

(19)



(11)

EP 3 638 591 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.07.2021 Patentblatt 2021/29

(51) Int Cl.:
B65B 43/54 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18731957.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/000283

(22) Anmeldetag: **01.06.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/228719 (20.12.2018 Gazette 2018/51)

(54) **TUBENHALTER FÜR EINE TUBENFÜLLMASCHINE**

TUBE HOLDER FOR A FILLING MACHINE

SUPPORT DE TUBE POUR UNE MACHINE DE REMPLISSAGE

(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

- **SIEGELE, Andreas**
76297 Stutensee (DE)
- **HÖRTER, Rudolf**
76744 Wörth (DE)

(30) Priorität: **14.06.2017 DE 102017005610**

(74) Vertreter: **Lichti - Patentanwälte Partnerschaft mbB**
Postfach 41 07 60
76207 Karlsruhe (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.2020 Patentblatt 2020/17

(73) Patentinhaber: **IWK Verpackungstechnik GmbH**
76297 Stutensee (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 351 762 DE-A1- 19 920 622
DE-A1-102006 055 854 US-A- 5 375 898

(72) Erfinder:
• **SPECK, Markus**
76646 Bruchsal (DE)

EP 3 638 591 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 einen Tubenhalter für eine Tubenfüllmaschine, mit einem becherförmigen Gehäuse, das eine nach oben öffnende Tubenaufnahme aufweist, in die eine Tube mit ihrem einen axialen Endbereich einsteckbar ist, wobei im Bereich der Tubenwandung der Tubenaufnahme eine Spannvorrichtung angeordnet ist, mittels der auf die Tube eine Spannkraft aufbringbar ist.

[0002] Eine Tubenfüllmaschine üblichen Aufbaus weist 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 bestimmten Arbeitsstationen, beispielsweise der Füllstation und der Verschleißstation, kann vorgesehen sein, dass die Tube mit ihrem Tubenhalter aus der Aufnahme angehoben und in die jeweilige Arbeitsstation eingeführt wird, wobei sie nach Beendigung des Arbeitsschrittes wieder in die Aufnahme abgesenkt wird. In einer Entnahmestation wird die gefüllte und geschlossene Tube aus dem Tubenhalter entnommen und abtransportiert.

[0003] Aus der DE 10 2006 055 854 A1 ist ein Tubenhalter der genannten Art bekannt, bei dem im Bereich der Innenwandung der Tubenaufnahme zumindest ein Spannelement angeordnet ist, das im wesentlichen senkrecht zur Längsmittelachse der Tubenaufnahme verlagerbar ist und mittels dessen unter Wirkung zumindest eines Federelementes eine radial von außen auf die eingesetzte Tube wirkende Spannkraft aufgebracht werden kann. Das Spannelement ist dabei schwenkbar gelagert. Tubenhalter für eine Tubenfüllmaschine sind auch in DE 2351762 A1 und DE 19920622 A1 beschrieben. US 5375898 A beschreibt einen Behälterhalter zum Halten eines Behälters bei Transport, Lagerung usw. von Behältern.

[0004] Die hier verwendeten Bezeichnungen "oben" und "unten" beziehen sich auf die übliche Ausrichtung eines Tubenhalters mit einer nach oben öffnenden Tubenaufnahme, in der die Tube mit ihrem Kopf- oder Kappenabschnitt von oben eingesetzt werden kann, so dass die Tube mit ihrem zu verschweißenden Ende oberseitig aus dem Tubenhalter heraussteht. Bei einer derartigen Ausrichtung des Tubenhalters erstreckt sich dessen Längsmittelachse vertikal und die die Tube in dem Tubenhalter klemmenden Spannkraften werden im wesentlichen senkrecht zur Mittellängsachse und somit im wesentlichen horizontal aufgebracht.

[0005] Um die Tubenfüllmaschine mit einer hohen Taktzahl betreiben zu können, ist es notwendig, dass die Tuben in dem Tubenhalter exakt positioniert sind. Dabei tritt das Problem auf, dass mit der Tubenfüllmaschine viele Tuben unterschiedlicher Form, insbesondere unterschiedlicher Kappenform und unterschiedlicher Tu-

benkörperform verarbeitet werden müssen. Darüber hinaus hat sich herausgestellt, dass die Tuben relativ großen Maßtoleranzen unterliegen, wodurch es sehr schwierig ist, eine exakte Positionierung und insbesondere Zentrierung der Tube in dem Tubenhalter zu erreichen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Tubenhalter der genannten Art zu schaffen, mit der eine sichere Halterung und eine gute Zentrierung von Tuben unterschiedlichen Formats gewährleistet ist.

[0007] In einer ersten Ausgestaltung der Erfindung wird diese Aufgabe durch einen Tubenhalter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dabei ist vorgesehen, dass die Spannvorrichtung zumindest einen Magneten und vorzugsweise mehreren Magneten aufweist, die mittels zumindest einer elektrischen Spule zwischen einer Spannstellung, in der auf die Tube eine Spannkraft aufgebracht ist, und einer Freigabestellung verstellbar sind, in der auf die Tube keine Spannkraft aufgebracht ist.

[0008] Die Erfindung geht von der Grundüberlegung aus, die Verstellbewegung durch eine von außen eingebrachte Antriebskraft auszulösen, so dass diese an die Form der zu spannenden Tube angepasst werden kann. Wenn der Antrieb mittels einer elektrischen Spule erfolgt, kann mit dieser ein magnetisches Feld erzeugt werden, durch das der Magnet oder die Magnete entweder aus der Spannstellung in ihre Freigabestellung oder aus der Freigabestellung in ihre Spannstellung gebracht werden können. Nach Abschalten des elektrischen Feldes kehren der Magnet oder die Magnete in ihre Ausgangsstellung zurück, was ebenfalls magnetisch und/oder infolge elastischer Rückstellkräfte und/oder mittels einer Rückstellfeder erfolgen kann. In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Ausgangsstellung die Spannstellung ist, so dass die Tube auch dann sicher gehalten ist, wenn kein elektromagnetisch Feld erzeugt wird.

[0009] Wenn der Antrieb mittels eines Permanentmagneten erfolgt, kann die Polung der Magnete so ausgerichtet sein, dass sich einerseits die Magnete und andererseits die Permanentmagnete abstoßen oder anziehen, wenn der Tubenhalter mit den Magneten in die Nähe der Permanentmagnete kommt, wodurch die Tube freigegeben wird. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Polung des Magneten so ausgerichtet ist, dass die Tube geklemmt wird, wenn der Tubenhalter mit den Magneten in die Nähe der Permanentmagnete kommt.

[0010] Der Tubenhalter weist die üblicherweise eine vertikal ausgerichtete, kanalförmige Tubenaufnahme auf. In der Innenwandung der Tubenaufnahme ist in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung zumindest eine sich von der Tubenaufnahme radial nach außen erstreckende Kammer ausgebildet, in der der Magnet oder die Magnete angeordnet sind, wobei der Magnet oder die Magnete mit einem Spannteil verbunden sind, das mittels des Magneten oder mittels der Magnete in eine in die Tubenaufnahme hineinragende Stellung verformbar ist. In der Freigabestellung ist das Spannteil in die Kammer

zurückgezogen, so dass es auf die in die Tubenaufnahme eingesetzte Tube keine Spannkraft ausübt. In der Ausgangsstellung ragt das Spannteil vorzugsweise in die Tubenaufnahme hinein. Wenn mittels der elektrischen Spule und/oder mittels des Permanentmagneten eine Verstellung des Magneten oder der Magnete und somit auch des Spannteils erfolgt, wird das Spannteil relativ zu der Tubenaufnahme so verstellt, dass sich die dort befindliche Tube freigegeben ist.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Magnet oder die Magnete in das Spannteil eingebettet sind. Bei dem Spannteil kann es sich beispielsweise um einen Körper aus einem weich elastischen, leicht verformbaren Kunststoff handeln, der die Kammer in Weiterbildung der Erfindung vollständig ausfüllen kann und in dieser formschlüssig und/oder kraftschlüssig, beispielsweise mittels einer Klebung fixiert sein kann.

[0012] In einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Kammer als umlaufende Ringkammer ausgebildet ist, wobei mehrere Magnete über den Umfang vorzugsweise gleich verteilt in der Kammer angeordnet sind.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Magnet oder die Magnete in der Kammer längs einer Führung verstellbar sind, wobei die Führung ein Lager, beispielsweise ein Kugellager aufweisen kann. Auf diese Weise wird eine definierte Verstellbewegung des Magneten oder der Magnete zwischen der Spannstellung und der Freigabestellung erreicht.

[0014] Die Magnete können um die Längsachse der Tubenaufnahme drehbar gelagert sein. Diese Drehung oder jede andere Verstellung des Magnetes oder der Magnete längs der Führung kann auf ein Spannelement übertragen werden, mittels dessen auf die Tube eine Spannkraft aufbringbar ist.

[0015] In einer 2. Ausgestaltung der Erfindung wird die Aufgabe durch einen Tubenhalter mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Dabei ist vorgesehen, dass die Spannvorrichtung eine magnetorheologische Flüssigkeit aufweist, deren Viskosität mittels zumindest einer elektrischen Spule und/oder mittels eines Permanentmagneten veränderbar ist. Eine magnetorheologische Flüssigkeit ist eine Suspension von magnetisch polarisierbaren Partikeln, die in einer Trägerflüssigkeit fein verteilt sind. Die magnetorheologische Flüssigkeit verändert beim Anlegen eines Magnetfeldes ihre Viskosität. Mit steigender Feldstärke eines Magnetfeldes erhöht sich die Viskosität der magnetorheologischen Flüssigkeit, d.h. sie wird zähflüssiger.

[0016] Ohne Vorhandensein eines Magnetfeldes besitzt die magnetorheologische Flüssigkeit eine relativ hohe Viskosität. Die Tube kann in den Tubenhalter eingesteckt sein, wobei die magnetorheologische Flüssigkeit die Tube sicher hält. Bei dem Einstecken der Tube in die Tubenaufnahme oder beim Entnehmen der Tube aus der Tubenaufnahme wirkt auf die magnetorheologische

Flüssigkeit mittels der elektrischen Spule und/oder mittels des Permanentmagneten ein Magnetfeld ein, wodurch die Viskosität der magnetorheologischen Flüssigkeit geringer wird, so dass die magnetorheologische Flüssigkeit die Einsteckbewegung oder die Entnahmebewegung der Tube nicht behindert.

[0017] In einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die magnetorheologische Flüssigkeit in einer Flüssigkeitskammer angeordnet ist, die mit einer flexiblen Wandung zumindest einen Abschnitt der Innenwandung der Tubenaufnahme bildet. Beim Einführen der Tube in die Tubenaufnahme ist die magnetorheologische Flüssigkeit durch Einwirkung des Magnetfeldes fließfähig und wird unter Verformung der flexiblen Wandung abschnittsweise verdrängt und die Tube ist im Bereich ihres Kopfes und/oder ihrer Schulter unter Zwischenschaltung der flexiblen Wandung von der magnetorheologischen Flüssigkeit umgeben. Nachdem das Magnetfeld nicht mehr wirkt, wird die magnetorheologische Flüssigkeit wieder so zähflüssig, dass sie die Tube in der vorgegebenen Position fixiert.

[0018] Vorzugsweise ist die Flüssigkeitskammer als vollständig umlaufende Ringkammer ausgebildet, so dass die Tube umfangsseitig vollständig von der magnetorheologischen Flüssigkeit fixiert werden kann.

[0019] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse des Tubenhalters in einer Gehäuseaufnahme sitzt und aus dieser bei Bedarf auch entnommen werden kann. Dabei kann die elektrische Spule und/oder der Permanentmagnet an der Gehäuseaufnahme angeordnet oder in diese eingebettet sein.

[0020] Vorzugsweise ist die Gehäuseaufnahme ringförmig ausgebildet, so dass der Tubenhalter mit seinem Gehäuse in den Innenraum der ringförmigen Gestaltung eingeführt werden kann.

[0021] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung ersichtlich. Es zeigen:

Fig. 1 Eine schematische Schnittdarstellung eines Tubenhalters gemäß einem 1. Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung eines Tubenhalters gemäß einem 2. Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung eines Tubenhalters gemäß einem 3. Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung eines Tubenhalters gemäß einem 4. Ausführungsbeispiel und

Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellung eines Tubenhalters gemäß einem 5. Ausführungsbeispiel.

spiel.

[0022] Ein in Figur 1 dargestellter Tubenhalter 10 besitzt ein becherförmiges Gehäuse 11, das an seinem unteren Ende sich konisch verjüngt und im oberen Bereich einen radial hervorstehenden, umlaufenden Flansch 11a aufweist. In dem Gehäuse 11 ist eine zylinderförmige, vertikale Durchgangsbohrung ausgebildet, die eine Tubenaufnahme 12 bildet und eine Innenwandung 12a besitzt. Im unteren Bereich der axialen Länge der Tubenaufnahme 12 ist in deren Innenwandung 12a eine umlaufende Kammer 21 ausgebildet, die mit einem aus einem weich-elastischen, leicht verformbaren Material bestehenden Spannteil 22 gefüllt ist. Wie Figur 1 zeigt, bildet das Spannteil 22 einen Abschnitt der umfangsseitigen Begrenzung der Tubenaufnahme 12.

[0023] In das Material des Spannteils 21 sind mehrere über den Umfang verteilte Magnete 14 eingebettet. Die Magnete 14 sind so mit dem Material des Spannteils 22 verbunden, das eine Bewegung der Magnete 14 zu einer Verformung des Spannteils 22 führt.

[0024] Das Gehäuse 11 ist in eine Aufnahmeöffnung 26 einer im wesentlichen ringförmigen Gehäuseaufnahme 15 eingesetzt, wobei das Gehäuse 11 die Aufnahmeöffnung 26 durchgreift. Nahe der Aufnahmeöffnung 26 ist im Inneren der Gehäuseaufnahme 15 eine elektrische Spule 16 angeordnet, die in nicht dargestellter Weise mit einer elektrischen Spannungsquelle verbunden ist. Wenn das Gehäuse 11 in die Gehäuseaufnahme 15 eingesetzt ist, wie es in Figur 1 dargestellt ist, liegen die Magnete 14 nahe der elektrischen Spule 16 und innerhalb von dieser. Wenn die elektrische Spule 16 von Strom durchflossen wird, bildet sich ein Magnetfeld. Solange kein Magnetfeld vorhanden ist, sind die Magnete 14 radial nach innen, d.h. in Richtung der Tubenaufnahme 12 verschoben. Dies führt dazu, dass das Spannteil 22, in die Tubenaufnahme 12 hervorsteht, wie es in Figur 1 gestrichelt dargestellt ist. Dadurch kann eine in Figur 1 dargestellte Tube in der Tubenaufnahme 12 festgespannt werden.

[0025] Sobald die elektrische Spule 16 von Strom durchflossen ist, ist ein Magnetfeld vorhanden und die Magnete 14 nehmen zusammen mit dem Spannteil 22 ihre in Figur 1 durchgezogen dargestellte Freigabestellung ein.

[0026] Figur 2 zeigt eine alternative Ausgestaltung des Tubenhalters 10. Diese unterscheidet sich von der Ausgestaltung gemäß Figur 1 im wesentlichen dadurch, dass in der Innenwandung 12a der Tubenaufnahme 12 nunmehr eine Flüssigkeitskammer 24 vorgesehen ist, die gegenüber der Tubenaufnahme 12 durch eine flexible Wandung 25 beispielsweise in Form einer Folie begrenzt ist. In der Flüssigkeitskammer 24 ist eine magnetorheologische Flüssigkeit 17 angeordnet.

[0027] Wenn der Tubenhalter 10 in die Aufnahmeöffnung 26 der Gehäuseaufnahme 15 eingesetzt ist, wie es in Figur 2 dargestellt ist, befindet sich die Flüssigkeitskammer 24, die vorzugsweise als umlaufende Ringkam-

mer ausgebildet ist, im Bereich im Inneren der elektrischen Spule 16. Wenn durch diese ein elektrischer Strom fließt, baut sich ein Magnetfeld auf, wodurch sich die Viskosität der magnetorheologischen Flüssigkeit 17 in der Flüssigkeitskammer 24 ändert und diese zunehmend dünnflüssiger wird. Eine eingesetzte Tube T ist in dem Tubenhalter 10 außenseitig fixiert, solange kein Magnetfeld infolge der Spule 16 vorhanden ist. Sobald ein Magnetfeld infolge der Spule 16 vorhanden ist, ist die Tube T freigegeben, wie es in Fig. 2 dargestellt ist.

[0028] Sobald die elektrische Spule 16 nicht mehr von Strom durchflossen ist, ist kein Magnetfeld mehr vorhanden und die magnetorheologische Flüssigkeit 17 spannt die Tube T wieder fest.

[0029] Die in Figur 3 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform dadurch, dass in der Gehäuseaufnahme 15 statt einer Spule nunmehr Permanentmagneten 18 angeordnet sind. Wenn das Gehäuse 11 aus der Gehäuseaufnahme 15 herausgehoben wird, kommt die magnetorheologische Flüssigkeit 17 aus dem Magnetfeld der Permanentmagneten 18 heraus, wodurch ihre Viskosität steigt und die Tube T sicher gehalten ist. Wenn das Gehäuse 11 anschließend mit einer eingesetzten Tube T in die Gehäuseaufnahme 15 eingesetzt wird, kommt die magnetorheologische Flüssigkeit in das Magnetfeld der Permanentmagneten 18, wodurch die Viskosität der magnetorheologischen Flüssigkeit 17 sinkt und die Tube T freigegeben ist.

[0030] Figur 4 zeigt eine Abwandlung der Ausgestaltung gemäß Figur 1. Dabei sind die Magnete 14 weiterhin in das Material des Spannteils 22 eingebettet, jedoch ist die äußere, in der Gehäuseaufnahme 15 angeordnete Spule durch den Permanentmagneten 18 ersetzt. Wenn der Tubenhalter 10 in die Tubenaufnahme 12 eingesteckt wird, ziehen sich einerseits die Magnete 14 und andererseits die Permanentmagnete 18 an. Da die Permanentmagnete 18 unverschieblich gehalten sind, führt dies zu einer elastischen Verformung des Spannteils 22 radial nach außen, d.h. weg von der Tube T, wodurch die Tube freigegeben wird.

[0031] Figur 5 zeigt eine weitere Abwandlung der Ausgestaltung gemäß Figur 1. Die Magnete 14 sind nunmehr nicht in das Material eines Spannteils eingebettet, sondern längs einer Führung 19, die Lager und insbesondere Kugellager 23 umfasst, verstellbar und insbesondere um die Längsachse der Tubenaufnahme 12 drehbar oder rotierbar. An der Innenwandung 12a der Tubenaufnahme 12 sind Spannelemente 20 vorgesehen. Die Verstellung oder Drehung der Magnete 14 infolge eines Magnetfeldes, das durch die Spule 16 erzeugt wird, wird mechanisch auf die Spannelemente 20 übertragen, wodurch eine in der Tubenaufnahme 12 befindliche Tube T geklemmt oder freigegeben wird.

[0032] Wenn durch die elektrische Spule 16 kein Strom mehr fließt und somit kein Magnetfeld vorhanden ist, kehren die Magnete 14 in ihrer Ausgangsstellung zurück, wodurch die Spannelemente 20 die Tube vorzugsweise

klemmen.

Patentansprüche

1. Tubenhalter für eine Tubenfüllmaschine, mit einem becherförmigen Gehäuse (11), das eine nach oben öffnende Tubenaufnahme (12) aufweist, in die eine Tube (T) mit ihrem einen axialen Endbereich einsteckbar ist, wobei im Bereich der Innenwandung (12a) der Tubenaufnahme (12) eine Spannvorrichtung (13) angeordnet ist, mittels der auf die Tube (T) eine Spannkraft aufbringbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (13) zumindest einen Magneten (14) aufweist, der mittels zumindest einer elektrischen Spule (16) zwischen einer Spannstellung, in der auf die Tube (T) eine Spannkraft aufgebracht ist, und einer Freigabestellung verstellbar ist, in der auf die Tube (T) keine Spannkraft aufgebracht ist.
2. Tubenhalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Innenwandung (12a) der Tubenaufnahme (12) zumindest eine Kammer (21) ausgebildet ist, in der der Magnet (14) angeordnet ist, wobei der Magnet (14) mit einem Spannteil (22) verbunden ist, das mittels des Magneten (14) in eine in die Tubenaufnahme (12) hineinragende Stellung verformbar ist.
3. Tubenhalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (14) in das Spannteil (12) eingebettet ist.
4. Tubenhalter nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannteil (22) die Kammer (21) vollständig ausfüllt.
5. Tubenhalter nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (21) als umlaufende Ringkammer ausgebildet ist.
6. Tubenhalter nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Magnete (14) über den Umfang verteilt in der Kammer (21) angeordnet sind.
7. Tubenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (14) in der Kammer (21) längs einer Führung (19) verstellbar ist.
8. Tubenhalter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (19) ein Lager und insbesondere ein Kugellager aufweist.
9. Tubenhalter nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellung des Magnets

(14) längs der Führung (19) auf ein Spannelement (20) übertragbar ist, mittels dessen auf die Tube (T) eine Spannkraft aufbringbar ist.

10. Tubenhalter für eine Tubenfüllmaschine, mit einem becherförmigen Gehäuse (11), das eine nach oben öffnende Tubenaufnahme (12) aufweist, in die eine Tube (T) mit ihrem einen axialen Endbereich einsteckbar ist, wobei im Bereich der Innenwandung (12a) der Tubenaufnahme (12) eine Spannvorrichtung (13) angeordnet ist, mittels der auf die Tube (T) eine Spannkraft aufbringbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (13) eine magnetorheologische Flüssigkeit (17) aufweist, deren Viskosität mittels zumindest einer elektrischen Spule (16) und/oder zumindest eines Permanentmagneten (18) veränderbar ist.
11. Tubenhalter nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetorheologische Flüssigkeit (17) in einer Flüssigkeitskammer (24) angeordnet ist, die mit einer flexiblen Wandung (25) zumindest einen Abschnitt der Innenwandung (12a) der Tubenaufnahme (12) bildet.
12. Tubenhalter nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitskammer (24) als umlaufende Ringkammer ausgebildet ist.
13. Tubenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (11) in einer Gehäuseaufnahme (15) sitzt und dass die elektrische Spule (16) in oder an der Gehäuseaufnahme (15) angeordnet ist.
14. Tubenhalter nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (11) in einer Gehäuseaufnahme (15) sitzt und dass die elektrische Spule (16) und/oder der Permanentmagnet (18) in oder an der Gehäuseaufnahme (15) angeordnet sind.
15. Tubenhalter nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseaufnahme (15) ringförmig ausgebildet ist.

Claims

1. A tube holder for a tube-filling machine, having a cup-shaped housing (11) which comprises an upwardly opening tube receiving means (12) into which a tube (T) is insertable with its one axial end region, wherein a clamping device (13), by means of which a clamping force can be applied to the tube (T), is arranged in the region of the inner wall (12a) of the tube receiving means (12), **characterized in that** the clamping device (13) comprises at least one

magnet (14) which is displaceable by means of at least one electric coil (16) between a clamping position, in which a clamping force is applied to the tube (T), and a releasing position in which a clamping force is not applied to the tube (T).

2. The tube holder as claimed in claim 1, **characterized in that** at least one chamber (21), in which the magnet (14) is arranged, is realized in the inner wall (12a) of the tube receiving means (12), wherein the magnet (14) is connected to a clamping part (22) which is deformable by means of the magnet (14) into a position which projects into the tube receiving means (12).

3. The tube holder as claimed in claim 2, **characterized in that** the magnet (14) is embedded in the clamping part (12).

4. The tube holder as claimed in claim 2 or 3, **characterized in that** the clamping part (22) fills out the chamber (21) entirely.

5. The tube holder as claimed in one of claims 2 to 4, **characterized in that** the chamber (21) is realized as a circumferential annular chamber.

6. The tube holder as claimed in one of claims 2 to 5, **characterized in that** multiple magnets (14) are arranged in the chamber (21) distributed over the circumference.

7. The tube holder as claimed in one of claims 1 to 6, **characterized in that** the magnet (14) is displaceable in the chamber (21) longitudinally of a guide (19).

8. The tube holder as claimed in claim 7, **characterized in that** the guide (19) comprises a bearing and in particular a ball bearing.

9. The tube holder as claimed in claim 7 or 8, **characterized in that** the displacement of the magnet (14) longitudinally of the guide (19) is transmissible to a clamping element (20), by means of which a clamping force can be applied to the tube (T).

10. The tube holder for a tube-filling machine, having a cup-shaped housing (11) which comprises an upwardly opening tube receiving means (12) into which a tube (T) is insertable with its one axial end region, wherein a clamping device (13), by means of which a clamping force can be applied to the tube (T), is arranged in the region of the inner wall (12a) of the tube receiving means (12), **characterized in that** the clamping device (13) comprises a magnetorheological fluid (17), the viscosity of which is modifiable by means of at least one electric coil (16) and/or at

least one permanent magnet (18).

11. The tube holder as claimed in claim 10, **characterized in that** the magnetorheological fluid (17) is arranged in a fluid chamber (24) which forms at least one portion of the inner wall (12a) of the tube receiving means (12) with a flexible wall (25).

12. The tube holder as claimed in claim 11, **characterized in that** the fluid chamber (24) is realized as a circumferential annular chamber.

13. The tube holder as claimed in one of claims 1 to 9, **characterized in that** the housing (11) sits in a housing receiving means (15) and **in that** the electric coil (16) is arranged in or on the housing receiving means (15).

14. The tube holder as claimed in one of claims 10 to 12 **characterized in that** the housing (11) sits in a housing receiving means (15) and **in that** the permanent magnet (18) is arranged in or on the housing receiving means (15).

15. The tube holder as claimed in claim 13 or 14, **characterized in that** the housing receiving means (15) is realized in an annular manner.

Revendications

1. Support de tube pour une machine de remplissage de tube, avec un carter (11) en forme de bûcher qui comporte un logement de tube (12) s'ouvrant vers le haut dans lequel un tube (T) est enfiché avec sa zone d'extrémité axiale, un dispositif de serrage (13) étant disposé dans la zone de la paroi intérieure (12a) du logement de tube (12), une force de serrage pouvant être appliquée sur le tube (T) à l'aide dudit dispositif, **caractérisé en ce que** le dispositif de serrage (13) comporte au moins un aimant (14) qui peut être déplacé, à l'aide d'au moins une bobine (16) électrique, entre une position de serrage dans laquelle une force de serrage est appliquée sur le tube (T) et une position de libération dans laquelle aucune force de serrage n'est appliquée sur le tube (T).

2. Support de tube selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins une chambre (21) est réalisée dans la paroi intérieure (12a) du logement de tube (12), l'aimant (14) étant disposé dans ladite chambre, l'aimant (14) étant relié à une partie de serrage (22) pouvant être déformée à l'aide de l'aimant (14) dans une position rentrant dans le logement de tube (12).

3. Support de tube selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'aimant (14) est logé dans la partie

de serrage (12).

4. Support de tube selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la partie de serrage (22) remplit entièrement la chambre (21). 5
5. Support de tube selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** la chambre (21) est réalisée sous la forme d'une chambre annulaire périphérique. 10
6. Support de tube selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** plusieurs aimants (14) sont disposés dans la chambre (21) de façon répartie sur toute la périphérie. 15
7. Support de tube selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'aimant (14) peut être déplacé dans la chambre (21) le long d'un guide (19). 20
8. Support de tube selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le guide (19) comporte un palier et notamment un palier sphérique. 25
9. Support de tube selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le déplacement de l'aimant (14) peut être transmis, le long du guide (19), à un élément de serrage (20) à l'aide duquel une force de serrage peut être appliquée sur le tube (T). 30
10. Support de tube pour une machine de remplissage de tube, avec un carter (11) en forme de bêche qui comporte un logement de tube (12) s'ouvrant vers le haut dans lequel un tube (T) peut être inséré avec une zone d'extrémité axiale, un dispositif de serrage (13) étant disposé dans la zone de la paroi intérieure (12a) du logement de tube (12), une force de serrage pouvant être appliquée sur le tube (T) à l'aide dudit dispositif, **caractérisé en ce que** le dispositif de serrage (13) comporte un fluide (17) magnétorhéologique dont la viscosité peut être modifiée à l'aide d'au moins une bobine (16) électrique et/ou d'au moins un aimant permanent (18). 35
40
45
11. Support de tube selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le fluide (17) magnétorhéologique est disposé dans une chambre de fluide (24) formant avec une paroi (25) flexible au moins une section de la paroi intérieure (12a) du logement de tube (12). 50
12. Support de tube selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la chambre de fluide (24) est réalisée sous la forme d'une chambre annulaire périphérique. 55
13. Support de tube selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le carter (11)

repose dans un logement de carter (15) et que la bobine électrique (16) est disposée dans le logement de carter (15) ou contre lui.

- 5 14. Support de tube selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** le carter (11) repose dans un logement de carter (15) et que la bobine électrique (16) et/ou l'aimant permanent (18) sont disposés dans le logement de carter (15) ou contre lui.
- 10 15. Support de tube selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** le logement de carter (15) est réalisé en forme de bague.

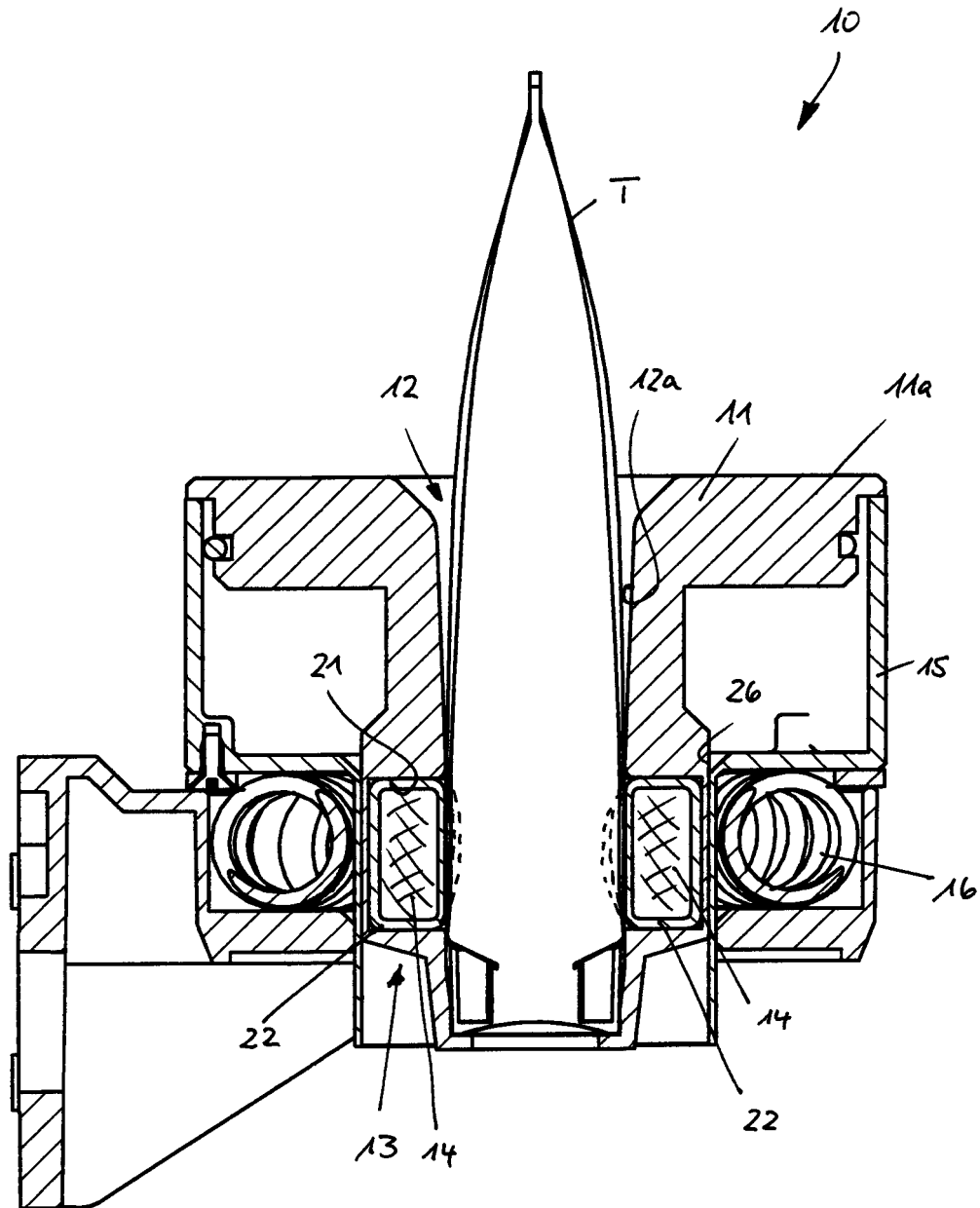


FIG. 1

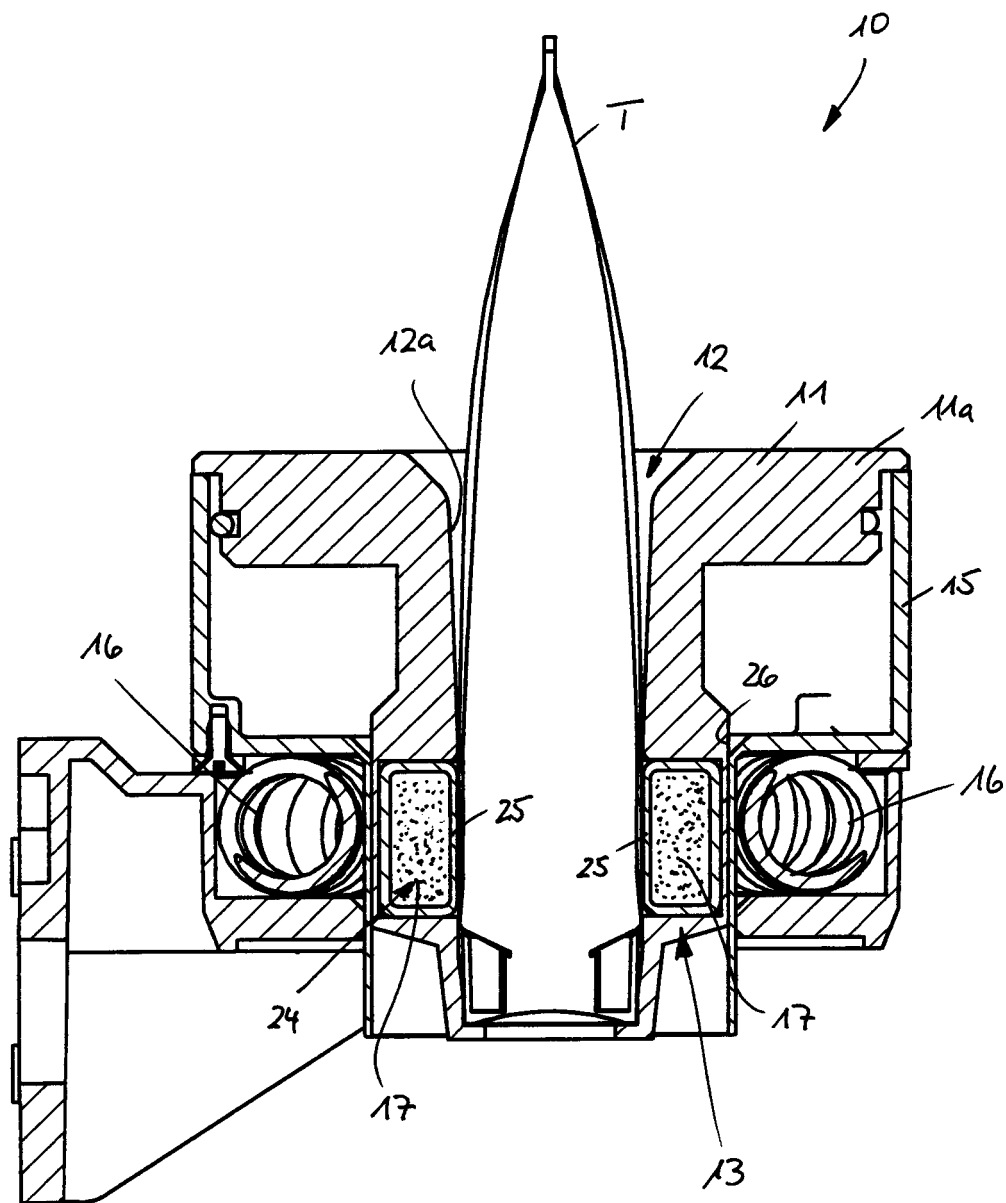


Fig. 2

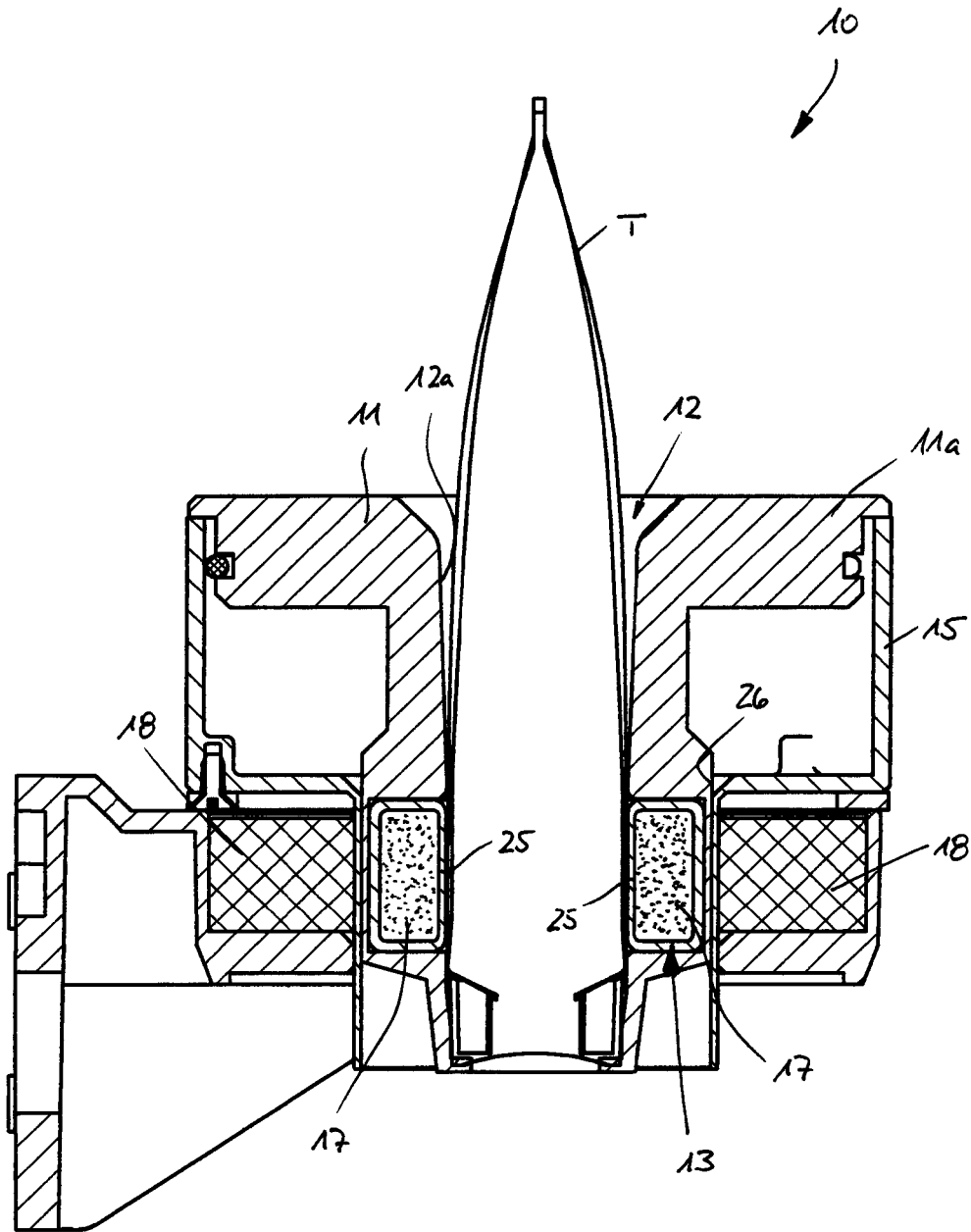


Fig. 3

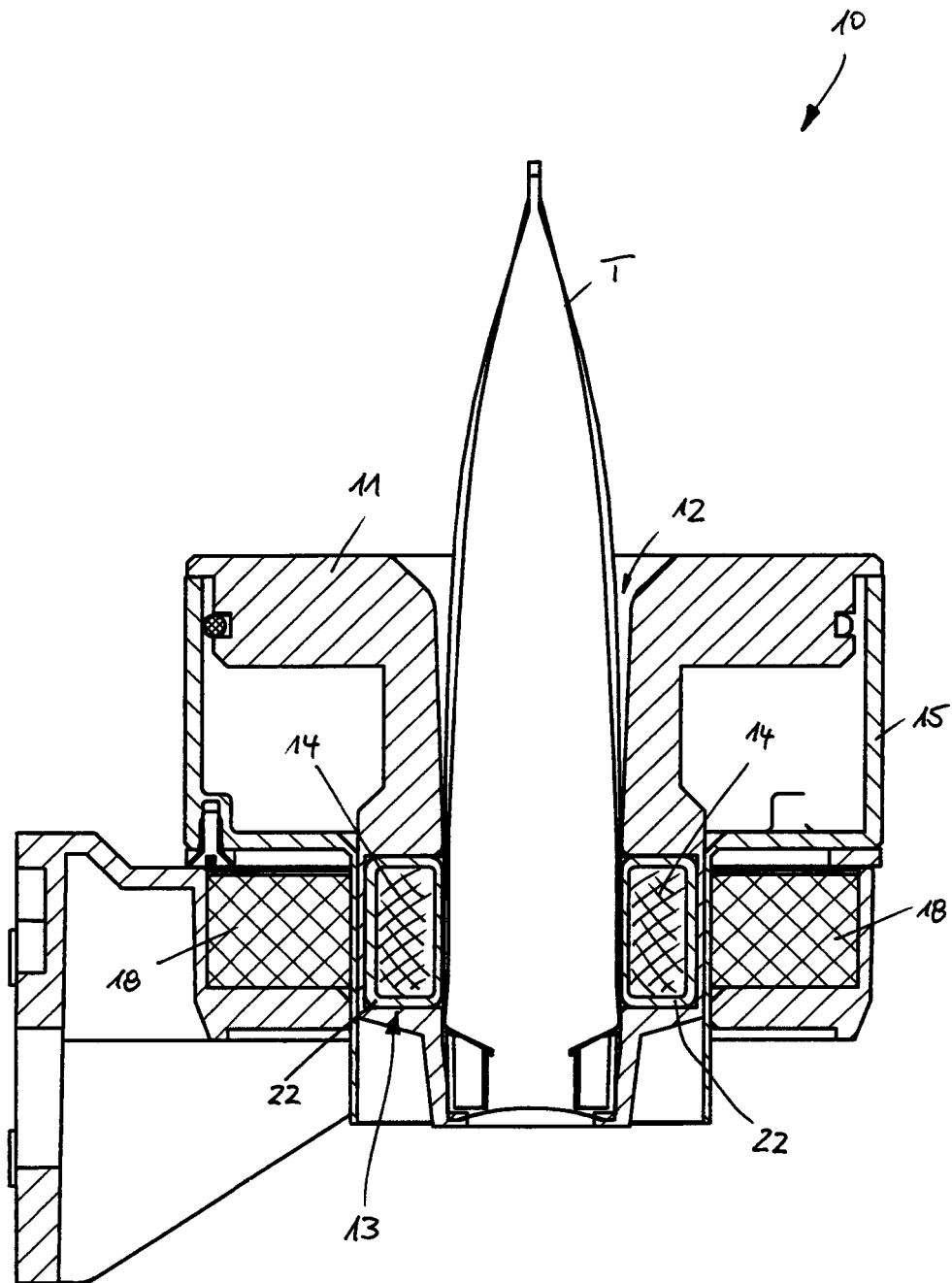


FIG. 4

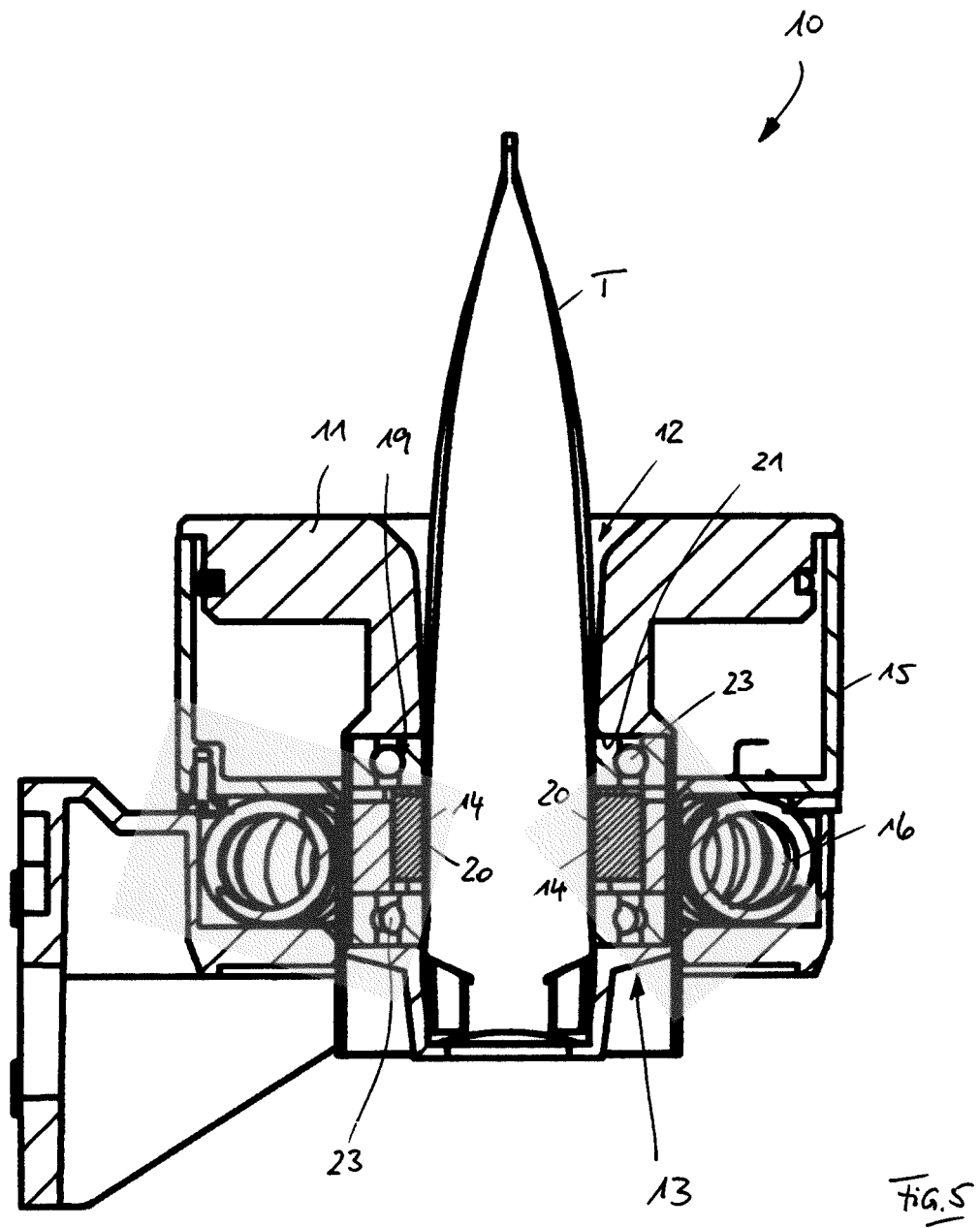


FIG. 5

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 **[0003]**
- DE 2351762 A1 **[0003]**
- DE 19920622 A1 **[0003]**
- US 5375898 A **[0003]**