

(19)



(11)

EP 3 189 949 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.07.2017 Patentblatt 2017/28

(51) Int Cl.:
B27C 5/10 (2006.01) **B27C 3/02 (2006.01)**
B27F 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17150625.6**

(22) Anmeldetag: **09.01.2017**

(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:
MA MD

(71) Anmelder: **Kamelger, Hartwig**
39039 Niederdorf (IT)

(72) Erfinder: **Kamelger, Hartwig**
39039 Niederdorf (IT)

(74) Vertreter: **Ausserer, Anton**
Via Isarco 6 / Eisackstrasse 6
39100 Bolzano/Bozen (IT)

(30) Priorität: **11.01.2016 IT UB20169905**

(54) **ZAPFENLOCHMASCHINE ZUR HERSTELLUNG VON STECKVERBINDUNGEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Zapfenlochmaschine zur Herstellung von kreisrunden Bohrungen mit Hinterschnidungen, umfassend ein, einen Antrieb (26) aufnehmendes Gestell (1) und ein mit dem Antrieb (26) ver-

bundenes Werkzeug.

Diese Hinterschneidung wird erfindungsgemäß durch eine exzentrische Bewegung des Bohrkopfs hergestellt.

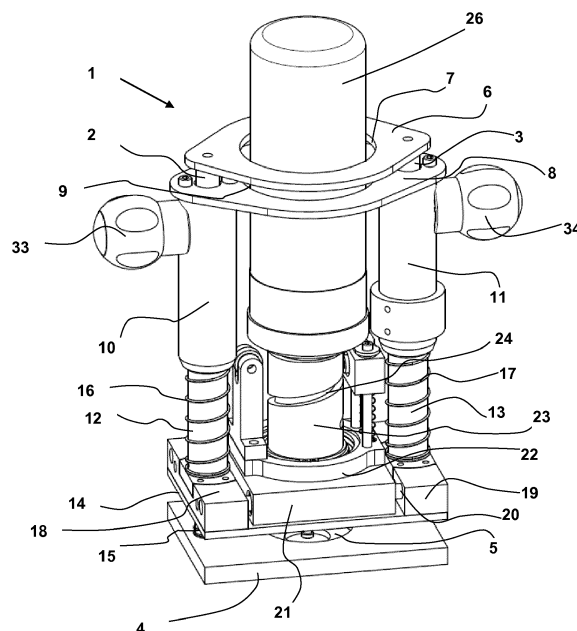


Fig. 1

EP 3 189 949 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Zapfenlochmaschine zur Herstellung von Steckverbindungen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die aus einem Holzteil ausgearbeiteten Zapfenlöcher dienen auf dem Gebiet der Tischlerei dazu Zapfen eines weiteren Holzteils aufzunehmen um Steckverbindungen zwischen zwei Teilen herzustellen. Um ein Lösen zwischen zwei durch den Zapfen verbundenen Teilen zu vermeiden, muss ein Zapfenloch mindestens eine Hinterschneidung zur Aufnahme einer Zapfenerweiterung in einer Richtung aufweisen, die sie von Auszugsrichtung des Verbindungzapfens verschieden ist.

[0003] Die deutsche Patentanmeldung DE2511081 offenbart eine Schlitz- oder Stemm-Maschine mit einem Exzentergetriebe zwischen Antriebsmotor und einem in eine elliptische Schwingungsbewegung versetzten Werkzeugträger, bei der das Exzentergetriebe eine von der Motorwelle angetriebenen Exzenterhülse aufweist, die über Lager am Maschinengehäuse abgestützt ist. In der Exzenterhülse ist eine Werkzeugträgerwelle über Lager abgestützt, die aus der Exzenterhülse herausgeführt ist und den Werkzeugträger haltet.

[0004] Die Werkzeugwelle ist ihrerseits begrenzt drehbar um ihre Achse herumgeführt. Diese Zapfenlochmaschine ist nicht im Stande, Hinterschneidungen in einem Zapfenloch herzustellen.

[0005] Das Dokument EP 1 462 228 beschreibt eine Fräsmaschine zum Fräsen von Langlöchern. Die beschriebene Fräsmaschine erlaubt die Herstellung von Langlöchern mittels eines Querantriebes, der das Werkzeug nach vorne und nach hinten bewegt.

[0006] Mittels der beschriebenen Fräsmaschine ist es nicht möglich, ein Loch mit einer Hinterschneidung herzustellen.

[0007] Eine der Aufgaben der vorliegenden Erfindung ist die Herstellung eines Zapfenloches mit einer Hinterschneidung, die einen Auszug von Zapfenerweiterungen verhindert, die sich gegenüber der Auszugsrichtung des Zapfens radial erstrecken.

[0008] Eine weitere Aufgabe ist eine Zapfenlochmaschine vorzuschlagen, die einfach und flexibel von Hand aus bedienbar ist.

[0009] Diese Aufgaben werden von einer Zapfenlochmaschine mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruches 1 gelöst.

[0010] Die erfindungsgemäße Zapfenlochmaschine es vor allem dazu bestimmt, Aufnahmen für Steckverbindungen zwischen zwei zu verbindenden Bauteilen vorzubereiten. Diese Vorbereitung gemäß der Erfindung muss unter Einsatz einer Bedienungsperson auf manuellem Niveau erfolgen.

[0011] Die Zapfenlochmaschine weist ein Gestell auf, in dem ein Drehantrieb aufgenommen ist. Dieser trägt auf bekannte Art und Weise an einem Ende eine Spindel, mit der ein Zapfenlochwerkzeug verbunden ist.

[0012] Das Werkzeug der Zapfenlochmaschine weist

ein vorderes Ende mit größerem Durchmesser auf, der die Ausführung einer kreisrunden Bohrung mit einer Hinterschneidung ermöglicht, d.h. mit einem Durchmesser des Bodens, der größer ist gegenüber dem Durchmesser auf der Oberfläche der kreisrunden Bohrung.

[0013] Zweckmäßiger Weise weist das Gestell mindestens eine Führungssäule auf, die zur Drehachse des Werkzeuges parallel angeordnet ist. An einem der Enden der mindestens einen Führungssäule ist eine Auflageplatte befestigt, die auf der Oberfläche des zu bearbeitenden Bauteils anzuordnen ist.

[0014] Längs dieser mindestens einen Führung ist eine Zwischenplatte verstellbar, die in Richtung der Auflageplatte elastisch beaufschlagt ist. Auf der Zwischenplatte ist mindestens eine Führungsstange angeordnet, die quer zur mindestens einen Führungssäule liegt. Auf mindestens einer Führungsstange ist ein zwischen zwei festgelegten Stellungen verschiebbarer Schlitten angeordnet.

[0015] Auf dem Schlitten ist eine Aufnahme vorgesehen, die sowohl die Spindel als auch das Werkzeug des Antriebs drehbar aufnimmt. Sowohl in der Auflageplatte als auch in der Zwischenplatte sind geeignete Durchgangsfenster ausgenommen, die vom Werkzeug durchdrungen werden.

[0016] Bevorzugter Weise sind die Spindel und das entsprechende Werkzeug drehbar innerhalb einer Büchse angeordnet, die ihrerseits in der Schlittenaufnahme drehbar gelagert ist. Die Büchse weist eine kreisrunde zylindrische Außenfläche auf, deren Achse über der Achse der Spindel bzw. des Werkzeuges exzentrisch ist.

[0017] Aus der kreisrunden zylindrischen Außenfläche der Büchse ist eine schraubenförmige Nut mit einer einzigen vollständigen Windung ausgenommen, in der ein Bolzen eingreift, der von einem an seiner Basis an der Schlittenaufnahme befestigten Ständer getragen wird.

[0018] Auf der mindestens einen Führungssäule ist ein gegenüber dem Schlitten elastisch beaufschlagtes Rohrglied verschiebbar.

[0019] Am oberen Ende des mindestens einen Rohrgliedes ist mindestens ein Handgriff befestigt. Am Schlitten ist überdies eine Stange befestigt, die an ihren oberen Enden einen Fühler bevorzugter Weise in der Form einer Rolle trägt, der den Übergang der Stufe fühlt, die zwischen dem unteren Ende des Rohrgliedes und der Führungssäule bzw. einer Außenverkleidung derselben gebildet ist.

[0020] Um die Auflagerolle am Rohrglied oder an der Führungssäule oder deren Außenverkleidung zu halten, wird der Schlitten über ein Federmittel in Richtung der Rollentragstange in Auflage geschoben.

[0021] Weitere Merkmale und Einzelheiten der erfindungsgemäßen Zapfenlochmaschine gehen aus den Patentansprüchen und aus der folgenden Beschreibung einer nicht begrenzenden und daher nur beispielsweise bevorzugten Ausführungsform hervor.

[0022] In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 ein schematisches Schaubild einer Zapfenlochmaschine,
- Figur 2 einen vertikalen Schnitt der Zapfenlochmaschine aus Figur 1,
- Figur 3 bis 8 verschiedene fortlaufende Stellungen der erfindungsgemäßen Zapfenlochmaschine vom Anfang bis zum Ende einer Bearbeitung.

[0023] In den Figuren ist mit der Bezugsziffer 1 insgesamt ein Gestell einer erfindungsgemäßen Zapfenlochmaschine dargestellt.

[0024] Das Gestell 1 ist mit einer vertikalen Führungssäule 2 und einer vertikalen Führungssäule 3 versehen, die voneinander parallel beabstandet sind. Am unteren Ende der Führungssäulen 2 und 3 ist eine Auflageplatte 4 befestigt, die ein Durchgangsfenster 5 aufweist. Am oberen Ende der Führungssäulen 2 und 3 ist hingegen ein Flansch 6 mit einer mittigen Öffnung 7 befestigt.

[0025] Die Führungssäulen 3 und 4 durchqueren verschiebbar einen Halteflansch 8, der eine mittige Öffnung 9 aufweist und ein der Führungssäule 2 zugeordnetes Rohrglied 10 und einen der Führungssäule 3 zugeordnetes Rohrglied 11 fest trägt. Die Rohrglieder 10 und 11 sind jeweils auf voneinander beabstandeten und zu einander parallelen Führungszylinder 12 und 13 verschiebbar, die von den Führungssäulen 2 und 3 durchdrungen werden und eine Zwischenplatte 14 tragen.

[0026] Zwischen dieser Führungsplatte 14 und der Auflageplatte 4 sind die Führungssäulen 2 und 3 von entsprechenden Federn 15 umwunden, den die Auflageplatte 4 und die Zwischenplatte 14 elastisch beaufschlagen.

[0027] Um jeden Führungszylinder 12 und 13 sind entsprechende Druckfedern 16 und 17 gewickelt, welche die Zwischenplatte 14 und das Rohrglied 10 und jenes 11 bzw. den Flansch 8 elastisch belasten.

[0028] An zwei zueinander gegenüberliegenden Enden sind im Bereich der Führungssäulen 16 und 17 Profile 18 und 19 zueinander parallel angeordnet, die zueinander parallele Stäbe 20 (von denen einer nicht sichtbar ist) halten, die senkrecht zu den Achsen der Führungssäulen 2 und 3 gerichtet sind. Auf diesen Stäben 20 ist ein Schlitten 21 verstellbar.

[0029] Auf diesem Schlitten 21 ist eine Aufnahme 22 ausgebildet, die drehbar eine Büchse 23 aufnimmt, die auf ihrer Außenfläche eine schraubenförmige Nut 24 mit einer einzigen Windung aufweist.

[0030] In der Büchse 24 ist eine Spindel 25 eines Drehantriebes 26 drehbar aufgenommen. Die Spindel 25 nimmt einen Schaft 27 eines Werkzeuges, hier eine Fräse 28 auf. Die Büchse 23 ist um eine gegenüber der Achse des Werkzeuges 28 exzentrische Achse drehbar.

[0031] Das Werkzeug 28 weist einen Kopf 42 mit einem Durchmesser auf, der größer ist als der Schaft.

[0032] Die Exzentrizität "e" der beiden Achsen beträgt

die Differenz zwischen dem Radius R des Kopfes 42 des Werkzeuges und dem Radius R2 des Schaftes 41 des Werkzeuges 28.

[0033] Zwischen dem Zylinder 12 und dem Rohrglied 10 kann eine Rolle 28 umwälzen, die von einer Stange 29 getragen wird, die im Bereich ihres Fußes an der Aufnahme 22 befestigt ist. Somit kann die Rolle 28 die Stufe erfassen, die zwischen dem Rohrglied 10 und dem Führungszylinder 12 gebildet ist.

[0034] In der Nut 24 greift ein Bolzen 30 ein, der verschiebbar von einem Ständer 31 getragen wird, der im Bereich des unteren Endes an der Aufnahme 22 befestigt ist.

[0035] Der Schlitten 21 wird durch eine zwischen demselben und einem Aufsatz der Zwischenplatte 14 angeordnete Feder 32 in Richtung der Auflage der Rolle 28 am Rohrglied 10 und des Führungszylinders 12 geschoben.

[0036] An den Rohrgliedern 10 und 11 sind jeweils Handgriffe 33 und 34 befestigt, um von einer Bedienungsperson ergriffen zu werden, die Bearbeitungen zur Herstellung von Steckverbindungen an den beiden zu verbindenden Bauteilen ausführen möchte.

[0037] Zweckmäßigerweise ist die Büchse 23 über Kugellager 35 von der Aufnahme 22 aufgenommen.

[0038] Gleichsam ist der Schaft 27 des Werkzeuges 28 über ein unteres Kugellager 36 und ein oberes Kugellager 37 von der Büchse aufgenommen. Um die Büchse 32 in ihrer Drehung stabiler zu gestalten, ist sie gegenüber dem Antrieb 26 über ein Kugellager 38 drehbar, das in einem Auflagering 39 aufgenommen, der unten vom Antrieb 26 vorspringt.

[0039] Der Bolzen 30 wird von einem Läufer 50 getragen, der elastisch beaufschlagt längs des Ständer 31 verschiebbar ist, der am Schlitten befestigt und parallel zur Achse des Werkzeuges 28 ist.

[0040] Die Betriebsweise der erfindungsgemäßen Zapfenlochmaschine kann wie folgt kurz beschrieben werden:

Die Bedienungsperson bringt unter Ergreifen der Handgriffe 33 und 34 mit zwei Händen das Gestell 1 auf ein Bauteil, zum Beispiel eine Holztafel, indem die Auflageplatte 4 auf die Oberfläche des Bauteils (Figur 3) in Auflage gebracht wird. Indem der Antrieb 26 in Betrieb gebracht wird, wird das Werkzeug 28 drehangetrieben. Wird über die Handgriffe 33 und 34 die Auflageplatte 4 auf die Oberfläche des Bauteils (Figur 4) gedrückt, so ragt das Werkzeug durch den Durchgang 5 hindurch um sich in der Oberfläche des Bauteils um eine Tiefe einzuschneiden, die dem Hub der Verstellung zwischen der Auflageplatte 4 und der Zwischenplatte entspricht. In dieser Position wurde eine Bohrung mit einem Durchmesser ausgeführt, der dem Durchmesser des Werkzeuges entspricht, und daher mit dem Radius r_1 . Wird weiterhin auf das Gestell 1 (Figur 5) gedrückt, so werden die Rohrglieder 10 und 11 verschoben, wobei die Fe-

dem 12 und 13 zusammengedrückt werden. Die Rolle 40 verschiebt sich daher im Kontrast mit der Stufe zwischen den Rohrgliedern 10 und 11 und jeweils den Führungszylindern 12 und 13. Diese Verschiebung der Rolle 40 hat eine Verschiebung des Schlittens 21 gemäß dem Pfeil 43 und daher des Werkzeuges 28 zur Folge, bis der Schaft 27 mit dem Umfang der hergestellten Bohrung zum Anschlag kommt, während das Werkzeug, hier eine Fräse, eine hinterschnittene Kehle mit einem Oberteil herstellt, der mit der Außenfläche des Bauteils eine Dicke ausbildet, die dem Hub in der Tiefe für ein Werkzeug minus der Höhe der Fräse gleich ist.

[0041] Wird das Gestell 1 (Figur 6) weiterhin geschoben, bringt der Bolzen 30 auf der Rampe der Nut 24 gleitend die Büchse 23 in der Drehrichtung gemäß dem Pfeil 44 zum Drehen, die wegen ihrer Exzentrizität die Fräse 28 längs eines mit der Achse der ausgeführten Bohrung konzentrischen Kreisumfangs verschiebt.

[0042] Wird mit der Verstellung des Bolzens 30 fortgefahren, so fährt (Figur 7) die exzentrische Bewegung des Werkzeuges immer unter Drehung der Büchse 23 in Drehrichtung gemäß dem Pfeil 44 fort. Der Bolzen 30 trägt unter Verstellung auf der Rampe der Nut 24 die Ausführung einer vollständigen Drehung der Büchse 23, wobei die Hinterschneidung um ein mittiges Sackloch herum mit der Abmessung des Durchmessers des Werkzeuges, d.h. der Fräse (Figur 8) vervollständigt wird.

[0043] Somit erfolgt die Ausführung des Zapfenloches mit einer vertikalen Bewegung des Werkzeuges bzw. der Fräse 28 und ist eine bestimmte Tiefe erreicht, wird mit einer Bewegung senkrecht zur genannten vertikalen Bewegung die gewünschte Hinterschneidung erhalten. Diese Hinterschneidung dient vor allem um seitliche Erweiterungen eines Zapfens aufzunehmen sei es ein Teil für sich selber oder von einem anderen zu verbindenden Bauteilen ausgenommen.

[0044] Zahlreiche Varianten und Änderungen sind möglich ohne den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung zu verlassen. So könnte das Werkzeug 28 einen Stiel 41 mit einem herabgesetzten Durchmesser aufweisen, der einerseits auf den Schaft 27 übergeht und andererseits in den Fräsenkopf 42 übergeht. Es liegt nahe, dass der Stiel 41 auch ein weiteres Werkzeug sein könnte, d.h. eine Fräse, die in diesem Fall einer Verstellung derselben in einer zur Drehachse des Werkzeuges senkrechten Achse einen anliegende Nut als Hinterschneidung der Schwalbenschwanzart ausführen könnte.

[0045] Die Erfindung umfasst auch folgendes Verfahren zur Herstellung einer kreisrunden Bohrung mit Hinterschneidung mit einer erfindungsgemäßen Maschine.

[0046] Das Verfahren umfasst folgende Schritte:

- Auflegen der Maschine auf ein Bauteil,
- vertikales Eindringen des Fräsenkopfs 42 und zumindest teilweise des Verbindungstiels 41 in das Bauteil,
- seitliche Verschiebung des Fräsenkopfs 42 und des

Verbindungstiels 41,

- Durchführung einer Kreisbewegung des Fräsenkopfs 42,
- Rückführung des Fräsenkopfs 42 in die vertikale Eindringposition,
- vertikaler Auszug des Fräsenkopfs 42.

[0047] Es ist schließlich klar, dass der Maschine und das Verfahren, die bis jetzt beschrieben wurden, Zusätze, Änderungen oder für den Fachmann selbstverständliche Varianten, vorgenommen werden können, ohne den durch die beigelegten Patentansprüche festgelegten Schutzbereich zu verlassen.

15 Legende der Bezugsziffern

[0048]

- | | |
|-----|------------------|
| 1. | Gestell |
| 2. | Führungssäule |
| 3. | Führungssäule |
| 4. | Auflageplatte |
| 5. | Durchführung |
| 6. | Flansch |
| 7. | Öffnung |
| 8. | Flansch |
| 9. | Öffnung |
| 10. | Rohrglied |
| 11. | Rohrglied |
| 12. | Führungszylinder |
| 13. | Führungszylinder |
| 14. | Platte |
| 15. | Feder |
| 16. | Feder |
| 17. | Feder |
| 18. | Profil |
| 19. | Profil |
| 20. | Stange |
| 21. | Schlitten |
| 22. | Aufnahme |
| 23. | Büchse |
| 24. | Nut |
| 25. | Spindel |
| 26. | Antrieb |
| 27. | Schaft |
| 28. | Werkzeug |
| 29. | Stab |
| 30. | Bolzen |
| 31. | Stiel |
| 32. | Feder |
| 33. | Handgriff |
| 34. | Handgriff |
| 35. | Kugellager |
| 36. | Kugellager |
| 37. | Kugellager |
| 38. | Kugellager |
| 39. | Auflagering |
| 40. | Rolle |

- 41. Stiel
- 42. Fräsenkopf
- 43. Pfeil
- 44. Pfeil
- 45. Pfeil
- 50. Läufer

Patentansprüche

1. Zapfenlochmaschine zur Herstellung von kreisrunden Bohrungen mit Hinterschneidungen, umfassend ein, einen Antrieb (26) aufnehmendes Gestell (1) und ein mit dem Antrieb (26) verbundenes drehbares Zapfenlochwerkzeug (28), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestell (1) mindestens eine zu einer Drehachse des Zapfenlochwerkzeugs (28) parallel angeordnete Führung (2, 3), eine mit dem unteren Ende der mindestens einen Führung (2, 3) verbundene Auflageplatte (4), eine längs der mindestens einen Führung (2, 3) verstellbare und gegenüber der Auflageplatte (4) elastisch beaufschlagte (15) Zwischenplatte (14), einen von mindestens einer Querrührung (20) zur mindestens einer Führung (2, 3) der Zwischenplatte (14) gelagerten Schlitten (21), einen am Schlitten (21) befestigten Fühler (40), mindestens eine Führungsstange zur Verstellung des Schlittens (21) zwischen zwei festgelegten Stellungen, eine am Schlitten (21) untergebrachte Aufnahme (22) zur drehbaren Aufnahme einer Spindel (25) eines die beiden Platten (4, 14) durchdringenden Werkzeuges (28), wobei die Platten mit Durchgänge für das Werkzeug (28) versehen sind, wobei die Spindel (25) in einer Büchse (23) aufgenommen ist, in der die Achse der Spindel (25) exzentrisch aufgenommen ist und die eine schraubenförmige äußere Nut (24) aufweist, die sich um eine Gewindesteigung um der Büchse (23) herum erstreckt, wobei ein Bolzen (30) in der Nut (24) eingreift und durch einen Läufer (41) getragen wird, der längs einem am Schlitten befestigten und zur Achse des Werkzeuges (28) parallelen Ständer (42) elastisch beaufschlagt bestellbar ist, wobei das Werkzeug eine Fräse (28) mit einem Fräsenkopf (42) mit einem Durchmesser ist, der gegenüber einem Verbindungstiel (41) mit dem Schaft (27) größer ist, wobei der Verbindungstiel (41) mindestens teilweise in die ausgeführte Bohrung eintritt.
2. Zapfenlochmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungen zwei sind und durch Säulen (3 und 4) gebildet werden, die verschiebbar einen Halteflansch (8) durchqueren, der eine mittige Öffnung (9) aufweist und ein der Führungssäule (2) zugeordnetes Rohrglied (10) und ein der Führungssäule (3) zugeordnetes Rohrglied (11) fest trägt, wobei die Rohrglieder (10 und 11) auf jeweils voneinander beabstandeten und parallelen

Führungszylindern verschiebbar sind, die von den Führungssäulen (2 und 3) durchquert werden und eine Zwischenplatte (14) tragen.

3. Zapfenlochmaschine nach den vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Zwischenplatte (14) und der Auflageplatte (4) die Führungssäulen (2 und 3) von jeweiligen Federn (15) umwickelt sind, die die Auflageplatte (4) und die Zwischenplatte (14) elastisch belasten.
4. Zapfenlochmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Schlitten (21) eine Aufnahme (22) ausgebildet ist, welche die Büchse (23) drehbar aufnimmt, die auf Ihrer Außenfläche eine schraubenförmige Nut (24) mit einer einzigen Bindung aufweist, wobei in der Büchse (24) eine Spindel (25) eines Drehantriebes (26) aufgenommen ist, wobei die Spindel (25) einen Schaft (27) einer Fräse (28) aufnimmt, wobei die Büchse (23) um eine gegenüber der Achse des Werkzeuges (28) exzentrische Achse drehbar ist, wobei die Exzentrizität "e" der beiden Achsen die Differenz zwischen dem Radius r_1 des Kopfes (42) des Werkzeuges (28) und dem Radius r_2 eines Stiels (41) des Schaftes (27) des Werkzeuges (28) beträgt.
5. Zapfenlochmaschine gemäß den vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Zylinder (12) und dem Rohrglied (10) eine Rolle (28) umwälzt, die von einem Stab (29) getragen wird, der im Bereich seines Fußes an der Aufnahme (22) befestigt ist, wobei die Rolle (28) die Stufe erfasst, die zwischen dem Rohrglied (10) und dem Führungszylinder (12) gebildet ist.
6. Zapfenlochmaschine nach den vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitten (21) durch eine Feder (32) geschoben wird, die zwischen ihm und einem Aufsatz der Zwischenplatte (14) in Auflagerichtung der Rolle (28) auf dem Rohrglied (10) und des Führungszylinder (12) angeordnet ist.
7. Zapfenlochmaschine nach den vorstehende Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Gestell (1) jeweils Handgriffe (33 und 34) befestigt sind, um von einer Bedienungsperson ergriffen zu werden, die Bearbeitungen zur Ausführung von Steckverbindungen waren zwei zu verbindenden Bauteilen ausführen möchte.
8. Zapfenlochmaschine nach den vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Büchse (23) über Kugellager (35) von der Aufnahme (23) aufgenommen ist.
9. Zapfenlochmaschine nach den vorstehenden An-

sprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (27) des Werkzeuges (28) über ein unteres Kugellager (36) und ein oberes Kugellager (37) von der Büchse (23) aufgenommen ist.

5

10. Verfahren zur Herstellung einer kreisrunden Bohrung mit Hinterschneidung mit einer Maschine nach den vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** es folgende Schritte umfasst:

10

- Auflegen der Maschine auf ein Bauteil,
- vertikales Eindringen des Fräsenkopfs (42) und zumindest teilweise des Verbindungstiels (41) in das Bauteil,
- seitliche Verschiebung des Fräsenkopfs (42) und des Verbindungstiels (41),
- Durchführung einer Kreisbewegung des des Fräsenkopfs (42),
- Rückführung des Fräsenkopfs (42) in die vertikale Eindringposition,
- vertikaler Auszug des Fräsenkopfs (42).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

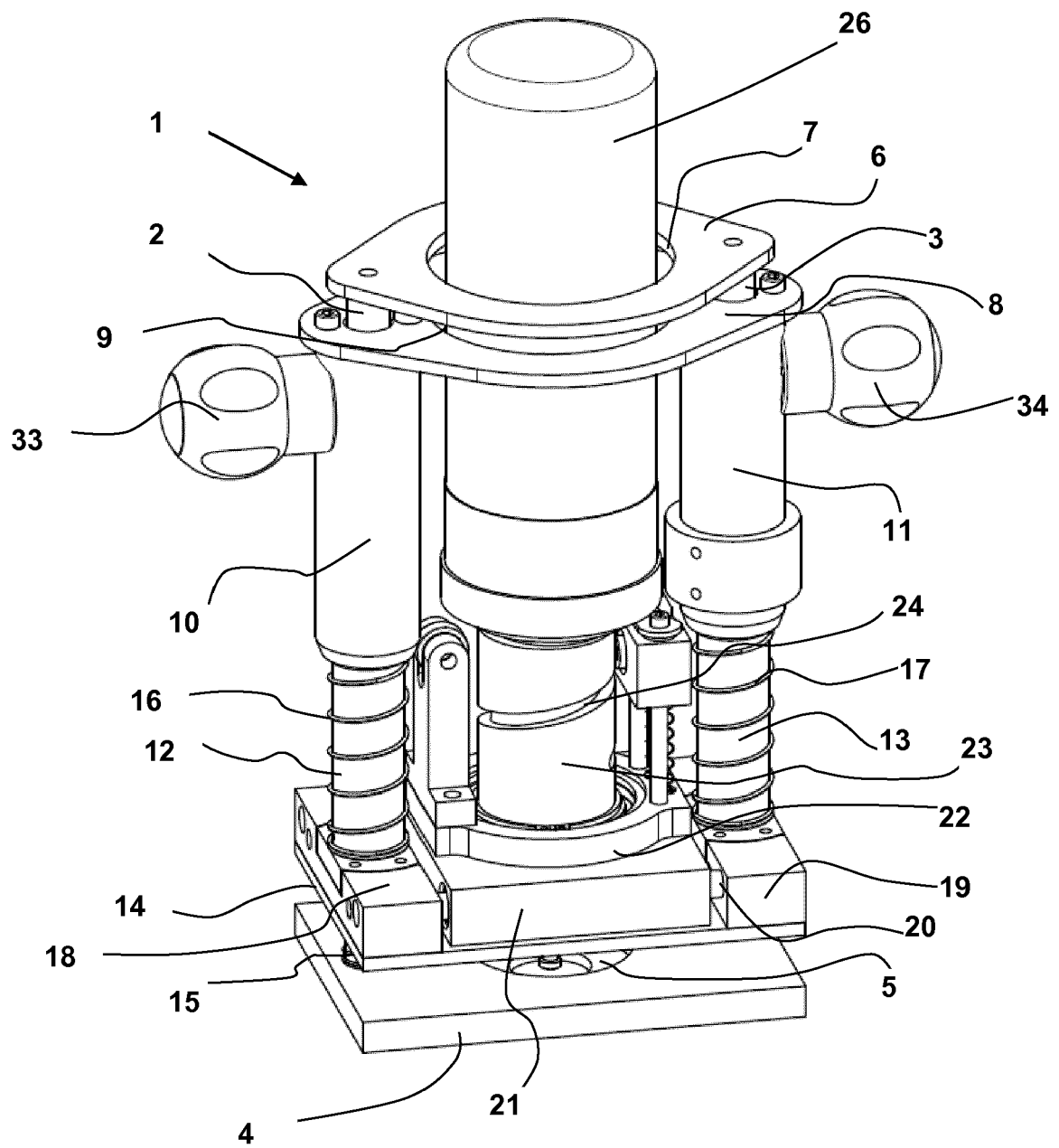


Fig. 1

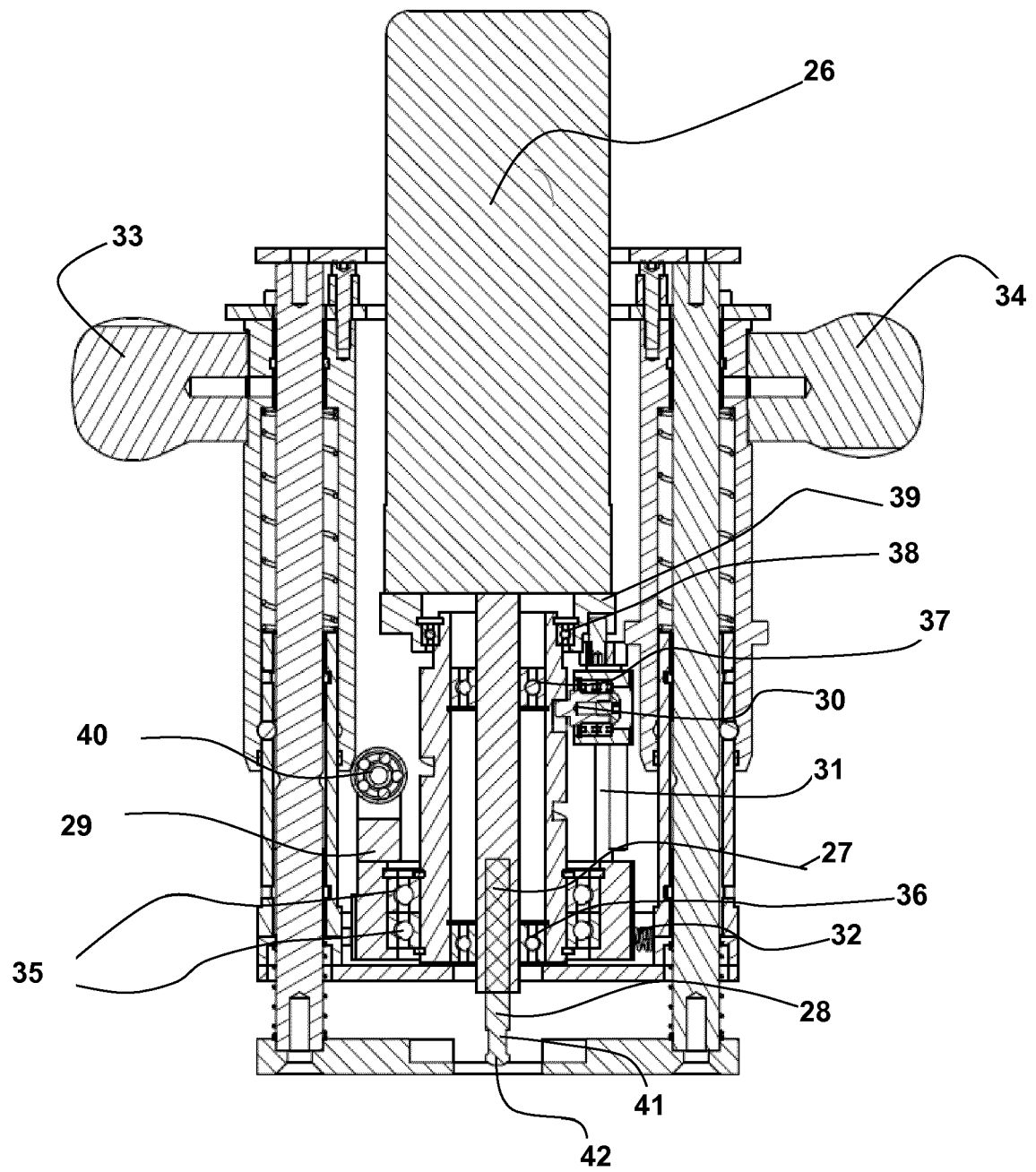


Fig. 2

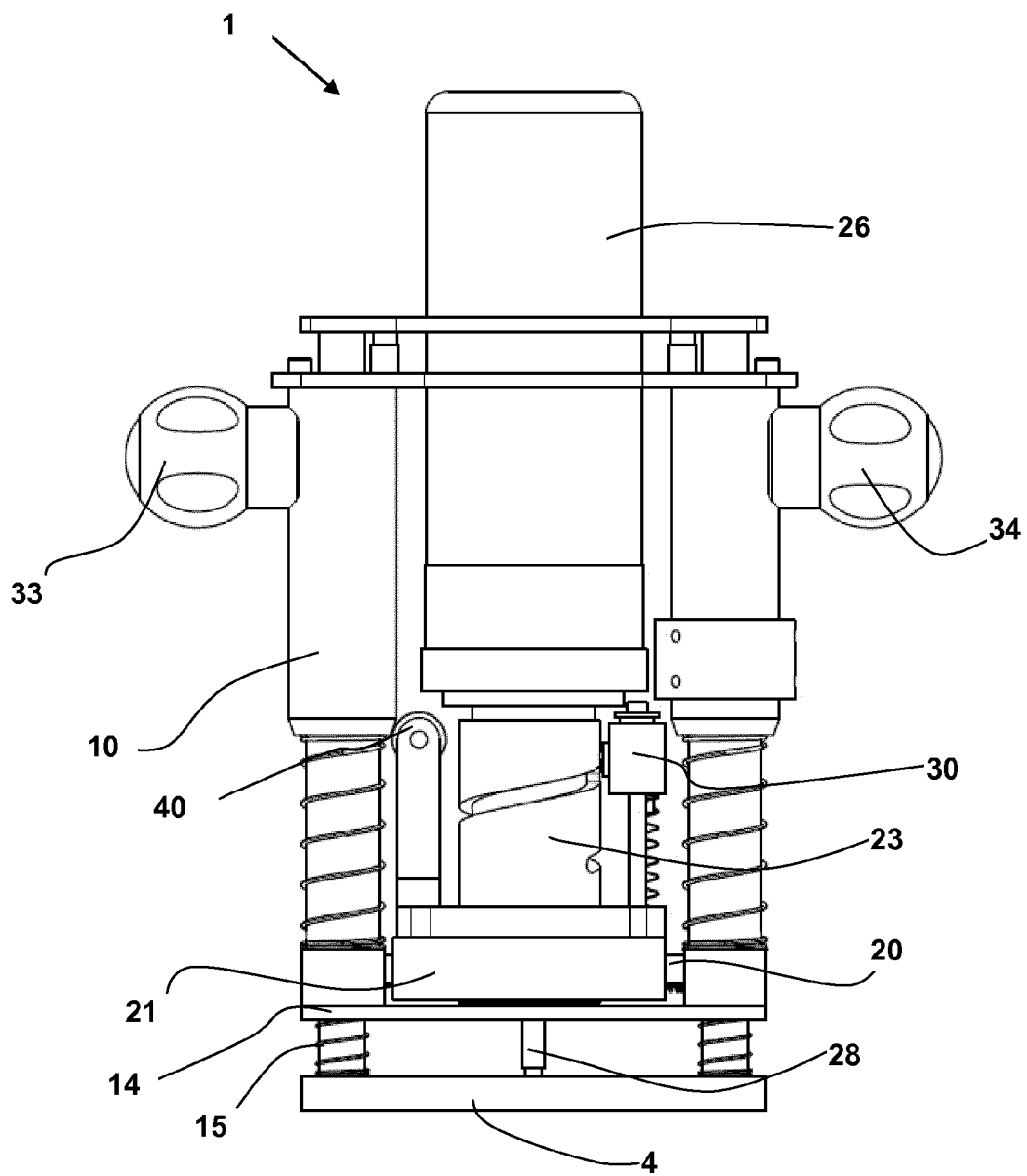


Fig. 3

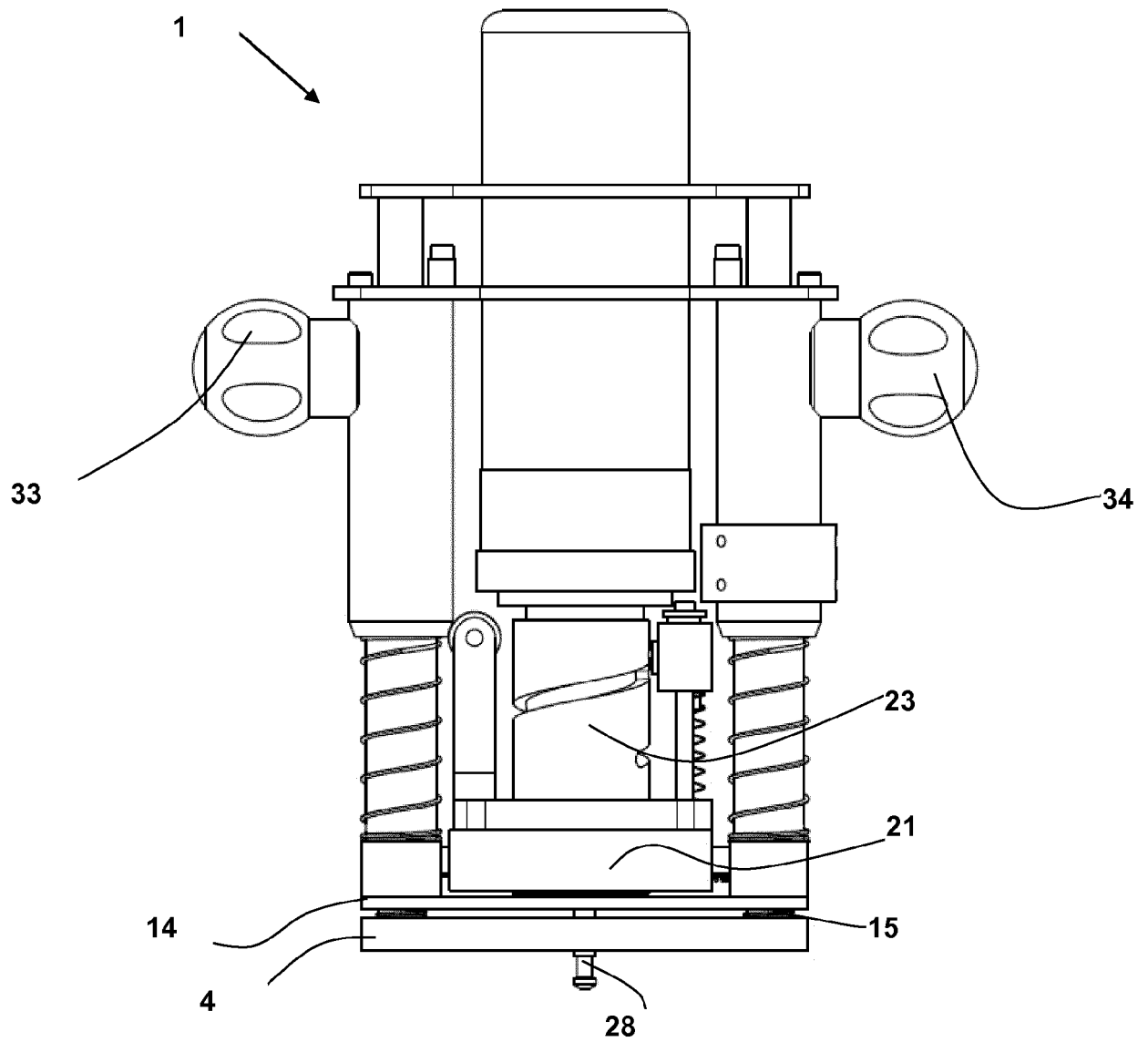


Fig. 4

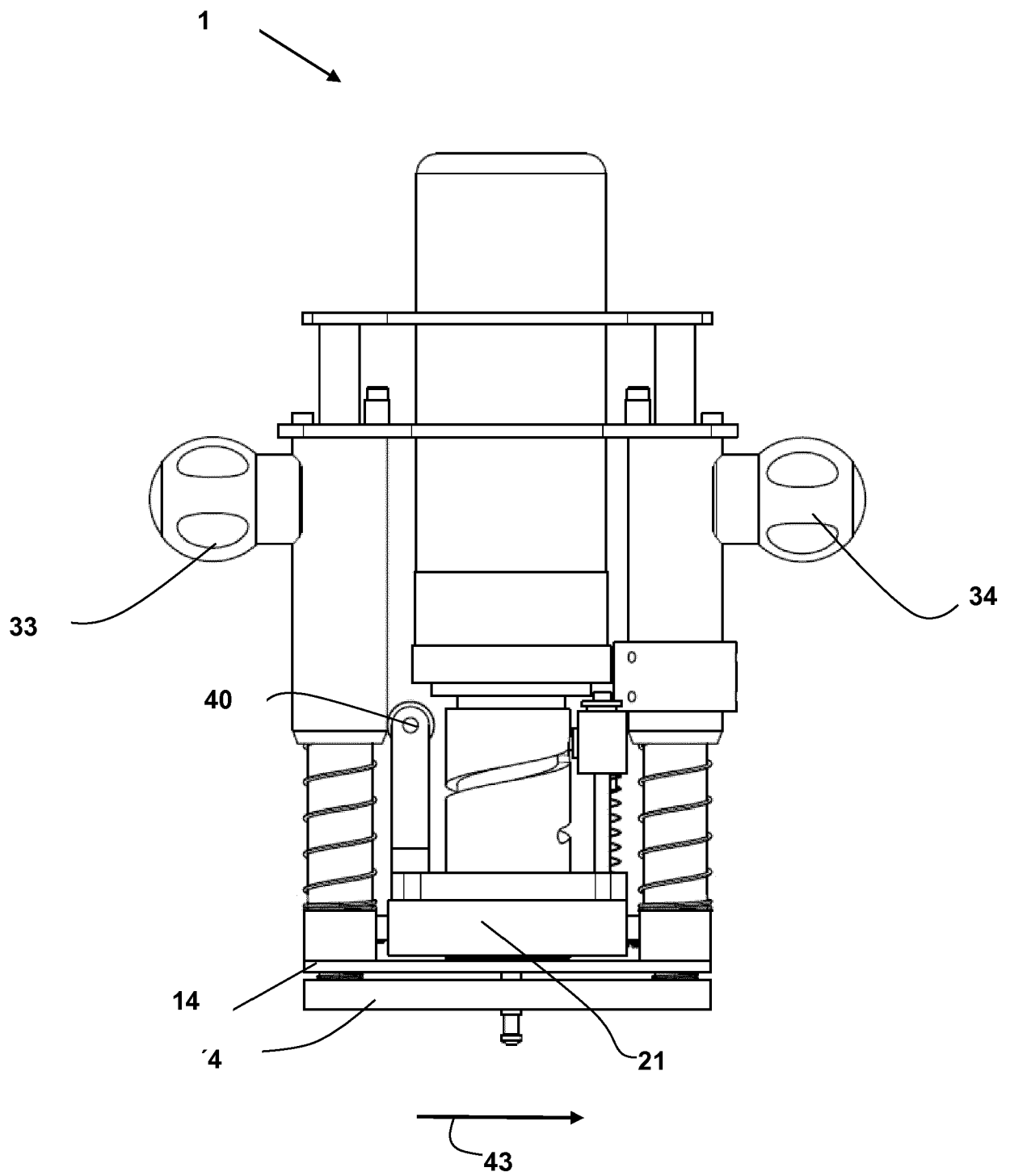


Fig. 5

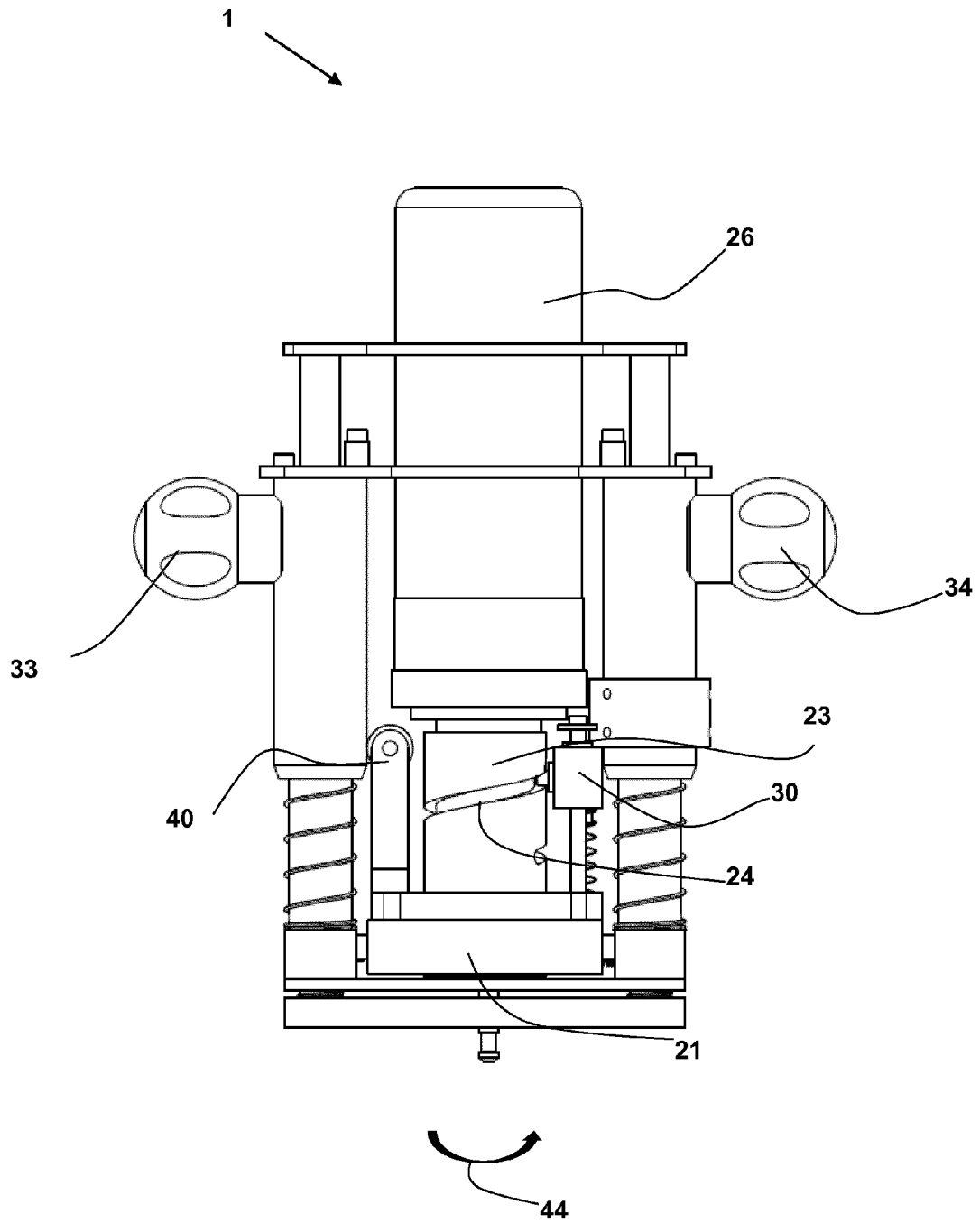


Fig. 6

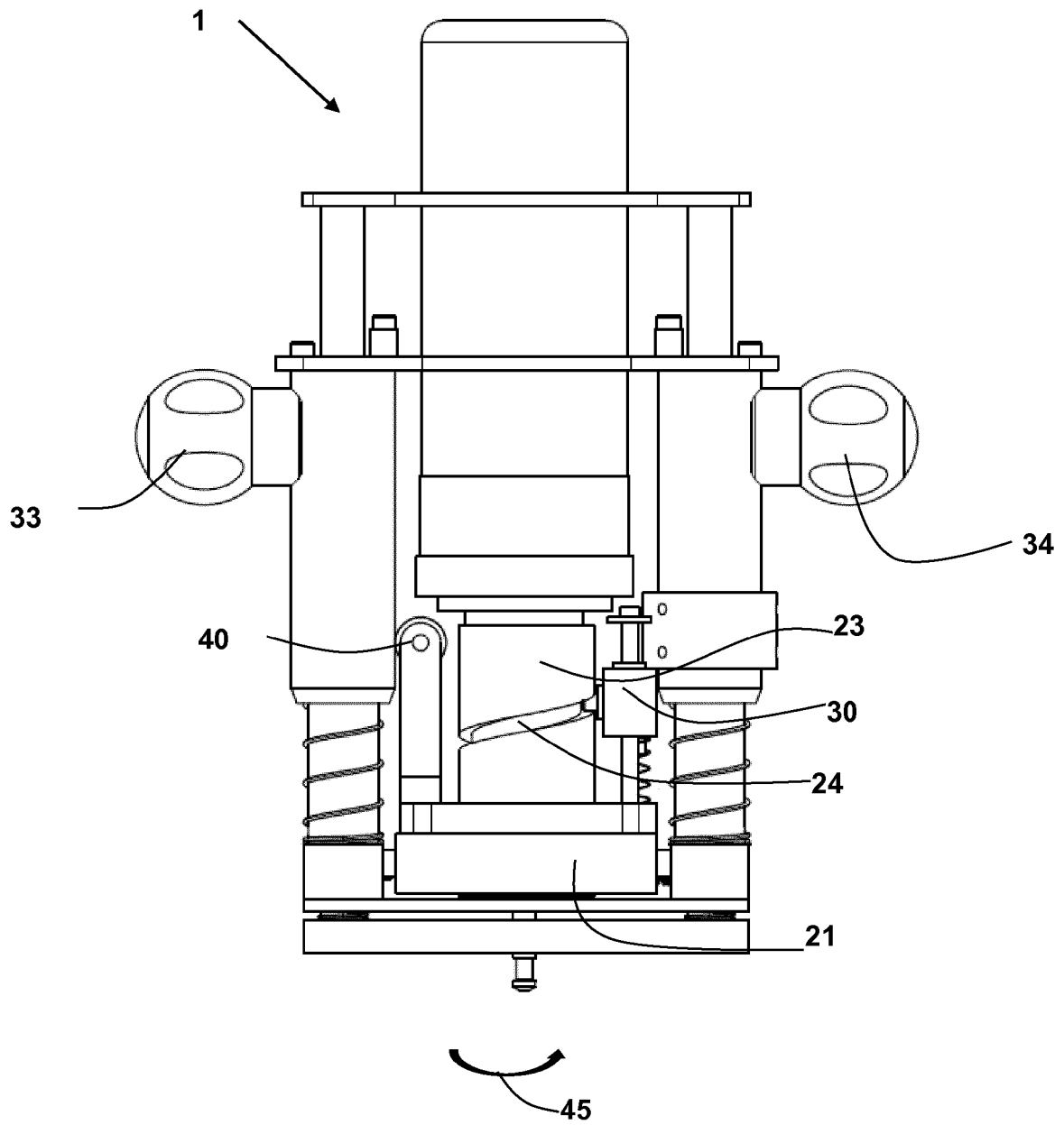


Fig. 7

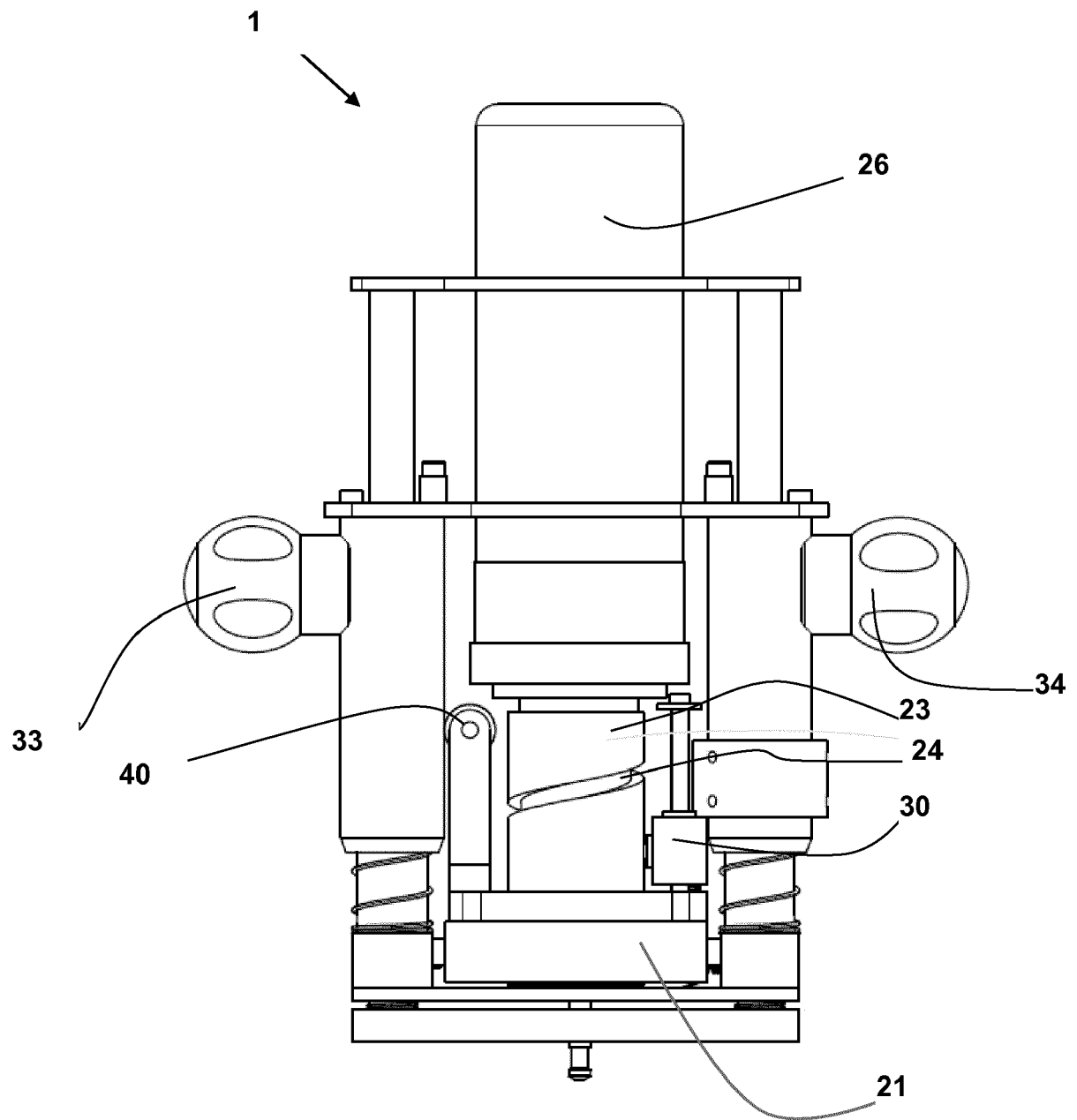


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 15 0625

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 462 228 A2 (FESTOOL GMBH [DE]) 29. September 2004 (2004-09-29) * Zusammenfassung * * Absätze [0022], [0024], [0027], [0036], [0038], [0040] * * Abbildungen *	1-9	INV. B27C5/10 B27C3/02 B27F5/02
A	US 2 842 173 A (TURNER EDGAR P ET AL) 8. Juli 1958 (1958-07-08) * Abbildungen *	5,8	
A	EP 1 726 415 A1 (HITACHI KOKI KK [JP]) 29. November 2006 (2006-11-29) * Abbildung 1 *	6	
A	WO 00/03848 A1 (TULLY ROGER [US]) 27. Januar 2000 (2000-01-27) * Abbildungen *	7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B27C B27F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. April 2017	Prüfer Hamel, Pascal
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 : mündliche 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 03.92 (P04C03)

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

EP 17 15 0625

5 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.

28-04-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1462228 A2	29-09-2004	DE 10314087 B3 EP 1462228 A2	11-11-2004 29-09-2004
US 2842173 A	08-07-1958	KEINE	
EP 1726415 A1	29-11-2006	AT 417713 T CN 1911594 A EP 1726415 A1 JP 4843254 B2 JP 2006326931 A US 2006269377 A1 US 2008206008 A1	15-01-2009 14-02-2007 29-11-2006 21-12-2011 07-12-2006 30-11-2006 28-08-2008
WO 0003848 A1	27-01-2000	CA 2303288 A1 CN 1274312 A EP 1037731 A1 JP 2002520197 A WO 0003848 A1	27-01-2000 22-11-2000 27-09-2000 09-07-2002 27-01-2000

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 2511081 [0003]
- EP 1462228 A [0005]