

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 198/01

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> : **B21D 22/20**

(22) Anmeldetag: 16. 3.2001

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 9.2001

(45) Ausgabetag: 25.10.2001

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

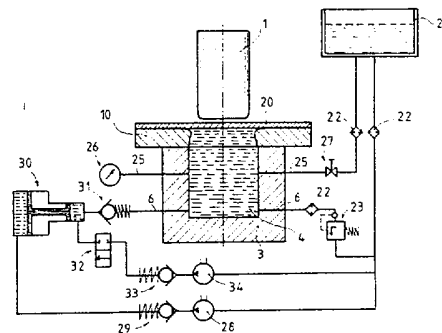
HMT UMFORMTECHNIK ENGINEERING UND  
PRODUKTIONSGESELLSCHAFT MBH  
A-8700 LEOBEN, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

ESAM MUSTAFA ALI DIPL.ING. DR.  
LEOBEN, STEIERMARK (AT).

(54) **EINRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON WERKSTÜCKEN AN PRESSEINRICHTUNGEN**

(57) Die Neuerung betrifft eine Einrichtung zur Herstellung von Werkstücken an Presseinrichtungen mittels hydromechanischer Tiefziehummformungen, bei der das Tiefziehverhältnis wesentlich gesteigert und komplizierte Formen in einem Arbeitsgang erstellt werden können. Das Ziel wird erreicht, indem zwischen Druckstempel (1) und Innenwandung (2) des Druckbehälters (3) ein Ringraum (4) vorgesehen ist, der in Wirkverbindung mit einer Regeleinrichtung, Pumpe (34, 28) und Druckübersetzer (30) steht.



Die Neuerung betrifft eine Einrichtung zur Herstellung von Werkstücken an Presseinrichtungen, bestehend aus Druckstempel, Druckbehälter und Niederhalter sowie Regeleinrichtung, wobei der Druckbehälter topfförmig ausgebildet, an der Oberseite durch Ziehring abgedeckt und durch Dichtelemente verschlossen, der Niederhalter am Ziehring aufliegt, außerdem gleichmäßig am Umfang des Druckbehälters verteilt Führungsbüchsen angeordnet sind, in denen Führungssäulen axial verschieblich bewegbar und am oberen Ende mit einer Führungsplatte als Querjoch befinden sind, wobei in Mitte des Querjochs der Druckstempel befestigt ist.

Das herkömmlich mechanische Tiefziehverfahren wird als Zug-Druck Umformung eines Blechzuschnitts zu einem Hohlkörper oder als Zug-Druck Umformung eines Hohlkörpers zu einem Hohlkörper mit kleinerem Umfang ohne beabsichtigte Veränderung der Blechdicke definiert.

Es ist bekannt, an Pressen durch Druckstempel und Ziehring ohne Niederhalter einfache zylindrische Hohlkörper mit geringem Tiefziehverhältnis zu erstellen. Auch kann man durch Weiterziehen abgesetzte Drehhohlkörper fertigen.

Weiter ist bekannt, durch Verwendung von Niederhaltern das Tiefziehverhältnis zu steigern und darüber hinaus auch außer zylindrische, quadratische, parabolisch oder ähnliche Formen zu erstellen. Die wirtschaftliche Anwendung des mechanischen Tiefziehverhältnis wird nur dann gewährleistet, wenn das Werkstück eine einfache Form mit einem Tiefziehverhältnis bis 2,0 aufweist und die Wanddickenunterschiede sowie Form- und Maßgenauigkeit nicht von Bedeutung sind und an die Oberflächenqualität keine Anforderungen gestellt werden und schließlich die Werkstücke nicht in mehreren Stufen bzw. Arbeitsgängen gefertigt werden.

Nachteilig ist, dass das Tiefziehverfahren derart begrenzt ist, dass bereits bei der Herstellung etwas komplizierter Teile zwei oder mehrere Arbeitsgänge benötigt, gegebenenfalls sogar mit Zwischenglühen gefertigt werden. Auch muss bei der Herstellung zylindrischer Werkstücke tiefziehfähiges Blech verwendet werden. Neben der Begrenzung des Tiefziehverhältnisses bestehen oft Probleme mit der Formgenauigkeit und Oberflächenqualität der Werkstücke. Bei der Herstellung viereckiger oder komplizierter Teile bereitet das herkömmliche Tiefziehverfahren besonders große Probleme, die oft zu Ausschuss führen. Außerdem entsteht in dem Augenblick, in dem das Material unter dem Niederhalter zu fließen beginnt, an der Grenzlinie ein sogenannter Ziehwalst. Dieser ist störend sichtbar und verläuft durchgehend um den ganzen Umfang des Werkstückes. Weiters ist nachteilig, dass Ziehspuren an der Oberfläche auftreten, die meist nachträglich ausgeschliffen werden müssen.

Ferner ist noch das hydromechanische Tiefziehverfahren bekannt, zu dem eine eigene Tiefziehpresse erforderlich ist. In dieser sind alle Steuer- und Hydraulikaggregate

integriert. Diese besteht aus Druckstempel, Ziehring und Niederhalter einerseits und einem mit Flüssigkeit gefüllten Topf andererseits, in dem der Druckstempel mit dem Werkstück eintauscht und dieses umformt. Solche Tiefziehpressen vermögen das Tiefziehverhältnis zwar bis 2,8 zu steigern, können jedoch nur dann wirtschaftlich eingesetzt werden, wenn hohe Stückzahlen vorhanden sind. Außerdem sind solche Pressen sehr teuer, da sie nicht anderweitig einsetzbar sind und man verzichtet meist auf solche Pressen und nimmt lieber mehrere Arbeitsgänge, wie Nachpressen, Zwischenglühen und mechanischer Nachbearbeitung in Kauf, da normale Pressen universeller im Arbeitsprozess einsetzbar und daher besser ausgelastet sind.

Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Neuerung die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Herstellung von Werkstücken an normalen Presseinrichtungen zu schaffen, jedoch mittels hydromechanischer Tiefziehumformung, wobei das Tiefziehverhältnis wesentlich gesteigert und auch komplizierte Formen in einem Arbeitsgang erstellt werden sowie große Maßgenauigkeit und Vermeidung von Ziehwalst und Ziehspuren am Werkstück gewährleistet sind. Neuerungsgemäß wird das Ziel dadurch erreicht, dass zwischen Druckstempel und Innenwandung des Druckbehälters ein Ringraum vorgesehen ist, der mit Druckmittel beaufschlagbar ist und im Bereich des Bodens des Druckbehälters wenigstens zwei radial angeordnete Öffnungen vorgesehen sind, die für den Hydraulikanschluss bzw. Anschluss für sein Sicherheitsventil dienen.

Weiters ist von Vorteil, wenn eine Regeleinrichtung zur Vorderdruckerzeugung an eine Öffnung vorgeschaltet ist, die aus Pumpe und Druckübersetzer einerseits besteht und andererseits ein Regelventil zur Konstanthaltung des Betriebsdruckes dient.

Vorteilhaft ist, wenn gegebenenfalls weitere Druckleitungen in Mitte des Druckbehälters angeordnet sind, an die ein Druckmessgerät bzw. Abflussleitung mit Sperrventil angeschlossen sind.

Ferner ist noch vorteilhaft, wenn der Ziehring in Stempellaufriechung erweitert ausgeführt ist und einen homogenen Übergang zum Ringraum bildet und wenn eine Ziehspaltweite zwischen Druckstempel und Ziehring im oberen Bereich vorgesehen ist, die einer Länge von 20% bis 30%, vorzugsweise 25% der Ziehringstärke entspricht.

Anhand eines Ausführungsbeispiels sei die Neuerung näher erläutert. Es zeigen:

- |        |  |
|--------|--|
| Fig. 1 | Schnitt durch eine Tiefzieheinrichtung |
| Fig. 2 | Anordnung der Steuereinrichtung        |

In Fig. 1 ist im Schnitt eine Tiefzieheinrichtung dargestellt und als hydromechanisches Tiefziehwerkzeug ausgebildet. Dieses besteht im Wesentlichen aus dem Druckstempel 1, dem Druckbehälter 3 mit Bodenplatte 18 sowie Ziehring 10 und Niederhalter 9. Der Druckstempel 1 ist im Ausführungsbeispiel als zylindrischer Körper ausgebildet und am Querjoch 16 befestigt. Mit Hilfe von gleichmäßig am

Umfang des Druckbehälters 3 angeordneten Führungssäulen 14, die im Führungsbüchsen 15 axial verschiebbar sind, wird die Geradföhrung des Druckstempels 1 gewährleistet. Der Druckbehälter 3 weist einen wesentlich größeren Innendurchmesser auf, als es der Außendurchmesser des Druckstempels 1 ist. Der dadurch gebildete Ringraum 4 zwischen Innenwandung 2 und Druckstempel 1 dient zur Aufnahme der Hydraulikflüssigkeit. Im Bereich des Bodens 5 sind Öffnungen 6 vorgesehen, die für den Hydraulikanschluss bzw. Anschluss für ein Sicherheitsventil dienen. Zwischen Querjoch 16 und Niederhalter 9 ist eine hydraulische Druckeinrichtung 17 vorgesehen, diese variiert den Anpressdruck des Niederhalters 9 auf das Werkstück. Die Flächen an der Beröhrungsstelle von Ziehring 10 und Niederhalter 9 sind durch Polieren verbessert. Die Druckeinrichtung 17 ist so ausgelegt, dass der Niederhalter 9 einen konstanten Druck auf den Werkstückrand 19 ausübt, d. h. wenn die Ronde des Werkstückes 20 eingespannt wird, ist der Druck, bezogen auf die große Auflagefläche gleich groß, während auf den Werkstückrand 19, dessen Auflagefläche nach fortschreitendem Ziehvorgang allmählich geringer wird, der gleiche Druck wirkt. Mit Pfeil 11 ist die Bewegungseinrichtung des Druckstempels 1 angeführt. Im Inneren des Druckstempels 1 ist noch eine Druckmessdose 13 untergebracht, die den jeweiligen Stempeldruck misst. ✓

Der Ziehring 10 ist nach unten erweitert ausgeführt und bildet einen homogenen Übergang zum Ringraum 4. Die Ziehspaltlänge zwischen Druckstempel 1 und Ziehring 10 im oberen Bereich entspricht einer Länge von 20% bis 30%, vorzugsweise 25% der Ziehringstärke.

Der Ziehring 10 liegt im Druckbehälter 3 auf und wird mit Dichtelementen 12 verschlossen. Der Ringraum 4 ist somit allseitig abgedichtet und nun ist es möglich, auch einen Anfangsdruck, vorzugsweise 200 bar, vor dem Ziehvorgang einzustellen. Wesentlich ist, dass zwischen Druckstempel 1 und Innenwandung 2 des Druckbehälters 3 ein Ringraum 4 verbleibt, der mit Druckmittel beaufschlagbar und im Bereich des Bodens 5 des Druckbehälters 3 wenigstens zwei radial angeordnete Öffnungen 6 vorgesehen sind, die für den Hydraulikanschluss bzw. den Anschluss für ein Sicherheitsventil vorgesehen sind.

Die Fig. 2 zeigt schematisch die Anordnung der Steuereinrichtung, die an ein Arbeitsprogramm anschließbar ist. Der Druckbehälter ist oben mit dem Ziehring 10 seitlich dichtend verschlossen, während an der Oberseite durch den Niederhalter 9 die Abdichtung durch Einklemmen des Werkstückrandes 19 erfolgt. Die radial angeordneten Öffnungen 6 dienen zur Aufnahme der Druckleitungen für den Hydraulikanschluss bzw. für den Anschluss eines Sicherheitsventils. Über einen Sammelbehälter 21 wird die Hydraulikflüssigkeit über Filter 22 zum Regelventil 23 und einem weiteren Filter 22 der Öffnung 6 zugeführt. Dieses Regelventil 23 dient als Überdruckventil und öffnet sich, wenn der Betriebsdruck über einen bestimmten Wert ansteigt. Weitere Öffnungen 25, die etwa in Mitte des Druckbehälters 3 liegen, dienen einerseits als Anschluss für ein Manometer 26, andererseits für die Zuföhrung der Hydraulikflüssigkeit, die wieder über einen Filter 22 in Verbindung mit dem Sammelbehälter 21 steht. Vom Regelventil 23 aus zweigt noch eine weitere Leitung

ab, die sich teilt und zu den Pumpen 28 und 34 führt und durch Rückschlagsventile 29 und 33 abgesichert ist. Die Pumpen 28 und 34 beaufschlagen einem Druckübersetzer 30, der zur Konstanthaltung des Betriebsdrucks dient. Der Druckübersetzer 30 besteht aus einem Differentialkolben ungleichen Durchmessers, wobei der Zylinder mit dem kleineren Kolben, d.h. höheren Druck, über ein Rückschlagventil 31 mit der Öffnung 6 verbunden ist. Hiermit kann man einen Anfangsdruck, beispielsweise 200 bar, erzeugen. Ein Magnetventil 32 sorgt für die Zufuhr der Druckflüssigkeit, die von der Pumpe 34 kommt und durch ein Rückschlagventil gesichert ist.

## ANSPRÜCHE

1.

Einrichtung zur Herstellung von Werkstücken an Presseinrichtungen, bestehend aus einem Druckstempel, einem Druckbehälter und einem Niederhalter sowie Regeleinrichtungen, wobei der Druckbehälter topfförmig ausgebildet, an der Oberseite durch einen Ziehring abgedeckt und durch Dichtelemente verschlossen ist, wobei der Niederhalter am Ziehring aufliegt, gleichmäßig am Umfang des Druckbehälters verteilt Führungsbüchsen angeordnet sind, in denen Führungssäulen axial verschieblich bewegbar und am oberen Ende mit einer Führungsplatte als Querjoch verbunden sind, wobei in der Mitte des Querjochs der Druckstempel befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Druckstempel (1) und Innenwandung (2) des Druckbehälters (3) ein Ringraum (4) vorgesehen ist, der mit Druckmittel beaufschlagbar ist und im Bereich des Bodens (5) des Druckbehälters (3) wenigstens zwei radial angeordnete Öffnungen (6) vorgesehen sind, die als Hydraulikananschluss bzw. Anschluss für ein Sicherheitsventil dienen.

2.

Einrichtung von Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dieser eine Regeleinrichtung zur Vordruckerzeugung an eine Öffnung (6) vorgeschaltet ist, die aus einer Pumpe (28) und einem Druckübersetzer (30) einerseits besteht und andererseits ein Regelventil (23) zur Konstanthaltung des Betriebsdruckes vorgesehen ist.

3.

Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass gegebenenfalls weitere Druckleitungen (25) in Mitte des Druckbehälters (3) angeordnet sind, an die ein Druckmessgerät (26) bzw. Abflussleitung im Sperrventil (27) angeschlossen sind.

4.

Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Ziehring (10) in Stempellaufrichtung (11) in Neigung ausgeführt ist und einen homogenen Übergang zum Ringraum (4) bildet.

5.

Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ziehspalt zwischen Druckstempel (1) und Ziehring (10) im oberen Bereich des Ziehringes vorgesehen ist und eine Länge von 20% bis 30%, vorzugsweise 25% der Ziehringstärke aufweist.

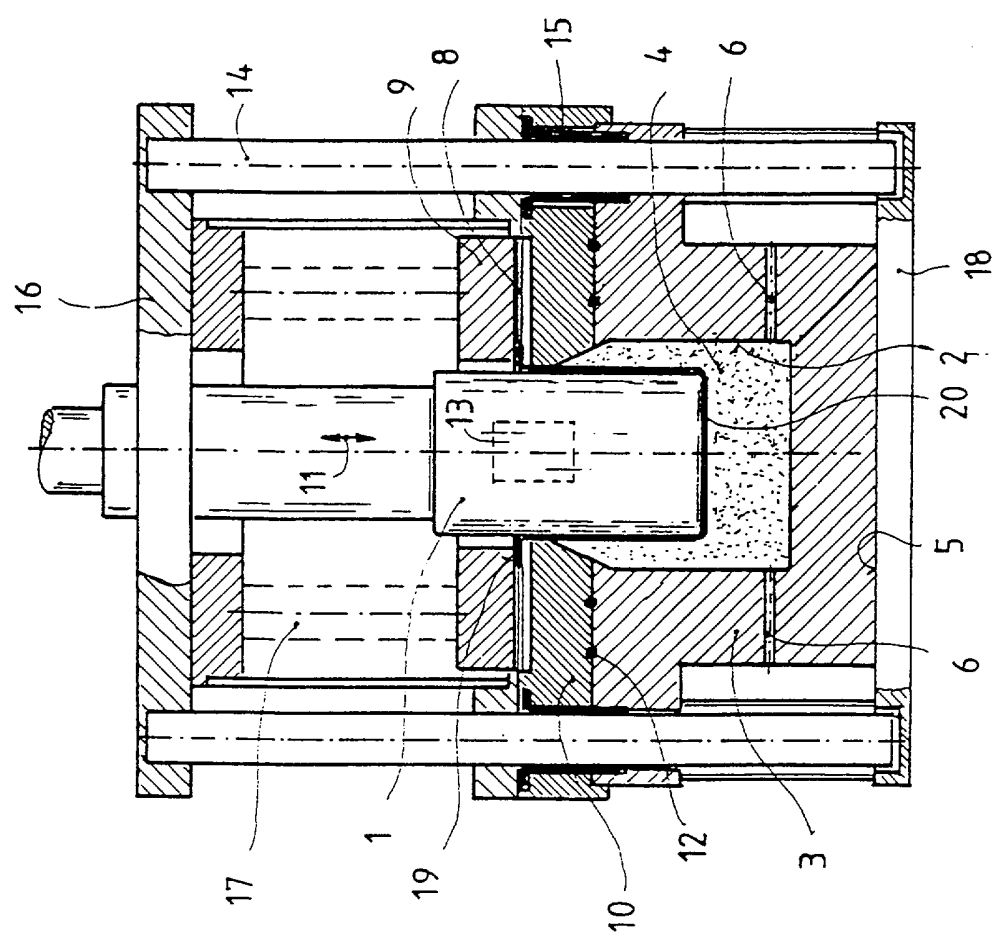


Fig.1

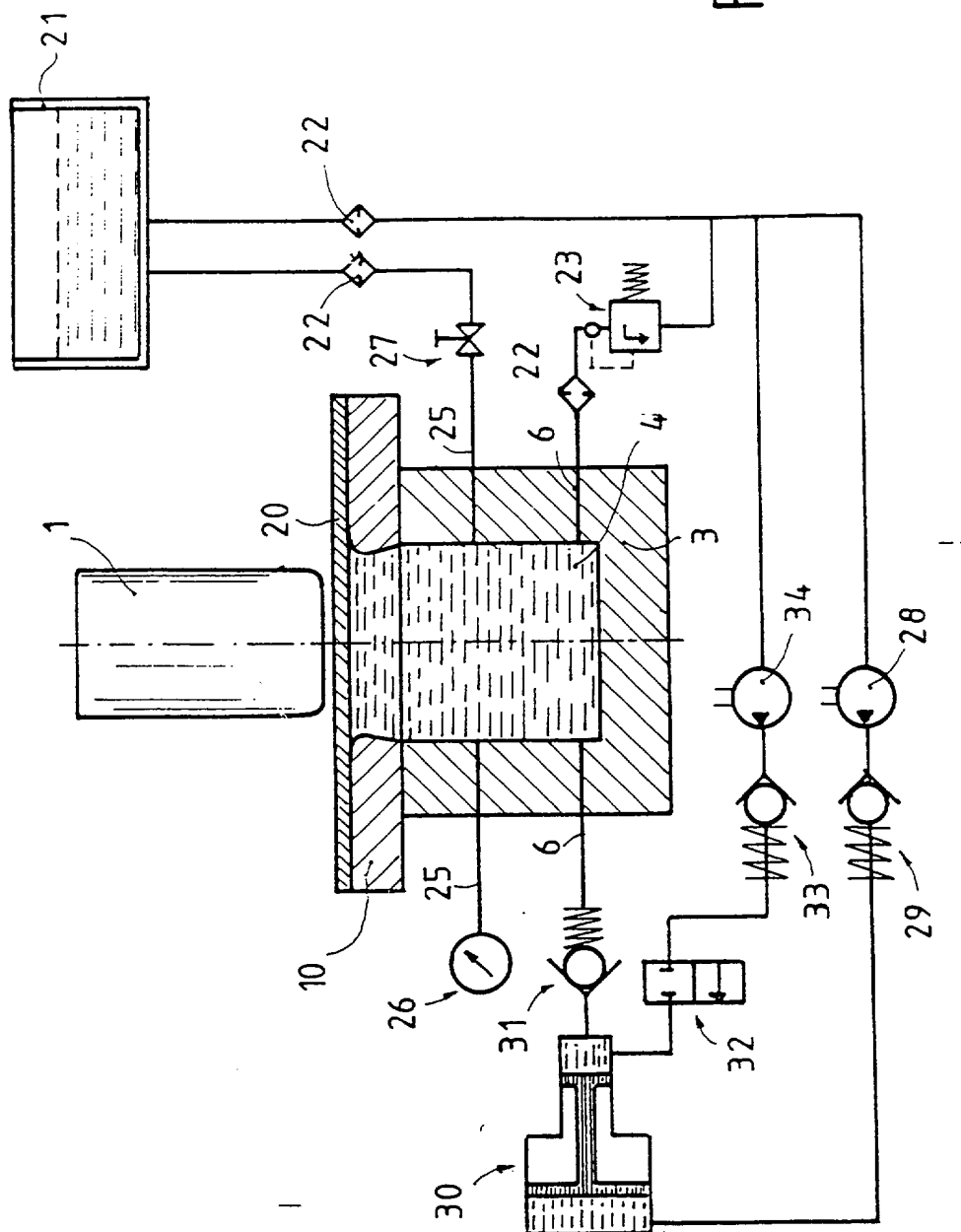


Fig. 2