



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2003 Patentblatt 2003/09

(51) Int Cl.7: **B25B 1/18**

(21) Anmeldenummer: **02102028.4**

(22) Anmeldetag: **11.07.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Feulner, Josef
80995, München (DE)**
• **Oswald, Dipl.-Ing. (FH) Thomas
63667, Nidda (DE)**

(30) Priorität: **10.08.2001 DE 10139520**

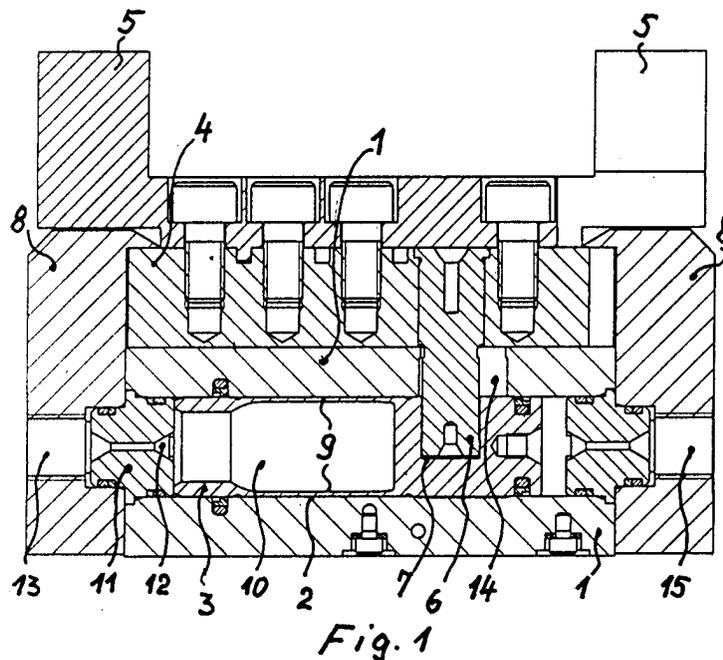
(74) Vertreter: **von Ahsen, Erwin-Detlef, Dipl.-Ing. et al
von Ahsen, Nachtwey & Kollegen
Postfach 10 77 40
28077 Bremen (DE)**

(71) Anmelder: **A. Römheld GmbH & Co. KG
35321 Laubach (DE)**
Benannte Vertragsstaaten:
AT CH LI ES FR IT

(54) **Spannelement zum Spannen von Werkstücken**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Spannelement zum Spannen von Werkstücken mit schwimmend an das Werkstück herangeführten Spannbacken, die über Schlitten mit den hydraulisch betätigten Kolben verbunden sind. Die in Zylinderbohrungen 2;18 des Gehäuses 1;17 geführten Kolben 3;19;20 sind mit Hohlräumen 10;29 verbunden, die elastisch verformbare Wandungen aufweisen. Die Hohlräume werden in zeitlicher Folge mit Hydrauliköl befüllt, so dass sie mit zunehmenden Druck den Kolben im Zylinderraum festsetzen. Der Hohlraum kann im Innern des Kolbens gebildet sein oder dem Kolben ist ein rohrförmiger Körper mit innen liegendem Hohlraum zugeordnet.

men 10;29 verbunden, die elastisch verformbare Wandungen aufweisen. Die Hohlräume werden in zeitlicher Folge mit Hydrauliköl befüllt, so dass sie mit zunehmenden Druck den Kolben im Zylinderraum festsetzen. Der Hohlraum kann im Innern des Kolbens gebildet sein oder dem Kolben ist ein rohrförmiger Körper mit innen liegendem Hohlraum zugeordnet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Spannelement zum Spannen von Werkstücken mit schwimmend an das Werkstück herangeführte Spannbacken und hydraulisch betätigten Kolben, die über Schlitten oder Schieber mit den Spannbacken verbunden sind.

[0002] Beim Spannen von Werkstücken werden Spannelemente eingesetzt, deren Aufgabe darin besteht das Werkstück in seiner positionierten Lage an Stellen zu spannen und zu unterstützen, wo infolge von Bearbeitungskräften Verformungen am Werkstück auftreten können. Diese Spannelemente müssen so an das Werkstück angelegt werden, dass die Spannkraft von beiden Seiten gleichzeitig und gleichmässig erhöht wird, ohne dass eine Differenzkraft auftritt. Spannelemente dieser Art werden als schwimmende Elemente bezeichnet.

[0003] Die Spannelemente werden in der Regel hydraulisch betätigt an das Werkstück herangeführt. Hierbei ist es erforderlich einen Ausgleich herbeizuführen, der dafür sorgt, dass sich die Spannbacken gleichmässig an das Werkstück anlegen und nicht einseitige Kräfte verursachen, die zu einer Verformung des Werkstückes führen könnten. Die einmal am Werkstück angelegten Spannbacken sollen während der Dauer des Bearbeitungsvorganges auch nicht ihre Spannkraft vermindern.

[0004] Die Spannelemente unterliegen ständig äußeren Einflüssen. Diese sind einmal durch die Bearbeitungskräfte, die auf das Werkstück einwirken, bedingt. Zum anderen durch den Druck in der Hydraulikleitung, der Schwankungen unterliegen kann und im Extremfall auch ausfallen kann. Hier sind Maßnahmen zu treffen, die dieses verhindern.

[0005] Es ist somit Aufgabe der Erfindung ein Spannelement so an das Werkstück heranzufahren, dass sich am Werkstück ein gleichzeitig gleichmässiger Druck von beiden Seiten aufbaut und dieses festsetzt und dass der erreichte Spannzustand unabhängig von äußeren Einflüssen aufrechterhalten bleibt.

[0006] Die Lösung der Erfindung ist den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche zu entnehmen.

[0007] In den Fig. Ist die Erfindung näher erläutert.

- Fig. 1 zeigt einen Schnitt
- Fig. 2 zeigt einen Querschnitt
- Fig. 3 zeigt eine Perspektive
- Fig. 4 zeigt einen Schnitt
- Fig. 5 zeigt einen Schnitt von oben
- Fig. 6 zeigt eine Perspektive

[0008] In dem Gehäuse 1 sind zwei parallel geführte zylindrische Bohrungen 2 eingelassen. In jeder dieser Bohrungen 2 ist ein Kolben 3 geführt. Oberhalb der Bohrungen 2 sind in dem Gehäuse 1 zwei parallel geführte Schlitten 4 eingesetzt. Jeder Schlitten 4 ist mit einem Spannbacken 5 bestückt. Die Bewegung der Schlitten 4 wird von je einem Mitnehmer 6 bewirkt. Dieser Mitnehmer

6 ist in einer Bohrung 7 im Kolben 3 eingelassen, so dass er jede Bewegung des Kolbens mitmacht. Die Zylinder im Gehäuse sind durch zwei Deckel 8 nach außen abgeschlossen.

[0009] Der Kolben 3 ist ein Hohlkolben mit einem Hohlraum 10, der über einen Teilbereich mit einer dünnen elastisch verformbaren Wandung 9 versehen ist. Der Hohlraum 10 wird mit einem Medium befüllt, das über ein Verbindungselement 11 zugeführt wird, welches mit einer eigens für die Füllung des Hohlraumes bestimmte Drossel 12 bestückt ist. Kolben 3 und sein Verbindungselement 11 werden über den Druckanschluss 13 beaufschlagt. In dem Gehäuse 1 sind für die Mitnehmer 6 Aussparungen 14 eingelassen, die auf den maximal Hub der Kolbenbewegung begrenzt sind. Die Kolbenbewegung wird zum Spannen über den Druckanschluss 13 eingeleitet und zum Entspannen wird der Druckanschluss 15 beaufschlagt.

[0010] Im Ruhezustand sind die Spannbacken 5 in ihre äußerste Lage gebracht, so dass ein Werkstück zwischen ihnen leicht einfügbar ist. Der Spannvorgang wird eingeleitet, indem der Druckanschluss 13 beaufschlagt wird und ein Hydraulikdruck auf die Kolben 3 einwirken lässt. Beide Kolben 3 sind an die gleiche Hydraulikleitung über ihre Druckanschlüsse 13 angeschlossen. Infolge des anstehenden Drucks bewegen sich die Kolben 3 aufeinander zu und nehmen ihre Schlitten 4 mit. Damit werden die Spannbacken 5 an das eingelegte Werkstück herangeführt. Sobald ein Spannbacken am Werkstück anliegt, bleibt er infolge des vom Werkstück auf ihn einwirkenden Widerstandes stehen und es bewegt sich, da der Druck in der Leitung am Druckanschluss weiter ansteht, nur noch der andere Spannbacken, bis auch er am Werkstück anliegt. Nun baut sich beidseitig ein gleichmässiger Druck am Werkstück auf und setzt dieses fest.

[0011] Der Hydraulikdruck, der auf die Kolben 3 einwirkt, sorgt dafür, dass über die im Verbindungselement 11 liegende Drossel 12 sich langsam ein Druck im Hohlraum 10 des Kolbens 3 aufbaut. Die Drossel 12 bewirkt, dass der Druckanstieg begrenzt ist. Dieser Druckanstieg im Hohlraum 10 hat zur Folge, dass die elastisch verformbare Wandung 9 nach außen und damit gegen die Zylinderwand in der Bohrung 2 gedrückt wird. Dieser sich langsam aufbauende Druck hat zunächst keinen Einfluss auf den Kolbenhub, da am Anfang die Reibkräfte zwischen Wandung 9 und Zylinderwand der Bohrung 2 gering sind. Hat der Kolben 3 seine Endposition erreicht, baut sich der Druck im Innern des Hohlraumes 10 weiter auf und drückt nunmehr die Wandung 9 so gegen die Zylinderwand, dass die Reibkräfte so groß werden, dass der Kolben 3 in seiner Lage festsetzt und durch äußere Einflüsse nicht bewegt werden kann. Damit ist das Werkstück absolut festgesetzt.

[0012] Zum Entspannen wird der Druckanschluss 15 beaufschlagt und gleichzeitig der Druckanschluss 13 entlastet. Der Druck im Hohlraum 10 baut sich über die Drossel 12 wieder ab. Die Reibkräfte lassen nach und

die Kolben 3 fahren in ihre Ausgangstellung zurück und geben das Werkstück frei.

[0013] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist in Fig. 4;5;6 gezeigt. In dem Gehäuse 17 ist eine Zylinderbohrung 18 eingebracht, in der die beiden Kolben 19; 20 geführt sind. Zwischen den Kolben 19 und 20 ist eine Feder 21 eingelegt, durch die beide Kolben im Ruhezustand nach außen gedrückt werden. Die Feder 21 ist auf der einen Seite in einem zylindrischen Fortsatz 26 des Kolbens 20 gelagert und auf der anderen Seite in eine Aussparung 27 des Kolbens 19 gehalten. Zwischen beiden Kolben ist ein Zwischenraum gebildet, der in etwa dem maximalen Hub der Kolben entspricht. Jedem Kolben ist ein Schieber 22 mit seinem Spannbacken 23 zugeordnet. Zwischen Schieber 22 und Kolben 19; 20 stellt ein Mitnehmer 24 die Verbindung her. Beide Kolben werden über die gleiche Druckleitung 25 beaufschlagt. Der Zylinderraum ist an den Gehäuseseiten durch Verschlusskappen 31 nach aussen verschließbar.

[0014] Dem Kolben 19 ist in Verlängerung seiner Achse ein rohrförmiger Körper 28 zugeordnet. Dieser rohrförmige Körper 28 macht jede Bewegung des Kolbens 19 mit und ist über den Fortsatz 26 geschoben und füllt somit den Raum zwischen Fortsatz 26 und Zylinderbohrung 18 oberhalb des Fortsatzes 26 aus. Der Durchmesser des Fortsatzes 26 ist dem Innendurchmesser des rohrförmigen Körpers 28 angepasst. Der rohrförmige Körper 28 ist über eine bestimmte Länge mit einem Hohlraum 29 versehen und über den Gesamtbereich des Hohlraumes dünnwandig ausgebildet in Form einer elastisch verformbaren Haut 30. Der Hohlraum 29 steht mit dem Hydraulikanschluß der Druckleitung 25 in Verbindung, so dass in seinem Innern ein Druck aufgebaut wird, sobald die Spanneinheit mit Druck beaufschlagt wird.

[0015] Zum Spannen wird Kanal 25 mit Druck beaufschlagt und damit werden beide Kolben 19; 20 gegen die Kraft der Feder 21 in Bewegung gesetzt. Dieser Bewegungsvorgang geht so lange bis beide Spannbacken am Werkstück anliegen und einen gleichmäßigen beidseitigen Anpressdruck auf das Werkstück ausüben. Da beide Kolben am gleichen Hydraulikanschluß liegen, findet auch hier ein Ausgleich zwischen den Spannbacken statt, durch den sie gleichmäßig zum Anliegen kommen.

[0016] Ist der Spannzustand erreicht, wird infolge des anstehenden Drucks die Hydraulikflüssigkeit verstärkt in den Hohlraum 29 geleitet. Dadurch wird die elastisch verformbare Haut 30 nach außen gegen die Wandungen des Gehäuses 17 und die Oberfläche des Fortsatzes 26 gedrückt und verspannt damit beide Kolben 19; 20 im Gehäuse. Das Spannelement ist damit mit dem Werkstück unverrückbar festgesetzt.

[0017] Zum Entspannen wird der Druck in der Druckleitung 25 weggenommen, womit sich das Element entspannt und die Kolben 19; 20 durch die Feder 21 wieder in ihre Ausgangslage gefahren werden.

[0018] Um zu vermeiden, dass sich im Raum der Feder 21 ein unzulässiger Luftdruck aufbaut und das System gegen einen solchen Luftdruck arbeiten muß, ist eine Verbindung zwischen diesem und der Atmosphäre geschaffen.

Bezugszeichen		
1	Gehäuse	
2	Zylinderbohrung	
3	Kolben	
4	Schlitten	
5	Spannbacken	
6	Mitnehmer	
7	Bohrung	
8	Deckel	
9	Elastische Wandung	
10	Hohlraum	
11	Verbindungselement	
12	Drossel	
13	Druckanschluss	
14	Aussparung	
15	Druckanschluss	
16	Ausnehmung	
17	Gehäuse	
18	Zylinderbohrung	
19	Kolben	
20	Kolben	
21	Feder	
22	Schieber	
23	Spannbacken	
24	Mitnehmer	
25	Druckleitung	
26	Fortsatz	
27	Aussparung	
28	Rohrförmiger Körper	
29	Hohlraum	
30	Haut	
31	Verschlusskappe	
32		
33		
35		
36		

(fortgesetzt)

Bezugszeichen		
37		

Patentansprüche

1. Spannelement zum Spannen von Werkstücken mit schwimmend an das Werkstück herangeführte Spannbacken und hydraulisch betätigten Kolben, die über Schlitten mit den Spannbacken verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Gehäusen (1;17) Zylinderbohrungen (2;18) eingebracht sind, in denen die Kolben (3: 19: 20) gleitend geführt sind und dass den Kolben Hohlräume (10: 29) mit elastisch verformbaren Wandungen zugeordnet sind, die bei Druckbeaufschlagung der Kolben in einer zeitlichen Folge mit Hydrauliköl befüllbar sind und die mit zunehmendem Druckaufbau mittels ihrer elastisch verformbaren Wandungen die Kolben in den Zylinderräumen festsetzen.
2. Spannelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (3) mit einem Hohlraum (10) versehen ist, der über eine Drossel (12), die Teil eines Verbindungselementes (11) ist, mit dem Hydraulikanschluss (13) verbunden ist und dass die Wandung (9) des Kolbens (3) über einen bestimmten Bereich des Hohlraumes (10) elastisch verformbar ist.
3. Spannelement nach den Ansprüchen 1 u. 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit Hydraulikdruck beaufschlagte Kolben (3) gleichzeitig über die im Verbindungselement (11) liegende Drossel (12) einen Druck im Innern des Hohlraumes (10) aufbaut, der seine volle Wirkung erst dann erlangt, wenn der Kolben seine Endlage erreicht hat.
4. Spannelement nach den Ansprüchen 1 -3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im Innern des Hohlraumes (10) aufgebaute Druck auf die elastisch verformbare Wandung (9) wirkt und diese gegen die Zylinderwand der Bohrung (2) presst.
5. Spannelement nach den Ansprüchen 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (3) eine Bohrung (7) aufweist, in die ein Mitnehmer (6) einfügbar ist, der mit einem Schlitten (4) verbunden ist.
6. Spannelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse (1) Aussparungen (14) vorgesehen sind, in denen die Mitnehmer (6) gleitend geführt sind.
7. Spannelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse (17) eine durchgehende Zylinderbohrung (18) eingebracht ist, die zwei gegenläufig Kolben (19: 20) aufnimmt, zwischen denen eine Feder (21) wirksam ist und dass dem Kolben (19) ein rohrförmiger Körper (28) zugeordnet ist und der Kolben (20) mit einem Fortsatz (26) versehen ist, auf dem der rohrförmige Körper (28) gleitend geführt ist.
8. Spannelement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (21) in einer Bohrung des Fortsatzes (26) und in einer Aussparung (27) des Kolbens (19) gelagert ist.
9. Spannelement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der rohrförmige Körper (28) über einen vorgegebenen Teilbereich einen Hohlraum (29) besitzt und dass der Hohlraum mit einer dünnwandigen elastisch verformbaren Haut (30) versehen ist.
10. Spannelement nach den Ansprüchen 7 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem rohrförmigen Körper (28) ein Hohlraum gebildet ist, der mit dem Hydraulikanschluß der Druckleitung (25) in Verbindung steht und bei anstehendem Druck die elastisch verformbare Haut (30) gegen die Wandung des Gehäuses (17) und gegen die Wandung des Fortsatzes (26) presst.

