



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 080 802 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.03.2001 Patentblatt 2001/10

(51) Int. Cl.⁷: **B21D 26/02**

(21) Anmeldenummer: **00117136.2**

(22) Anmeldetag: **10.08.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **20.08.1999 DE 19939512**

(71) Anmelder:
**Schuler Hydroforming GmbH & Co. KG
57234 Wilnsdorf-Wilden (DE)**

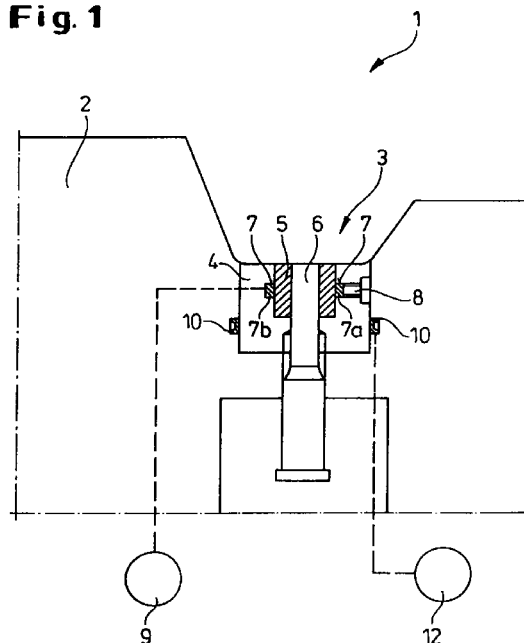
(72) Erfinder:
• **Engel, Bernd
57299 Burbach (DE)**
• **Lackner, Martin
57462 Olpe (DE)**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske,
Eduard-Schloemann-Strasse 55
40237 Düsseldorf (DE)**

(54) **Befestigungsvorrichtung in einem Werkzeug zum Innenhochdruck-Umformverfahren**

(57) Bei einer Vorrichtung zum Befestigen eines stempelartigen Gegenhalters (6) oder eines Stanz- bzw. Lochstempels (6) zum Ausschneiden eines Ausschnitts aus der Wandung eines in einem Umformwerkzeug (1) nach dem Innenhochdruck-Umformverfahren hergestellten Hohlkörpers, wobei der Gegenhalter oder Stanzstempel (6) in einer Buchse (5) geführt ist, die von einer in dem Umformwerkzeug (1; 2) angeordneten Kulis (4) aufgenommen ist, wird die Führungsbuchse (5) durch einen Klemmsitz im Werkzeug (1; 2) festgelegt. Weiterhin kann auch die Kulis (4) durch Klemmung gehalten werden.

Fig. 1



EP 1 080 802 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befestigen eines stempelartigen Gegenhalters oder eines Stanzstempels zum Ausschneiden eines Ausschnitts aus der Wandung eines in einem Umformwerkzeug nach dem Innenhochdruck-Umformverfahren hergestellten Hohlkörpers, wobei der Gegenhalter oder der Stanzstempel in einer Buchse geführt ist, die von einer in dem Umformwerkzeug angeordneten Kulis- 5 se aufgenommen ist.

[0002] Beim als solches hinlänglich bekannten Innenhochdruck-Umformverfahren wird bekanntlich ein Rohrabchnitt in ein Innenhochdruck-Umformwerkzeug ohne feste Innenmatritze mit Umformstößeln und einer Innenhochdruckquelle eingelegt, nach Verschluss der Enden des Rohrabchnitts durch die Umformstößel mit Hilfe eines eingeleiteten Druckmittels aufgeweitet und dabei gegen die die endgültige des Hohlkörpers aufwei- 10 sende Innenwandung des Umformwerkzeuges gelegt. In vielen Fällen ist es zur kostengünstigen Fertigung von Bauteilen erforderlich, an einem Hohlkörper bzw. Werkzeug Ausschnitte oder Ausbrüche zu erzeugen. Damit dies im selben Arbeitsgang geschehen kann, ist es beispielsweise durch die DE 195 06 067 C1 bekannt- 15 geworden, in dem Innenhochdruck-Umformwerkzeug ein Schneidwerkzeug vorzusehen, das eine Halteplatte und eine Führungsbuchse aufweist. In der Führungsbuchse ist ein Stempel angeordnet, der an seinem oberen Ende mit einer umlaufenden, letztendlich für den Ausschnitt sorgenden Prägekante versehen ist. 20

[0003] Bei der Führungsbuchse handelt es sich um ein dem Verschleiß unterliegendes Bauteil, was gleichermaßen für Führungsbuchsen gilt, die statt eines Stanzstempels einen Gegenhalter aufnehmen. Da die Stanz- bzw. Lochstempel und Gegenhalter im Konturbereich des Umformwerkzeugs angeordnet sind und - wie bei dem bekannten Schneidwerkzeug - über die sie aufnehmenden Kulissen mit Schrauben festgelegt sind, stellt sich nicht nur ein großer Montageaufwand ein, sondern es ist auch eine sehr große, schwere Kulis- 25 se erforderlich, weil die Schrauben außerhalb der Kontur angeordnet werden müssen; hierdurch ist gleichzeitig eine größere Trennebene unabdingbar.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die den Ein- und Ausbau von einerseits Stempel-Führungsbuchse und andererseits Kulis- 30 se vereinfacht sowie insgesamt ein kleiner bauendes Einsatzteil ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird für die Führungsbuchse dadurch gelöst, daß diese durch einen Klemmsitz im Werkzeug festgelegt ist. Es bedarf damit keinerlei Schraubverbindung bzw. -befestigung mehr, denn auf- 35 grund der Klemmung wird die Führungsbuchse sicher in ihrer Einbaulage gehalten.

[0006] Eine Ausführung der Erfindung sieht vor, daß ein über eine Teillänge die Führungsbuchse kon-

zentrisch umschließender Klemmring aus einem elastischen, nachgiebigen Material vorspannbar ist. Dieser etwa im mittleren Bereich der Führungsbuchse in der Kulis- 5 se angeordnete Klemmring besteht vorteilhaft aus PU (Polyurethan), gleichwohl eignet sich jedes Elastomer, das unter Einwirkung einer äußeren Kraft dann die für die Festlegung der Führungsbuchse notwendige Vorspannung aufbringt.

Der Klemmring kann vorteilhaft an eine Druckmittel- 10 quelle angeschlossen sein; alternativ ist es möglich, in der Kulis- se eine den Klemmring beaufschlagende Vorspannschraube anzuordnen. Über eine aktive hydraulische oder pneumatische Beaufschlagung wird der Klemmring unter Druck gesetzt und die Buchse darüber radial verspannt. Mittels der Vorspannschraube läßt sich bei deren Anziehen über eine damit erreichte Kom- 15 pression des Klemmrings die gleiche Wirkung erreichen.

[0007] Es wird gemäß einer anderen Ausführung vorgeschlagen, daß die Führungsbuchse mit ein- und ausrückbaren Kugeln ausgebildet ist, denen in der Kulis- 20 se kugelabschnittförmige Rastausnehmungen zugeordnet sind. Von diesen Kugeln, die z.B. wie in einem Käfig eines Kugellagers in der Führungsbuchse getragen werden, sind über den Umfang gleichmäßig verteilt vier vorgesehen. Sobald der Stempel (Gegenhalter oder Stanz- bzw. Lochstempel) in die Buchse eingeschoben wird und die Kugeln passiert, werden diese in die dazugehörigen Rastausnehmungen der Kulis- 25 se gedrückt. Dieses Einrücken der Kugeln läßt sich verbessern, wenn zumindest das in Einbaurichtung vordere, voreilende Stempelende mit einer konischen Anfasung versehen ist. Im Endeffekt liegt eine Klemm-Arretierung und ein fester Sitz der Buchse über den eingefügten Stempel vor. 30

[0008] Die gestellte Aufgabe wird zur Festlegung der Kulis- 35 se in vergleichbarer Weise gelöst, indem nämlich die Kulis- se unter Vorspannung im Werkzeug angeordnet ist. Das läßt sich vorteilhaft ebenfalls dadurch erreichen, daß ein über eine Teillänge die Kulis- 40 se konzentrisch umschließender Klemmring aus einem elastischen, nachgiebigen Material an eine Druckmittelquelle angeschlossen ist. Das Anschlußstück des elastischen, vorzugsweise aus (PU) bestehenden Klemmrings läßt sich sogleich beim Herstellen des Ringes vorsehen. Der für die Klemmkraft benötigte, geringe Druck kann hier- 45 bei von außen über den Anschluß anstehen und ist damit auf einfache Weise kontrollierbar. Weiterhin werden entscheidend die Abmessungen verringert, denn die die Führungsbuchse aufnehmende Kulis- 50 se braucht nur noch so groß wie zur Aufnahme der Buchse ausgelegt zu werden und ist nicht mehr gebunden an eine Schraubbefestigung außerhalb der Kontur.

[0009] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung. Es zeigen: 55

Fig. 1 als Einzelheit eines als solches hinlänglich bekannten Innenhochdruck-Umformwerkzeugs (vgl. z.B. DE 195 06 067 C1) ausschnittsweise eine der beiden Werkzeughälften mit einem darin angeordneten Stempel, schematisch dargestellt;

Fig. 2 als Einzelheit der in Figur 1 gezeigten Werkzeughälfte eine von einer Kulissee aufgenommene Führungsbuchse mit darin eingefügtem Stempel, für den der Einfachheit halber in einer Zeichnung zwei Varianten einer möglichen Klemmung gezeigt sind; und

Fig. 3 die in Figur 2 eingekreiste Einzelheit X in vergrößerter Maßstab.

[0010] In einem in Figur 1 lediglich teilweise dargestellten Umformwerkzeug 1 einer nach dem Innenhochdruck-Umformverfahren arbeitenden IHU-Presse ist als Einzelheit eine in einer Werkzeughälfte bzw. einem Werkzeug-Konturblock 2 angeordnete Stempelhalterung 3 gezeigt. Diese besteht aus einer Kulissee 4, einer von dieser aufgenommenen Führungsbuchse 5 und einem in dieser angeordneten Stempel 6 (Gegenhalter oder Loch- bzw. Stanzstempel).

[0011] Die Führungsbuchse 5 ist ebenso wie die Kulissee 6 durch einen Klemmsitz im Umformwerkzeug 1 bzw. der Werkzeughälfte 2 festgelegt. Die Führungsbuchse 6 wird hierzu in ihrem mittleren Bereich von einem elastisch nachgiebigen Klemmring 7 umschlossen. Dieser ist in einer ringförmigen Nut der Kulissee 4 eingelegt und wird gemäß der in der rechten Hälfte von Figur 1 gezeigten Variante von einer Schraube 8 beaufschlagt, die beim Anziehen in den Klemmring 7a eintaucht (vgl. auch Fig. 2), und aufgrund der damit erreichten Kompression des Ringes 7a wird die Führungsbuchse 5 geklemmt. Bei der in der linken Hälfte von Figur 1 gezeigten Variante ist der Klemmring 7b an eine äußere Druckmittelquelle (hydraulisch oder pneumatisch) 9 angeschlossen, und sobald das Druckmedium aktiv auf den Klemmring 7 bzw. 7b einwirkt, wird darüber die Führungsbuchse 5 radial verspannt.

[0012] Auf dem gleichen Prinzip der Verspannung durch Druckmittel-Beaufschlagung beruht die in Figur 1 weiterhin gezeigte Festlegung auch der Kulissee 4 in der Werkzeughälfte 2, die nämlich ebenfalls nicht verschraubt ist, sondern allein durch Vorspannung gehalten wird. In diesem Fall ist ein in der Werkzeughälfte 2 angeordneter Klemmring 10 aus einem elastischen, nachgiebigen Material über ein nach außen geführtes Anschlußstück 11 mit einer Druckmittelquelle 12 verbunden. Wenn der Klemmring 10 unter Druck gesetzt wird, wird darüber die Kulissee 4 in der Werkzeughälfte 2 verspannt.

[0013] Der Figur 2 läßt sich die vorbeschriebene Klemmung der Führungsbuchse 5 mittels einer auf den Klemmring 7 bzw. 7a einwirkenden Schraube 8 näher

entnehmen. Daneben ist dort eine alternative Ausführung der Klemm- bzw. Rasthalterung für die Führungsbuchse 5 in der Kulissee 4 gezeigt, und zwar im unteren Teil der Figur 2. Diese anstelle der Druckmittel- bzw. Schraubklemmung einzusetzende Halterung wird durch vier über den Umfang der Führungsbuchse 5 verteilt angeordnete und in der Führungsbuchse 5 ein- und ausrückbar gehaltene Kugeln 13 erreicht, denen in der Kulissee 4 komplementäre, kugelabschnittförmige Rastausnehmungen 14 (vgl. auch Fig. 3) zugeordnet sind. Beim Einstecken des Stempels 6 in die Führungsbuchse 5 werden die Kugeln in ihren Sitzen 15 (vgl. Fig. 3) radial nach außen gedrückt. Dabei greifen sie in die komplementären Rastausnehmungen 14 der Kulissee 4 ein. Der Fügevorgang und das Wegdrücken der Kugeln 13 wird durch eine Anfasung 16 am voreilenden Stempelende 17 unterstützt. Solange der Stempel 6 seine in Figur 2 gezeigte Fügeposition einnimmt, liegt die Führungsbuchse 5 unverrückbar geklemmt in der Kulissee 4 fest.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Befestigen eines stempelartigen Gegenhalters oder eines Stanz- bzw. Lochstempels zum Ausschneiden eines Ausschnitts aus der Wandung eines in einem Umformwerkzeug nach dem Innenhochdruck-Umformverfahren hergestellten Hohlkörpers, wobei der Gegenhalter oder Stanzstempel in einer Buchse geführt ist, die von einer in dem Umformwerkzeug angeordneten Kulissee aufgenommen ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungsbuchse (5) durch einen Klemmsitz im Werkzeug (1; 2) festgelegt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein über eine Teillänge die Führungsbuchse (5) konzentrisch umschließender, aus einem elastischen, nachgiebigen Material bestehender Klemmring (7; 7a, 7b) vorspannbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Klemmring (7; 7b) an eine Druckmittelquelle (9) angeschlossen ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2,
gekennzeichnet durch
eine in der Kulissee (4) angeordnete, den Klemmring (7; 7a) beaufschlagende Vorspannschraube (8).
5. Vorrichtung nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungsbuchse (5) mit ein- und ausrückbaren Kugeln (13) ausgebildet ist, denen in der Kulissee (4) kugelabschnittförmige Rastausnehmungen

gen (14) zugeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest das in Einbaurichtung vordere, vor- 5
eilende Stempelende (17) mit einer konischen
Anfasung (16) versehen ist.
7. Vorrichtung zum Befestigen eines stempelartigen
Gegenhalters oder eines Stanz- bzw. Lochstem- 10
pels zum Ausschneiden eines Ausschnitts aus der
Wandung eines in einem Umformwerkzeug nach
dem Innenhochdruck-Umformverfahren hergestell-
ten Hohlkörpers, wobei der Gegenhalter oder 15
Stanzstempel in einer Buchse geführt ist, die von
einer in dem Umformwerkzeug angeordneten
Kulisse aufgenommen ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kulisse (4) unter Vorspannung im Werk-
zeug (1; 2) angeordnet ist. 20
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein über eine Teillänge die Kulisse (4) konzen-
trisch umschließender, aus einem elastischen, 25
nachgiebigen Material bestehender Klemmring
(10) an eine Druckmittelquelle (12) angeschlossen
ist.

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

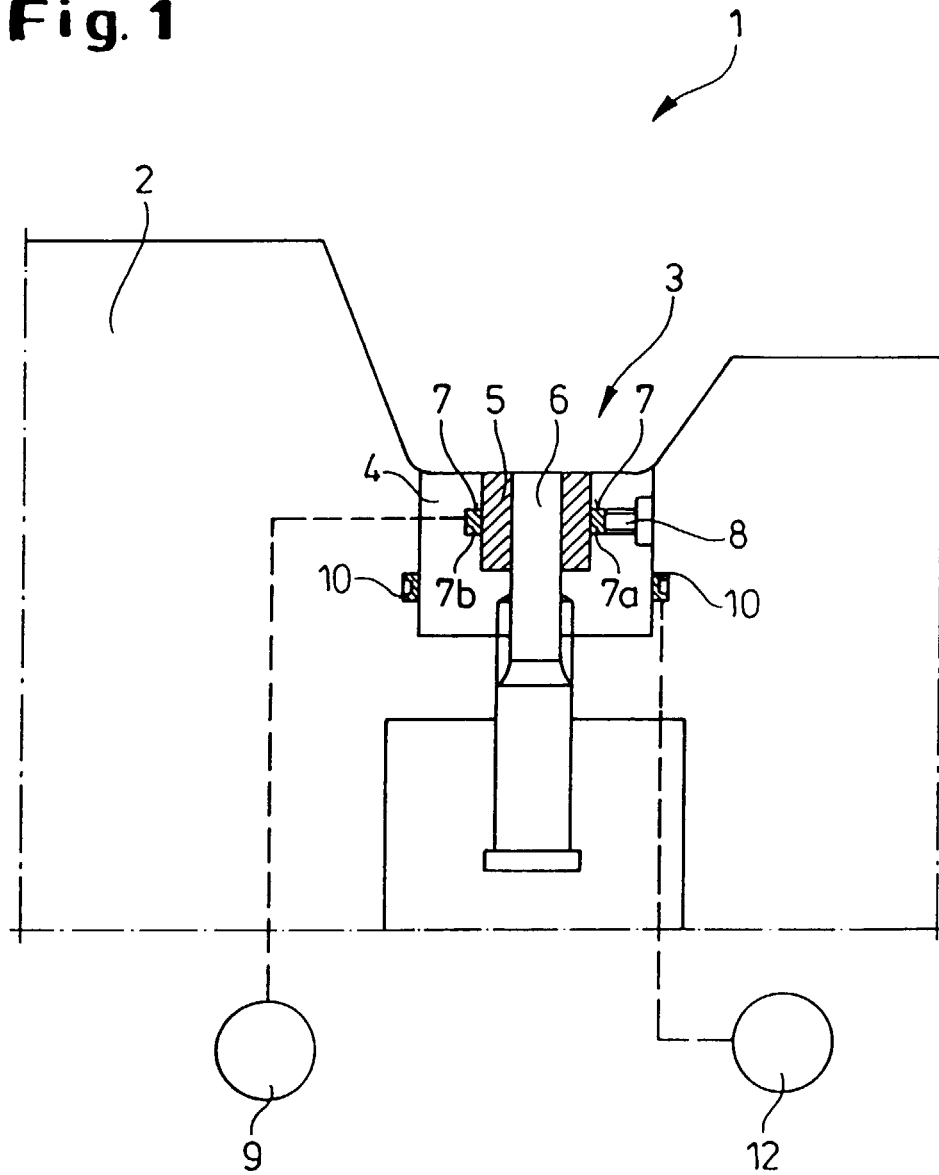


Fig. 2

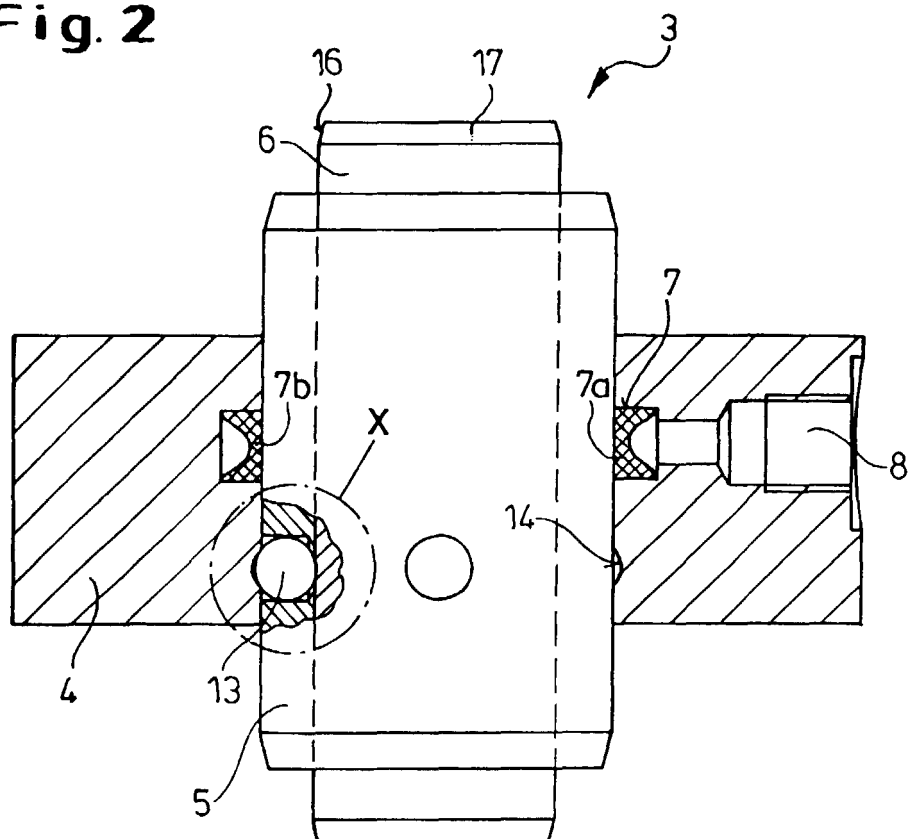


Fig. 3

