



(11) **EP 2 230 049 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.02.2012 Patentblatt 2012/06

(51) Int Cl.:
B25B 27/10 (2006.01) B21D 39/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10002105.4**

(22) Anmeldetag: **02.03.2010**

(54) **Verpressvorrichtung für rohrförmige Werkstücke**

Pressing device for tubular workpieces

Dispositif de compression pour pièces à usiner tubulaires

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **07.03.2009 DE 102009012199**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.09.2010 Patentblatt 2010/38

(73) Patentinhaber: **Rothenberger AG
65779 Kelkheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Krause, Thoralf
04357 Leipzig (DE)**

• **Greding, Arnd
45476 Mülheim an der Ruhr (DE)**

(74) Vertreter: **Mill, Andreas
Rechtsanwalt & Notar
Dr.-Wolff-Str. 4A
65549 Limburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 1 839 814 DE-B3-102007 013 706
DE-U1- 20 018 312 DE-U1-202005 008 125
US-A1- 2003 230 130**

EP 2 230 049 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 eine Verpressvorrichtung für rohrförmige Werkstücke mit einer Pressschlinge, die einen Öffnungsbereich aufweist, und mit einer zweifach doppelarmigen Übertragungszange für die Verbindung der Pressschlinge mit einem Antriebsmittel, wobei zwischen der Pressschlinge und der Übertragungszange im Öffnungsbereich der Pressschlinge Kopplungselemente angeordnet sind, die sowohl ein Schliessen als auch ein Umstecken der Pressschlinge in unterschiedliche Winkelstellungen relativ zur Übertragungszange ermöglichen, wobei die Kopplungselemente sowohl Gleitflächen für die Schliessbewegung der Pressschlinge als auch Sperrflächen gegen eine Schwenkbewegung der Pressschlinge während des Pressvorgangs aufweisen wobei die Sperrflächen des ersten Kopplungselements Teile der Oberfläche eines knaufförmigen Körpers sind.

[0002] Eine solche Vorrichtung ist durch die DE 10 2007 013 706 B3 bekannt. Diese bekannte Lösung geht von der Überlegung aus, dass eine zweiachsige Bewegung zwischen den Kopplungselementen von Pressschlinge und Übertragungszange während des Pressvorgangs zu vermeiden ist, weil diese Bewegung unter hohen Übertragungskräften für den Pressvorgang stattfindet. Eine einachsige Bewegung wird durch Sperrelemente erzielt, die eine Veränderung der Winkelstellung zwischen Pressschlinge und Übertragungszange nur bei einer Entkopplung von Pressschlinge und Übertragungszange ermöglichen. Diese Sperrelemente sind bei einem der Ausführungsbeispiele als Zylinderflächen von identischen und ringförmig angeordneten halben Zylindersektoren ausgebildet, die die Oberfläche eines der knaufförmigen Kopplungselemente bilden und in eine taschenförmige Ausnehmung mit gegenüberliegenden parallelen ebenen Wänden des jeweils anderen Kopplungselements eingreifen. In der grössten Schnittebene des Knaufs bildet das Kopplungselement also ein Polygon mit geradlinigen Verbindungen der Ecken. Der Formschluss einer solchen Verbindung gegen Kräfte in Umfangsrichtung ist also begrenzt und sehr stark von Reibungen begleitet und von Toleranzen innerhalb der Kopplungselemente abhängig.

[0003] Bei einem anderen Ausführungsbeispiel der DE 10 2007 013 706 B3 bestehen die Sperrelemente einerseits aus achsparallelen, zinnenförmigen und in einem Teilkreis angeordneten Vorsprüngen an der Pressschlinge, und andererseits aus je einem Vorsprung, der radial an einem Nippel der Übertragungszange angeordnet ist und in die Zwischenräume der Zinnen eingreift. Diese Ausführungsform ist bruchempfindlich und kostenintensiv.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Ausführungsbeispiel mit den sektorförmigen Zylinderflächen dahingehend zu verbessern, dass eine Abhängigkeit von der Einhaltung engster Toleranzen und ein Verschleiss der Sperrflächen verringert und die Formschlüssigkeit innerhalb der Kopplungselemente ohne Erhö-

hung der Fertigungskosten verbessert werden.

[0005] Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt bei der eingangs angegebenen Verpressvorrichtung erfindungsgemäss dadurch, dass der knaufförmige Körper an der Stelle seines grössten Querschnitts auf dem Umfang wellen- oder zackenförmig ausgebildet ist, und dass das zweite Kopplungselement für die Aufnahme des ersten Kopplungselements eine Ausnehmung besitzt, deren Innenfläche mit Vorsprüngen für einen radialen Eingriff in die Oberfläche des ersten Kopplungselements versehen ist.

[0006] Damit wird die gestellte Aufgabe in vollem Umfang und zufriedenstellend gelöst. Es werden nämlich die Abhängigkeit von der Einhaltung engster Toleranzen und ein Verschleiss der Sperrflächen verringert und die Formschlüssigkeit innerhalb der Kopplungselemente ohne Erhöhung der Fertigungskosten verbessert. Es wurde nämlich gefunden, dass beim obigen Stande der Technik wegen der sehr spitzwinkligen Berührungen zwischen den Sperrflächen der Kopplungselemente sehr hohe Kantenpressungen auftreten, die durch die erfindungsgemässe erhebliche Verbesserung der Formschlüssigkeit stark abgebaut werden und damit auch der Verschleiss an den Kanten. Vor allem aber wird auch die starke Abhängigkeit von engen Toleranzen beseitigt, wobei zu beachten ist, dass zu grosse Toleranzen wiederum die Kantenpressungen erhöhen. Dabei ist ferner zu beachten, dass die Bedienungsperson für unterschiedliche Verpress-Geometrien stets eine grosse Zahl von Pressschlingen mit unterschiedlich grossen und unterschiedlich geformten Pressflächen mit sich führen muss, die abwechselnd in die gleiche Übertragungszange eingesetzt werden müssen. Hierdurch verschärft sich wiederum das Toleranzproblem. Schliesslich kann wegen des wesentlich verbesserten Formschlusses die Zahl der Sperrflächen auf dem Umfang und damit die Zahl der Winkelstellungen der Pressschlinge gegenüber der Übertragungszange deutlich vergrössert werden.

[0007] Es ist im Zuge weiterer Ausgestaltungen der Erfindung besonders vorteilhaft, wenn - entweder einzeln oder in Kombination - :

* die Sperrflächen des einen Kopplungselements auf einem Teil ihres Umfangs zwischen den Verschneidungslinien bogenförmig und vertieft ausgebildet sind, und dass in diese Sperrflächen komplementäre Vorsprünge am jeweils anderen Kopplungselement gleitfähig eingreifen,

* die Sperrflächen des einen Kopplungselements auf dessen Umfang periodisch bogenförmig und erhöht ausgebildet sind, und dass komplementäre Vorsprünge am jeweils anderen Kopplungselement gleitfähig in die Zwischenräume eingreifen,

* die Sperrflächen des einen Kopplungselements auf dessen Umfang sternförmig ausgebildet sind, und dass komplementäre Vorsprünge am jeweils ande-

ren Kopplungselement gleitfähig in die Zwischenräume eingreifen,

* die Sperrflächen des ersten Kopplungselements Teile der Oberfläche eines knaufförmigen Körpers sind, der an der Stelle seines grössten Querschnitts auf dem Umfang wellen- oder zackenförmig ausgebildet ist, und wenn das zweite Kopplungselement für die Aufnahme des ersten Kopplungselements eine Ausnehmung besitzt, deren Innenfläche mit paarweise hintereinander auf dem Umfang angeordneten Vorsprüngen für ein übergreifen von Vorsprüngen des ersten Kopplungselements versehen ist.

* die konkaven Sperrflächen des einen Kopplungselements einen Querschnitt aufweisen, der einem Kreissegment entspricht und dass die Vorsprünge des anderen Kopplungselements durch konvexe Flächen begrenzt sind,

* die Vorsprünge des anderen Kopplungselements durch Zylinderflächen begrenzt sind,

* sich die im Querschnitt konkaven Sperrflächen und die Vorsprünge entlang einer kreisförmigen Linie berühren,

* die Kopplungselemente mit den Sperrflächen aufeinander zu gerichtet und verdrehfest an den Enden der Übertragungszange und die Kopplungselemente mit den Vorsprüngen voneinander weg gerichtet und einstückig verbunden an den Enden der Pressschlinge angeordnet sind,

* die bogenförmigen Sperrflächen jeweils äquidistant um eine Achse verteilt innerhalb des Umfang einer imaginären kugelförmigen Hüllfläche des Kopplungselements angeordnet und in eine koaxiale Kugelfläche übergehen, die koaxial zur gleichen Achse verläuft,

* die Kopplungselemente der Pressschlinge aus je einer Ausnehmung bestehen, auf deren Innenwand die Vorsprünge für den Eingriff in die Sperrflächen des jeweiligen Kopplungselements angeordnet sind und wenn der Boden der Ausnehmung eine gleitfähige Gegenfläche für die Abstützung der Kugelfläche des anderen Kopplungselements aufweist,

* die einen Kopplungselemente eine knaufförmige imaginäre Hüllfläche besitzen, in der die Verschneidungslinien der Sperrflächen angeordnet sind, und/oder, wenn

* die Kopplungselemente jeweils einstückig mit den Zangenhebeln der Übertragungszange verbunden sind.

[0008] Der Kern der Erfindung besteht also darin, dass zwei Kopplungselemente entlang einer Achse A-A, die die Einsteckrichtung bestimmt, zusammengeschoben oder -gesteckt werden können, wobei in der Endstellung auf dem Umfang dieser Achse A-A sowohl in dem Querschnitt des ersten als auch in dem des zweiten Kopplungselements Vorsprünge und Rücksprünge vorhanden sind, die sich auf dem Umfang eines knaufförmigen Körpers zu einer hoch belastbaren formschlüssigen Verbindung ergänzen.

[0009] Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes und deren Wirkungsweisen und weitere Vorteile werden nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 9 näher erläutert.

[0010] Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf eine Übertragungszange mit einer eingesetzten Pressschlinge in einer Blickrichtung gemäss dem Pfeil in Figur 2,

Figur 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Gegenstandes von Figur 1,

Figur 3 einen Schnitt durch eine der Kopplungsstellen zwischen Übertragungszange und Pressschlinge an der Stelle des grössten Querschnitts des Kopplungselements der Übertragungszange,

Figur 4 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Kopplungsstelle,

Figur 5 eine perspektivische Darstellung eines der Kopplungselemente der Übertragungszange,

Figur 6 eine Variante des Gegenstandes von Figur 3 mit einem auf dem Umfang wellenförmig begrenzten Querschnitt des Kopplungselements,

Figur 7 eine weitere Variante des Gegenstandes von Figur 3 mit einem auf dem Umfang sternförmig begrenzten Querschnitt des Kopplungselements,

Figur 8 eine weitere Variante des Gegenstandes von Figur 3 mit einem auf dem Umfang wellenförmig erhaben begrenzten Querschnitt des ersten Kopplungselements und paarweise Vorsprünge des ersten Kopplungselements übergreifenden Vorsprüngen am zweiten Kopplungselement, und

Figur 9 eine Variante des Gegenstandes von Figur 8 mit einem auf dem Umfang wellenförmig vertieft begrenzten Querschnitt des ersten Kopplungselements und paarweise Vorsprünge des ersten Kopplungselements übergreifen-

den Vorsprüngen am zweiten Kopplungselement.

[0011] In den Figuren 1 und 2 ist eine Übertragungszange 1 gezeigt, die aus zwei spiegelsymmetrisch ausgebildeten und angeordneten doppelarmigen Zangenhebeln 1a und 1b besteht. Diese besitzen je eine Bohrung 2 für hier nicht gezeigte Lagerbolzen und umschliessen teilweise ein Zangenmaul 3. Der gelenkige Zusammenhalt erfolgt zwischen zwei T-förmigen Lagerplatten 4, von denen hier nur die vordere gestrichelt angedeutet ist und die je eine Bohrung 4a für das Befestigen an einer hier nicht gezeigten Antriebsvorrichtung besitzen, die ein motorisches Gerät oder eine Handzange sein kann. Dadurch werden Spreizkräfte in Richtung der beiden Pfeile 4b und 4c erzeugt, die die Übertragungszange 1 in die dargestellte geschlossene Stellung bringen.

[0012] Von besonderer Bedeutung sind hierbei die beiden knaufartigen Kopplungselemente K1, die von gegenüberliegenden Seiten in das Zangenmaul 3 hineinragen und eine Pressschlinge 5 halten. Diese besteht aus zwei bogenförmigen Pressbacken 5a und 5b, die ein Pressenmaul 6 mit einer Achse AP-AP umschliessen und an einer Gelenkstelle 7 miteinander verbunden sind. Diese ist durch eine U-förmige Schutzlasche 7a abgedeckt. Zum Entfernen oder Umsetzen der Pressschlinge 5 oder zum Herumlegen um ein Werkstück werden die Zangenhebel 1a und 1b von Hand in Gegenrichtung zu den Pfeilen 4b und 4c bewegt, wodurch die Kopplungselemente K1 aus ihren Gegenelementen in der Pressschlinge 5 herausbewegt werden. Für das Herumlegen um ein Werkstück besitzt die Pressschlinge 5 einen Öffnungsbereich 5c. Es sei hier betont, dass die Zahl der Pressbacken 5a und 5b auf eine Vielzahl von Pressbacken mit einer Vielzahl von Gelenkstellen vergrössert werden kann, was für sich aber Stand der Technik ist.

[0013] Die Figur 3 zeigt einen Schnitt durch eine der Kopplungsstellen zwischen der Übertragungszange 1 und der Pressschlinge 5 an der Stelle des grössten Querschnitts des Kopplungselements K1 der Übertragungszange 1. Es ist hier zu erkennen, dass das Kopplungselement K1 zehn im Querschnitt konkave Sperrflächen 8 besitzt, die in äquidistanter Verteilung zwischen Verschneidungslinien 9 angeordnet sind. Der Ausdruck "Verschneidungslinien" wurde deshalb gewählt, weil diese in einer fiktiven Kugelfläche liegen und weil die Sperrflächen 8 auf dem Umfang durch die Verschneidungslinien 9 getrennt und begrenzt sind, was anhand der Figuren 4 und 5 noch näher erläutert werden wird.

[0014] Gemäss Figur 3 greifen in die Sperrflächen 8 an zwei diametral gegenüberliegenden Stellen hierzu angenähert komplementäre Vorsprünge 11 ein, wodurch ein Verschwenken der Pressschlinge 5 gegenüber der Übertragungszange 1 bei dem Montagezustand gemäss Figur 1 in der oder parallel zur Zeichenebene verhindert wird. Die Einheit aus Pressschlinge 5 mit den Vorsprüngen 11 bildet das jeweils zweite Kopplungselement K2.

[0015] Die Figur 4 zeigt eine perspektivische Explosi-

onsdarstellung der Kopplungsstelle zwischen zwei Kopplungselementen K1 und K2, wobei die Lage zur Achse A-A von Bedeutung ist. Die Pressschlinge 5 besitzt in den Pressbacken 5a und 5b beiderseits des Öffnungsbereichs 5c je eine nach aussen offene Ausnehmung 10, in der auf gegenüberliegenden Seiten die bereits beschriebenen konvexen Vorsprünge 11 in der Weise angeordnet sind, dass das knaufartige Kopplungselement K1 mit jeweils zwei seiner Sperrflächen 8 unter Herstellung eines Formschlusses in die Ausnehmung 10 einschiebbar bzw. einsteckbar ist. Dadurch wird eine Veränderung der Winkelstellung von Pressschlinge 5 zur Übertragungszange 1 unterbunden. Da die Pressschlinge 5 jedoch um das Werkstück herum unter Kraftaufwand geschlossen werden muss, enthält das Kopplungselement K1 an seinem freien Ende eine Kugelfläche 12, die über weitere Verschneidungslinien 12a in die konkaven Sperrflächen 8 übergeht. Das Kopplungselement K2 enthält hierfür in der Ausnehmung 10 eine komplementäre Gegenfläche 13, die als Kugelfläche oder konkave Trichterfläche ausgebildet sein kann, so dass die Schliessbewegung der Pressschlinge 5 in allen ihren möglichen Winkelstellungen zur Übertragungszange 1 unbehindert ist.

[0016] Die Figur 5 zeigt eine perspektivische Darstellung des knaufartigen Kopplungselements K1 der Übertragungszange 5. Natürlich muss das Kopplungselement K1 verdrehfest mit der Übertragungszange 5 verbunden sein. Dies kann dadurch geschehen, dass das Kopplungselement K1 einen coaxialen Zapfen aufweist, der in einer Bohrung festgelegt ist, oder in vorteilhafter Weise dadurch, dass das Kopplungselement K1 einstückig mit dem jeweiligen Zangenhebel 1a und 1b hergestellt ist, beispielsweise durch Präzisions-Formguss.

[0017] In den folgenden Figuren werden die bisherigen Bezugszeichen für Komponenten mit gleicher oder vergleichbarer Funktion beibehalten.

[0018] Die Figur 6 zeigt eine Variante des Gegenstandes von Figur 3 mit einem auf dem Umfang wellenförmig begrenzten Querschnitt des ersten Kopplungselements K1, das in seiner grössten Querschnittsebene gezeigt ist. Entsprechend komplementär hierzu und auf die Querschnittsebene bezogen sind die Vorsprünge 11 in dem zweiten Kopplungselement K2 der Pressbacken 5 ausgebildet.

[0019] Die Figur 7 unterscheidet sich von der Figur 6 im wesentlichen dadurch, dass der Querschnitt des Kopplungselements K1 in der gleichen Raumlage auf dem Umfang sternförmig begrenzt ist.

[0020] Die Figur 8 zeigt eine weitere Variante des Gegenstandes von Figur 3 mit einem auf dem Umfang wellenförmig erhabenen begrenzten Querschnitt des ersten Kopplungselements K1 und paarweise Vorsprünge 11 des zweiten Kopplungselements K2, die die wellenförmig erhabenen Vorsprünge am ersten Kopplungselement K1 übergreifen.

[0021] Die Figur 9 unterscheidet sich dadurch von Figur 8, dass das Kopplungselement K1 auf dem Umfang

einen wellenförmig vertieft begrenzten Querschnitt aufweist und dass das zweite Kopplungselement K2 wiederum paarweise angeordnete Vorsprünge 11 besitzt, die die Verschneidungslinien 9 des ersten Kopplungselements K1 übergreifen.

Bezugszeichenliste:

[0022]

1	übertragungszone
1a	Zangenhebel
1b	Zangenhebel
2	Bohrung
3	Zangenmaul
4	Lagerplatten
4a	Bohrung
4b	Pfeil
4c	Pfeil
5	Pressschlinge
5a	Pressbacke
5b	Pressbacke
5c	öffnungsbereich
6	Pressenmaul
7	Gelenkstelle
7a	Schutzlasche
8	Sperrflächen
9	Verschneidungslinien
10	Ausnehmung
11	Vorsprünge
12	Kugelfläche
12a	Verschneidungslinien
13	Gegenfläche
A-A	Achse
AP-AP	Achse
K1	Kopplungselemente
K2	Kopplungselemente

Patentansprüche

1. Verpressvorrichtung für rohrförmige Werkstücke mit einer Pressschlinge (5), die einen öffnungsbereich (5c) aufweist, und mit einer zweifach doppelarmigen übertragungszone (1) für die Verbindung der Pressschlinge (5) mit einem Antriebsmittel, wobei zwischen der Pressschlinge (5) und der übertragungszone (1) im öffnungsbereich (5c) der Pressschlinge Kopplungselemente (K1, K2) angeordnet sind, die sowohl ein Schliessen als auch ein Umstecken der Pressschlinge (5) in unterschiedliche Winkelstellungen relativ zur übertragungszone (1) ermöglichen, wobei die Kopplungselemente (K1, K2) sowohl Gleitflächen für die Schliessbewegung der Pressschlinge (5) als auch Sperrflächen (8) gegen eine Schwenkbewegung der Pressschlinge (5) während des Pressvorgangs aufweisen, wobei die

Sperrflächen (8) des ersten Kopplungselements (K1) Teile der Oberfläche eines knaufförmigen Körpers sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der knaufförmige Körper an der Stelle seines grössten Querschnitts auf dem Umfang wellen- oder zackenförmig ausgebildet ist, und dass das zweite Kopplungselement (K2) für die Aufnahme des ersten Kopplungselements (K1) eine Ausnehmung (10) besitzt, deren Innenfläche mit Vorsprüngen (11) für einen radialen Eingriff in die Oberfläche des ersten Kopplungselements (K1) versehen ist.

2. Verpressvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrflächen (8) des einen Kopplungselements (K1) auf einem Teil ihres Umfangs zwischen Verschneidungslinien (9) angeordnet und bogenförmig vertieft ausgebildet sind, und dass in diese Sperrflächen (8) komplementäre Vorsprünge (11) am jeweils anderen Kopplungselement (K2) gleitfähig eingreifen.

3. Verpressvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrflächen (8) des einen Kopplungselements (K1) auf dessen Umfang periodisch bogenförmig erhöht ausgebildet sind, und dass komplementäre Vorsprünge (11) am jeweils anderen Kopplungselement (K2) gleitfähig in die Zwischenräume eingreifen.

4. Verpressvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrflächen (8) des einen Kopplungselements (K1) auf dessen Umfang sternförmig ausgebildet sind, und dass komplementäre Vorsprünge (11) am jeweils anderen Kopplungselement (K2) gleitfähig in die Zwischenräume eingreifen.

5. Verpressvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrflächen (8) des ersten Kopplungselements (K1) Teile der Oberfläche eines knaufförmigen Körpers sind, der an der Stelle seines grössten Querschnitts auf dem Umfang wellen- oder zackenförmig ausgebildet ist, und dass das zweite Kopplungselement (K2) für die Aufnahme des ersten Kopplungselements (K1) eine Ausnehmung (10) besitzt, deren Innenfläche mit paarweise hintereinander auf dem Umfang angeordneten Vorsprüngen (11) für ein übergreifen von Vorsprüngen des ersten Kopplungselements (K1) versehen ist.

6. Verpressvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die konkaven Sperrflächen (8) des einen Kopplungselements (K1) einen Querschnitt aufweisen, der einem Kreissegment entspricht und dass die Vorsprünge (11) des anderen Kopplungselements (K2) durch konvexe Flächen begrenzt sind.

7. Verpressvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (11) des Kopplungselements (K2) durch Zylinderflächen begrenzt sind.
8. Verpressvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die im Querschnitt konkaven Sperrflächen (8) und die Vorsprünge (11) entlang einer kreisförmigen Linie berühren.
9. Verpressvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplungselemente (K1) mit den Sperrflächen (8) aufeinander zu gerichtet und verdrehfest an den Enden der Übertragungszange (1) und die Kopplungselemente (K2) mit den Vorsprüngen (11) voneinander weg gerichtet und einstückig verbunden an den Enden der Pressschlinge (5) angeordnet sind.
10. Verpressvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bogenförmigen Sperrflächen (8) jeweils äquidistant um eine Achse (A-A) verteilt innerhalb des Umfang einer imaginären kugelförmigen Hüllfläche des Kopplungselements (K1) angeordnet und in eine koaxiale Kugelfläche (12) übergehen, die koaxial zur gleichen Achse (A-A) verläuft.
11. Verpressvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplungselemente (K2) der Pressschlinge (5) aus je einer Ausnehmung (10) bestehen, auf deren Innenwand die Vorsprünge (11) für den Eingriff in die Sperrflächen (8) des jeweiligen Kopplungselements (K1) angeordnet sind und dass der Boden der Ausnehmung (10) eine gleitfähige Gegenfläche (13) für die Abstützung der Kugelfläche (12) des Kopplungselements (K1) aufweist.
12. Verpressvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplungselemente (K1) eine knaufförmige imaginäre Hüllfläche besitzen, in der die Verschneidungslinien (9) angeordnet sind.
13. Verpressvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplungselemente (K1) jeweils einstückig mit den Zangenhebeln (1a, 1b) der Übertragungszange, (1) verbunden sind.

Claims

1. A pressing device for tubular workpieces, having a pressing loop (5) comprising an opening area (5c) and having a double dual-arm transfer gripper (1) for connecting the pressing loop (5) to a drive means, coupling elements (K1, K2) being disposed between the pressing loop (5) and the transfer gripper (1) in the opening area (5c) of the pressing loop, allowing

both closing and repositioning of the pressing loop (5) at different angular settings relative to the transfer gripper (1), the coupling elements (K1, K2) comprising both sliding surfaces for the locking movement of the pressing loop (5) and blocking surfaces (8) preventing a pivoting movement of the pressing loop (5) during the pressing process, the blocking surfaces (8) of the first coupling element (K1) being parts of the surface of a knob-shaped body, **characterized in that** the circumference of the knob-shaped body is wavy or toothed in design at the location of the greatest cross section thereof, and that the second coupling element (K2) has a recess (10) for receiving the first coupling element (K2), the inner surface of said recess (10) having protrusions (11) for radially engaging in the surface of the first coupling element (K2).

2. The pressing device according to claim 1, **characterized in that** the blocking surfaces (8) of the one coupling element (K1) are disposed on a part of the circumference thereof between intersection lines (9) and are curved and recessed in design, and that complementary protrusions (11) in said blocking surfaces (8) slidably engage with the corresponding other coupling element (K2).
3. The pressing device according to claim 1, **characterized in that** the blocking surfaces (8) of the one coupling element (K1) are periodically curved and raised in design at the circumference thereof, and that complementary protrusions (11) on the corresponding other coupling element (K2) slidably engage in the intermediary spaces.
4. The pressing device according to claim 1, **characterized in that** the blocking surfaces (8) of the one coupling element (K1) are star-shaped in design at the circumference thereof, and that complementary protrusions (11) on the corresponding other coupling element (K2) slidably engage in the intermediary spaces.
5. The pressing device according to claim 1, **characterized in that** the blocking surfaces (8) of the first coupling element (K1) are parts of the surface of a knob-shaped body that is wavy or toothed in design at the circumference at the location of the greatest cross section thereof, and that the second coupling element (K2) has a recess (10) for receiving the first coupling element (K1), the inner surface thereof having pairwise sequentially disposed protrusions (11) on the circumference thereof for engaging over protrusions of the first coupling element (K1).
6. The pressing device according to claim 1, **characterized in that** the concave blocking surfaces (8) of the one coupling element (K1) comprise a cross sec-

tion corresponding to a circular segment, and that the protrusions (11) of the other coupling element (K2) are bounded by convex surfaces.

7. The pressing device according to claim 6, **characterized in that** the protrusions (11) of the coupling element (K2) are bounded by cylindrical surfaces. 5
8. The pressing device according to claim 2, **characterized in that** the blocking surfaces (8) concave in the cross section, and the protrusions (11) contact each other along a circular line. 10
9. The pressing device according to claim 1, **characterized in that** the coupling elements (K1) are disposed having the blocking surfaces (8) facing each other and being secured against rotation at the ends of the transfer gripper (1), and the coupling elements (K2) having the protrusions (11) directed away from each other and being connected as a single piece at the ends of the pressing loop (5). 15 20
10. The pressing device according to claim 9, **characterized in that** the curved blocking surfaces (8) are distributed equidistant about an axis (A-A) within the circumference of an imaginary spherical shell of the coupling element (K2), and transition into a coaxial spherical surface (12) running coaxially to the same axis (A-A). 25 30
11. The pressing device according to claim 9, **characterized in that** the coupling elements (K2) of the pressing loop (5) are each made up of a recess (10), the protrusions (11) on the inner wall thereof being disposed for engaging in the blocking surfaces (8) of each of the corresponding coupling elements (K1), and that the bottom of the recess (10) comprises a sliding countersurface (13) for supporting the spherical surface (12) of the coupling element (K2). 35 40
12. The pressing device according to claim 2, **characterized in that** the coupling elements (K1) have a knob-shaped imaginary shell surface in which the intersection lines (9) are disposed. 45
13. The pressing device according to claim 8, **characterized in that** the coupling elements (K1) are each connected integrally to the gripper levers (1a, 1b) of the transfer gripper (1). 50

Revendications

1. Dispositif de pressage pour pièces à usiner tubulaires avec une boucle de pressage (5) présentant une zone d'ouverture (5c), et avec une pince de transfert double à double jambage (1) pour le raccordement de la boucle de pressage (5) à un moyen d'entraî-

nement, sachant qu'entre la boucle de pressage (5) et la pince de transfert (1), des éléments de couplage (K1, K2) sont disposés dans la zone d'ouverture (5c) de la boucle de pressage (5), qui permettent aussi bien de fermer que de déplacer la boucle de pressage (5) à différentes positions angulaires par rapport à la pince de transfert (1), sachant que les éléments de couplage (K1, K2) présentent aussi bien des surfaces de glissement pour le mouvement de fermeture de la boucle de pressage (5) que des surfaces de blocage (8) contre un mouvement de pivotement de la boucle de pressage (5) durant l'opération de pressage, **caractérisé en ce que** les surfaces de blocage (8) du premier élément de couplage (K1) sont des parties de la surface d'un corps en forme de bouchon, qui se présente sous une forme ondulée ou dentelée sur sa circonférence au point de sa plus grande section transversale, et que, pour accueillir le premier élément de couplage (K1), le second élément de couplage (K2) comporte une encoche (10) dont la surface intérieure est dotée de saillies (11) pour un engagement radial dans la surface du premier élément de couplage (K1).

2. Dispositif de pressage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les surfaces de blocage (8) de l'un des éléments de couplage (K1) sont disposées entre des lignes d'intersection (9) et se présentent sous une forme à creux en arc, et que des saillies complémentaires (11) à l'autre élément de couplage (K2) s'engagent dans ces surfaces de blocage (8) de manière à pouvoir glisser. 30

3. Dispositif de pressage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les surfaces de blocage (8) de l'un des éléments de couplage (K1) se présentent sous une forme périodique surélevée en arc sur sa circonférence, et que des saillies complémentaires (11) à l'autre élément de couplage (K2) s'engagent dans les espacements de manière à pouvoir glisser. 35 40

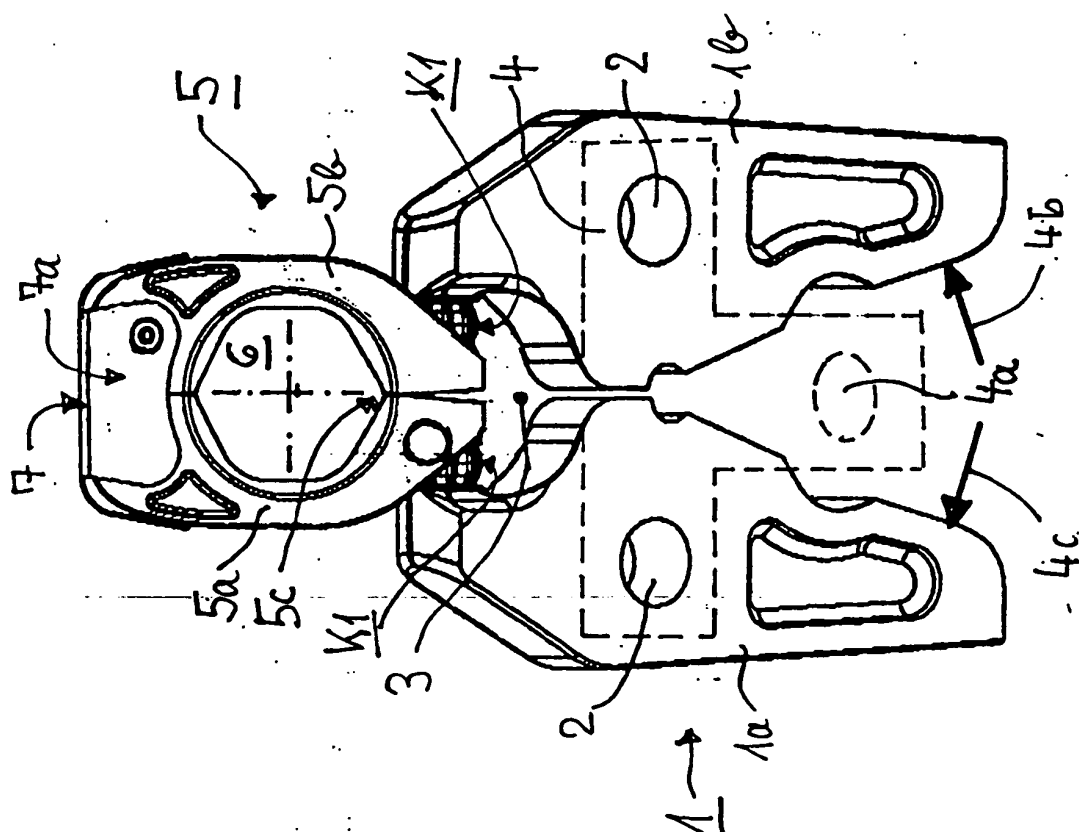
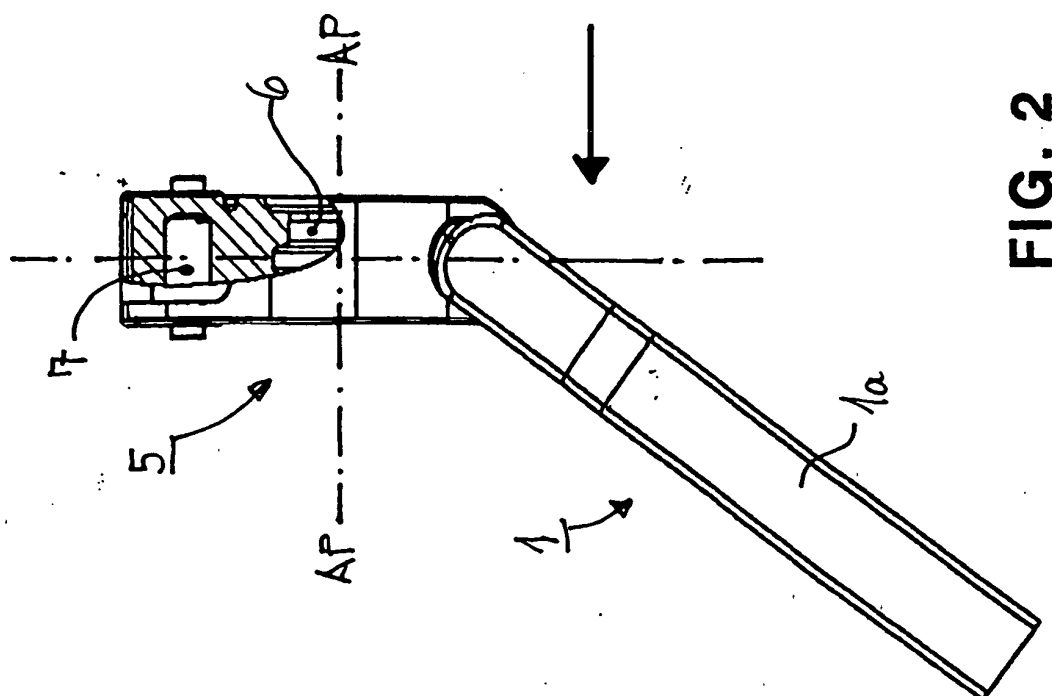
4. Dispositif de pressage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les surfaces de blocage (8) du premier élément de couplage (K1) se présentent sous une forme en étoile sur sa circonférence, et que des saillies complémentaires (11) à l'autre élément de couplage (K2) s'engagent dans les espacements de manière à pouvoir glisser. 45

5. Dispositif de pressage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les surfaces de blocage (8) du premier élément de couplage (K1) sont des parties de la surface d'un corps en forme de bouchon, qui, au point de sa plus grande section, se présente sous une forme ondulée ou dentelée sur sa circonférence, et que, pour accueillir le premier élément de couplage (K1), le second élément de couplage (K2) comporte une encoche (10) dont la surface intérieure est 50 55

pourvue de saillies (11) disposées en paires les unes après les autres sur la circonférence pour un chevauchement de saillies du premier élément de couplage (K1).

6. Dispositif de pressage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les surfaces de blocage concaves (8) de l'un des éléments de couplage (K1) présente une section transversale correspondant à un segment de cercle et que les saillies (11) de l'autre élément de couplage (K2) sont limitées par des surfaces convexes. 5
7. Dispositif de pressage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les saillies (11) de l'élément de couplage (K2) sont limitées par des surfaces cylindriques. 10
8. Dispositif de pressage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les surfaces de blocage (8) à section concave transversale et les saillies (11) s'effleurent le long d'une ligne circulaire. 15
9. Dispositif de pressage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de couplage (K1) et les surfaces de blocage (8) sont disposés orientés les uns vers les autres et de manière résistante à la torsion aux extrémités de la pince de transfert (1), et les éléments de couplage (K2) et les saillies (11) sont disposés détournés les uns des autres et reliés en un corps aux extrémités de la boucle de pressage (5). 20
10. Dispositif de pressage selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les surfaces de blocage en arc (8) sont disposées réparties de manière respectivement équidistante autour d'une axe (A-A), au sein de l'étendue d'une surface enveloppante sphérique imaginaire de l'élément de couplage (K1) et se confondent en une surface coaxiale sphérique (12), qui présente une allure coaxiale au même axe (A-A). 25
11. Dispositif de pressage selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les éléments de couplage (K2) de la boucle de pressage (5) se composent respectivement d'une encoche (10), sur la surface intérieure de laquelle sont disposées les saillies (11) pour l'engagement dans les surfaces de blocage (8) de l'élément de couplage (K1) correspondant, et que le fond de l'encoche (10) présente une contre-surface glissante (13) pour l'appui de la surface sphérique (12) de l'élément de couplage (K1). 30
12. Dispositif de pressage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les éléments de couplage (K1) comportent une surface enveloppante imaginaire en forme de bouchon, dans laquelle sont disposées les lignes d'intersection (9). 35

13. Dispositif de pressage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les éléments de couplage (K1) sont respectivement reliés en une pièce avec les leviers à fourche (1a, 1b) de la pince de transfert (1). 40



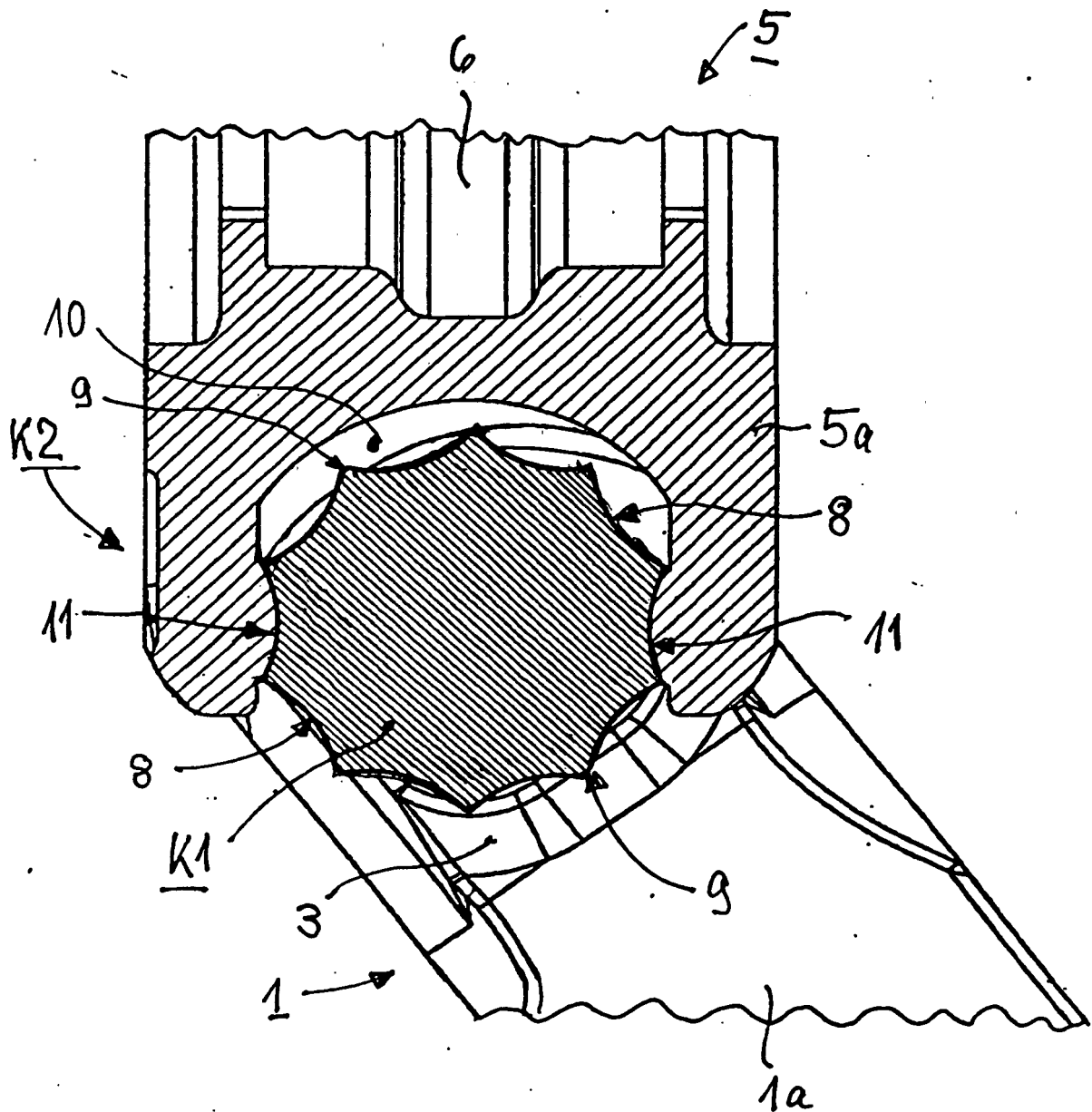


FIG. 3

FIG. 4

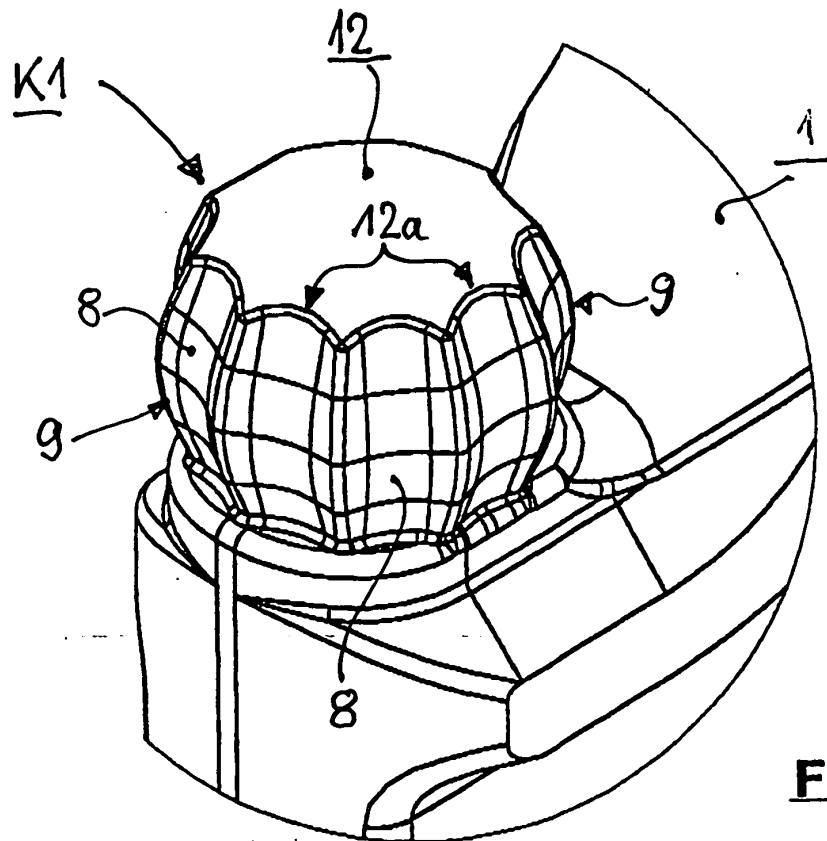
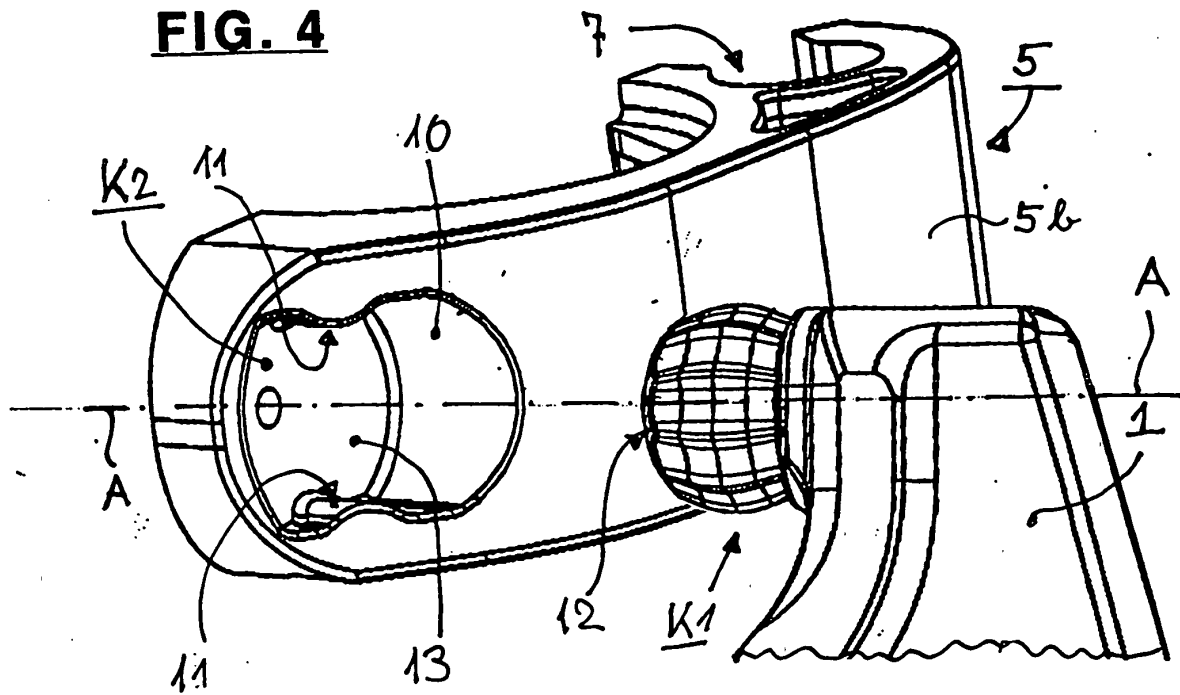
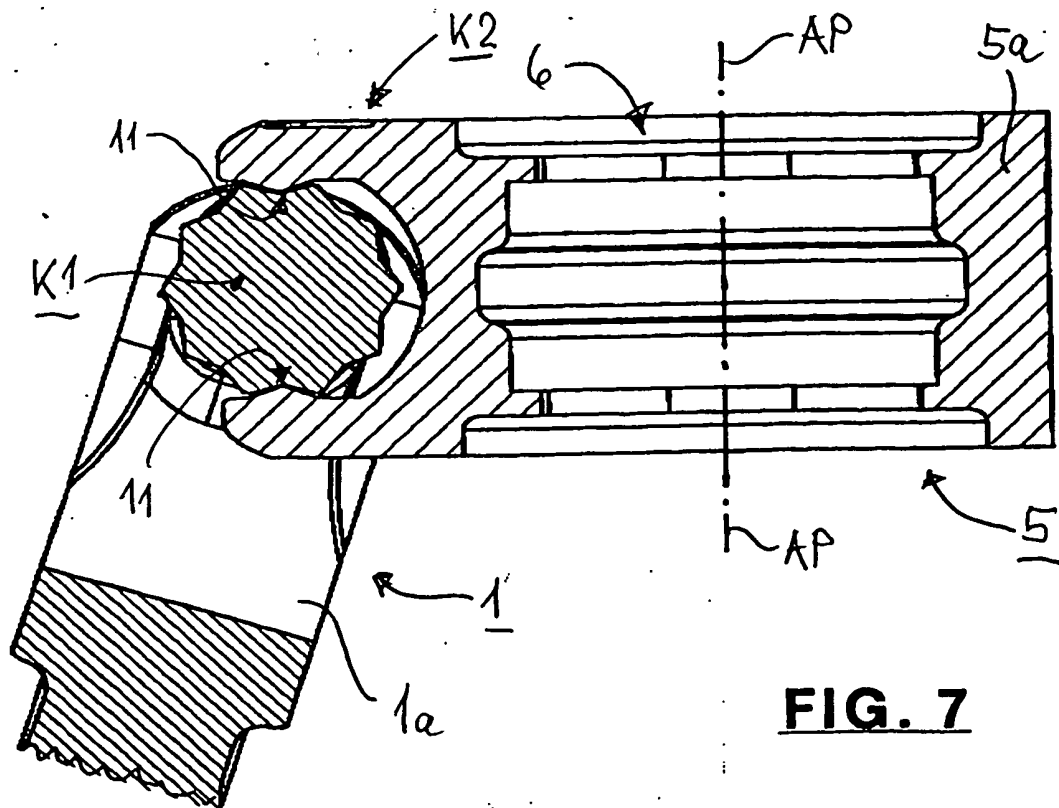
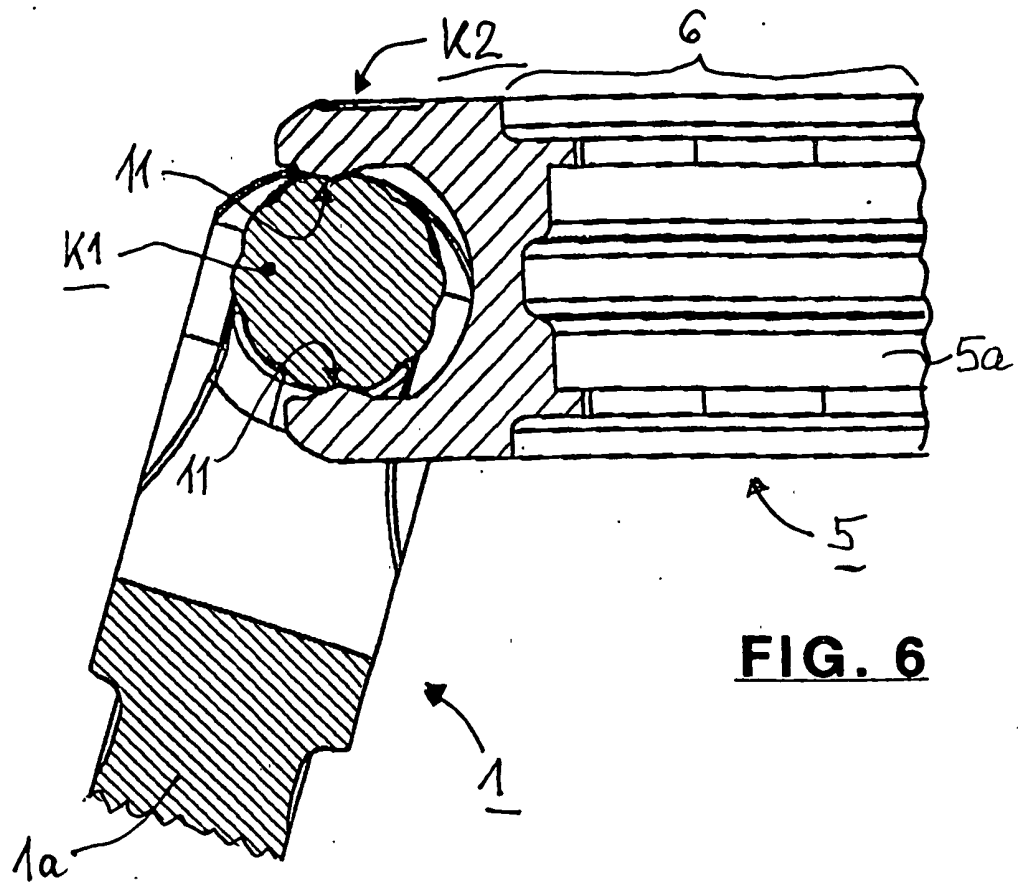
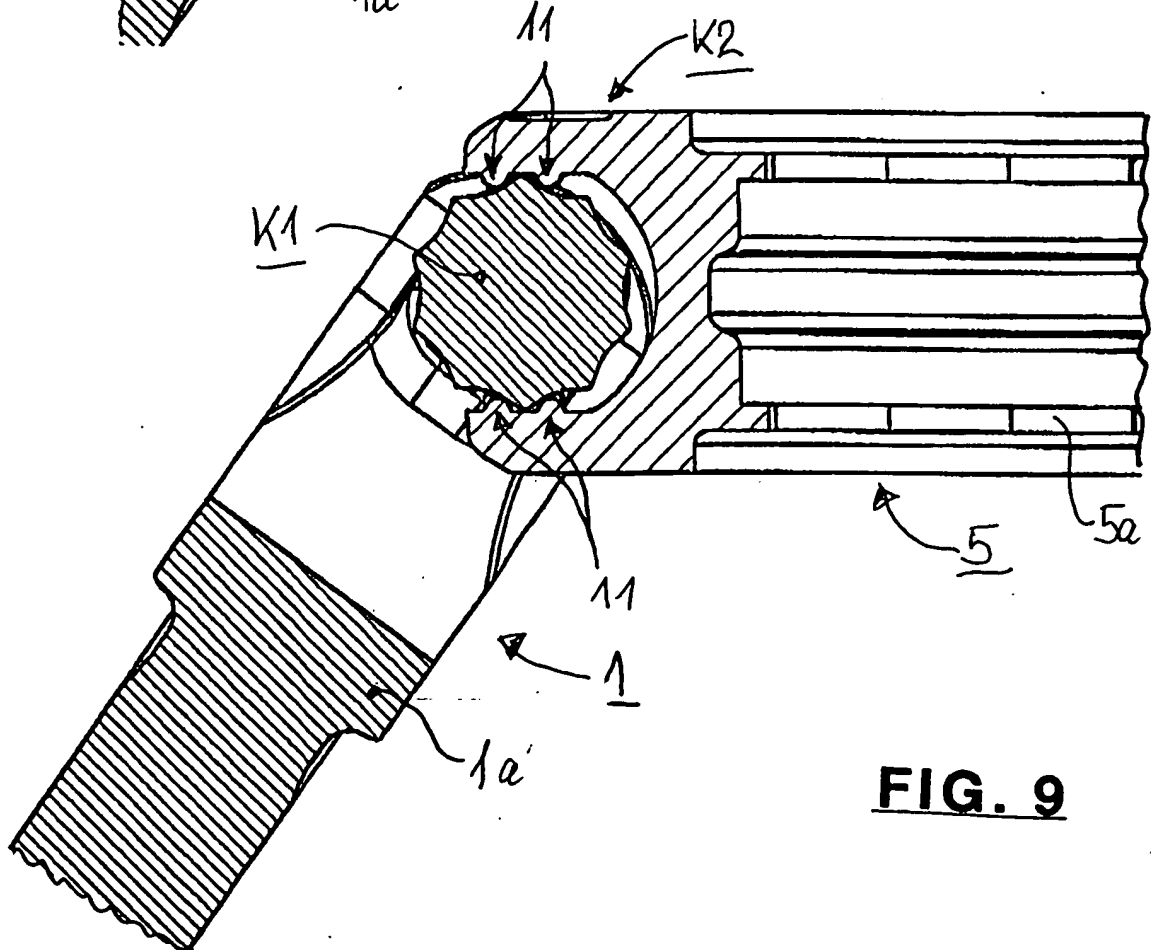
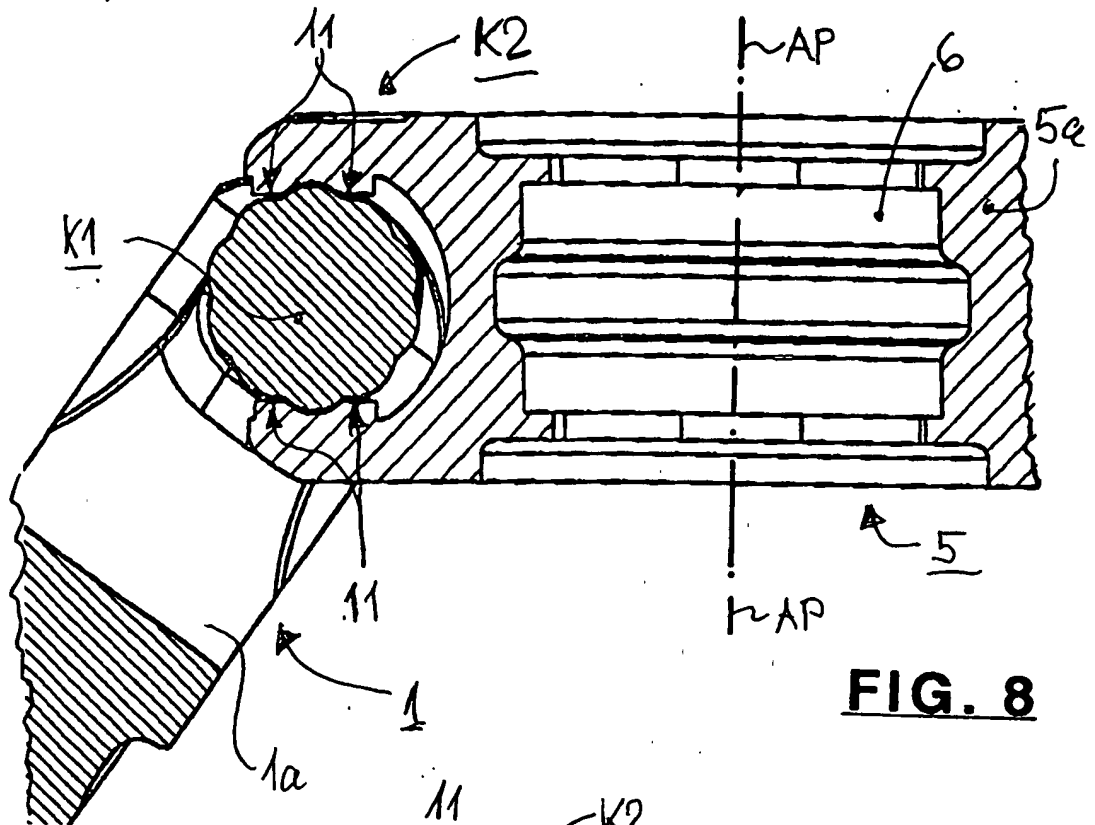


FIG. 5





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 102007013706 B3 [0002] [0003]