



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 671 985 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.08.1996 Patentblatt 1996/35**

(21) Anmeldenummer: **94901870.9**(22) Anmeldetag: **25.11.1993**(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B21D 39/04**(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP93/03302**(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 94/12297 (09.06.1994 Gazette 1994/13)**

## (54) PRESSWERKZEUG

PRESSING TOOL

OUTIL DE PRESSAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL PT SE**

(30) Priorität: **02.12.1992 DE 9216369 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.09.1995 Patentblatt 1995/38**

(73) Patentinhaber: **NOVOPRESS GMBH PRESSEN  
UND PRESSWERKZEUGE & CO. KG.  
D-41460 Neuss (DE)**

(72) Erfinder: **DISCHLER, Helmut  
D-41464 Neuss (DE)**

(74) Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing.  
Fichtestrasse 18  
41464 Neuss (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 451 806 DE-A- 3 423 283  
US-A- 3 934 318**

EP 0 671 985 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Preßwerkzeug zum Verpressen von rohrförmigen, ineinander gesteckten Werkstücken, insbesondere einem Rohrende und einem darüber gestecktem Preßfitting, mit mehreren Preßbackenelementen, welche Preßbacken tragen, in die eine innenseitig jeweils in Umfangsrichtung verlaufende Preßnut eingeformt ist, die entlang nur einer Seite einen Preßsteg aufweist.

Zur Verbindung von Rohrenden ist es bekannt, hülsenförmige Preßfittings zu verwenden, die plastisch verformbar sind und aus Metall, vorzugsweise aus Stahl bestehen. Solche Rohrverbindungen und die zugehörigen Preßfittings sind beispielsweise der DE-C-1 187 87Ø und der DE-C-4Ø 12 5Ø4 zu entnehmen.

Für das radiale Zusammenpressen von Preßfitting und Rohrende sind verschiedenste Formen von Preßwerkzeugen entwickelt worden. Diese Preßwerkzeuge haben Preßbackenelemente, die Preßbacken aufweisen, welche beim Verpressen radial zur Bildung eines geschlossenen Preßraumes bewegt werden. Dabei sind nicht nur Preßwerkzeuge mit zwei Preßbacken bekannt (DE-A-34 23 283; DE-A-38 33 748), sondern auch mit mehr als zwei Preßbacken, um höhere Einpreßtiefen verwirklichen zu können. Letztere Preßwerkzeuge sind insbesondere der EP-A-Ø 451 8Ø6 zu entnehmen. Dabei sind von besonderem Interesse die in den Figuren (7) und (8) dargestellten Preßwerkzeuge, da sie sich für das Verbinden von Rohrenden größerer und sehr großer Durchmessers eignen.

Wie der gattungsgemäßen DE-C2-38 33 748 zu entnehmen ist, haben die Preßbacken solcher Preßwerkzeuge innenseitig eine bestimmte, an die Form des Preßfittings angepaßte Querschnittskontur. Da solche Preßfittings am freien Ende einen nach außen vorstehenden Ringwulst aufweisen, in den innenseitig ein Dichtring eingelegt ist, hat die Preßbacke eine eingeformte Preßnut zur Aufnahme dieses Ringwulstes. Die einzelnen Abschnitte der Preßnut in den Preßbacken ergänzen sich zu einer über den Umfang durchgehenden Preßnut.

Um nicht nur den Ringwulst auf das Rohrende zu pressen, sondern auch neben dem Ringwulst eine Verpressung zwischen Preßfitting und Rohrende zu bewirken, verlaufen zu beiden Seiten der Preßnut Preßstege, die sich beim Preßvorgang in das Material des Preßfittings und damit auch des eingesteckten Rohrendes einpressen. Wie der DE-C2-38 33 748 auch zu entnehmen ist, ist für das Funktionieren der Verpressung das Vorsehen von Preßstegen auf beiden Seiten der Preßnut nicht unbedingt erforderlich. Die Handhabung ist jedoch dann, wenn der Querschnitt der Preßbacken symmetrisch ist, also zu beiden Seiten der Preßnut Preßstege verlaufen, narrensicher, da es dann nicht darauf ankommt, in welcher Lage das Preßwerkzeug an die zu verpressende Stelle angelegt wird.

Beim Einsatz eines Preßwerkzeuges der eingangs genannten Art mit symmetrischer Querschnittskontur

der Preßbacken hat sich gezeigt, daß der auf der freien Seite des Preßfittings liegende Preßsteg in der Endphase des Preßvorgangs auch an dem Rohr zur Anlage kommt und dort zu einer Einschnürung des Rohres führt. Abgesehen davon, daß sich hierdurch die aufzuwendenden Preßkräfte erhöhen, wird die durch die Verpressung des Ringwulstes erzeugte elastische Vorspannung des Dichtrings verringert, so daß nicht mehr gewährleistet ist, daß die geforderte Dichtheit über Jahre hinweg erhalten bleibt. Im ungünstigsten Falle kann im Dichtsitzbereich sogar ein Spalt entstehen, der Undichtigkeiten nach sich zieht.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Preßwerkzeug der eingangs genannten Art so auszubilden, das unter Beibehaltung der Montagesicherheit ein Verpressen ohne Gefährdung der Dichtheit zuläßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zur anderen Seite hin eine Lehre angeordnet ist, die über das eingesteckte Werkstück, nicht jedoch über das aufgeschobene Werkstück paßt.

Mit einem solchermaßen ausgebildeten Preßwerkzeug ist eine narrensichere Handhabung trotz der Tatsache gewährleistet, daß entlang nur einer Seite ein Preßsteg vorhanden ist. Es können somit die Vorteile von Preßwerkzeug mit unsymmetrischen Preßbacken verwirklicht werden, ohne daß hierdurch die Montagesicherheit leidet. Die Vorteile bestehen darin, daß Verformungen des Rohrs im Bereich des freien Endes des Preßfittings vermieden werden und damit die elastische Vorspannung des Dichtrings infolge der Verpressung des Ringwulstes nicht beeinträchtigt wird. Es ergänzen sich somit Montagesicherheit und die Gewährleistung der Dichtheit über Jahre.

Dabei ist zu beachten, daß ein bestimmtes Preßwerkzeug nur zum Verpressen eines Werkstückes mit einem bestimmten Durchmesser paßt, die Bezugsnahme auf das Werkstück also gleichzeitig eine Aussage über die Dimensionierung des Preßwerkzeuges beinhaltet. Die zusätzliche Anordnung einer Lehre verhindert, daß das Preßwerkzeug in einer falschen Stellung, bei der der Preßsteg auf der zum freien Ende des Preßfittings gerichteten Seite des Ringwulstes zu liegen kommt, auf die Preßstelle aufgesetzt wird, denn in dieser Stellung verhindert die Lehre ein Aufsetzen, weil sie nicht über den Preßfitting paßt. Erst in der umgekehrten Stellung, in der die Lehre außerhalb des Preßfittings zu liegen kommt, ist ein Anlegen des Preßwerkzeuges möglich.

Die Lehre besteht in einer besonders einfachen Ausbildung aus einem entsprechend geformten Blechteil, das an einem der Preßbackenelemente befestigt ist.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher veranschaulicht. Es zeigen:

Figur (1) den Preßring eines Preßwerkzeuges in geöffnetem Zustand;

- Figur (2) den Preßring gemäß Figur (1) in geschlossenem Zustand;
- Figur (3) einen Schnitt durch das Kupplungsglied des Preßrings gemäß den Figuren (1) und (2) in den Ebenen A-B in lockerer Kupplungsstellung;
- Figur (4) das Kupplungsglied in der Darstellung gemäß Figur (3) in gespanntem Zustand;
- Figur (5) den Preßring gemäß den Figuren (1) bis (4) in der Stellung nach der Verpressung und
- Figur (6) den Preßring mit Rohrende und Preßfitting in einem Axialschnitt in aufgesetztem Zustand.

In den Figuren (1), (2) und (5) ist im Querschnitt und strickpunktiert ein innenliegendes Rohrende (1) sowie ein darauf aufgeschobenes Preßfitting (2) mit einem einen Dichtring enthaltenen Ringwulst (3) ange deutet. Rohrende (1) und Preßfitting (2) sollen mit Hilfe eines Preßwerkzeuges (4) verpreßt werden, von dem in den Figuren (1), (2) und (5) nur der Preßring (5) dargestellt ist.

Der Preßring (5) weist bei diesem Ausführungsbeispiel im wesentlichen identisch ausgebildete Preßbackenelemente (6, 7, 8, 9, 10) auf, wobei jedes Preßbackenelement (6, 7, 8, 9, 10) aus einem außenliegenden Preßbackenträger (11, 12, 13, 14, 15) und einer innenliegenden, bogenförmigen Preßbacke (16, 17, 18, 19, 20) besteht. Bis auf eine Ausnahme sind die Preßbackenträger über Zwischenstücke (21, 22, 23, 24) miteinander verbunden, wobei die Preßbackenträger (11, 12, 13, 14, 15) über Gelenkbolzen (26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33) an den Zwischenstücken (21, 22, 23, 24) angelenkt sind.

Wenigstens jeweils ein Gelenkbolzen (26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33) pro Zwischenstück (21, 22, 23, 24) ist herausnehmbar ausgebildet, so daß sich der Preßring (5) in einzelne Preßbackenelemente (6, 7, 8, 9, 10) aus einandernehmen oder aus diesen vor Ort zusammen setzen läßt. Die Preßbacken (16, 17, 18, 19, 20) sind in Umfangsrichtung verschieblich in den Preßbackenträgern (11, 12, 13, 14, 15) gelagert.

An jedem Preßbackenträger (11, 12, 13, 14, 15) ist eine Klemmeinrichtung (34, 35, 36, 37, 38) angebracht, die einen radial nach innen gerichteten und unter Federvorspannung stehenden Klemmstempel (39, 40, 41, 42, 43) aufweist. Die Klemmeinrichtungen (34, 35, 36, 37, 38) dienen gleichzeitig der axialen Führung der Preßbacken (16, 17, 18, 19, 20).

Die Gelenkbolzen (29, 30) an dem mittleren Preßbackenträger (13) tragen eine maulartige Lehre (44) in Form eines Blechteils mit einer halbkreisförmigen Ausnehmung (45), wobei der Radius der Ausnehmung (45) so bemessen ist, daß die Lehre (44) einerseits über das

Rohrende (1) paßt, andererseits aber nicht über den an den Ringwulst (3) anschließenden, zylindrischen Teil des Preßfittings (2). Hierdurch ist gesichert, daß der Preßring (5) nur in einer, und zwar der vorgesehenen Stellung über die Kombination aus Rohrende (1) und Preßfitting (2) herumgelegt werden kann.

Die unteren Preßbackenelemente (6, 10) haben in den in den Figuren (1) und (2) gezeigten Stellungen zwischen sich einen Schließspalt (46). In den Figuren (1) ist er so groß, daß der Preßring (5) über Preßfitting (2) und Rohrende (1) gestülpt werden kann. Die freien Enden der den Schließspalt (46) begrenzenden Preßbackenelemente (6, 10) tragen Gelenkbolzen (47, 48) wobei an jedem Gelenkbolzen (47, 48), jeweils eine Kupplungslasche (49, 50) aufgehängt ist. Die Formgebung der Kupplungslaschen (49, 50) und ihre Verbindung mit den Gelenkbolzen (47, 48) ergeben sich insbesondere aus der Schnittdarstellung gemäß den Figuren (3) und (4).

Die freien Enden der Kupplungslaschen (49, 50) weisen Durchgangsöffnungen (51, 52) auf. In die Durchgangsbohrung (51) der Kupplungslasche (49) ist ein Kupplungsbolzen (53) axial verschieblich eingesetzt. Er weist einen ersten Bolzenabschnitt (54) auf, mit dem er die Durchgangsbohrung (51) durchfaßt. Ein Ende des ersten Bolzenabschnittes (54) ist mit einem Handhebel (55) verbunden. An dem anderen Ende des ersten Bolzenabschnittes (54) ist ein zweiter Bolzenabschnitt (56) angeformt, dessen Achse gegenüber der Achse des ersten Bolzenabschnittes (54) um eine Exzentrizität (57) versetzt ist. Der zweite Bolzenabschnitt (56) paßt in die Durchgangsbohrung (52) der anderen Kupplungslasche (50). Die Kupplungslaschen (49, 50) bilden zusammen mit dem Kupplungsbolzen (53) ein Kupplungsglied zur provisorischen Verbindung der Enden des Preßrings (5) vor dem eigentlichen Preßvorgang.

Wie sich aus der Darstellung gemäß Figur (6) erkennen läßt, werden die Preßbacken (16, 17, 18, 19, 20) nicht nur durch die Klemmeinrichtungen (34, 35, 36, 37, 38) axial geführt, sondern auch durch auf der anderen Seite der Preßbackenträger (11, 12, 13, 14, 15) aufgeschraubte Führungsplatten (62). Die Preßbacken (16, 17, 18, 19, 20) selbst haben eine asymmetrische Querschnittskontur. Sie weisen eine Ringnut (63) auf, wobei sich die Preßnuten (63) aller Preßbacken (16, 17, 18, 19, 20) zu einer durchgehenden Umfangsringnut ergänzen. Der Querschnitt der Preßnut (63) ist an den Ringwulst (3) angepaßt, welcher innenseitig einen Dichtring (64) trägt.

Entlang einer Seite der Ringnut (63) verläuft ein Preßsteg (65). Auch er ergänzt sich mit den Preßstegen der anderen Preßbacken (16, 17, 18, 19, 20) zu einem durchgehenden Umfangspreßsteg. Der Preßsteg (65) ist dazu bestimmt, sich beim Preßvorgang in das Material des Preßfittings (2) einzugraben und auch das Rohrende (1) zu verformen einzugraben. Auf der anderen Seite der Ringnut (63) ist ein solcher Preßsteg nicht vorgesehen.

Für einen Preßvorgang wird zunächst der geöffnete Preßring (5) über das Rohrende (1) und den Preßfitting (2) gelegt, wie dies aus den Figuren (1) und (6) zu sehen ist. Wenn der Preßring (5) auf dem Rohrende (1) bzw. Preßfitting (2) aufsitzt, werden die beiden unteren Preßbackenelemente (6, 10) in Richtung zueinander und auf das Rohrende (1) verschwenkt, so daß sie die in Figur (2) gezeigte Stellung einnehmen. Die dann noch herunterhängenden, in dieser Stellung in Figur (2) strichpunktiert dargestellten Kupplungslaschen (49, 50) werden dann in die Richtungen der Pfeile C bzw. D zueinander verschwenkt. Dabei befindet sich der Kupplungsbolzen (53) in einer solchen Stellung, daß sein zweiter Bolzenabschnitt (56) nicht über die Durchgangsbohrung (51) vorsteht, was in Figur (3) durch die strickpunktiert gezeigte Stellung des Handhebels (55) angedeutet ist.

Die Verschwenkung der Kupplungslaschen (49, 50) geschieht bis in eine Stellung, wo sie sich überlappen und die Durchgangsbohrungen (51, 52) ineinander übergehen. Der Kupplungsbolzen (53) und damit der Handhebel (55) befinden sich dabei in einer solchen Stellung, daß der zweite Bolzenabschnitt (56) in Richtung auf die andere Kupplungslasche (50) versetzt ist und deshalb leicht in deren Durchgangsbohrung (52) durch axiale Verschiebung des Kupplungsbolzen (53) einfassen und damit beide Kupplungslaschen (49, 50) kuppeln kann. In dieser Stellung hat der Preßring (5) noch eine gewisse Lüse.

Der Handhebel (55) wird dann aus der in Figur (2) mit durchgezogenen Linien gezeigten Stellung in die strichpunktierte Stellung in Richtung des Pfeils E um 180° verschwenkt. Hierdurch führt der zweite Bolzenabschnitt (56) eine Exenterbewegung aus und verkürzt hierdurch den Abstand zwischen den beiden Gelenkbolzen (47, 48) um das Doppelte der Exzentrizität (57). Diese wird aus dem Vergleich der Figuren (3) und (4) deutlich, wobei die Figur (4) die verschwenkte Stellung zeigt. Hierdurch wird dem Preßring (5) eine Umfangskraft aufgeprägt, über die die Preßbacken (16, 17, 18, 19, 20) mit einer gewissen Radialvorspannung auf das Preßfiting (2) aufdrücken. Der Preßring (5) hat dann einen nicht oder nur noch schwer verdrehbaren Sitz. Diese Wirkung wird durch die Klemmstempel (39, 40, 41, 42, 43) unterstützt, welche dann mit ebenfalls radial gerichteter Vorspannung an dem Rohrende (1) anliegen.

Nun kann der eigentliche Preßvorgang beginnen. Hierzu wird eine nicht näher dargestellte, zum Preßwerkzeug (4) gehörende Schließeinrichtung verwendet, wie sie schematisch aus Figur (7) der EP-A-Ø 451 806 bekannt ist. Diese Schließeinrichtung hat zwei zangenförmige Hebelarme, mit denen die Schließeinrichtung an die Gelenkbolzen (47, 48) angesetzt werden kann. Sie durchfassen dabei Zwischenräume (58, 59) bzw. (60, 61) und legen sich dann an die Außenseiten der Gelenkbolzen (47, 48) an. Die zangenartigen Hebelarme werden dann mittels eines zur Schließeinrichtung gehörenden Hydraulikmotors zusammengefahren, so

daß sich die Gelenkbolzen (47, 48) einander annähern. Dies hat zur Folge, daß sich der Preßring (5) zusammenzieht und hierdurch das Preßfiting (2) und das Rohrende (1) radial gestaucht werden, wobei sich der Preßsteg (65) in das Material des Preßfittings (2) ein wenig eingräbt und der Ringwulst (3) so gegen das Rohrende (1) gedrückt wird, daß der Dichtring (64) mit der für eine gute Abdichtung nötigen Radialkraft auf das Rohrende (1) gepreßt wird. Dabei verschieben sich die Preßbacken (16, 17, 18, 19, 20) in Anpassung an diesen Vorgang selbsttätig in Umfangsrichtung, und zwar solange, bis die Stirnseiten der Preßbacken (16, 17, 18, 19, 20) gegenseitig zur Anlage kommen. Gleichzeitig weichen die Kupplungslaschen (49, 50) nach außen aus, behindern also nicht den Preßvorgang. Nach Abschluß des Preßvorgangs nimmt der Preßring (5) die in Figur (5) gezeigte Stellung ein. Nach axialer Verschiebung des Kupplungsbolzen (53) in der Weise, daß der zweite Bolzenabschnitt (56) aus der Durchgangsbohrung (52) herausfährt, kann der Preßring (5) wieder abgenommen und für weitere Preßvorgänge benutzt werden.

#### Patentansprüche

1. Preßwerkzeug zum Verpressen von rohrförmigen, ineinandergesteckten Werkstücken (1, 2), insbesondere einem Rohrende (1) und einem darübergesteckten Preßfiting (2), mit mehreren Preßbackenelementen (6, 7, 8, 9, 10), welche Preßbacken (16, 17, 18, 19, 20) aufweisen, in die innenseitig eine jeweils in Umfangsrichtung verlaufende Preßnut (63) eingeformt ist, die entlang nur einer Seite einen Preßsteg (65) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zur anderen Seite hin eine Lehre (44) angeordnet ist, die über das eingesteckte Werkstück (1), nicht jedoch über das aufgeschobene Werkstück (2) paßt.
2. Preßwerkzeug nach Anspruch (1), dadurch gekennzeichnet, daß die Lehre (44) maulartig geformt ist.
3. Preßwerkzeug nach Anspruch (1) oder (2), dadurch gekennzeichnet, daß die Lehre aus einem Blechteil besteht, das an einem der Preßbackenelemente (8) befestigt ist.

#### Claims

1. Press tool for compressing tubular interengaged workpieces (1, 2), in particular a tube end (1) and a press fitting (2) pushed thereon, comprising a plurality of press-jaw elements (6, 7, 8, 9, 10) with press jaws (16, 17, 18, 19, 20) having an internally moulded respective peripherally extending press groove (63) which comprises a press web (65) along only one side, characterized in that towards the other side a gauge (44) is arranged which fits

over the inserted workpiece (1), however, not over  
the pushed on workpiece (2).

2. Press tool according to Claim 1, **characterized in that** the gauge (44) is shaped like a mouth. 5
3. Press tool according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the gauge is composed of a sheet-metal portion which is attached to one of the press-jaw elements (8). 10

#### Revendications

1. Outil de pressage pour assembler par pressage des pièces tubulaires (1, 2) emboîtées l'une dans l'autre, notamment une extrémité de tube (1) et un raccord à presser (2) emboîté sur cette dernière, avec plusieurs éléments à mâchoires (6, 7, 8, 9, 10) qui présentent des mâchoires de pressage (16, 17, 18, 19, 20) dans lesquelles est formée, sur le côté intérieur, une rainure de pressage respective (63) s'étendant en direction circonférentielle, rainure qui présente une nervure de pressage (65) le long d'un seul côté, **caractérisé** en ce qu'un gabarit (44) est disposé de l'autre côté, gabarit qui s'adapte sur la pièce (1) emboîtée dans l'autre pièce, mais non sur la pièce (2) enfilée sur l'autre pièce. 15  
20  
25
2. Outil de pressage selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que le gabarit (44) est configuré en forme de mâchoire. 30
3. Outil de pressage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé** en ce que le gabarit est constitué d'une pièce de tôle qui est fixée sur l'un (8) des éléments à mâchoires. 35

40

45

50

55

FIG. 1

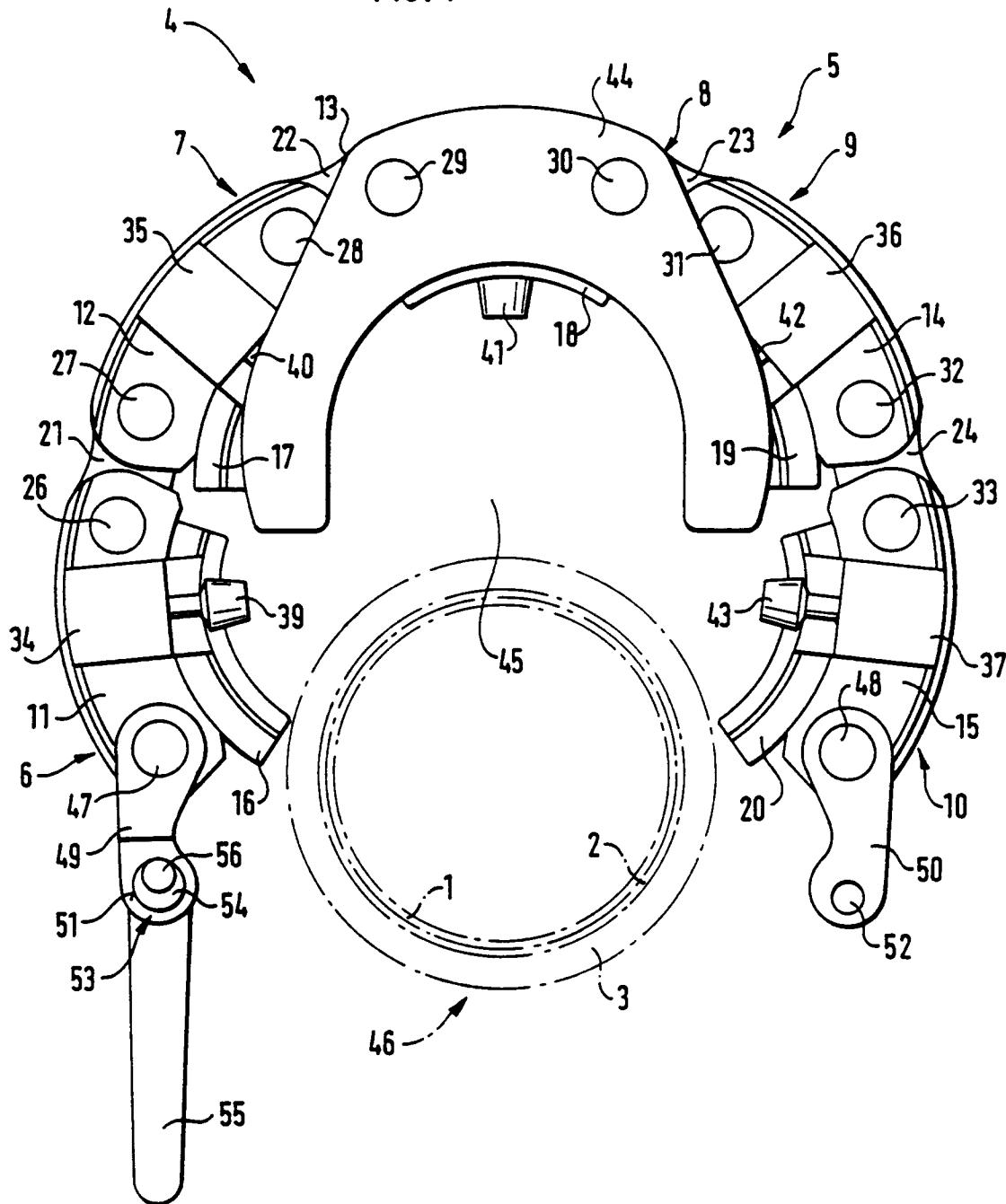


FIG. 2

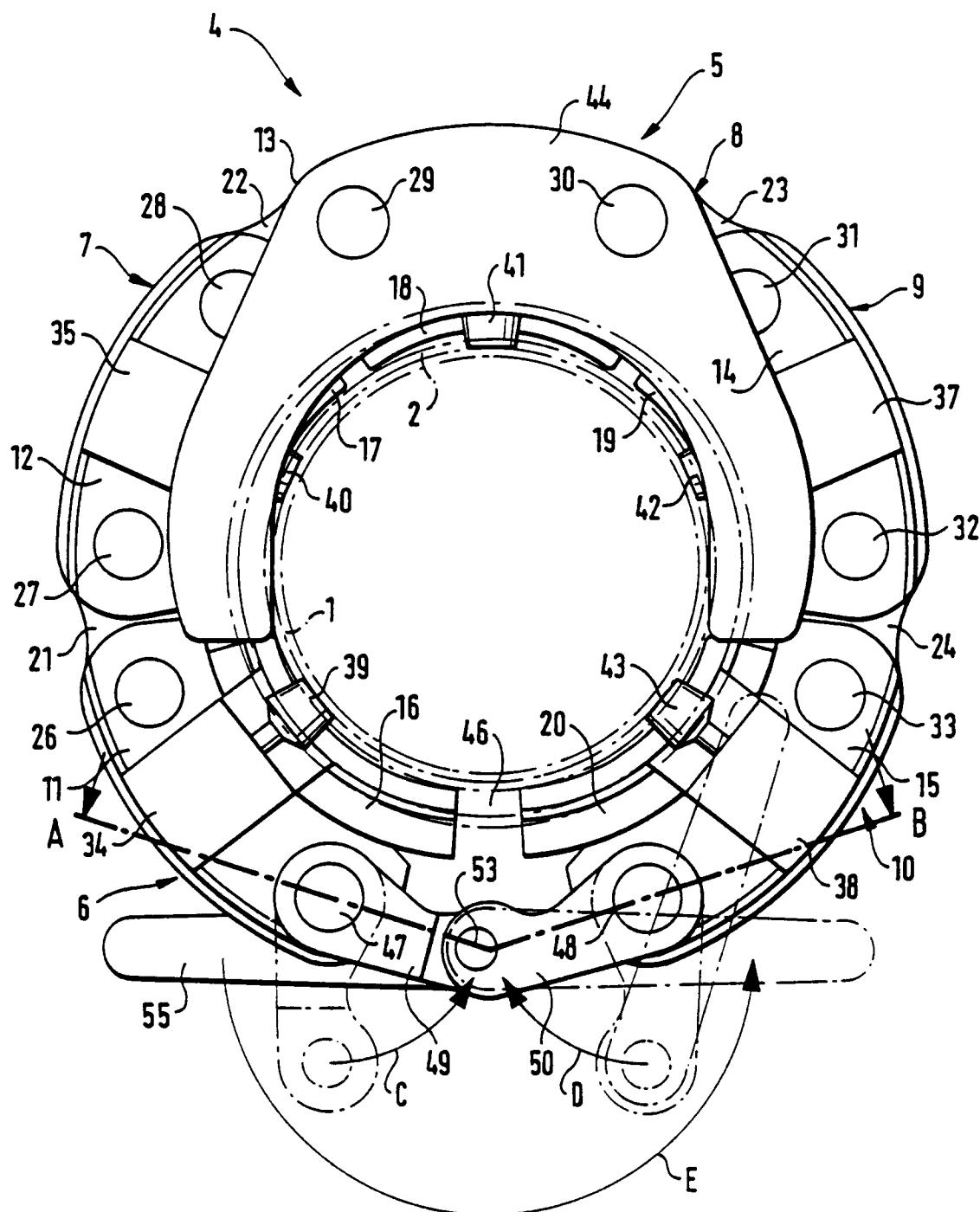


FIG.3

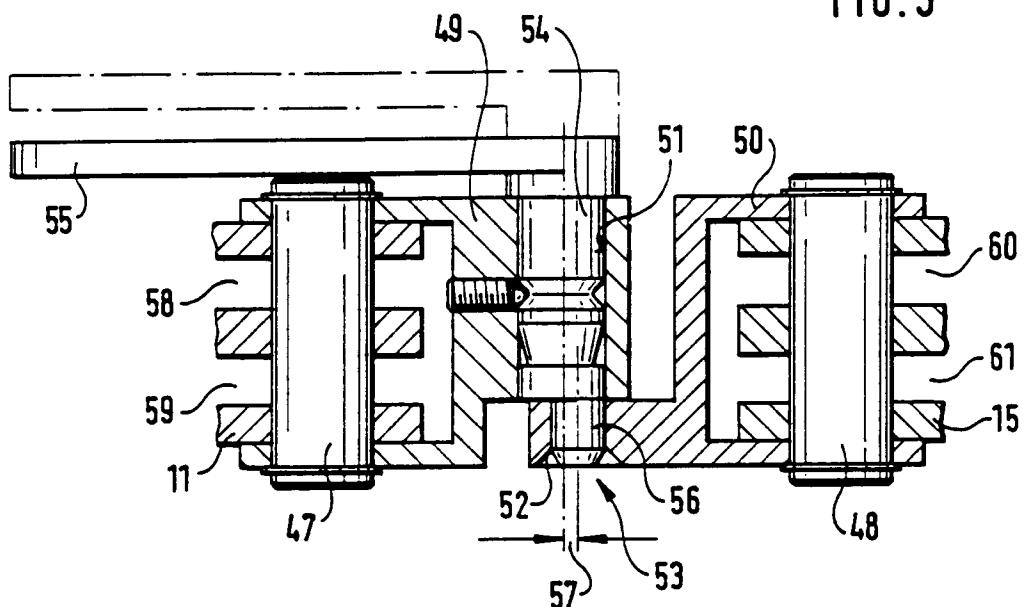


FIG. 4

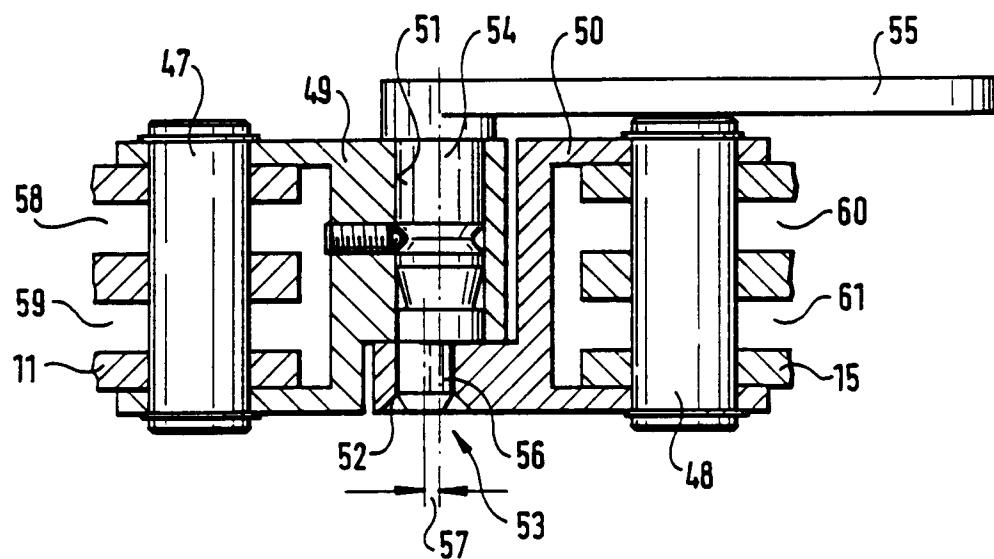


FIG. 5

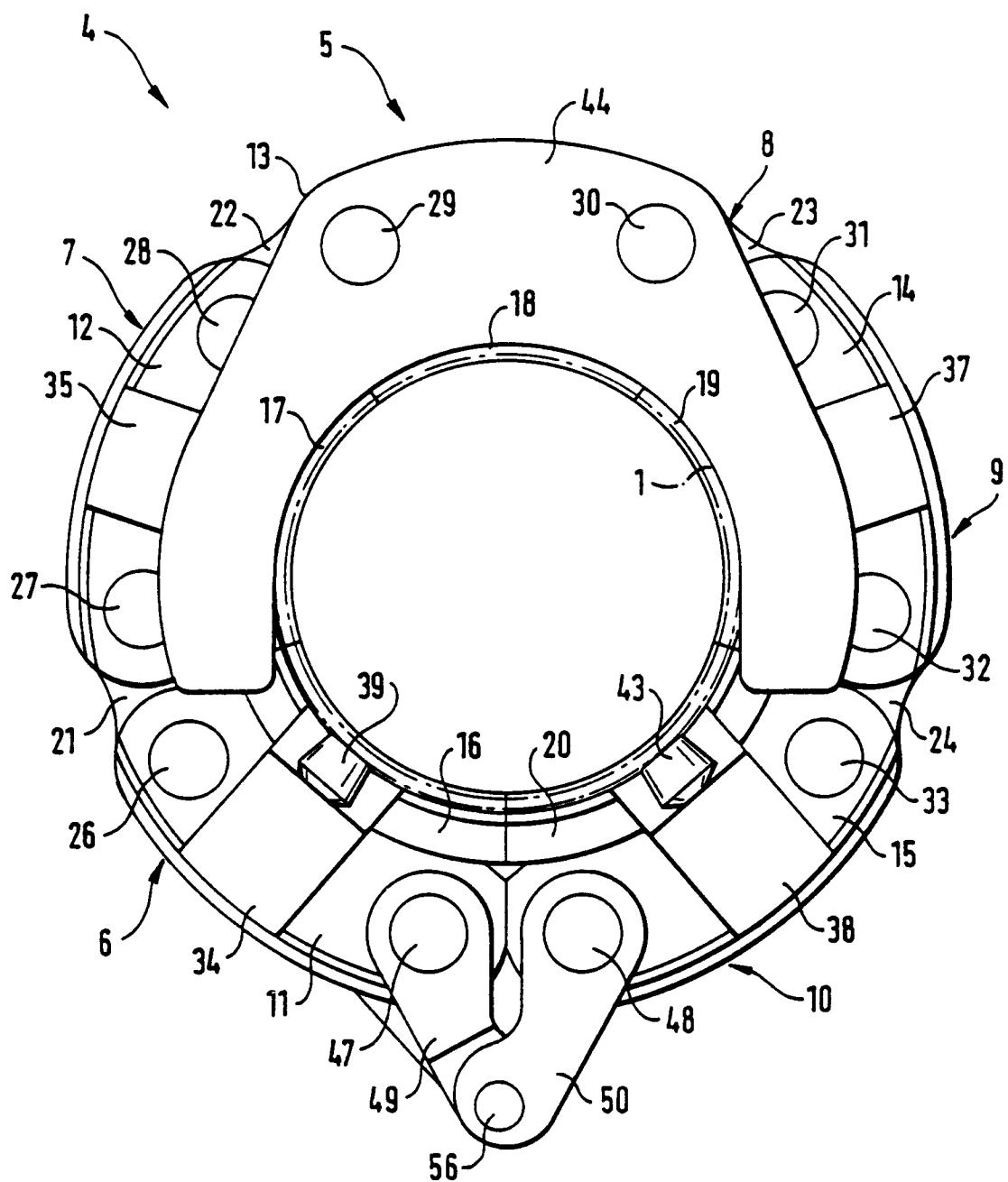


FIG. 6

