

(19)



(11)

EP 3 698 897 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.03.2021 Patentblatt 2021/10

(51) Int Cl.:
B21F 3/06 ^(2006.01) **B21D 7/08** ^(2006.01)
B21F 35/00 ^(2006.01) **B21F 3/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19158511.6**

(22) Anmeldetag: **21.02.2019**

(54) **WINDEWERKZEUG FÜR EINE FEDERWINDEMASCHINE**

COILING TOOL FOR SPRING COILING MACHINE

OUTIL D'ENROULEMENT POUR UNE MACHINE À ENROULEMENT 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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.2020 Patentblatt 2020/35

(73) Patentinhaber: **WTH Laqua GmbH
58099 Hagen (DE)**

(72) Erfinder: **Laqua, Michael
58093 Hagen (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dörner & Kötter PartG
mbB
Körnerstrasse 27
58095 Hagen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 3 225 325 DE-A1-102007 048 429
DE-A1-102011 100 434 US-B1- 7 082 797**

EP 3 698 897 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 ein Windewerkzeug für eine Federwindemaschine, umfassend einen Biegerollenhalter mit einer Anlageplatte, an der eine mit einer radial umlaufenden Windenut versehene Biegerolle drehfest über eine Spannschraube befestigt ist und die einen Stützkragen zum Abstützen der Biegerolle aufweist.

[0002] Windewerkzeuge der vorgenannten Art kommen bei sogenannten Federwindemaschinen zum Einsatz, in denen ein über einen Drahteinzug geförderter Draht gegen einen oder mehrere Windefinger vorgeschoben wird und durch diese auf eine Kreisbahn abgelenkt wird, wodurch der Draht schraubenförmig verformt wird. Eine Federwindemaschine mit einem wechselbaren Windewerkzeug ist beispielsweise in der WO 88/05352 A1 beschrieben. Hierbei ist ein Windehartmetall wechselbar formschlüssig in einem Windewerkzeug gehalten. Ein ähnlicher Aufbau eines Windewerkzeugs ist weiterhin in der US 7,082,797 B1 beschrieben. Um bei auftretendem Verschleiß oder Bruch des Windeinsatzes das Windewerkzeug ohne Wechsel des Windeinsatzes wieder einsetzen zu können, wird in der gattungsgemäßen EP 3 225 325 B1 vorgeschlagen, den Windeinsatz in

[0003] Form eines zylindrischen Sockels mit axial neben diesem angeordneten Windekörper auszubilden, wobei der zylindrische Sockel auf eine am vorderen Endbereich des Werkzeughalters ausgebildeten Auflagefläche setzt und sich gegen eine die Auflagefläche begrenzende kreisabschnittförmig verlaufende Stützstufe anlegt. Die Anlagefläche des zylindrischen Sockels ist mit sternförmig angeordneten Nuten versehen, in die Paßfedern eingreifen, die in einer in der Auflagefläche des Werkzeughalters eingebrachten Aufnahmenut angeordnet und über eine Befestigungsschraube in der Nut befestigt sind. Durch diese Anordnung kann im Falle von auftretendem Verschleiß der Windeinsatz gelöst und in verdrehter Stellung wieder eingesetzt werden, wodurch die Kontaktstelle des anlaufenden Drahtes verändert ist. Der Windeinsatz selbst muss wiederum nicht ausgetauscht werden.

[0004] Nachteilig an der vorgeschlagenen Lösung ist, dass diese sehr aufwendig herzustellen ist. Zudem ist die Montage aufgrund der hohen Bauteilvielfalt erschwert.

[0005] Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Windewerkzeug der vorgenannten Art bereitzustellen, bei dem der Windeinsatz in unterschiedlichen Positionen positionierbar ist und das bei reduzierter Bauteiltiefe aufwandminimiert herstellbar ist. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Mit der Erfindung ist ein Windewerkzeug der vorgenannten Art bereitgestellt, bei dem der Windeinsatz in unterschiedlichen Drehpositionen einsetzbar ist und das bei einer reduzierten Bauteiltiefe aufwandmini-

miert herstellbar ist. Dadurch, dass die Biegerolle an ihrer der Anlageplatte zugewandten Seite einen Sockel mit unrundem Querschnitt aufweist, wobei der Stützkragen eine dem Sockel zugewandte und diesen bereichsweise einfassende Anlagefläche aufweist, die mit der dieser zugewandten Außenmantelfläche des Sockels korrespondierend ausgebildet ist, ist eine drehfeste Befestigung der Biegerolle in unterschiedlichen Drehpositionen an der Anlageplatte ermöglicht, wobei das Windewerkzeug lediglich aus drei Bauteilen gebildet ist.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung weist der Sockel einen Querschnitt in Form eines regelmäßigen Polygons auf, wobei der Stützkragen Eingriffe in Art eines Vielkants zur Aufnahme mehrerer Kanten des Sockels aufweist. Hierdurch ist eine große Anzahl unterschiedlicher Drehpositionierungen der Biegerolle an der Anlagefläche ermöglicht, wodurch die Standzeit des Windewerkzeugs erhöht ist. Vorteilhaft weist der Querschnitt die Form eines Sechs-, Acht-, Zehn- oder Zwölfkants auf.

[0008] In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist die Mantelfläche des Sockels mit einer Verzahnung versehen. Hierdurch ist eine sehr feine Drehpositionierung der Biegerolle in dem Windewerkzeug ermöglicht, wodurch die Standzeit weiter erhöht ist.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Anlagefläche des Stützkragens Kerben zum Eingriff von Kanten oder Zähnen des Sockels der Biegerolle auf. Hierdurch ist eine Feineinstellbarkeit der Drehpositionierung der Biegerolle an der Anlageplatte bei gleichzeitig aufwandminimierter Herstellbarkeit des Biegerollenhalters ermöglicht.

[0010] Vorteilhaft steht die Biegerolle bereichsweise, insbesondere an ihrer dem Stützkragen gegenüberliegenden Seite über die Anlageplatte über. Hierdurch ist eine Beeinflussung des Drahtbiegevorgangs durch den Biegerollenhalter vermieden.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung ist die Biegerolle an ihrem dem Sockel gegenüberliegenden Ende durchmesserreduziert ausgebildet, wobei die Biegenut über einen Radius in eine umlaufende Fase übergeht. Hierdurch ist das Ein- und Auslaufverhalten des über eine Drahtförderung zugeführten Drahts verbessert.

[0012] In Ausgestaltung der Erfindung weist die Biegerolle eine zentrische Stufenbohrung zur Durchführung der Spannschraube auf, die derart ausgebildet ist, dass der Schraubenkopf der Spannschraube von dieser vollständig aufgenommen ist. Hierdurch ist eine vollständige Integration der Spannschraube erzielt.

[0013] Andere Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den übrigen Unteransprüchen angegeben. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend im Einzelnen beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 die schematische, räumliche Darstellung eines Windewerkzeugs;
- Figur 2 die Darstellung des Windewerkzeugs aus Figur 1 in der Draufsicht;

- Figur 3 die Darstellung des Windewerkzeugs aus Figur 2 im Schnitt A-A;
- Figur 4 die Darstellung des Windewerkzeugs aus Figur 1 in der Vorderansicht;
- Figur 5 die schematische, räumliche Darstellung des Biegerollenhalters des Windewerkzeugs aus Figur 1;
- Figur 6 die Darstellung des Biegerollenhalters auf Figur 5 in der Draufsicht;
- Figur 7 die Darstellung des Biegerollenhalters aus Figur 5 in der Seitenansicht;
- Figur 8 die Darstellung des Biegerollenhalters auf Figur 5 in der Vorderansicht;
- Figur 9 die schematische Darstellung des Biegerollenhalters des Windewerkzeugs aus Figur 1
- Figur 10 die Darstellung des Biegerollenhalters aus Figur 9
- a) in der Seitenansicht;
b) in der Ansicht von unten und
c) im Schnitt A-A.

[0014] Das als Ausführungsbeispiel gewählte Windewerkzeug 1 ist für den Einsatz in einer Windeinheit einer Drahtumformmaschine ausgebildet, wie sie beispielsweise in der EP 3 225 325 D1 beschrieben ist. Derartige Drahtumformmaschinen sind dem Fachmann hinlänglich bekannt. Das Windewerkzeug 1 ist gebildet aus einem Biegerollenhalter 2, an dem eine Biegerolle 3 über eine Spannschraube 4 befestigt ist.

[0015] Der Biegerollenhalter 2 besteht im Wesentlichen aus einem Einspanndorn 21, an dem ein Anschlagsockel 22 angeformt ist, an dem sich eine Biegerollenaufnahme 23 anschließt. Die Biegerollenaufnahme 23 umfasst im Wesentlichen eine Anlageplatte 24, an die ein Stützkragen 25 angeformt ist. Der Stützkragen 25 weist eine orthogonal zur Anlagenplatte 24 angestellte, halbringförmige Anlagefläche 26 auf, die mit versetzt zueinander angeordneten Kerben 27 versehen ist. Alternativ kann die Anlagefläche 26 auch einen polygonen Querschnitt in Art eines Mehrkants aufweisen. Konzentrisch zu dem Stützkragen 25 ist in die Anlagenplatte 24 eine Gewindebohrung 28 eingebracht. Im Ausführungsbeispiel ist der Biegerollenhalter 2 einstückig aus Hartmetall hergestellt.

[0016] Die Biegerolle 3 ist im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet und an einem Ende umlaufend mit einer Windenut 31 versehen, die über einen Radius 32 in eine umlaufende Phase 33 übergeht. An ihrem der Fase 33 gegenüberliegenden Ende ist an die zylindrische Biegerolle 3 ein durchmesserreduzierter Sockel 34 angeformt. Im Ausführungsbeispiel weist der Sockel 34 einen achteckigen Querschnitt auf. Entlang ihrer Mittelachse ist durch die Biegerolle 3 eine Stufenbohrung 35 eingebracht deren durchmessererweiterter Abschnitt der Aufnahme des

Kopfes 41 einer Spannschraube 4 dient, der von diesem Abschnitt vollständig aufgenommen wird.

[0017] Die Biegerolle 3 liegt mit ihrem Sockel 34 derart an der Anlagenplatte 24 an, dass die Stufenbohrung 35 der Biegerolle 3 mit der Gewindebohrung 28 des Biegerollenhalters 2 fluchtet. Hierbei greifen die Ecken des achteckförmigen Sockels 34 in die Kerben 27 des Stützkragens 25 des Biegerollenhalters 2 ein. Die Biegerolle 3 ist über eine Spannschraube 4, die durch die Stufenbohrung 35 geführt ist, an dem Biegerollenhalter 2 befestigt, in dessen Gewindebohrung 28 die Spannschraube 4 eingeschraubt ist. Der Schraubenkopf 41 der Spannschraube 4 ist dabei vollständig von dem durchmessererweiterten Abschnitt der Stufenbohrung 35 eingefasst.

[0018] Im laufenden Betrieb der Federwindemaschine, in dem das Windewerkzeug 1 eingesetzt ist, wird die Biegerolle 3 lediglich in einem begrenzten Bereich der Windenut 31 beansprucht. Im Falle eines zunehmenden Verschleißes der Biegerolle 3 in diesem Bereich kann die Biegerolle 3 nach Lösen der Spannschraube 4 stufenweise rotiert werden, bis wiederum Kanten des Sockels 34 der Biegerolle 3 in die Kerben 27 des Stützkragens 25 des Biegerollenhalters 2 eingreifen, wonach die Spannschraube 4 wieder angezogen werden kann. So dann kann der Betrieb der Federwindemaschine wieder aufgenommen werden, ohne dass ein Austausch der Biegerolle 3 erforderlich ist. An Stelle der Mehrkant Ausbildung des Sockels 34 kann dieser auch umlaufend mit einer Verzahnung versehen sein, wobei die Anlagefläche 26 des Stützkragens 25 des Biegerollenhalters 2 mit einer korrespondierenden Verzahnung versehen ist.

Patentansprüche

1. Windewerkzeug (1) für eine Federwindemaschine, umfassend einen Biegerollenhalter (2) mit einer Anlageplatte (24), an der eine mit einer radial umlaufenden Windenut (31) versehene Biegerolle (3) drehfest über eine Spannschraube (4) befestigt ist und die einen Stützkragen (25) zum Abstützen der Biegerolle (3) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegerolle (3) an ihrer der Anlageplatte (24) zugewandten Seite einen Sockel (34) mit unrundem Querschnitt aufweist, wobei der Stützkragen (25) eine dem Sockel (34) zugewandte und diesen bereichsweise einfassende Anlagefläche (26) aufweist, die mit der dieser zugewandten Außenmantelfläche des Sockels (34) korrespondierend ausgebildet ist.
2. Windewerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sockel (34) einen Querschnitt in Form eines regelmäßigen Polygons, insbesondere eine Sechs-, Acht-, Zehn- oder Zwölfkants aufweist, wobei der Stützkragen (25) Eingriffe in Art eines Vielkants zur Aufnahme mehrerer Kan-

ten des Sockels (34) aufweist.

3. Windewerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantelfläche des Sockels (34) mit einer Verzahnung versehen ist,
4. Windewerkzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlagefläche (26) des Stützkragens (25) Kerben (27) zum Eingriff von Kanten oder Zähnen des Sockels (34) der Biegerolle (3) aufweist.
5. Windewerkzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegerolle (3) bereichsweise, insbesondere an ihrer dem Stützkragen (34) gegenüberliegenden Seite über die Anlageplatte (24) übersteht.
6. Windewerkzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegerolle (3) an ihrem dem Sockel (34) gegenüberliegenden Ende durchmesserreduziert ausgebildet ist, wobei die Windenut (31) über einen Radius (32) in eine umlaufende Fase (33) übergeht.
7. Windewerkzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegerolle (3) eine zentrische Stufenbohrung (35) zur Durchführung der Spannschraube (4) aufweist, die derart ausgebildet ist, dass der Schraubenkopf (41) der Spannschraube (4) von dieser vollständig aufgenommen ist.

Claims

1. Coiling tool (1) for a spring coiling machine comprising a bending roller holder (2) with a contact plate (24), on which a bending roller (3) provided with a radially circumferential winding groove (31) is non-rotatably fastened via a clamping screw (4) and which has a support collar (25) for supporting the bending roller (3), **characterised in that** the bending roller (3) has a base (34) with a non-circular cross-section on its side facing the contact plate (24), wherein the support collar (25) has a bearing surface (26) facing the base (34) and enclosing it in some areas, which is designed to correspond to the outer circumferential surface of the base (34) facing it.
2. Coiling tool according to claim 1, **characterised in that** the base (34) has a cross-section in the form of a regular polygon, in particular a hexagon, octagon, decagon or dodecagon, wherein the support collar (25) has engagements in the manner of a polygon for receiving several edges of the base (34).
3. Coiling tool according to claim 1, **characterised in**

that the circumferential surface of the base (34) is provided with a toothing.

4. Coiling tool according to one of the previous claims, **characterised in that** the bearing surface (26) of the support collar (25) has notches (27) for the engagement of edges or teeth of the base (34) of the bending roller (3).
5. Coiling tool according to one of the previous claims, **characterised in that** the bending roller (3) in some areas, in particular on its side opposite the support collar (25), projects beyond the contact plate (24).
6. Coiling tool according to one of the previous claims, **characterised in that** the bending roller (3) is designed to be reduced in diameter at its end opposite the base (34), wherein the winding groove (31) merges into a circumferential chamfer (33) via a radius (32).
7. Coiling tool according to one of the previous claims, **characterised in that** the bending roller (3) has a centric stepped bore (35) for passing through the clamping screw (4), which is designed in such a manner that the screw head (41) of the clamping screw (4) is completely received by it.

Revendications

1. Outil d'enroulement (1) pour une machine à enroulement de ressort, comprenant un porte-galet de cintrage (2) avec plaque d'applique (24) contre laquelle est fixé, via une vis de serrage (4) l'empêchant de tourner, un galet de cintrage (3) muni d'une gorge d'enroulement (31) périphérique radiale, et qui présente un col d'appui (25) du galet de cintrage (3), **caractérisé en ce que** le galet de cintrage (3) présente, sur son côté regardant la plaque d'applique (24), un socle (34) de section non ronde, sachant que le col d'appui (25) présente une surface d'applique (26) regardant le socle (34) et la ceinturant localement, surface dont la configuration épouse la surface enveloppante extérieure du socle (34) la regardant.
2. Outil d'enroulement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le socle (34) présente une section en forme de polygone régulier, en particulier en forme d'hexagone, d'octogone, de décagone ou de dodécagone, sachant que le col d'appui (25) présente des moyens de pénétration de forme polygonale permettant de recevoir plusieurs côtés du socle (34).
3. Outil d'enroulement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la surface enveloppante du socle (34) est munie d'une denture.

4. Outil d'enroulement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce la surface d'applique (26) du col d'appui (25) présente des entailles (27) pour la pénétration d'arêtes ou de dents du socle (34) du galet de cintrage (3). 5
5. Outil d'enroulement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le galet de cintrage (3) dépasse localement, notamment sur son côté situé en face du col d'appui (25), au-delà de la plaque d'appui (24). 10
6. Outil d'enroulement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'outil de cintrage (3) est configuré d'un diamètre réduit en son extrémité située en face du socle (34), sachant que la gorge d'enroulement (31) devient, via un rayon (32), un chanfrein (33) périphérique. 15
7. Outil d'enroulement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rouleau de cintrage (3) présente un alésage centré étagé (35) pour faire passer la vis de serrage (4), alésage qui est configuré de sorte que la tête (41) de la vis de serrage (4) soit entièrement logée dans ledit alésage. 20 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

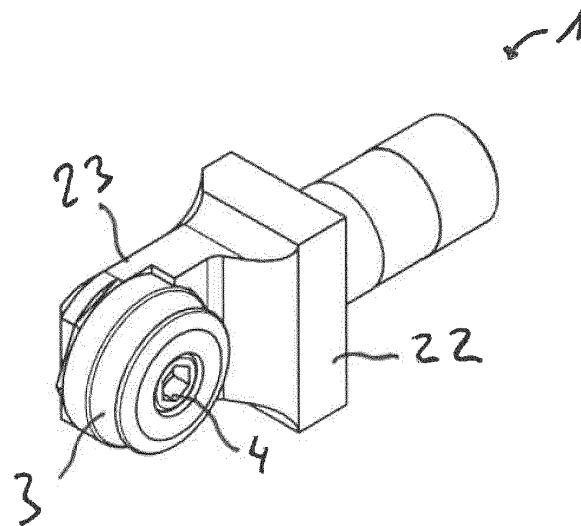


Fig. 2

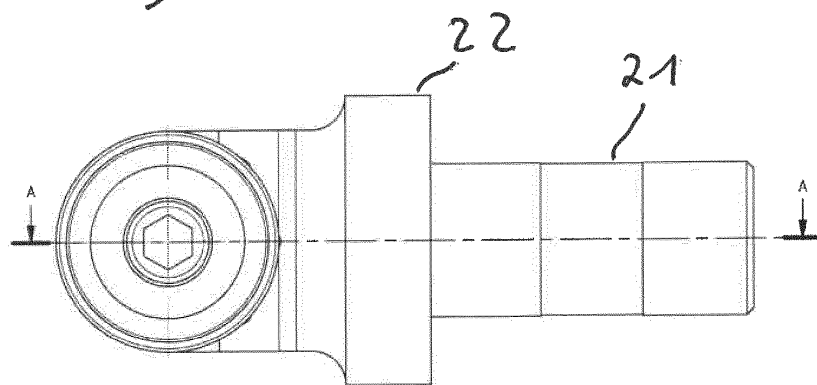


Fig. 3

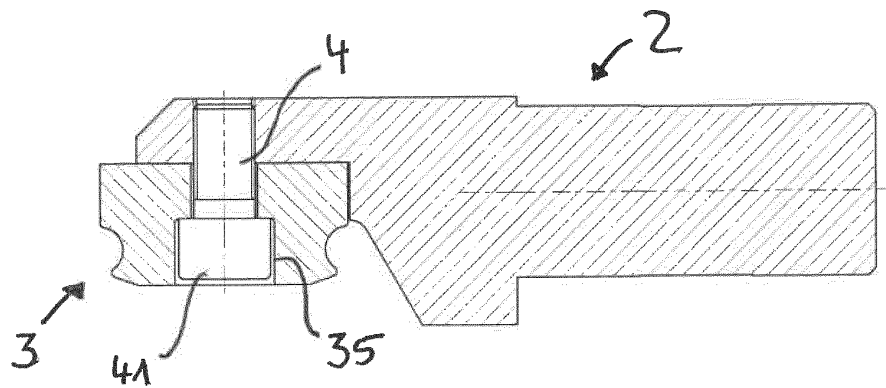


Fig. 4

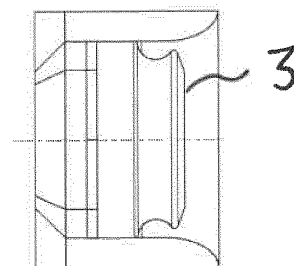


Fig. 5

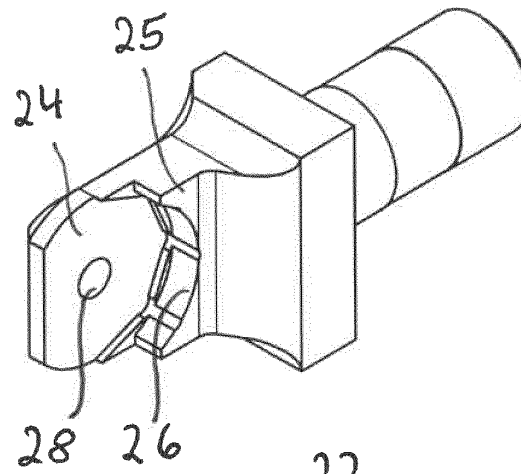


Fig. 6

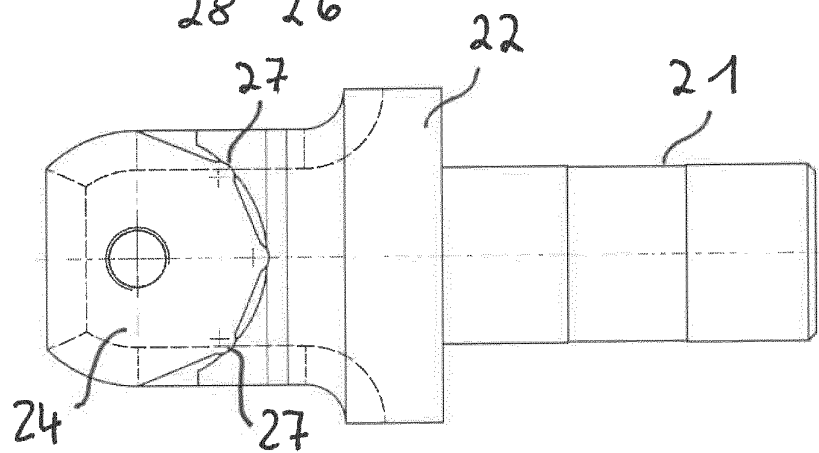


Fig. 7

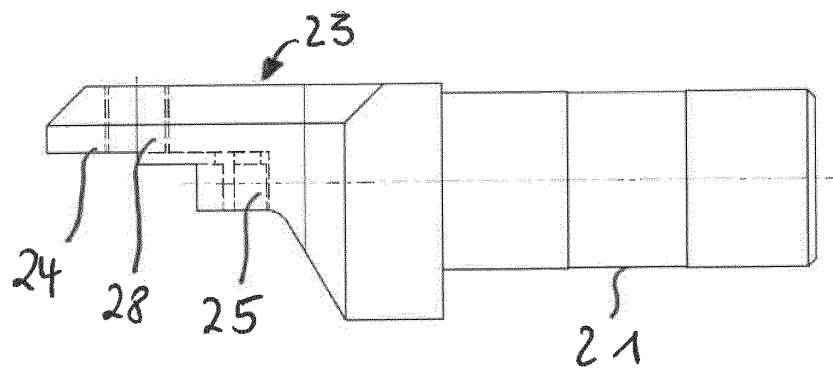


Fig. 8

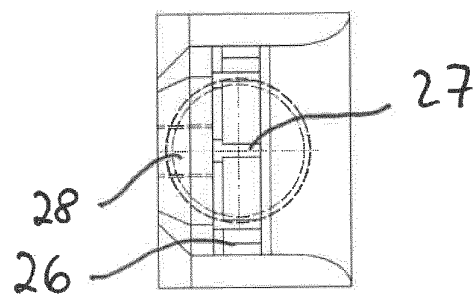


Fig. 9

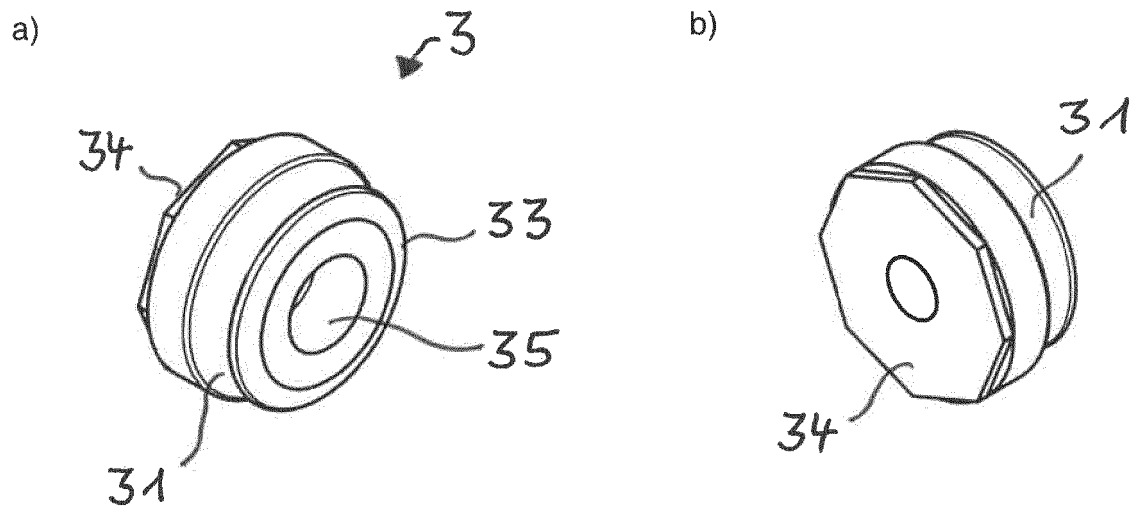
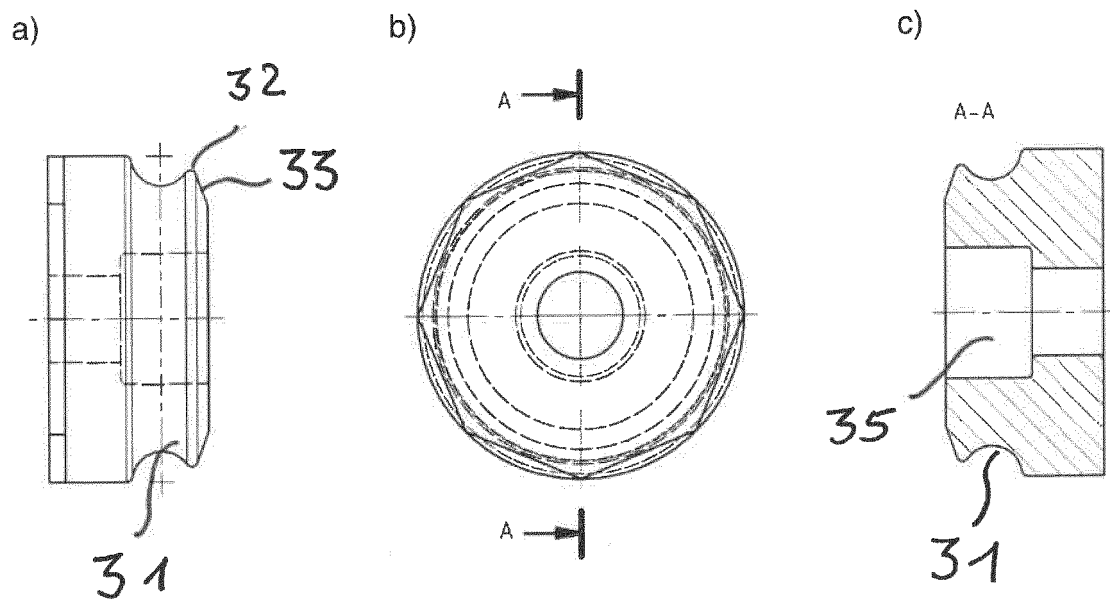


Fig. 10



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

- WO 8805352 A1 [0002]
- US 7082797 B1 [0002]
- EP 3225325 B1 [0002]
- EP 3225325 A [0014]