-07-1968

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 102006055854 A1 **[0005]**
- DE 1275438 A **[0007]**