



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.08.2007 Patentblatt 2007/31

(51) Int Cl.:
B21D 26/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07001287.7**

(22) Anmeldetag: **22.01.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Theodor Gräbener GmbH & Co. KG**
57250 Netphen-Werthenbach (DE)

(72) Erfinder: **Kapp, Dieter**
57234 Wilnsdorf (DE)

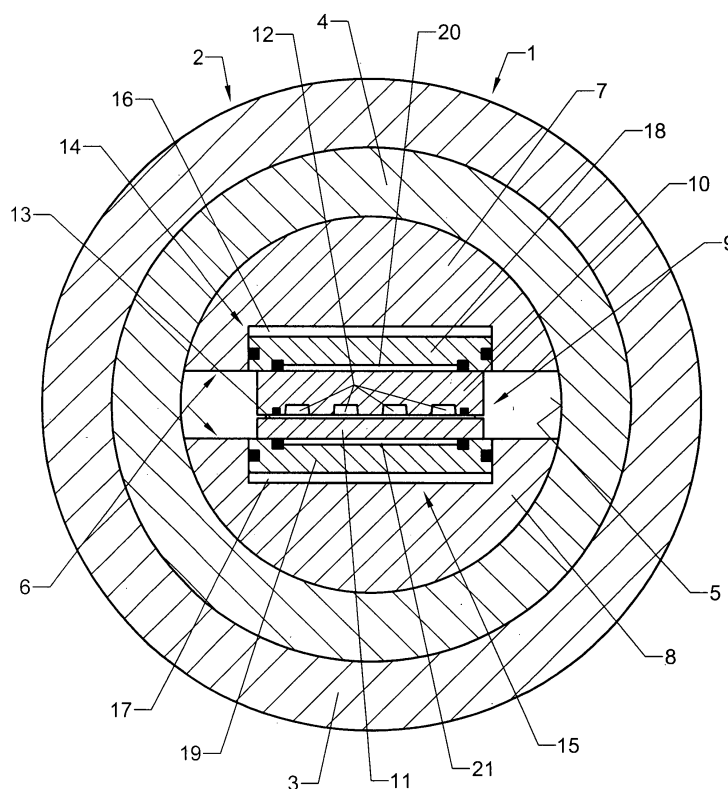
(74) Vertreter: **Pürckhauer, Rolf**
Am Rosenwald 25
57234 Wilnsdorf (DE)

(30) Priorität: **27.01.2006 DE 102006003981**

(54) **Hydroformpresse zur Herstellung von Formteilen durch Innenhochdruckumformung**

(57) Das Gehäuse (2) der Hydroformpresse (1) besteht aus einem Außenrohr (3) und einem Innenrohr (4), die durch Schrumpfung miteinander verbunden sind. In das Innenrohr (4) ist eine Werkzeugträgereinheit (6) aus zwei Werkzeugträgern (7, 8) für ein Oberwerkzeug (10) und ein Unterwerkzeug (11) eines Werkzeugs (9) eingesetzt, wobei das Werkzeug (9) eine Formkammer (12) zur Verformung eines Werkstücks (13) enthält. Zwischen

den Werkzeugträgern (7, 8) und den Werkzeugen (10, 11) ist jeweils ein Kurzhubzylinder (14, 15) zum Schließen der Werkzeuge während des Umformprozesses angeordnet. Zwischen den Druckkolben (18, 19) der Kurzhubzylinder (14, 15) sowie dem Oberwerkzeug (10) und dem Unterwerkzeug (11) ist jeweils eine Druckkissen (20, 21) zur Kompensation des auf die Druckkolben (18, 19) sowie die Werkzeuge (10, 11) wirkenden Innendrucks der Formkammer (12) angeordnet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hydroformpresse zur Herstellung von Formteilen durch Innenhochdruckumformung, mit einem Pressengehäuse aus einem Außenrohr und einem Innenrohr, die ineinandergesteckt und durch Schrumpfung miteinander verbunden sind, sowie einer in das Innenrohr eingesetzten Werkzeugträgereinheit, die aus zwei etwa halbschalenförmigen Werkzeugträgern für ein durch ein Oberwerkzeug und ein Unterwerkzeug gebildetes Werkzeug besteht, das eine mit einem hydrostatischen Innendruck beaufschlagbare Formkammer zur Verformung eines Werkstücks zu einem Formteil enthält, wobei zwischen dem oberen Werkzeugträger und dem Oberwerkzeug mindestens ein oberer sowie zwischen dem unteren Werkzeugträger und dem Unterwerkzeug mindestens ein unterer mit einem Druckmedium beaufschlagbarer Kurzhubzylinder mit einem Druckkolben zum Schließen der Werkzeuge während des Umformprozesses angeordnet ist.

[0002] Bei einer in der DE 103 34 660 B3 beschriebenen Hydroformpresse dieser Art ist es nicht zu vermeiden, daß beim Umformprozeß durch den hydrostatischen Innendruck des Druckmediums in der Formkammer Verformungen, insbesondere Durchbiegungen an den Druckkolben der mit einem Druckmedium beaufschlagbaren Kurzhubzylinder zum Schließen des Werkzeugs beim Umformprozeß auftreten. Gleichzeitig mit den Verformungen an den Druckkolben der Kurzhubzylinder treten Verformungen, insbesondere Durchbiegungen am Ober- und Unterwerkzeug des Umformwerkzeugs auf, die Maßungenauigkeiten der hergestellten Formteile zur Folge haben.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Konstruktion der gattungsgemäßen Hydroformpresse dahingehend zu verbessern, daß Verformungen des Ober- und des Unterwerkzeuges des Werkzeugs sowie der Druckkolben der Kurzhubzylinder zum Schließen des Werkzeugs beim Umformprozeß vermieden werden.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Hydroformpresse mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0005] Die Unteransprüche beinhalten vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung.

[0006] Der Erfindungsgedanke beruht darauf, den Betriebsdruck des flüssigen Mediums zum Verformen eines Werkstücks, der auf das Werkzeug und das Gehäuse der Hydroformpresse wirkt, zu kompensieren und damit zu Verformungen führende Biegebeanspruchungen der Hydroformpresse auszuschalten. Die Kompensation des Betriebsdruckes des Umformmediums wird erreicht durch ein Pressengehäuse, das aus zwei ineinandergesteckten Rohren besteht, wobei das Außenrohr zum Erzielen einer Gegenvorspannung auf das Innenrohr aufgeschumpft ist, ferner durch die Verwendung eines aus einem Oberwerkzeug und einem Unterwerkzeug bestehenden Werkzeugs, wobei zwischen dem Oberwerkzeug und dem in das Innenrohr des Pressengehäuses

eingesetzten, halbschalenförmigen oberen Werkzeugträger sowie zwischen dem Unterwerkzeug und dem in dem Innenrohr des Pressengehäuses sitzenden, halbschalenförmigen unteren Werkzeugträger jeweils ein mit einem Druckmedium beaufschlagbarer Kurzhubzylinder mit einem Druckkolben zum Aufbringen einer auf das Oberwerkzeug und das Unterwerkzeug wirkenden Schließkraft beim Umformprozeß und zum Aufbringen eines auf das Ober- und das Unterwerkzeug wirkenden Gegendruckes zum Betriebsdruck des Umformmediums angeordnet ist, sowie durch die Anordnung von mit einem Druckmedium beaufschlagbaren Druckkissen zwischen den Druckkolben des oberen und des unteren Kurzhubzylinders einerseits sowie dem Ober- und dem Unterwerkzeug andererseits.

[0007] Die erfindungsgemäße Hydroformpresse ist nachstehend anhand einer Querschnittsdarstellung erläutert.

[0008] Das Gehäuse 2 der in der Zeichnungsfigur dargestellten Hydroformpresse 1 zur Herstellung von Formteilen durch Innenhochdruckumformung besteht aus einem Außenrohr 3 und einem Innenrohr 4, die ineinandergesteckt und durch Schrumpfung miteinander verbunden sind. In die Bohrung 5 des Innenrohres 4 ist eine Werkzeugträgereinheit 6 eingesetzt, die zum Werkstückwechsel aus dem Gehäuse 2 herausfahrbar ist.

[0009] Die Werkzeugträgereinheit 6 besteht aus zwei etwa halbschalenförmigen Werkzeugträgern 7, 8 für ein durch ein Oberwerkzeug 10 und ein Unterwerkzeug 11 gebildetes Werkzeug 9, das eine mit einem hydrostatischen Innendruck beaufschlagbare Formkammer 12 zur Verformung eines Werkstücks 13 zu einem Formteil enthält.

[0010] Zwischen dem oberen Werkzeugträger 7 und dem Oberwerkzeug 10 sowie zwischen dem unteren Werkzeugträger 8 und dem Unterwerkzeug 11 ist jeweils ein mit einem Druckmedium, beispielsweise Öl beaufschlagbarer Kurzhubzylinder 14, 15 mit einem in einer Zylinderbohrung 16, 17 im oberen Werkzeugträger 7 und im unteren Werkzeugträger 8 verschiebbaren Druckkolben 18, 19. zum Schließen des Oberwerkzeugs 10 und des Unterwerkzeugs 11 mit der Formkammer 12 angeordnet, die während des Umformprozesses mit einem Druckmedium, beispielsweise Wasser oder Öl beaufschlagt wird.

[0011] Zwischen dem Druckkolben 18 des oberen Kurzhubzylinders 14 und dem Oberwerkzeug 10 sowie zwischen dem Druckkolben 19 des unteren Kurzhubzylinders 15 und dem Unterwerkzeug 11 ist jeweils ein mit einem Druckmedium beaufschlagbares Druckkissen 20, 21 angeordnet.

[0012] Die Druckkissen 20, 21 dienen zur Kompensation des auf die Druckkolben 18, 19 der beiden Kurzhubzylinder 14, 15 sowie das Ober- und Unterwerkzeug 10, 11 wirkenden Innendrucks der Formkammer 12 und verhindern eine Biegeverformung des Ober- und des Unterwerkzeugs 10, 11.

[0013] Die Druckkissen 20, 21 sind in die Druckkolben

18, 19 des oberen und des unteren Kurzhubzylinders 14, 15 integriert und gegen das Ober- und das Unterwerkzeug 10, 11 abgedichtet.

[0014] Es besteht ferner die Möglichkeit, die Druckkissen 20, 21 in das Oberwerkzeug 10 und das Unterwerkzeug 11 oder jeweils in die Druckkolben 18, 19 der Kurzhubzylinder 14, 15 sowie das Ober- und das Unterwerkzeug 10, 11 zu integrieren.

[0015] Der Druck, mit dem die Druckkissen 20, 21 beaufschlagt werden, ist in Abhängigkeit vom Innendruck der Formkammer 12 regelbar.

Bezugszeichen

[0016]

1	Hydroformpresse	
2	Gehäuse von 1	
3	Außenrohr von 2	
4	Innenrohr von 2	20
5	Bohrung von 4	
6	Werkzeugträgereinheit	
7	Werkzeugträger von 6	
8	Werkzeugträger von 6	
9	Werkzeug	25
10	Oberwerkzeug von 9	
11	Unterwerkzeug von 9	
12	Formkammer von 9	
13	Werkstück	
14	Kurzhubzylinder	30
15	Kurzhubzylinder	
16	Zylinderbohrung von 7	
17	Zylinderbohrung von 8	
18	Druckkolben von 14	
19	Druckkolben von 15	35
20	Druckkissen	
21	Druckkissen	

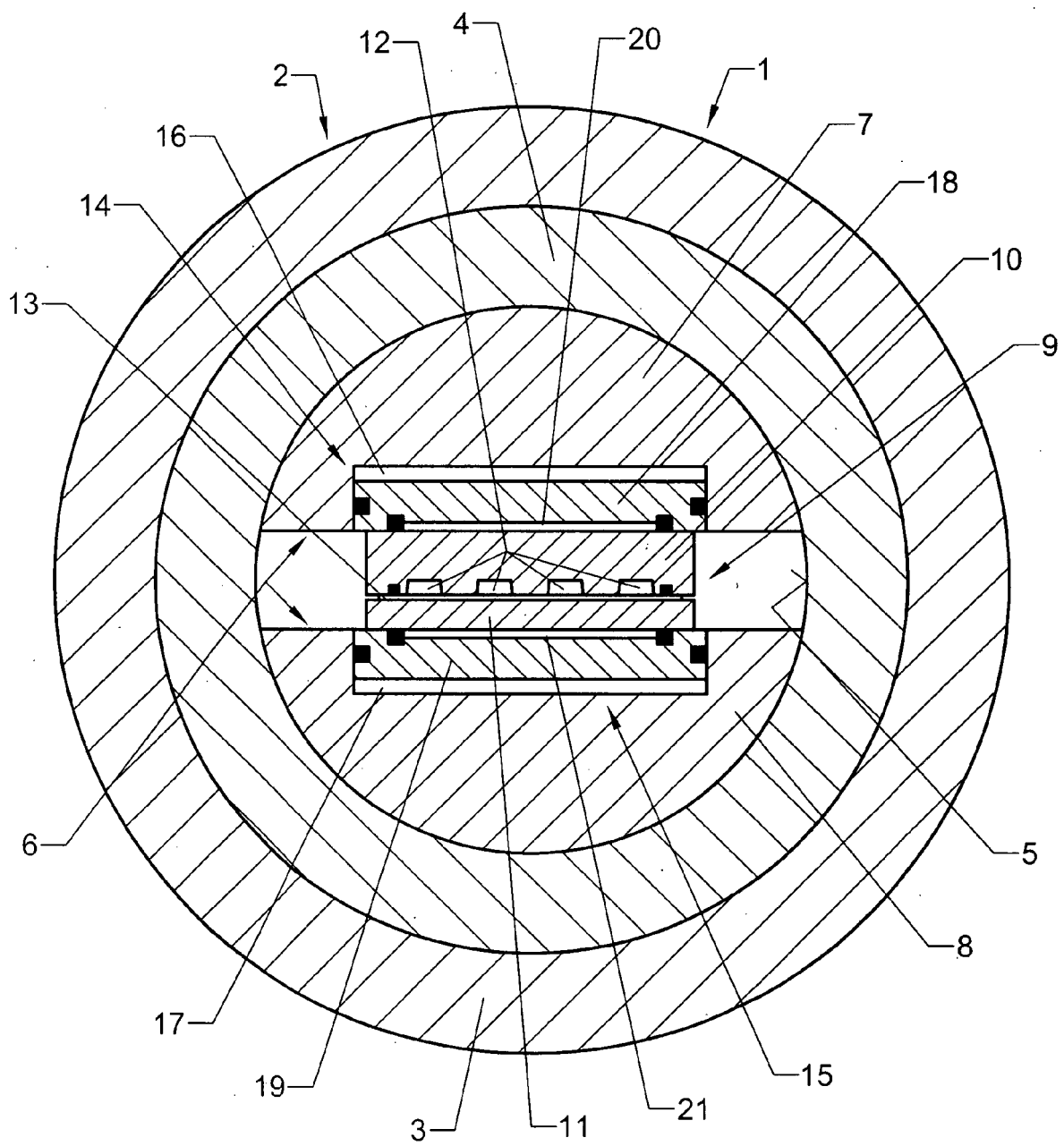
Patentansprüche

1. Hydroformpresse zur Herstellung von Formteilen durch Innenhochdruckumformung, mit einem Pressengehäuse aus einem Außenrohr und einem Innenrohr, die ineinandergesteckt und durch Schrumpfung miteinander verbunden sind, sowie einer in das Innenrohr eingesetzten Werkzeugträgereinheit, die aus zwei etwa halbschalenförmigen Werkzeugträgern für ein durch ein Oberwerkzeug und ein Unterwerkzeug gebildetes Werkzeug besteht, das eine mit einem hydrostatischen Innendruck beaufschlagbare Formkammer zur Verformung eines Werkstücks zu einem Formteil enthält, wobei zwischen dem oberen Werkzeugträger und dem Oberwerkzeug mindestens ein oberer sowie zwischen dem unteren Werkzeugträger und dem Unterwerkzeug mindestens ein unterer mit einem Druckmedium beaufschlagbarer Kurzhubzylinder

mit einem Druckkolben zum Schließen der Werkzeuge während des Umformprozesses angeordnet ist, **gekennzeichnet durch** mindestens ein mit einem Druckmedium beaufschlagbares Druckkissen (20), das zwischen dem Druckkolben (18) des oberen Kurzhubzylinders (14) und dem Oberwerkzeug (10) angeordnet ist, sowie **durch** mindestens ein mit einem Druckmedium beaufschlagbares Druckkissen (21), das zwischen dem Druckkolben (19) des unteren Kurzhubzylinders (15) und dem Unterwerkzeug (11) angeordnet ist, zur Kompensation des auf die Druckkolben (18, 19) sowie das Ober- und das Unterwerkzeug (10, 11) wirkenden Innendrucks der Formkammer (12).

2. Hydroformpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckkissen (20, 21) in die Druckkolben (18, 19) des oberen und des unteren Kurzhubzylinders (14, 15) und/oder in das Oberwerkzeug (10) sowie das Unterwerkzeug (11) integriert sind.

3. Hydroformpresse nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet durch** eine Regelbarkeit des Druckes des Druckmediums, mit dem die Druckkissen (20, 21) beaufschlagt werden, in Abhängigkeit vom Innendruck der Formkammer (12).





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 1287

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 1 502 672 A (THEODOR GRAEBENER GMBH & CO KG [DE]) 2. Februar 2005 (2005-02-02) * das ganze Dokument *	1-3	INV. B21D26/02
A	WO 03/095122 A (FLOW HOLDINGS SAGL [CH]; HELLGREN KEIJO [SE]) 20. November 2003 (2003-11-20) * Seite 14, Zeilen 25-27; Abbildungen * * Seite 17, Zeilen 9-25 * * Seite 20, Zeilen 26-37 *	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		18. April 2007	
		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 : nichtschriftliche 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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 00 1287

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.

18-04-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1502672 A	02-02-2005	DE 10334660 B3	04-11-2004
		US 2005022576 A1	03-02-2005

WO 03095122 A	20-11-2003	AU 2003222539 A1	11-11-2003
		EP 1539394 A1	15-06-2005

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10334660 B3 [0002]