

(19)



(11)

EP 4 467 256 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.2024 Patentblatt 2024/48

(21) Anmeldenummer: **23175274.2**

(22) Anmeldetag: **25.05.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B21D 19/04 (2006.01) **B21D 19/06** (2006.01)
B21D 41/04 (2006.01) **B21D 51/16** (2006.01)
B21D 17/04 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B21D 19/046; B21D 19/06; B21D 41/04;
B21D 51/16; B21D 17/04

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Harro Höfliger**
Verpackungsmaschinen GmbH
71573 Allmersbach im Tal (DE)

(72) Erfinder: **Kaya, Necati**
71573 Allmersbach im Tal (DE)

(74) Vertreter: **Gleim Petri Patent- und**
Rechtsanwaltspartnerschaft mbB et al
Lerchenstraße 56
74074 Heilbronn (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM BÖRDELN EINES ROHRENDES**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) zum Bördeln eines Rohrendes. Die Vorrichtung (10) besitzt eine Aufnahmeeinheit für das zu bördelnde Werkstück (12) und zumindest einen Werkzeughalter (30). Darüber hinaus ist zumindest eine Bördelrolle (34) vorhanden, die über eine Achse (32) an dem Werkzeughalter (30) befestigt ist. Die Bördelrolle (34) kann um eine Drehachse (36) entlang der Längsachse der Achse (32) rotieren. Erfindungsgemäß sind die Längsachse (22) der Aufnahmeeinheit (20) und die Drehachse (36) der Bördelrolle (34) winkelig zueinander ausgerichtet.

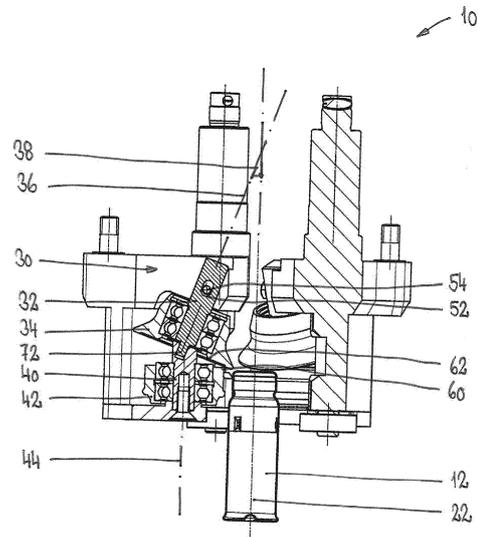


Fig. 4

EP 4 467 256 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bördeln eines Rohrendes. Dabei wird der Rand eines Blechs oder eines Rohrendes mittels einer entsprechenden Vorrichtung oder mittels Hand umgebogen. Auf diese Weise können beispielsweise scharfe Schnittkanten verhindert werden. Auch ein Verschluss eines Rohrendes ist mittels Bördelns möglich.

STAND DER TECHNIK

[0002] Vorrichtungen zum Bördeln eines Rohrendes sind dem Grunde nach bekannt. In der Regel besitzen derartige Vorrichtungen eine Aufnahmeeinheit für das zu bördelnde Werkstück. Diese Aufnahmeeinheit kann um eine erste Drehachse rotiert werden. Darüber hinaus ist ein Werkzeughalter vorhanden, an dem zumindest eine Bördelrolle und zumindest eine Sickenrolle über eine gemeinsame Achse befestigt sind. Die zumindest eine Bördelrolle und die zumindest eine Sickenrolle können um eine zweite Drehachse entlang der Längsachse der gemeinsamen Achse rotiert werden. Die Längsachse der gemeinsamen Achse und die Drehachse der Aufnahmeeinheit sind parallel zueinander ausgerichtet.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0003] Ausgehend von diesem vorbekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung zum Bördeln eines Rohrendes anzugeben, die möglichst wirtschaftlich betrieben werden kann.

[0004] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Bördeln eines Rohrendes besitzt eine Aufnahmeeinheit für das zu bördelnde Werkstück, sowie zumindest einen Werkzeughalter. An dem zumindest einen Werkzeughalter ist zumindest eine Bördelrolle über eine Achse befestigt. Die Bördelrolle kann dabei um eine Drehachse entlang der Längsachse der Achse rotiert werden. Erfindungsgemäß sind die Längsachse der Aufnahmeeinheit und die Drehachse der Achse der Bördelrolle winkelig zueinander aufgerichtet.

[0005] Die winkelige Ausrichtung der Drehachse der Bördelrolle zur Längsachse der Aufnahmeeinheit kann die Partikelbildung beim Bördeln reduzieren. Dies führt zu einem geringeren Verschleiß der Bördelrollen und damit zu einer Erhöhung der Standzeit der Bördelrollen.

[0006] Bei der Aufnahmeeinheit kann es sich beispielsweise um einen Aufnahmedorn handeln. Die Aufnahmeeinheit kann baulich mit der Vorrichtung verbunden sein, oder als separates Bauteil ausgebildet sein.

[0007] In einer ersten Ausführungsform kann die Aufnahmeeinheit für das zu bördelnde Werkstück um eine in der Längsachse der Aufnahmeeinheit liegende erste Drehachse rotiert werden. Alternativ dazu kann die Vor-

richtung selbst um eine in der Längsachse der Aufnahmeeinheit liegende erste Drehachse rotiert werden.

[0008] Die Längsachse der Aufnahmeeinheit und die Drehachse der Bördelrolle können vorzugsweise in einem Winkel von etwa 2 bis 45 Grad, insbesondere in einem Winkel von etwa 10 bis 30 Grad, insbesondere in einem Winkel von etwa 15 bis 25 Grad, vorzugsweise in einem Winkel von etwa 20 Grad, zueinander ausgerichtet sein. Eine solche Ausrichtung erlaubt die Herstellung einer sauberen Bördelkontur während des gesamten Umformungsprozesses, da die Bördelrolle das Werkstück nur an der Umformkontur berühren.

[0009] Die Bördelrollen können aus unterschiedlichen Materialien bestehen, beispielsweise aus Peek, Hochleistungskunststoffen, Keramik, Hartmetall, Edelstahl oder PU. Auch eine Kombination mehrerer Materialien ist grundsätzlich möglich.

[0010] Vorzugsweise kann die Rotationsrichtung der ersten Drehachse entlang der Längsachse der Aufnahmeeinheit entgegen der Rotationsrichtung der Bördelrolle und damit der zweiten Drehachse verlaufen. Durch die unterschiedlichen Rotationsrichtungen kann die Verfahrensdauer verkürzt werden. Insbesondere kann die Rotationsrichtung der ersten Drehachse im Uhrzeigersinn verlaufen, während die Rotationsrichtung der Bördelrolle und damit der zweiten Drehachse im Gegen-Uhrzeigersinn verläuft. Die Bördelrollen sollten dabei jeweils als ziehende Rollen ausgebildet sein.

[0011] Die Achse der Bördelrolle kann vorzugsweise höhenverstellbar an dem Werkzeughalter gelagert sein. Auf diese Weise kann die Position der Bördeloberfläche geändert werden. Eine solche Höhenverstellbarkeit der Bördelrolle kann insbesondere über eine Lachloch-Ausnehmung der Achse der Bördelrolle realisiert werden.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform kann zumindest eine Sickenrolle vorhanden sein, die über eine zweite Achse an dem Werkzeughalter befestigt ist. Die Sickenrolle kann um eine dritte Drehachse rotiert werden. Dabei ist die Drehachse der Sickenrolle parallel zur Längsachse der Aufnahmeeinheit ausgerichtet. Auf diese Weise können in dem zu bördelnden Werkstück rinnenförmige Vertiefungen, sogenannte Sicken, ausgebildet werden. Abhängig von der gewünschten Form der Sicken können Sickenrollen mit unterschiedlichen Außenkonturen und in unterschiedlichen Größen eingesetzt werden.

[0013] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform können die erste Achse der Bördelrolle und die zweite Achse der Sickenrolle über ein Kopplungselement verdrehsicher aneinander befestigt sein. Das Kopplungselement kann vorzugsweise eine Vertiefung mit einer polygenen Innenkontur aufweisen, die an der Stirnseite der ersten Achse der Bördelrolle oder der zweiten Achse der Sickenrolle vorhanden ist. Entsprechend kann an der Stirnseite der zweiten Achse der Sickenrolle oder der ersten Welle der Bördelrolle eine Kragstift angeformt sein, dessen Außenkontur der Innenkontur der Vertiefung entspricht. Die Achse mit dem

Kragstift kann somit in die Achse mit der Vertiefung eingesteckt werden, um die beiden Achsen aneinander zu befestigen. Durch die polygene Kontur der Vertiefung und des Kragstifts ist ein Verdrehen der beiden Achsen gegeneinander nicht möglich. Die Vertiefung kann beispielsweise schlitzförmig ausgebildet sein. Eine solche Kontur kann auch bei großen auftretenden Rotationskräften eine Verdrehung der beiden Wellen gegeneinander sicher verhindern.

[0014] Zwischen der Stirnseite der zweiten Achse der Sickenrolle und der Stirnseite der ersten Achse der Bördelrolle kann vorzugsweise zumindest eine Passscheibe positioniert werden. Durch die Höhe und die Anzahl der Passscheiben kann der Abstand zwischen der Bördeloberfläche und der zumindest einen Sicke in dem Werkstück auf konstruktiv einfache Weise angepasst und verändert werden. Dadurch kann die Höhe des Bördelrandes in Bezug auf die gebildeten Sicken eingestellt werden, so dass das Werkstück in der Bördelkontur nicht verrutschen kann.

[0015] Vorzugsweise kann die zumindest eine Bördelrolle im Bereich ihrer unteren Randfläche eine mittige Vertiefung aufweisen. Dadurch kann die Bördelrolle besonders nah oberhalb der Sickenrolle positioniert werden, so dass die Bördelrolle teilweise über die Sickenrolle hinüberreicht. Die obere Sicke in dem Werkstück kann somit einen besonders geringen Abstand von der Bördeloberfläche aufweisen. Abhängig von der gewünschten Bördelkontur kann dies erforderlich sein, um ein Verrutschen des Werkstücks innerhalb der Bördelkontur verhindern zu können.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform kann oberhalb des zu bördelnden Randes des Werkstücks ein Niederhalter vorhanden sein, der um die Drehachse der Aufnahmeeinheit rotierbar ist. Durch den Niederhalter kann insbesondere ein am oberen Rand des Werkstücks vorhandener Einsatz lagefixiert werden, so dass dieser beim Bördeln nicht verrutschen kann. Bei einem solchen Einsatz kann es sich beispielsweise um einen Membranverschluss handeln, so dass eine Kanüle durch die Membran in das Werkstück - beispielsweise in die Ampulle - eingeführt werden kann. Auf diese Weise können Flüssigkeiten portionsweise aus dem verschlossenen Werkstück entnommen werden, ohne dieses tatsächlich öffnen zu müssen.

[0017] Vorzugsweise können mehrere Werkzeughalter vorhanden sein, die umfangmäßig verteilt um die Aufnahmeeinheit angeordnet sind. Insbesondere können drei oder fünf Werkzeughalter vorhanden sein.

[0018] Bei dem zu bördelnden Werkstück kann es sich insbesondere um gefäßförmige oder hülsenförmige Gegenstände handeln.

[0019] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung sind den in den Ansprüchen ferner angegebenen Merkmalen sowie den nachstehenden Ausführungsbeispielen zu entnehmen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0020] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschreiben und erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Bördeln eines Rohrendes,

Fig. 2 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung entlang der Linie C-C gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die drei Werkzeughalter der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 1 und 2,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß Fig. 3 entlang der Linie A-A,

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit entfernten Bördelrollen, und

Fig. 6 einen Detail-Querschnitt durch die Vorrichtung gemäß Fig. 5 entlang der Linie B-B mit Blick auf die Sickenrolle.

WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

[0021] Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zum Bördeln eines Werkstücks 12 ist in Fig. 1 bis 6 dargestellt.

[0022] Die Vorrichtung 10 besitzt eine Aufnahmeeinheit 20, die um eine erste Drehachse 22 entlang ihrer Längsachse rotieren kann. Die Aufnahmeeinheit 20 kann dazu von einem hier nicht dargestellten motorischen Antrieb in Rotation versetzt werden. Die Rotationsrichtung 24 der Aufnahmeeinheit 20 verläuft im vorliegenden Beispielsfall in Uhrzeigersinn. An der Aufnahmeeinheit 20 kann ein Werkstück 12 lösbar befestigt werden, um den Endbereich des Werkstücks 12 zu bördeln. Im vorliegenden Beispielsfall ist die Aufnahmeeinheit 20 in die Vorrichtung 10 integriert. Im Gegensatz dazu könnte die Aufnahmeeinheit 20 auch als separates Bauteil, beispielsweise als Aufnahmedorn, ausgebildet sein.

[0023] Im Gegensatz zu dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel wäre es auch möglich, die Aufnahmeeinheit 20 stationär auszubilden und die restliche Vorrichtung 10 um die Längsachse der Aufnahmeeinheit zu rotieren.

[0024] Die Vorrichtung 10 besitzt im vorliegenden Beispielsfall drei Werkzeughalter 30 (siehe insbesondere Fig. 2). Die Werkzeughalter 30 sind umfangmäßig verteilt um die Aufnahmeeinheit 20 herum angeordnet. Grundsätzlich ist es auch möglich, mehr oder weniger Werkzeughalter 30 vorzusehen, beispielsweise fünf Werk-

zeughalter 30. Die einzelnen Werkzeughalter 30 sollten dabei jeweils möglichst gleichmäßig um die Aufnahmeeinheit 20 herum angeordnet werden.

[0025] Jeder Werkzeughalter 30 besitzt eine erste Achse 32, die verdrehsicher an dem Werkzeughalter 30 befestigt ist. An dieser ersten Achse 32 ist eine glockenförmige Bördelrolle 34 rotierbar gelagert. Die Bördelrolle 34 kann um eine in der Längsachse der zweiten Achse 32 liegende zweite Drehachse 36 rotiert werden. Im vorliegenden Beispielsfall verläuft die Rotationsrichtung der Achse 32 im Gegen-Uhrzeigersinn und damit entgegen der Rotationsrichtung 24 der Aufnahmeeinheit 20. Die Drehachse 36 der Bördelrolle 34 verläuft im vorliegenden Beispielsfall in einem Winkel 38 von etwa 20 Grad zu der Drehachse 22 der Aufnahmeeinheit 20.

[0026] Durch die winkelige Ausrichtung der Drehachse 36 der Bördelrolle 34 zur Drehachse 22 der Aufnahmeeinheit 20 kommt es beim Zustellen der Werkzeughalter 30 und damit beim Bördeln des Werkstücks 12 zu einer geringeren Partikelbildung an dem Werkstück 12. Bei einer parallelen Ausrichtung der Drehachse 22 der Aufnahmeeinheit 20 und der Drehachse 36 der Bördelrolle 34 kommt es zu zwei Berührungspunkten der Bördelrolle 34 mit der Bördeloberfläche. Dies führt zu einer Riefenbildung auf der Bördeloberfläche und zu einem Anhaften von Material an den Bördelrollen 34. Durch die winkelige Ausrichtung der Drehachse 22 der Aufnahmeeinheit 20 und der Drehachse 36 der Bördelrolle 34 kommt es dagegen lediglich zu einem einzigen Berührungspunkt der Bördelrolle 34 mit der Bördeloberfläche. Dadurch kann eine Riefenbildung vermieden werden, was zu einer verbesserten Bördeloberfläche und damit zu einem besonders wertigen optischen Eindruck des oberen Randes des Werkstücks führt. Gleichzeitig kommt es zu einem geringeren Verschleiß der Bördelrollen 34, da die Partikelanhaftungen an den Bördelrollen 34 reduziert werden. Dadurch kann die Standzeit der Bördelrollen 34 verlängert werden. Auf diese Weise kann auch der Maschinenstillstand reduziert werden, da weniger Reinigungs- und Wartungsarbeiten erforderlich sind.

[0027] Die Neigung der Drehachse 36 und damit der Winkel 38 kann vorzugsweise variabel eingestellt werden. Dies kann insbesondere über entsprechende Führungselemente an dem Werkzeughalter 30 erfolgen. Auf diese Weise ist eine Anpassung an unterschiedliche Formen und Größen von Werkstücken 12 möglich.

[0028] An den Werkzeughaltern 30 ist darüber hinaus jeweils eine zweite Achse 40 befestigt. An dieser zweiten Achse 40 ist eine Sickenrolle 42 rotierbar gelagert. Die Sickenrolle 42 kann um eine in der Längsachse der zweiten Achse 40 liegende dritte Drehachse 44 rotiert werden. Im vorliegenden Beispielsfall verläuft die Rotationsrichtung der Sickenrolle 42 im Gegen-Uhrzeigersinn und damit entgegen der Rotationsrichtung 24 der Aufnahmeeinheit 20. Die Drehachse 44 der Sickenrolle 42 verläuft im vorliegenden Beispielsfall parallel zu der Drehachse 22 der Aufnahmeeinheit 20. Die Bördelrollen 34 und die Sickenrollen 42 können im vorliegenden Bei-

spielsfall unabhängig voneinander in Rotation versetzt werden.

[0029] Die Sickenrollen 42 besitzen im vorliegenden Fall zwei parallel verlaufende umlaufende Kragstege 46, 48, die mit einem gewissen gegenseitigen Abstand zueinander angeordnet sind. Der untere Kragsteg 48 ist dabei stärker ausgeprägt als der obere Kragsteg 46. Mittels der Kragstege 46, 48 können in dem oberen Rand des Werkstücks 12 entsprechende Einkerbungen (Sicken) eingeformt werden.

[0030] Um den Abstand zwischen den gebildeten Sicken und damit den Kragstegen 46, 48 der Sickenrollen 42 und der Bördeloberfläche 50 einstellen zu können, ist die Achse 32 der Bördelrolle 34 höhenverstellbar an dem Werkzeughalter 30 gelagert. Im vorliegenden Beispielsfall ist in der Achse 32 der Bördelrolle 34 eine Langloch-Ausnehmung 52 vorhanden. In dieser Langloch-Ausnehmung 52 kann eine Befestigungsschraube 54 längsverschieblich angeordnet sein, wobei die Befestigungsschraube 54 innerhalb der Langloch-Ausnehmung 52 hin und her verschoben werden kann, so dass die Achse 32 höhenverstellbar an dem Werkzeughalter 30 befestigt ist.

[0031] Sofern der obere Kragsteg 46 der Sickenrolle 42 und die Bördeloberfläche 50 einen gewissen gegenseitigen Abstand aufweisen, kann die untere Randfläche 60 der Bördelrolle 34 ebenflächig ausgebildet sein. Im vorliegenden Beispielsfall ist der besagte Abstand zu gering, so dass die untere Randfläche 60 der Bördelrolle 34 eine mittige Vertiefung 62 aufweist. Durch diese mittige Vertiefung 62 kann die Bördelrolle 34 über den oberen Randbereich der Sickenrolle 42 reichen, so dass die Bördeloberfläche 50 sehr nah an dem oberen Kragsteg 46 verlaufen kann.

[0032] Die Achse 32 der Bördelrolle 34 und die Achse 40 der Sickenrolle 42 sind jeweils über ein Kopplungselement 70 verdrehsicher aneinander befestigt (siehe Fig. 4 bis 6). Im vorliegenden Beispielsfall wird das Kopplungselement 70 durch einen Kragstift 72 an der Stirnseite der Achse 32 der Bördelrolle 34 sowie durch eine Vertiefung 74 an der Stirnseite der Achse 40 der Sickenrolle 42 gebildet. Die Vertiefung 74 weist im vorliegenden Beispielsfall eine schlitzförmige Innenkontur auf; der Kragstift 72 weist eine entsprechende Außenkontur auf. Der Kragstift 72 sitzt somit verdrehsicher in der Vertiefung 74 ein. Im Gegensatz zu dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel könnte der Kragstift 72 auch an der Stirnseite der Achse 40 der Sickenrolle 42 angeformt sein. Entsprechend wäre die Vertiefung 74 in diesem Fall an der Stirnseite der Achse 32 der Bördelrolle 34 vorhanden.

[0033] Der Abstand der Stirnseite der Achse 32 der Bördelrolle 34 von der Stirnseite der Achse 40 der Sickenrolle 42 kann durch eine oder mehrere Passscheiben 76 angepasst werden. Im vorliegenden Beispielsfall ist eine einzelne Passscheibe 76 vorhanden (siehe Fig. 4).

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Bördeln eines Rohrendes

- mit einer Aufnahmeeinheit (20) für das zu bördelnde Werkstück (12), 5
- mit zumindest einem Werkzeughalter (30),
- mit zumindest einer Bördelrolle (34), die über eine Achse (32) an dem Werkzeughalter (30) befestigt ist, wobei die Bördelrolle (34) um eine Drehachse (36) entlang der Längsachse der Achse (32) rotierbar ist, 10
- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Längsachse (22) der Aufnahmeeinheit (20) und die Drehachse (36) der Bördelrolle (34) winkelig zueinander ausgerichtet sind. 15

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

- **dadurch gekennzeichnet, dass** 20
- die Längsachse (22) der Aufnahmeeinheit (20) und die Drehachse (36) der Bördelrolle (34) in einem Winkel (38) von etwa 2 bis 45 Grad, insbesondere in einem Winkel (38) von etwa 10 bis 30 Grad, insbesondere in einem Winkel (38) von etwa 15 bis 25 Grad, vorzugsweise in einem Winkel (38) von etwa 20 Grad, zueinander ausgerichtet sind. 25

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, 30

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Rotationsrichtung der ersten Drehachse (22) entgegen der Rotationsrichtung der Bördelrolle (34) und damit der zweiten Drehachse (36) verläuft. 35

4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, 40

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Achse (32) der Bördelrolle (34) höhenverstellbar an dem Werkzeughalter (30) gelagert ist. 45

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Achse (32) der Bördelrolle (34) über eine Langloch-Ausnehmung (52) an dem Werkzeughalter (30) gelagert ist. 50

6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, 55

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- zumindest eine Sickenrolle (42) vorhanden ist, die über eine zweite Achse (40) an dem Werk-

- zeughalter (30) befestigt ist,
- die Sickenrolle (42) um eine dritte Drehachse (44) entlang der Längsachse der zweiten Achse (40) rotierbar ist,
- die Drehachse (44) der Sickenrolle (42) parallel zur Längsachse (22) der Aufnahmeeinheit (20) ausgerichtet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die erste Achse (32) der Bördelrolle (34) und die zweite Achse (40) der Sickenrolle (42) über ein Kopplungselement (70) verdrehsicher aneinander befestigt sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- das Kopplungselement (70) eine Vertiefung (74) mit einer polygenen Innenkontur aufweist, die an der Stirnseite der ersten Achse (32) der Bördelrolle (34) oder der zweiten Achse (40) der Sickenrolle (42) vorhanden ist,
- an der Stirnseite der anderen Achse (40, 32) ein Kragstift (72) angeformt ist, dessen Außenkontur der Innenkontur der Vertiefung (74) entspricht.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die zumindest eine Bördelrolle (34) im Bereich ihrer unteren Randfläche (60) eine mittige Vertiefung (62) aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- ein Niederhalter vorhanden ist, der in der Längsachse (22) der Aufnahmeeinheit (20) positioniert ist.

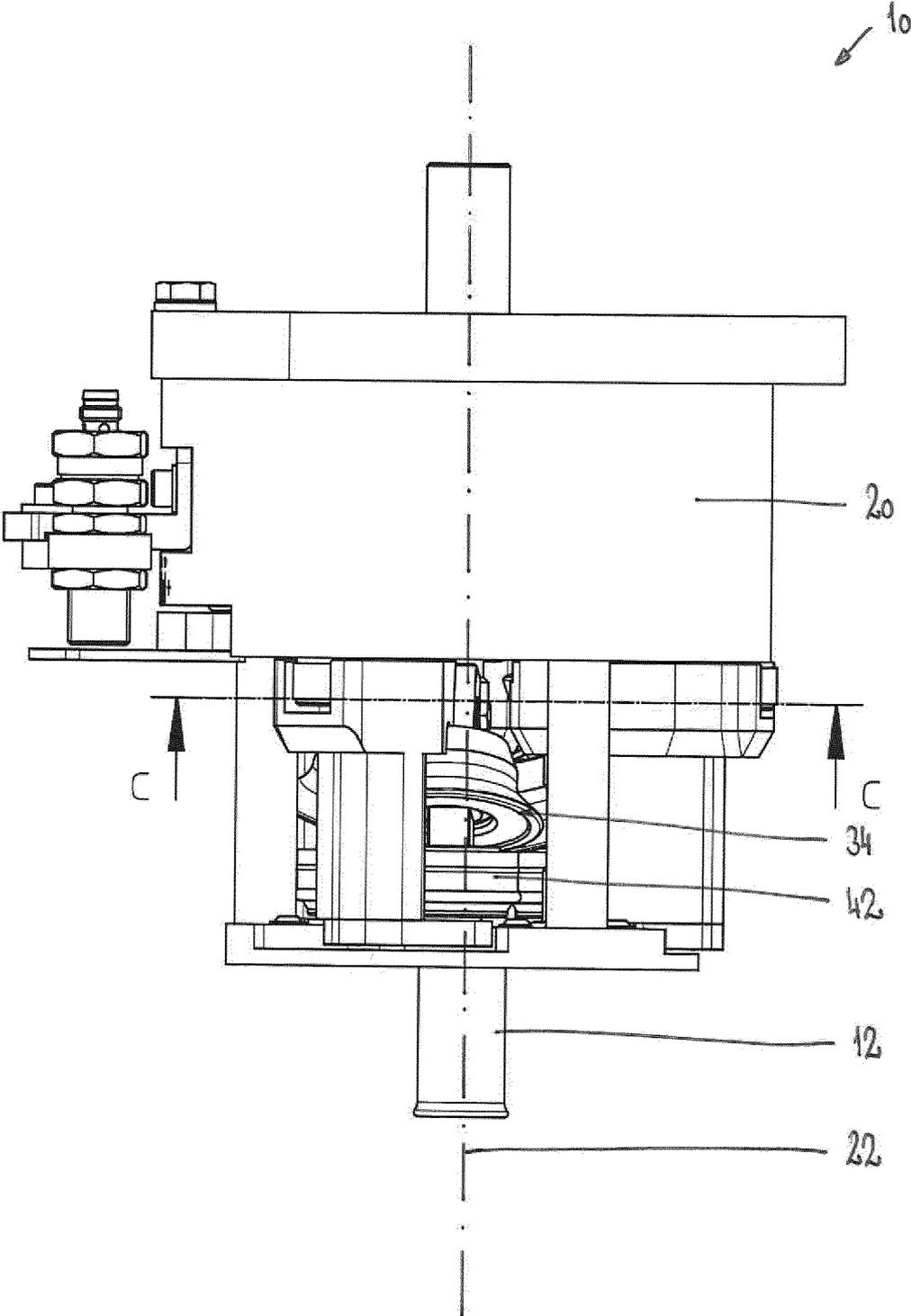


Fig. 1

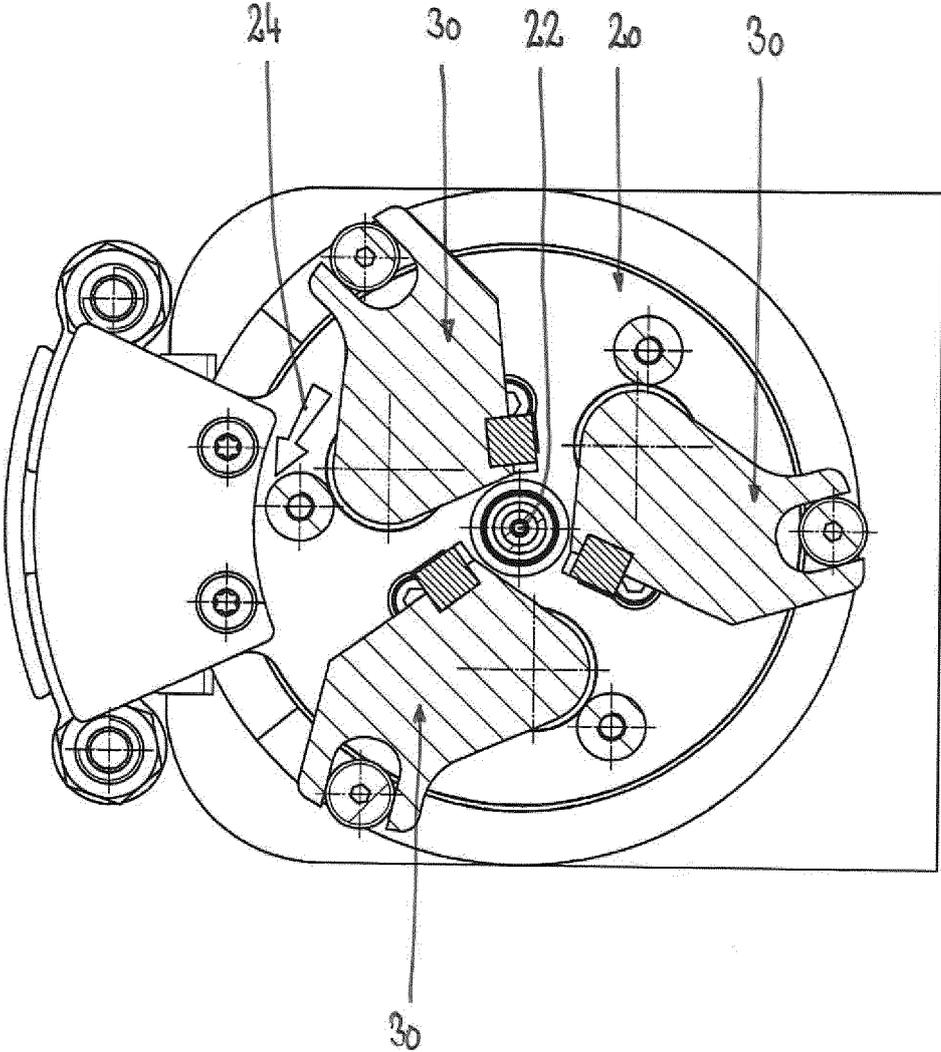


Fig. 2

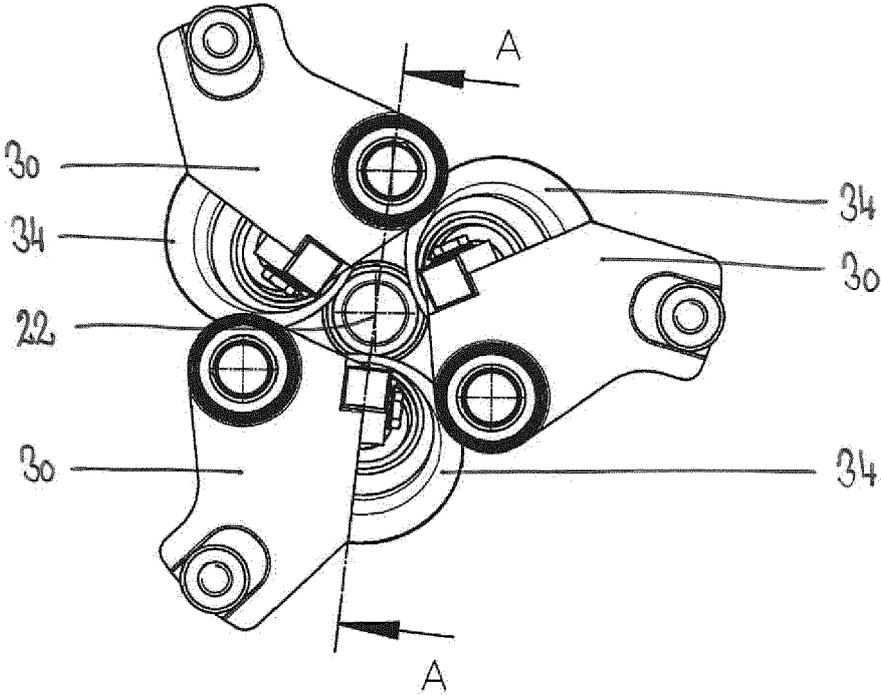


Fig. 3

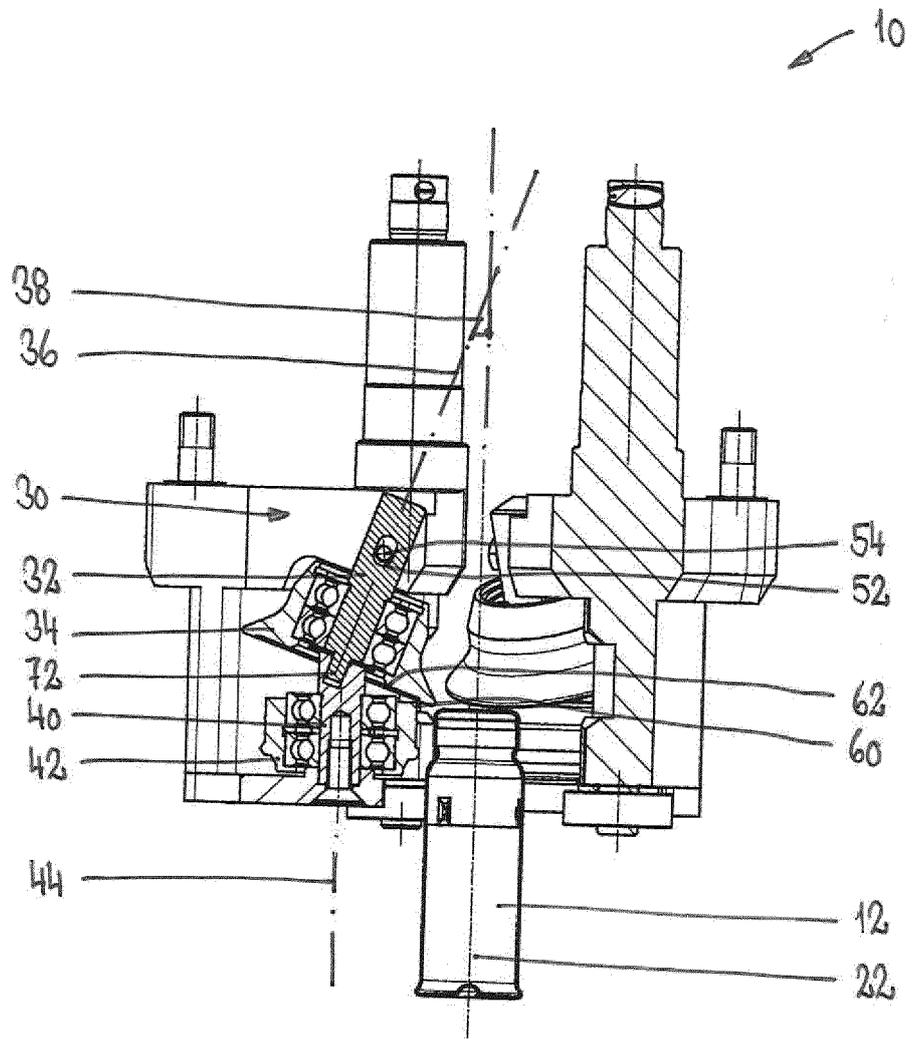


Fig. 4

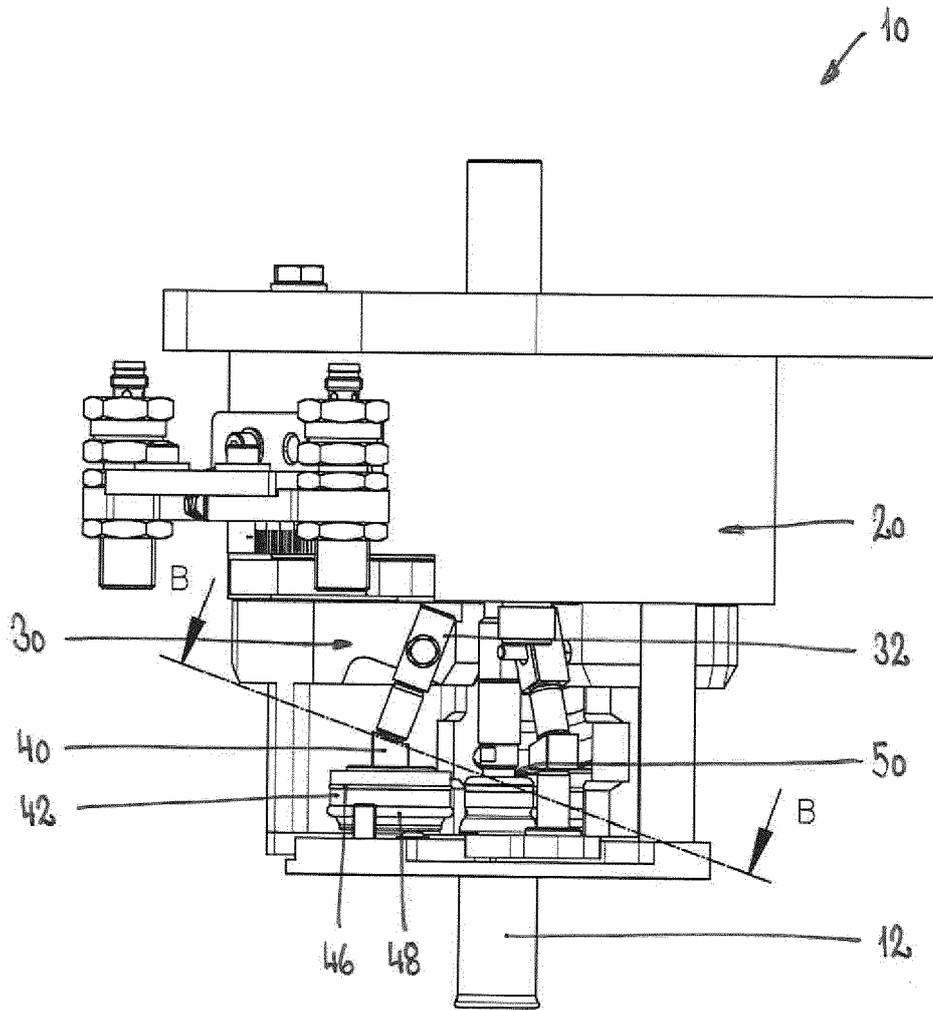


Fig. 5

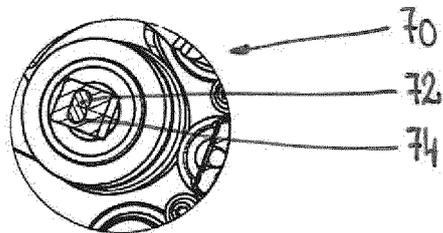


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 17 5274

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2007/017089 A1 (HOSOI MASAHIRO [JP]) 25. Januar 2007 (2007-01-25) * Absätze [0052], [0062]; Abbildungen * -----	1-10	INV. B21D19/04 B21D19/06 B21D41/04 B21D51/16
X	WO 2011/141638 A1 (SOLUTIONS OY T [FI]; LEPPAENEN EERO [FI]) 17. November 2011 (2011-11-17) * Abbildungen *	1-10	ADD. B21D17/04
X	US 2015/360280 A1 (YOO IL HAN [KR]) 17. Dezember 2015 (2015-12-17) * Absatz [0031]; Abbildungen 2,12 *	1-10	
X	JP H10 146623 A (C K KINZOKU KK) 2. Juni 1998 (1998-06-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 2,7 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 2023	Prüfer Knecht, Frank
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	

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

EP 23 17 5274

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.

27-10-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007017089 A1	25-01-2007	AU 2003261796 A1	29-03-2005
		CA 2536841 A1	17-03-2005
		CN 1859989 A	08-11-2006
		EP 1661637 A1	31-05-2006
		ES 2427634 T3	31-10-2013
		KR 20060092202 A	22-08-2006
		US 2007017089 A1	25-01-2007
		WO 2005023450 A1	17-03-2005

WO 2011141638 A1	17-11-2011	EP 2569111 A1	20-03-2013
		KR 20130018877 A	25-02-2013
		US 2013133390 A1	30-05-2013
		WO 2011141638 A1	17-11-2011

US 2015360280 A1	17-12-2015	CN 105312442 A	10-02-2016
		JP 5976153 B2	23-08-2016
		JP 2016002595 A	12-01-2016
		KR 101505780 B1	25-03-2015
		TW 201600196 A	01-01-2016
		US 2015360280 A1	17-12-2015

JP H10146623 A	02-06-1998	KEINE	

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82