(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 251 024**
A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **87108650.0**

(51) Int. Cl.⁴: **B21D 24/14**

(22) Anmeldetag: **16.06.87**

(30) Priorität: **21.06.86 DE 3620876**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.88 Patentblatt 88/01

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL

(71) Anmelder: **Hehl, Karl**
Arthur-Hehl-Strasse 32
D-7298 Lossburg-1(DE)

(72) Erfinder: **Reitter, Erhard**
Am Rosenhag 1
D-7519 Sulzfeld(DE)

(74) Vertreter: **Mayer, Friedrich, Dr. et al**
Patentanwälte Dr. Mayer & Frank Westliche 24
D-7530 Pforzheim(DE)

(54) Hydraulikelement und damit aufgebautes Ziehwerkzeug.

(57) Das insbesondere für den Aufbau eines Ziehwerkzeugs bestimmte Hydraulikelement nimmt innerhalb eines Arbeitszylinders zwei koaxial zueinander angeordnete Kolben auf, die sich an einer Hydraulikmittelfüllung des Arbeitszylinders abstützen und in solcher Weise gegenläufig betätigbar sind, daß bei der Einstellung des einen Kolbens in der einen Endlage der andere Kolben sich jeweils in der anderen Endlage befindet. Bei einem unter Verwendung eines derartigen Hydraulikelementes aufgebauten Ziehwerkzeug nimmt der koaxial zum Arbeitskolben angeordnete Ringkolben den Blechhalter auf, während sich der Ziehstempel auf dem Arbeitskolben abstützt.

EP 0 251 024 A2

Hydraulikelement und damit aufgebautes Ziehwerkzeug

Die Erfindung betrifft ein insbesondere für den Aufbau eines Ziehwerkzeugs mit einem Blechhalter und einer relativ dazu bewegbaren Umformkontur bestimmtes Hydraulikelement mit einem innerhalb eines Arbeitszylinders axial bewegbar aufgenommenen Arbeitskolben, der rückseitig mit Strömungsmitteldruck beaufschlagbar ist, ferner ein unter Verwendung eines derartigen Hydraulikelements aufgebautes Ziehwerkzeug.

In der DE-OS 34 24 266 ist ein Ziehwerkzeug beschrieben, das ein aus mehreren mit Druckmedium beaufschlagten Druckzylindern und in diesen axial bewegbar geführten Kolben bestehendes Ziehkissen zum Abstützen eines Blechhalters und ein weiteres, einen in Ziehrichtung bewegbar geführten Ziehstempel aufnehmendes Ziehkissen besitzt, das wenigstens einen mit den Druckzylindern des der Blechhalterabstützung dienenden Ziehkissens über Strömungswege verbundenen und mit beim Ziehvorgang aus diesen Druckzylindern verdrängtem Druckmedium beaufschlagbaren Druckzylinder mit einem in diesem aufgenommenen Kolben besitzt.

Es handelt sich bei dem vorbekannten Ziehwerkzeug somit darum, daß einem den bewegbaren Ziehstempel abstützenden Druckzylinder mehrere weitere Druckzylinder zugeordnet sind, auf denen sich der den Ziehstempel umschließende Blechhalter abstützt. Kennzeichnend ist dabei, daß beim Niedergehen eines beispielsweise von einem Pressenstößel betätigten Ziehringes aus den Druckzylindern des der Blechhalterabstützung dienenden Ziehkissens abströmendes Druckmedium über geeignete Strömungswege in den Druckzylinder des weiteren Ziehkissens, auf dem der vertikal bewegbare Ziehstempel aufgenommen ist, überströmt und einen in diesem Druckzylinder geführten Kolben beaufschlagt, der seinerseits beim Ziehvorgang den Ziehstempel entgegen der Bewegungsrichtung des Ziehringes und dementsprechend des Blechhalters in Ziehrichtung antreibt. Diese Einrichtung ermöglicht somit die Ausführung komplizierter Gegenzüge zu dem vom niedergehenden Ziehring vermittelten Zug, desgleichen aber auch die Auflösung der angestrebten Ziehtiefe in je einen vom niedergehenden Ziehring und einen vom hochfahrenden Ziehstempel bewirkten Teilzug.

Neben diesen ziehtechnischen Möglichkeiten besteht ein besonderer Vorteil bei der vorbekannten Einrichtung aber auch in der Nutzung der Druckenergie des beim Niedergehen des Ziehringes und des damit verbundenen Niedergehens des Blechhalters aus den der Blechhalterabstützung dienenden Druckzylindern verdrängten Druckmediums zum Antrieb des der Bewegung des Ziehringes entgegengesetzt betätigten Ziehstempels.

Die mit der vorbekannten Einrichtung verwirklichbare Ziehtechnologie hat sich bestens bewährt. Verbesserungs bedürftig erscheint die vorbekannte Einrichtung jedoch im Hinblick auf einen einfacheren und vor allem kostengünstigeren Aufbau.

Demgemäß besteht die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe in der Schaffung eines insbesondere für den Aufbau eines Ziehwerkzeugs mit einem Blechhalter und einer relativ dazu bewegbaren Umformkontur bestimmten Hydraulikelements, das die mit der vorbekannten Einrichtung realisierbare Ziehtechnologie ermöglicht, aber sich durch einen wesentlich einfacheren und kostengünstigeren Aufbau auszeichnet. Desgleichen soll im Rahmen der Erfindung ein unter Verwendung eines derartigen Hydraulikelementes aufgebautes Ziehwerkzeug geschaffen werden.

Hinsichtlich des Hydraulikelementes ist die Erfindungsaufgabe dadurch gelöst, daß bei dem Hydraulikelement nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 mit einem innerhalb eines Arbeitszylinders axial bewegbar aufgenommenen Arbeitskolben, der rückseitig mit Strömungsmitteldruck beaufschlagbar ist, koaxial zum Arbeitskolben ein Ringkolben angeordnet ist, der sich rückseitig an einer auf die Rückseite des Arbeitskolbens wirkenden Hydraulikmittelfüllung des Arbeitszylinders abstützt und der gegenläufig zum Arbeitskolben betätigbar ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Hydraulkelement handelt es sich mithin darum, daß innerhalb eines Arbeitszylinders zwei gegenläufig betätigbare Kolben in koaxialer Anordnung aufgenommen sind, wobei die Einstellung mittels der Hydraulikmittelfüllung so getroffen ist, daß sich der Ringkolben in seiner vollen Ausschub lage befindet, wenn der Arbeitskolben in seiner zurückgezogenen Stellung steht, oder umgekehrt steht der Arbeitskolben in seiner vollen Ausschublage, wenn sich der Ringkolben in seiner zurückgezogenen Stellung befindet. Bei einer Bewegung des einen Kolbens aus seiner vollen Ausschublage in Richtung auf seine zurückgezogene Stellung wird Strömungsdruckmittel der Hydraulikmittelfüllung verdrängt, das den anderen Kolben des Arbeitszylinders rückseitig beaufschlagt und dadurch der Bewegungsrichtung des erstgenannten Kolbens entgegengerichtet antreibt.

Das erfindungsgemäße Hydraulikelement zeichnet sich gegenüber dem eingangs erläuterten Stande der Technik durch außerordentlich kompakte Bauweise aus.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Arbeitskolben des Hydraulikelementes aus Differentialkolben mit einer seiner rückseitigen Beaufschlagung mit Strömungsmitteldruck entgegengerichtet mit Strömungsmitteldruck beaufschlagbaren Differenzfläche ausgebildet, so daß infolge Beaufschlagung dieser Differenzfläche mit Strömungsmitteldruck der Arbeitskolben aus einer Vorschublage rückführt werden kann.

Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Hydraulikelements sieht vor, daß der als Differentialkolben ausgebildete Arbeitskolben eine zentrale zylindrische Mittelausnehmung aufweist, daß sich koaxial zum Arbeitszylinder von einer diesen rückseitig abschließenden Grundplatte ein mit letzterer fest verbundener zylindrischer Fortsatz forterstreckt, der einen in die zylindrische Mittelausnehmung des Arbeitskolbens eingreifenden Kopf aufweist, und daß ein den zylindrischen Fortsatz konzentrisch umschließendes Ringteil des Arbeitskolbens dessen Differenzfläche bildet, die entgegen der rückseitigen Beaufschlagung des Arbeitskolbens mit Strömungsmitteldruck aus einem inneren Differenzraum zwischen dem Ringteil und dem Kopf des zylindrischen Fortsatzes mit Strömungsmitteldruck beaufschlagbar ist.

Eine Weiterbildung der zuletztgenannten Ausgestaltung sieht vor, daß die den Kopf des sich von der Grundplatte forterstreckenden zylindrischen Fortsatzes aufnehmende zentrale Ausnehmung des Arbeitskolbens auf der von der Grundplatte entfernten Seite durch einen Kolbenboden abgeschlossen und letzterer über wenigstens einen Strömungskanal, der sich vom rückseitigen Beaufschlagungsraum des Arbeitszylinders zu einem zwischen dem Kolbenboden und dem Kopf des zylindrischen Fortsatzes gebildeten Beaufschlagungsraum erstreckt, mit dem auf die Rückseite des Arbeitskolbens wirkenden Strömungsmitteldruck beaufschlagbar ist.

Angesichts der Einbeziehung des Kolbenbodens in die rückseitige Beaufschlagungsfläche des Arbeitskolbens ergibt sich eine extrem kompakte Bauweise. Die Beaufschlagungsflächen des Arbeitskolbens und des koaxial zu diesem angeordneten Ringkolbens können dem jeweiligen Bestimmungszweck des Hydraulikelementes entsprechend gewählt werden. Als vorteilhaft hat sich jedoch erwiesen, wenn die in Arbeitsrichtung mit Strömungsmitteldruck beaufschlagbare Fläche des Arbeitskolbens etwa gleich der rückseitigen Beaufschlagungsfläche des koaxial zum Arbeitskolben im Arbeitszylinder aufgenommenen Ringzylinders ist. Dies führt dazu, daß der Ringzylinder und der Arbeitszylinder gleiche Kräfte aufzunehmen vermögen und dem Betrag nach gleiche, aber entgegengesetzt gerichtete Bewegungen ausführen.

Selbstverständlich kann im Rahmen der Erfindung ein Hydraulikelement auch wenigstens zwei achsparallel zueinander angeordnete Arbeitszylinder mit je einem Arbeitskolben und einem dazu koaxialen Ringkolben besitzen und die Arbeitszylinder können in einem gemeinsamen Zylinderblock aufgenommen sein.

Das unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Hydraulikelementes zu schaffende Ziehwerkzeug ist dadurch gekennzeichnet, daß der Ziehstempel des Ziehwerkzeugs auf dem Arbeitskolben des Hydraulikelementes aufgenommen ist, während sich der den Ziehstempel umschließende Blechhalter auf dem koaxial zum Arbeitskolben angeordneten Ringkolben abstützt.

Die Kompaktbauweise des eingesetzten Hydraulikelementes führt mithin auch zu einem äußerst kompakten und vorteilhaften Aufbau des Ziehwerkzeugs. Zweckmäßigerweise kann bei dem Ziehwerkzeug der auf dem Ringkolben aufgenommene Blechhalter einen Führungsabschnitt besitzen, der den Arbeitszylinder bzw. einen letzteren aufnehmenden Zylinderblock umgreift, so daß eine präzise Führung des Blechhalters gewährleistet ist.

Eine Ausgestaltung des Ziehwerkzeugs sieht vor, daß ein Blechhalter sich auf den Ringkolben von zwei achsparallel im Abstand voneinander angeordneten Arbeitszylindern abstützt, auf deren gegenläufig zu den Ringkolben betätigbaren Arbeitskolben je ein Ziehstempel angeordnet ist. Ein derartiger Werkzeugaufbau empfiehlt sich insbesondere bei einem Werkzeug zum Ziehen von Doppelbeckenspülen.

Bei einem derartigen Werkzeug hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Blechhalter auf einer an den Arbeitszylindern bzw. einem letztere aufnehmenden Zylinderblock geführten und sich auf den Ringkolben abstützenden Druckverteilungsplatte aufgenommen ist, durch die sich koaxial mit den Arbeitszylindern Durchführungen für die Arbeitskolben hindurcherstrecken, auf denen die Ziehstempel des Werkzeugs aufgenommen sind.

Anhand der beigefügten Zeichnung sollen nachstehend eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hydraulikelementes und zwei unter Verwendung erfindungsgemäßer Hydraulikelemente aufgebaute Ziehwerkzeuge erläutert werden. In schematischen Ansichten zeigen:

Fig. 1 ein Hydraulikelement mit zwei in einem Arbeitszylinder koaxial zueinander angeordneten und gegenläufig betätigbaren Kolben in zwei verschiedene Betriebsstellungen veranschaulichenden Halbschnittansichten,

Fig. 2 in zwei verschiedene Betriebsstellungen veranschaulichenden Halbschnittansichten ein unter Verwendung eines Hydraulikelements nach Fig. 1 aufgebautes Ziehwerkzeug,

Fig. 3 in einer Ansicht wie in Fig. 2 ein Ziehwerkzeug zum Ziehen einer Doppelbeckenspüle mit einem zwei im Abstand voneinander achsparallel angeordnete, zu einem in einer seitlichen Ansicht gezeigten Zylinderblock zusammengefaßte Arbeitszylinder aufweisenden Hydraulikelement und

Fig. 4 das Werkzeug nach Fig. 3 in einer teilweisen Schnittansicht entsprechend der Schnittlinie IV-IV in Fig. 3.

Das in Fig. 1 für sich allein gezeigte Hydraulikelement 10 besitzt einen Arbeitszylinder 11 aus einer Grundplatte 12 und einer auf dieser aufgenommenen Zylinderhülse 13, in der in koaxialer Anordnung zueinander ein zentraler Arbeitskolben 14 und ein diesen umschließender Ringkolben 15 gegenläufig axial bewegbar aufgenommen sind. Der Ringzylinder 15 ist mittels in Ringnuten der Zylinderhülse 13 angeordneter O-Ringdichtungen 16 und der zentrale Arbeitskolben 14 gegenüber dem Ringkolben durch in Ringnuten des Ringkolbens aufgenommene O-Ringdichtungen 17 abgedichtet.

Von der zu der Grundplatte 12 hinweisenden Seite erstreckt sich in den zentralen Arbeitszylinder 14 eine zylindrische Mittelausnehmung 18 hinein, die auf der von der Grundplatte entfernten Seite von einem Kolbenboden 19 abgeschlossen ist. In die zylindrische Mittelausnehmung des Arbeitskolbens greift ein kolbenförmig ausgebildeter Kopf 20 eines zylindrischen Fortsatzes 21 ein, der sich koaxial zum Arbeitskolben von der Grundplatte des Arbeitszylinders forterstreckt und einen kleineren Durchmesser als der in die Mittelausnehmung 18 des Arbeitskolbens eingreifende Kopf 20 aufweist. Abgedichtet ist der Kopf 20 dieses zylindrischen Fortsatzes 21 gegenüber den die zylindrische Mittelausnehmung begrenzenden Wandungen durch in Ringnuten des Kopfs augenommene O-Ringdichtungen 22.

Die der Grundplatte 12 zugewandte Offenseite der zylindrischen Mittelausnehmung 18 des Arbeitskolbens 14 ist durch ein mittels eines Gewindes 24 eingeschraubtes Ringteil 25 abgeschlossen, das seinerseits den zylindrischen Fortsatz 21 konzentrisch umschließt und gegenüber diesem mittels in Ringnuten eingelassener O-Ringdichtungen 26 strömungsmitteldicht abgedichtet ist. Zwischen dem Ringteil 25 und dem kolbenartig ausgebildeten Kopf 20 des Fortsatzes 21 ist eine ringförmige Beaufschlagungskammer 28 gebildet, die über einen sich durch die Grundplatte und den zylindrischen Fortsatz erstreckenden Kanal 29,30 mit Strömungsdruckmittel beaufschlagbar ist.

Der Beaufschlagungsraum 32 zwischen der Rückseite des Arbeitskolbens 14 und der Grundplatte 12 ist mit dem Raum 34 zwischen dem Kolbenboden 19 des Arbeitskolbens und der von der Grundplatte entfernten Seite des Kopfs 20 des Fortsatzes über einen Strömungskanal 35 verbunden, der sich durch den Arbeitskolben hindurcherstreckt.

Bestimmungsgemäß sind der zentrale Arbeitskolben 14 und der diesen konzentrisch umschließende Ringkolben 15 im Arbeitszylinder gegenläufig axial beweglich. Demgemäß besitzt der Arbeitszylinder 11 eine Hydraulikmittelfüllung, die rückseitig auf den Ringkolben 15 wirkt und sowohl die der Grundplatte 12 zugewandte Rückseite des zentralen Arbeitskolbens 14 als auch die dem Kopf 20 des zylindrischen Fortsatzes 21 gegenüberliegende Seite des Kolbenbodens 19 beaufschlagt. Die rückseitigen Beaufschlagungsflächen des Arbeitskolbens 14 sind bei dem veranschaulichten Hydraulikelement 10 flächengleich mit der Rückseite des Ringkolbens 15. Wenn der Strömungskanal 35 z.B. durch einen Stopfen geschlossen ist, entspricht die Kraft (Umformkraft), die auf den Arbeitskolben 14 einwirkt, der Blechhaltekraft, mit welcher der Ringkolben axial bewegt wird. Im Hinblick auf das zu verformende Material oder auf eine spezifische Ziehform kann es notwendig sein, die Umformkraft größer oder kleiner zu machen als die Blechhaltekraft. Wesentlich größer ist z.B. die Umformkraft, wenn bei offenem Strömungskanal 35 zusätzlich der Kolbenboden 19 aus dem Raum 34 heraus beaufschlagt wird. Die Anordnung ist so getroffen, daß der Arbeitskolben 14 in seiner durch Auflaufen des in die zylindrische Mittelausnehmung 18 eingeschraubten Ringteils 15 auf einen Anschlag 36 des zylindrischen Fortsatzes begrenzten Endlage steht, wenn der Ringkolben 15 sich in seiner vollständig eingezogenen Lage befindet und mit seiner Rückseite auf der den Arbeitszylinder abschließenden Grundplatte 12 aufsteht. Dies zeigt die rechte Hälfte von Fig. 1. Umgekehrt steht der Arbeitskolben 14 mit seiner Rückseite auf der Grundplatte 12 auf, wenn der Ringkolben 15 sich in seiner maximalen Ausschubstellung befindet, in der ein ringförmiger Anschlag 37 des Ringkolbens auf eine als Anschlag 38 wirkende Ringschulter der Zylinderhülse 13 aufgelaufen ist.

Eine Axialverschiebung des Ringkolbens 15 aus seiner vollen Ausschublage in Richtung auf die Grundplatte 12 des Arbeitszylinders führt mithin infolge Verdrängung des die Rückseite des Ringkolbens beaufschlagenden Hydraulikmittels zu einer entsprechenden Beaufschlagung der Rückseite des Arbeitskolbens 14 und des Kolbenbodens 19 und mithin zu einer Verschiebung des Arbeitskolbens in eine von der Grundplatte entfernte Lage.

Rückgestellt werden kann der Arbeitskolben 14 aus der von der Grundplatte 12 des Arbeitszylinders entfernten Lage durch Beaufschlagung der zu dem Kopf 20 des zylindrischen Fortsatzes 21 hinweisenden Differenzfläche 39 des Ringteils 25 mit Strömungsdruckmittel über die sich durch die Grundplatte und den zylindrischen Fortsatz erstreckenden Strömungskanäle 29, 30.

Fig. 2 zeigt ein unter Verwendung eines Hydraulikelementes 10 gemäß Fig. 1 aufgebautes Ziehwerkzeug 40 zum Herstellen topfartiger Ziehteile 41. Bei diesem Ziehwerkzeug ist auf dem zentralen Arbeitskolben 14 ein Ziehstempel 43 fest aufgenommen, der von einem sich auf dem den Arbeitskolben konzentrisch umschließenden Ringkolben 15 abstützenden Blechhalter 43 umschlossen ist. Dieser Blechhalter besitzt einen sich in Richtung auf die Grundplatte 12 des Arbeitszylinders forterstreckenden und die Zylinderhülse 13 umschließenden Führungsabschnitt 44.

In der linken Halbschnittansicht von Fig. 2 stehen der Blechhalter 43 und der Ziehstempel 42 in einer den Beginn eines Ziehvorganges kennzeichnenden Ausgangslage, in der eine Platine 45 auf dem Blechhalter aufgenommen ist. In dieser Betriebsstellung befindet sich der den Blechhalter 43 abstützende Ringkolben 15 in seiner maximalen Ausschublage, während der den Ziehstmepel 42 aufnehmende Arbeitskolben 14 in seiner zurückgezogenen Lage steht. Wenn nun der Ziehring 46 eines in der rechten Halbschnittansicht von Fig. 2 veranschaulichten Werkzeugoberteils 47 auf den Blechhalter 43 niedergeht, beginnt der Ziehvorgang in der Weise, daß unter gleichzeitiger Einspannung der Platine 45 zwischen dem Ziehring 46 und dem Blechhalter 43 der Blechhalter und damit der letzteren abstützende Ringkolben 15 in Richtung auf die Grundplatte 12 des Arbeitszylinders verfahren werden, was dazu führt, daß der den Ziehstempel 14 aufnehmende Arbeitskolben 14 durch das vom niedergehenden Ringkolben 15 verdrängte Strömungsdruckmittel beaufschlagt und mithin entgegen der Bewegung des Ringkolbens angetrieben wird. Demgemäß erfährt der Ziehstempel 42 entgegen der Bewegungsrichtung des Blechhalters 43 eine Antriebsbewegung, so daß der Ziehvorgang in einen vom Blechhalter ausgeführten Teilhub und eine entgegengerichteten Teilhub des Ziehstempels aufgelöst ist.

Die rechte Halbschnittansicht von Fig. 2 veranschaulicht die Betriebsstellung am Ende des Ziehvorganges, in der das topfartige Tiefziehteil 41 ausgebildet und ein umlaufender Randflansch des Ziehteils noch zwischen dem Ziehring 46 und dem Blechhalter 43 aufgenommen ist. In dieser Betriebsstellung steht der den Blechhalter 43 abstützende Ringkolben 15 auf der Grundplatte 12 des Arbeitszylinders auf, während der den Ziehstempel 42 aufnehmende Arbeitskolben 14 sich in der durch den Anschlag 35 des zylindrischen Fortsatzes 21 begrenzten maximalen Ausschublage befindet. Die Antriebsbewegung des Arbeitskolbens 14 wird dabei durch gleichzeitige Beaufschlagung der der Grundplatte zugewandten Rückseite des Arbeitskolbens und des Kolbenbodens 19 über den sich durch den Arbeitskolben hindurcherstreckenden Überströmkanal 35 bewirkt. Eine Rückstellung des Ziehwerkzeugs in seine Ausgangslage erfolgt bei gleichzeitigem Hochfahren des Werkzeugoberteils 47, indem die von der Grundplatte 12 des Arbeitszylinders entfernten Seite des in die zentrale Mittelausnehmung 18 eingeschraubten Ringteils 25 über die sich durch die Grundplatte und den zylindrischen Fortsatz erstreckenden Strömungskanäle 29, 30 mit Strömungsdruckmittel beaufschlagt wird.

Eine Änderung des konstruktionsbedingt vorgegebenen Verhältnisses von Blechhaltekraft zu Umformkraft kann bei dem erfindungsgemäßen Hydraulikelement 10 ein einfacher Weise dadurch erreicht werden, daß während des Ziehvorganges die von der Grundplatte 12 des Arbeitszylilnders entfernte Differenzfläche 39 des in die Mittelausnehmung 18 des Arbeitskolbens 14 eingeschraubten Ringteils 25 in gesteuerter Weise mit Strömungsmitteldruck beaufschlagt wird.

Dies kann dadurch bewirkt werden, daß der beim Ziehvorgang erforderliche Abfluß des hydraulischen Mediums aus der Beaufschlagungskammer 28 mittels eines Drosselventils mehr oder weniger gebremst wird.

Bei dem in den Fig. 3 und 4 veranschaulichten Werkzeug 50 handelt es sich um ein Ziehwerkzeug zum Herstellen von Doppelbeckenspülen. Demgemäß sind im Abstand voneinander zwei Arbeitszylinder 51, 52 achsparallel zueinander angeordnet und in einem auf einer Grundplatte 53 aufgenommenen Zylinderblock 54 zusammengefaßt. In jedem dieser Arbeitszylinder ist in der oben in Verbindung mit Fig. 1 erläuterten Weise ein innerer Arbeitskolben 55, 56 und ein gegenläufig dazu bewegbarer Ringkolben 57,58 aufgenommen. Die Ringkolben der beiden Arbeitszylinder stützen eine Druckverteilungsplatte 60 ab, die einen den Zylinderblock 54 umgreifenden Führungsabschnitt 61 besitzt und auf der oberseitig der Blechhalter 62 aufgenommen ist. Durch Ausnehmungen in der Druckverteilungsplatte 60 erstrecken sich die zentralen Arbeitskolben 55, 56 der Arbeitszylinder hindurch, auf denen die den Beckenformen entsprechenden Ziehstempel 63, 54 aufgenommen sind.

In der linken Halbschnittansicht von Fig.3 ist das Werkzeug in seiner Ausgangslage gezeigt, in der Zieh stempel und Blechhalter in einer Ebene stehen. Die den Blechhalter 62 über die Druckverteilungsplatte 60 abstützenden Ringkolben 57, 58

stehen in dieser Betriebsstellung in ihrer maximalen Ausschublage, während die Arbeitskolben 55, 56 auf denen die Ziehstempel 63, 64 aufgenommen sind, in ihren unteren Endstellungen stehen. Wenn dann durch Niedergehen eines Ziehringes 65, wie in der rechten Halbschnittansicht von Fig. 3 veranschaulicht, der Blechhalter 62 abgesenkt wird, verdrängen die den Blechhalter abstützenden Ringkolben 57, 58 Strömungsdurckmittel in den Arbeitszylindern, das dann zu einer entsprechenden rückseitigen Beaufschlagung der zentralen Arbeitskolben 55, 56 und damit zum Antrieb der auf den Arbeitszylindern aufgenommenen Ziehstempel 63, 64 entgegen der Bewegungsrichtung des Blechhalters führt.

Ansprüche

1. Hydraulikelement mit einem innerhalb eines Arbeitszylinders axial bewegbar aufgenommenen Arbeitskolben, der rückseitig mit Strömungsmitteldruck beaufschlagbar ist, insbesondere für den Aufbau eines Ziehwerkzeugs mit einem Blechhalter und einer relativ dazu bewegbaren Umformkontur,
gekennzeichnet durch
einen koaxial zum Arbeitskolben (14, 55, 56) angeordneten Ringkolben (15, 57, 58), der sich rückseitig an einer auf die Rückseite des Arbeitskolbens wirkenden Hydraulikmittelfüllung des Arbeitszylinders (11, 51, 52) abstützt und der gegenläufig zum Arbeitskolben betätigbar ist.

2. Hydraulikelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitskolben (14) ein Differentialkolben mit einer seiner rückseitigen Beaufschlagung mit Strömungsmitteldruck entgegengerichtet mit Strömungsmitteldruck beaufschlagbaren Differenzfläche (39) ist.

3. Hydraulikelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der als Differentialkolben ausgebildete Arbeitskolben (14) eine zentrale zylindrische Mittelausnehmung (18) aufweist, daß sich koaxial zum Arbeitszylinder von einer diesen rückseitig abschließenden Grundplatte (12) ein mit letzterer fest verbundener zylindrischer Fortsatz (21) forterstreckt, der einen in die zentrale Mittelausnehmung des Arbeitskolbens eingreifenden Kopf (20) aufweist, und daß ein den Fortsatz konzentrisch umschließendes Ringteil (25) des Arbeitskolbens dessen Differenzfläche (39) bildet, die entgegen der rückseitigen Beaufschlagung des Arbeitskolbens mit Strömungsmitteldruck aus einem inneren Differenzraum (28) zwischen dem Ringteil und dem Kopf des Fortsatzes mit Strömungsmitteldruck beaufschlagbar ist.

4. Hydraulikelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die den Kopf (20) des sich von der Grundplatte (12) forterstreckenden zylindrischen Fortsatzes (21) aufnehmende zentrale Mittelausnehmung (18) des Arbeitkolbens (14) auf der von der Grundplatte entfernten Seite durch einen Kolbenboden (19) abgeschlossen und letzterer über wenigstens einen Strömungskanal (35), der sich von dem rückseitigen Beaufschlagungsraum (32) des Arbeitszylinders zu einem zwischen dem Kolbenboden und dem Kopf (20) des Fortsatzes gebildeten Beaufschlagungsraum (34) erstreckt, mit dem auf die Rückseite des Arbeitskolbens wirkenden Strömungsmitteldruck beaufschlagbar ist.

5. Hydraulikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die in Arbeitsrichtung mit Strömungsmitteldruck beaufschlagbare Fläche des Arbeitskolbens (14) etwa gleich der rück seitigen Beaufschlagungsfläche des koaxial zum Arbeitskolben im Arbeitszylinder aufgenommenen Ringzylinders (15) ist.

6. Hydraulikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Arbeitszylinder (51,52) mit je einem Arbeitskolben (55,56) und einem dazu koaxialen Ringkolben (57,58) achsparallel zueinander angeordnet sind.

7. Hydraulikelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die achsparallel zueinander angeordneten Arbeitszylinder (51,52) in einem Zylinderblock (54) aufgenommen sind.

8. Unter Verwendung wenigstens einen Hydraulikelements nach einem der Ansprüche 1 bis 7 aufgebautes Ziehwerkzeug mit einem Blechhalter und zumindest einem gegenläufig zum Blechhalter bewegbaren Ziehstempel,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ziehstempel (42, 63,64) auf dem Arbeitskolben (14, 55, 56) des Hydraulikelements aufgenommen ist, während sich der den Ziehstempel umschließende Blechhalter (43,62) auf dem koaxial zum Arbeitskolben angeordneten Ringkolben (15, 57, 58) abstützt.

9. Ziehwerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der auf dem Ringkolben (15. 55, 56) aufgenommene Blechhalter (43, 62) einen Führungsabschnitt (44,61) aufweist, der den Arbeitszylinder bzw. einen letzteren aufnehmenden Zylinderblock umgreift.

10. Ziehwerkzeug nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Blechhalter (62) sich auf den Ringkolben (57,58) von zwei achsparallel im Abstand voneinander angeordneten Arbeitszylindern (51, 52) abstützt, auf deren gegenläufig zu den Ringkolben betätigbaren Arbeitskolben (55,56) je ein Ziehstempel (63,64) angeordnet ist.

11. Ziehwerkzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Blechhalter (62) auf einer an den Arbeitszylindern bzw. einem letztere aufnehmenden Zylinderblock (54) geführten und sich auf den Ringkolben (57,58) abstützenden Druckverteilungsplatte (60) aufgenommen ist, durch die sich achsrecht mit den Arbeitszylindern Durchführungen für die Arbeitskolben (55, 56) hindurcherstrecken.

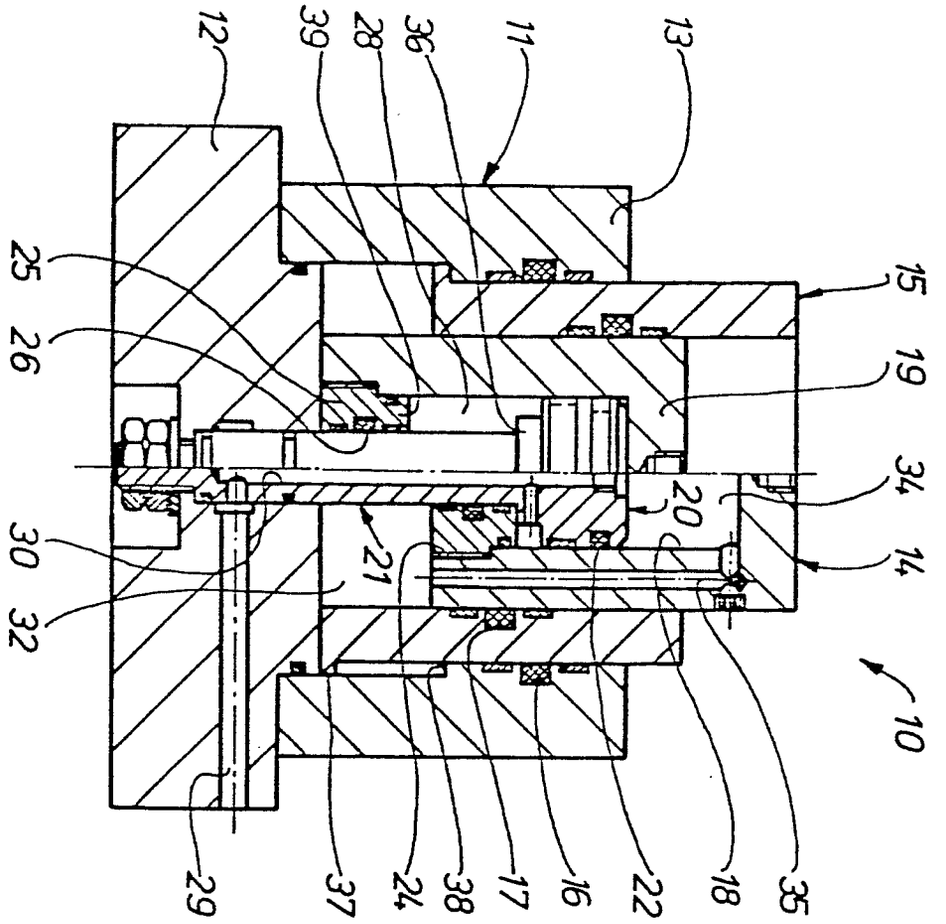

12
39
28
36
11
13
25
26
15
19
34
20
30
21
14
32
10
29
37
24
38
17
16
22
18
35

Fig.1

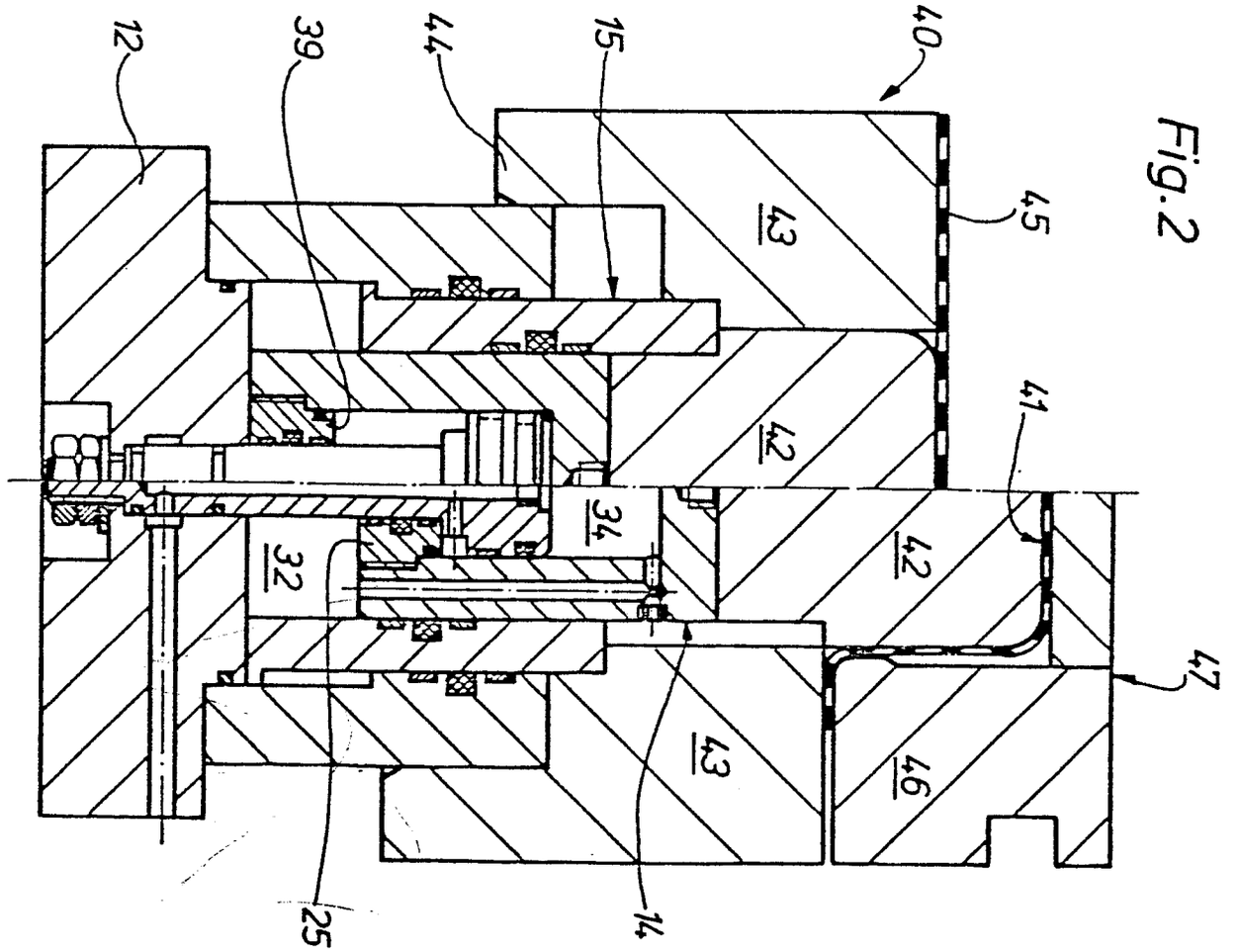
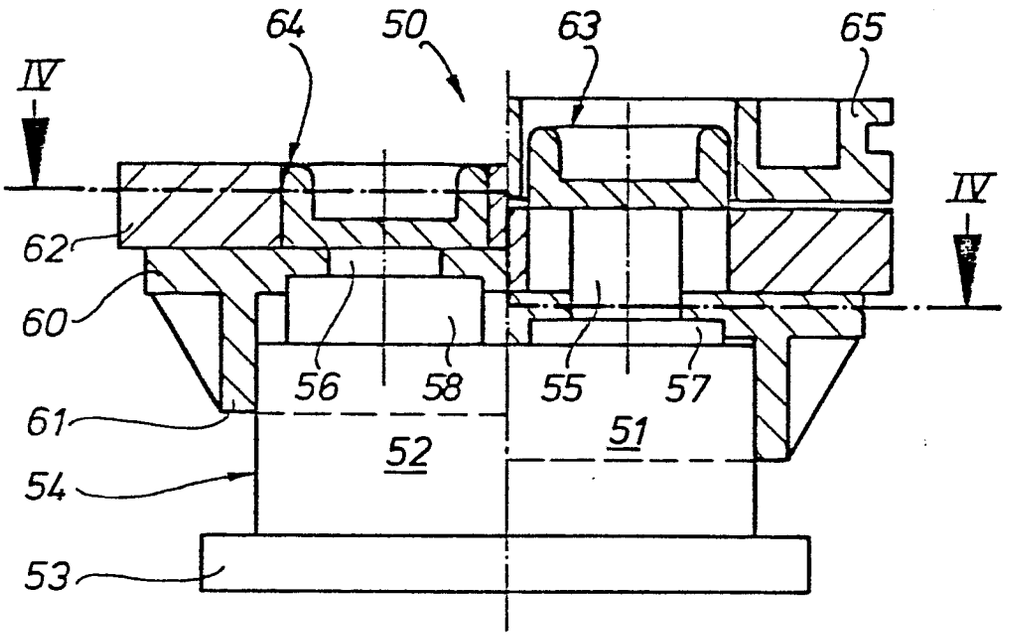

12
39
44
15
40
43
45
42
41
34
32
42
47
43
46
25
14

Fig.2

Fig.3



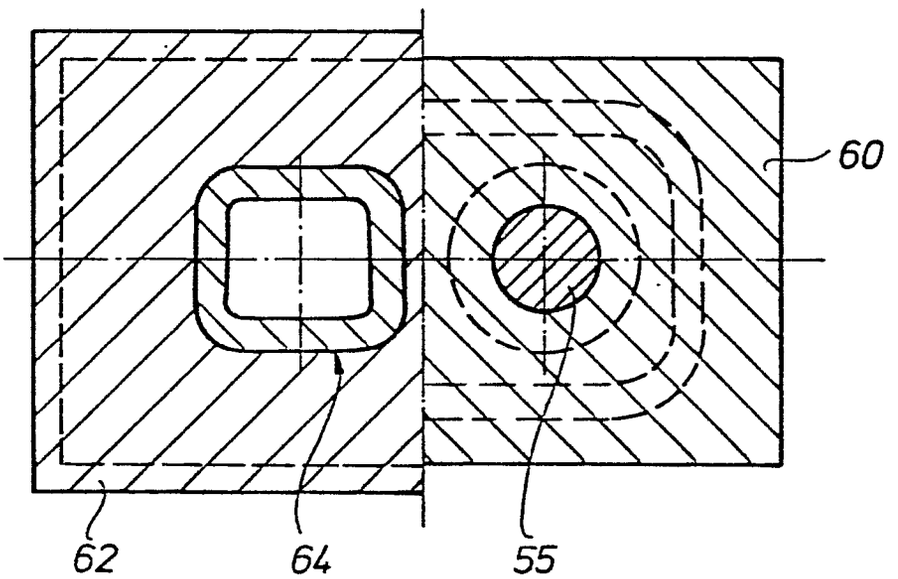


Fig. 4