



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 87104278.4

Int. Cl.⁴ **B30B 1/16**

Anmeldetag: 24.03.87

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.09.88 Patentblatt 88/39

Anmelder: **Leinhaas, Werner, Ing.-grad.**
Alte Leipziger Strasse 40a
D-6460 Gelnhausen(DE)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Erfinder: **Scheitza, Andrea**

D-6108 Weiterstadt(DE)

Vertreter: **Munderich, Paul, Dipl.-Ing.**
Frankfurter Strasse 84
D-6466 Gründau-Rothenbergen(DE)

Schneid- und Umformpresse mit hydro-mechanischem Gelenkantrieb.

Die Erfindung betrifft eine Schneid- und Umformpresse mit hydro-mechanischem Gelenkhebelantrieb, bei der der Antriebszylinder (3) für den Stößel (2) durch eine im Ständer (1) zwischen seitlichen Führungen (12) angeordnete, über eine mit diesen durch Gewindespindeln (4) oder sonstige höhenverstellbare Mittel verbundene Brückenkonstruktion (5) getragen ist.

Die Brückenkonstruktion (5) bildet die Verbindung zwischen den beidseitig symmetrisch zur Pressenmitte gerichteten Lagerachsen (6) und die Mittenführung (7) für die Kolbenstange (3.1), die durch den Gelenkpunkt (10.4) abgegrenzt ist.

Die beiden Lagerachsen (6) mit weiteren anschließenden Gelenkpunkten (8 und 9) bilden ein in sich starres verschwenkbares Dreieck (10), dessen zur Mitte des Stößels (2) gerichteter Gelenkpunkt (9) jeweils über mindestens zwei gekoppelte Antriebshelbelteile (10.1 und 10.2) zu den beiden, in Kurven 7.1 angeordneten Gelenkpunkten (10.3) führen, die ihrerseits dem in der Mittenführung (7) beweglichen Gelenkpunkt (10.4) verbunden sind.

Die Führungskurven (7.1) setzen im unteren Bereich die nicht notwendige aber vorhandene Kraft in Geschwindigkeit um.

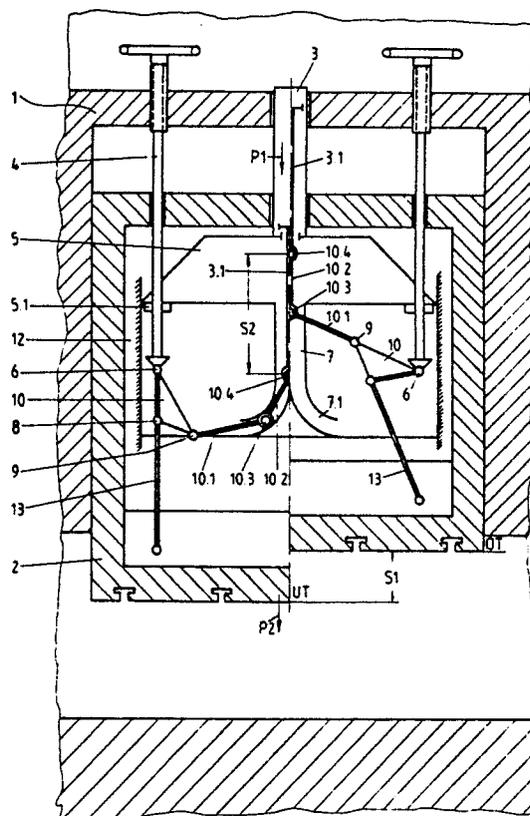


Fig.1

EP 0 283 532 A1

"Schneid-und Umformpresse mit hydro-mechanischem Gelenkantrieb"

Die Erfindung betrifft eine Schneid-und Umformpresse mit hydro-mechanischem Gelenkhebelantrieb, bei der der Antriebszylinder für den Stößel durch eine im Ständer zwischen seitlichen Führungen angeordnete, über eine mit diesen durch Gewindespindeln oder sonstige höhenverstellbare Mittel verbundene Brückenkonstruktion getragen und diese innerhalb des Bereiches des Freiraumes des rahmenförmigen Ständers einstellbar ist.

Durch die deutsche Patentschrift 29 25 416 wurde eine als Differenzweg-Pressen eingeführte Kniehebel-Blechschnaidepresse mit zwischen zwei - mit ihren Kniegelenken zur Pressenmitte hin ausknickenden und zu dieser symmetrisch gleichen - Kniehebelsystemen angeordnetem Druckmittelzylinderantrieb, dessen Kolben mit dem Ende seiner Kolbenstange am pressenmittigen Verbindungsgelenk zweier Lenker angreift, die andernends an den Kniehebelsystemen angelenkt sind, wobei das Verbindungsgelenk mit Hilfe des Pressenstößels eine Führung quer zur Kolbenstangenrichtung besitzt, bekannt, deren Kriterium die Abstützung des Druckmittelzylinderantriebes am Pressenstößel ist, wobei nach einem weiteren Anspruch der Stößel als Rahmen ausgebildet ist.

Als maßgeblicher Stand der Technik wurden die US-PS 20 37 811 und die GB-PS 8 04 352 genannt. Nach diesen Schriften bestimmt sich der Hubweg des Stößels durch den Hub des feststehenden, am Gestell fixierten Antriebszylinder, und durch das aus dem Kniehebeltrieb und der Art der Lenker resultierende Übersetzungsverhältnis in bekannter Weise.

Die von dem Anmelder vor etwa 10 Jahren eingeleitete Entwicklung der Differenzweg-Pressen hat sich, gemäß den beiliegenden, am Schluß der Beschreibung aufgelisteten Veröffentlichungen, in dem erwarteten Umfang bestens bewährt.

Die Beobachtungen und insbesondere die intensiven Untersuchungen von mehr als 100 gebauten Differenzwegpressen, die sich in den verschiedensten Umformtechniken ausgezeichnet haben, geben jedoch Anlaß, daß, neben den außer Zweifel stehenden wesentlichen Vorteilen gegenüber den klassischen Pressensystemen, im Interesse einer weiteren Verbreiterung der Marktchancen, einige gravierende, in das System eingreifende Änderungen sinnvoll erscheinen.

Im einzelnen wurden folgende Betrachtungen angestellt:

a) Stößelgeschwindigkeit

Es hat sich bei den Untersuchungen herausgestellt, daß die Differenzwegpresse eine hohe Leerlaufgeschwindigkeit und eine sehr langsame Verformungsgeschwindigkeit ausweist.

Die sich hieraus ergebenden Vorteile wurden in den genannten Veröffentlichungen beschrieben, jedoch konnte auch durch interne Untersuchungen und festgehaltene Erfahrungen vor Ort festgestellt werden, daß die in der Differenzwegpresse erreichte 8 - 10fache Verzögerung, im Vergleich zu einer Exzenterpresse, ausgesprochen gute Ergebnisse bringt, daß aber umgekehrt eine Verzögerung über diese Länge nicht notwendig ist.

Eine Verformung über den 5-fachen Bereich der Exzenterpresse bringt letztlich denselben Effekt und bietet eine kürzere Taktfolge.

Darüberhinaus hat sich ebenfalls gezeigt, daß die hohe Leerlaufgeschwindigkeit, insbesondere beim Rückhub, wegen des sehr langen Bremsweges des Stößels im oberen Totpunkt keine weitere Hubzahlsteigerung zuläßt, d.h. daß die Differenzwegpresse etwa 10 bis 20% unter der Hubleistung einer Exzenterpresse liegt. Hinzu kommt noch ein weiteres Handicap im Falle der Automatisierung der Presse, da zu wenig Zeit für die Automationsgeräte zur Verfügung steht und die Presse aus diesem Grund insgesamt langsamer wird, weil sie immer auf den Ablauf dieser in der Regel zwangsfolgegesteuerten Geräte warten muß.

Andererseits treten bereits bei einer Verfünfachung des Umformbereiches der Exzenterpresse die signifikanten Vorteile der Differenzwegpresse klar hervor. Der Vergleich des Geschwindigkeitsverlaufes der Exzenterpresse, der Differenzwegpresse und der angestrebten erfindungsgemäßen Presse bestätigt dies eindeutig (Figur 4).

b) Kraftverlauf im Abstand vom unteren Totpunkt

Es hat sich gezeigt, daß die Differenzwegpresse mit der gleichen Leistungsangabe wie eine vergleichbare Exzenterpresse ein viel höheres Arbeitsvermögen hat, weil sie ja nicht mit Schwungergie arbeitet.

Ihr Druckkraftverlauf im unteren Totpunktbereich liegt - je nach Fabrikat - meist über dem einer Exzenterpresse, jedoch ist die Kurve schneller abnehmend im Abstand vom unteren Totpunkt als bei einer Exzenterpresse.

Aus diesem Grund sollte bei der angestrebten Neuentwicklung auch der Kurvenverlauf des Druc-

kes im Abstand vom unteren Totpunkt angehoben werden, wobei Änderungen des Systems nicht vermeidbar sind.

In diesem Zusammenhang muß man festhalten, daß die Differenzwegpresse aus der Überlegung geboren wurde, daß der Hydraulikzylinder den Hub des Stößels mitmacht, wobei es zu einer etwa 25%igen Energieeinsparung kommt.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß der große Vorteil bei außermittiger Belastung dieser Presse aufgrund des Abstandes zwischen Stößelunterkante, dem Aufhängepunkt und der Zylinderbefestigung zu erheblichen Kippbewegungen des Hydraulikzylinders führen kann, die in vielen Fällen zum Bruch der Kolbenstange bzw. der Kolbenstangenbefestigung führen, denn das Mittelstück ist nochmals separat im Ständer geführt, so daß Spannungen in diesem Bereich bei außermittiger Belastung nicht immer aufnehmbar sind.

Auch bei Einsatz der Differenzwegpresse als Prägepresse wurden im Vergleich zu einer Spindel-
presse 30fache Gesenkstandzeiten erreicht, wobei allerdings eine große Lagerdimensionierung erforderlich ist.

Eine Vergrößerung dieser Lager ist jedoch schon aus Raumgründen bei Differenzwegpressen nicht möglich.

Aus diesen Überlegungen heraus resultiert die Aufgabenstellung, eine Presse nach der eingangs beschriebenen Art zu nennen, deren Geschwindigkeitsaufzeichnung eine langsamere Leerlaufgeschwindigkeit, ein besseres und exakteres Bremsvermögen und damit eine bessere Steuerbarkeit und eine Hubzahlsteigerung ermöglicht, wobei das Druckübersetzungsverhältnis entsprechend dem der Differenzwegpresse so gewählt ist, daß der Hub des Antriebszylinders wesentlich größer als der Hub des Stößels ist.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe sieht vor,

daß die Brückenkonstruktion die Verbindung zwischen den beidseitig symmetrisch zur Pressenmitte gerichtet angeordneten Lagerachsen bildet und die Mittenführung für die Kolbenstange, einschließlich deren Begrenzung durch den Gelenk-
punkt, den Antriebszylinder aufnimmt,

daß die beiden Lagerachsen mit weiteren anschließenden Gelenkpunkten ein in sich starres verschwenkbares Dreieck bilden, dessen zur Mitte des Stößels gerichteter Gelenkpunkt jeweils über mindestens zwei gekoppelte Antriebshebelteile zum Gelenkpunkt führt, die mit dem in Richtung der Mittenführung beweglichen Gelenkpunkten verbunden sind, und

daß die beidseitig nachgeordneten Gelenkpunkte im unteren Bereich der Mittenführung beidseitig in eine separate Kurve überführen und die Gelenk-

punkte des Dreiecks durch ein fortsetzendes Hebelteil mit dem Stößel verbunden sind.

Durch die Festanordnung des Hubzylinders an einer die Aufhängelager und die Mittenführung für die Kolbenstange aufnehmenden Brückenkonstruktion, die in ihrer höheneinstellbaren Lage zum Maschinenständer in einem weiten Bereich die erforderliche Einbauhöhe für das Werkzeug berücksichtigt, ist ein weiterer Anwendungsbereich der Presse gegeben, wobei die einstellbare Festverbindung zwischen Ständer und Stößel eine Kippbeanspruchung des Antriebszylinders bzw. seiner Kolbenstange von vornherein ausschließt, so daß eine Gefährdung des Systems nicht mehr gegeben ist.

Die im weiteren vorgesehene schwenkbare Verbindung der beiden Gelenkpunkte zu einem starren verschwenkbaren Dreieck vereinfacht nicht nur, sondern sie unterstützt die Präzision der Führung, wobei die Mittenführung sich in zwei Kurven mit U-förmigem Querschnitt verteilt. Durch die sich verzweigende U-förmige Kurvenführung für die beidseitigen Gelenkpunkte eines geteilten Lenkers - insbesondere bei dessen drehbarer Rollenausbildung - erhöht sich die Sicherheit der Führung und reduzieren sich die Reibungsverluste, so daß der Druck entsprechend der Übersetzung der Antriebsteile in den Stößel geführt werden kann.

Der zur Pressenmitte gerichtete Gelenkpunkt des Dreiecks führt zu einer idealeren, gleichmäßigeren Bewegung der Zylinderkolbenstange als die bei Differenzwegpressen vorgesehenen Verbindungen. Die Führungskurve setzt im unteren Bereich die nicht notwendige aber vorhandene Kraft in Geschwindigkeit um.

Es ist noch darauf hinzuweisen, daß es sich als zweckmäßig erwiesen hat, wenn die Gesamtübersetzung so ausgelegt ist, daß der Hub des Antriebszylinders etwa das 2-fache des Hubes des Stößels ist.

Eine Abweichung von diesem Übersetzungsverhältnis ist fallweise möglich.

Die Erfindung wird durch die beigefügte beispielsweise Darstellung des erfindungsgemäßen Systems näher erläutert.

Figur 1 zeigt in zusammenhängenden Teilschnitten links die UT-Lage und rechts die OT-Lage des Stößels, wobei weiter die Möglichkeit der Höheneinstellung der tragenden Brückenkonstruktion durch Spindeln, sowie die Anordnung und die Führung der Gelenkhebel zum Stößel zu entnehmen ist.

Figur 2 zeigt die Presse in einer Frontansicht.

Figur 3 zeigt einen Querschnitt aus Figur 2, d.h. im wesentlichen die Seitenansicht.

Figure 4 zeigt den Verformungsweg verschiedener Pressentypen, und zwar durch die Kurve I den der Exzenterpresse, die Kurve II den der Differenzwegpresse und die Kurve III den der Differenzdruckpresse.

Der rahnenförmige Pressenstößel 2 ist innerhalb eines durch die Oberkante des Pressentisches und die untere Begrenzung des oberen Querjoches, sowie den beiden seitlichen einstellbaren Führungen 12 gegebenen Freiraum angeordnet und im übrigen einer den Antriebszylinder 3 tragenden Brückenkonstruktion 5 verbunden, die ihrerseits durch Spindeln 4 höhenverstellbar zum Ständer 1 ist.

Die Brückenkonstruktion 5 nimmt im Bereich ihrer seitlichen und unteren Begrenzung beidseitig die Lagerachsen 6 für die Traglager zur Aufhängung der verschwenkbaren Dreiecke 10, die zusätzlich durch die Gelenkpunkte 8 und 9 markiert sind, auf. Die Gelenkpunkte 8 bilden beidseitig das Anschlußgelenk für die zum Stößel 2 führenden fortsetzenden Hebel 13, während die Gelenkpunkte 9 jeweils die Hebelteile 10.1 und 10.2 in einem Gelenkpunkt 10.3 als knickbare Lenker verbinden. Die Pos. 5 wird durch eine Verlängerung der Führung 5.1 verstärkt.

Im weiteren werden die Gelenkpunkte 10.2 einem am Ende der Kolbenstange 3.1 ausgebildeten Gelenkpunkt 10.4 verbunden, der in der Mittenführung 7 gleitend angeordnet ist.

Ausgehend von diesem Gelenkpunkt 10.4 wird jeweils über das Hebelteil 10.2 der Gelenkpunkt 10.3 angetrieben, wobei dieser jeweils in einer separaten Kurve 7.1 geführt und über die Hebelteile 10.1 den Gelenkpunkten 9 der Dreiecke 10 angeschlossen ist. Die Kurven 7.1 weisen einen U-förmigen Querschnitt auf. Der Gelenkpunkt 10.3 ist als leicht drehbare Rolle ausgebildet, wobei diese in aller Regel durch ein Wälzlager getragen ist.

Auflistung der auf Seite 3 erwähnten Veröffentlichungen:

A) VDI-Bericht Nr. 614, 1986, Seiten 297 - 306
"Die Differenzwegpresse - Einsatzmöglichkeiten und Vorteile"

B) Sonderdruck aus der Fachzeitschrift Blech Rohre Profile 31 (1984) 3, Meisenbach KG, D-8600 Bamberg 1
"Stanzen von Bohrungen kleinerer Materialstärke und in Feinschneidqualität"

C) Sonderdruck aus der Fachzeitschrift Blech Rohre Profile(der Ausgabetag dieses Sonderdruckes wird nach Vorliegen mitgeteilt)

" Feinschneiden auf der Differenzwegpresse"

D) Sonderdruck aus der Fachzeitschrift Blech Rohre Profile 32 (1985) 11, Meisenbach KG, D-8600 Bamberg 1

"Herstellung von Prägeteilen auf der Differenzwegpresse"

E) Sonderdruck aus der Fachzeitschrift Blech Rohre Profile 33 (1986) 10, Meisenbach GmbH, D-8600 Bamberg

"Gegenläufige Differenzwegpresse eröffnet neuartige Umformtechniken"

F) Werbeschrift Firma LEINHAAS GmbH
"Ohne Handgriff vom Band zum Fertigteil" - Schnell und genau fertigen im Blechumformverbund -

Ansprüche

1. Schneid- und Umformpresse mit hydro-mechanischem Gelenkhebelantrieb, bei der der Antriebszylinder (3) für den Stößel (2) durch eine im Ständer (1) zwischen seitlichen Führungen (12) angeordnete, über eine mit diesen durch Gewindespindeln (4) oder sonstige höhenverstellbare Mittel verbundene Brückenkonstruktion (5) getragen und die innerhalb des Bereiches des Freiraumes des rahnenförmigen Ständers (1) einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet,

daß die Brückenkonstruktion (5) die Verbindung zwischen den beidseitig symmetrisch zur Pressenmitte gerichtet angeordneten Lagerachsen (6) bildet und die Mittenführung (7) für die Kolbenstange (3.1), einschließlich deren Begrenzung durch den Gelenkpunkt (10.4), den Antriebszylinder (3) aufnimmt,

daß die beiden Lagerachsen (6) mit weiteren anschließenden Gelenkpunkten (8 und 9) ein in sich starres verschwenkbares Dreieck (10) bilden, dessen zur Mitte des Stößels (2) gerichteter Gelenkpunkt (9) jeweils über mindestens zwei gekoppelte Antriebshebelteile (10.1 und 10.2) zum Gelenkpunkt (10.3) führt,

die mit dem in Richtung der Mittenführung (7) beweglichen Gelenkpunkt (10.4) verbunden sind, und

daß die beidseitig nachgeordneten Gelenkpunkte (10.3) im unteren Bereich der Mittenführung (7) beidseitig in eine separate Kurve (7.1) überführen und die Gelenkpunkte (6 und 8) des Dreiecks (10) durch ein fortsetzendes Hebelteil (13) mit dem Stößel (2) verbunden sind.

2. Schneid- und Umformpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß der in den Kurven (7.1) jeweils geführte Gelenkpunkt (10.3) durch eine drehbare Rolle aufgenommen wird.

3. Schneid-und Umformpresse nach Anspruch
1. dadurch gekennzeichnet,
daß die Gesamtübersetzung so ausgebildet ist,
daß der Hub des Antriebszylinders (3) etwa das 2-
fache des Hubes des Stößels (2) ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

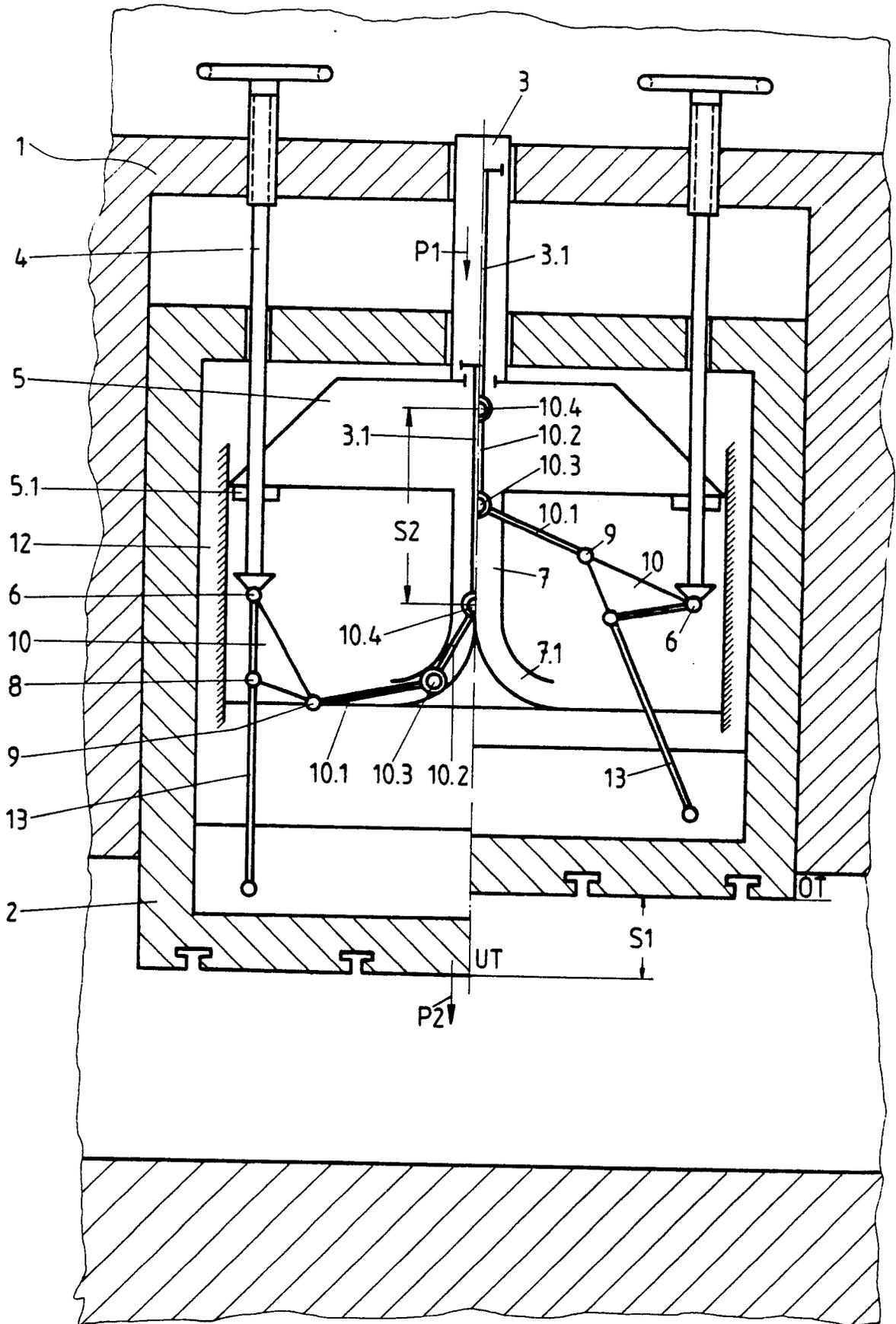


Fig.1

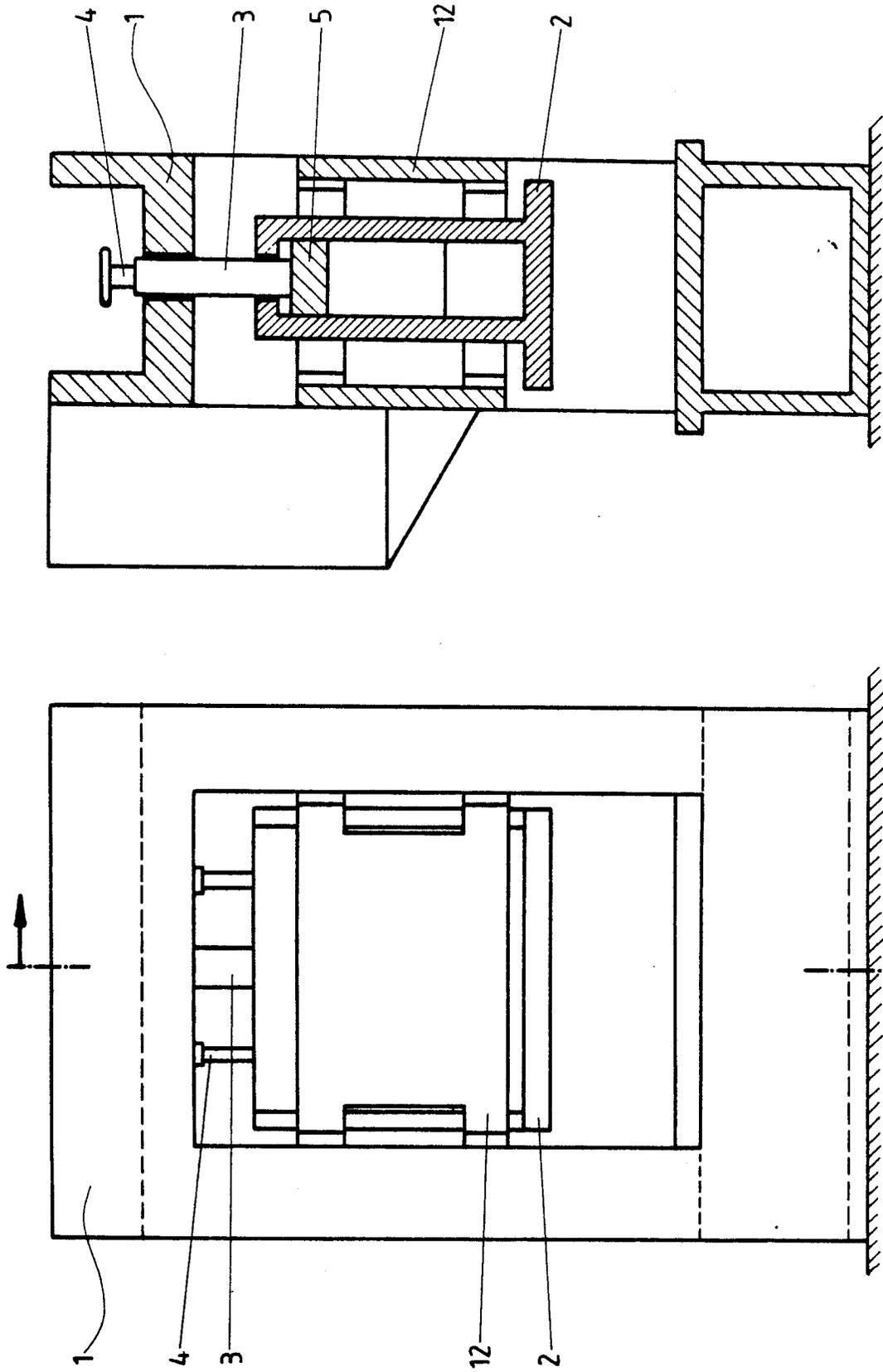


Fig. 3 (Schnitt aus Fig. 2)

Fig. 2

- S = Verformungsweg
- I = Exzenterpresse
- II = Differenzwegpresse
- III = Differenzdruckpresse

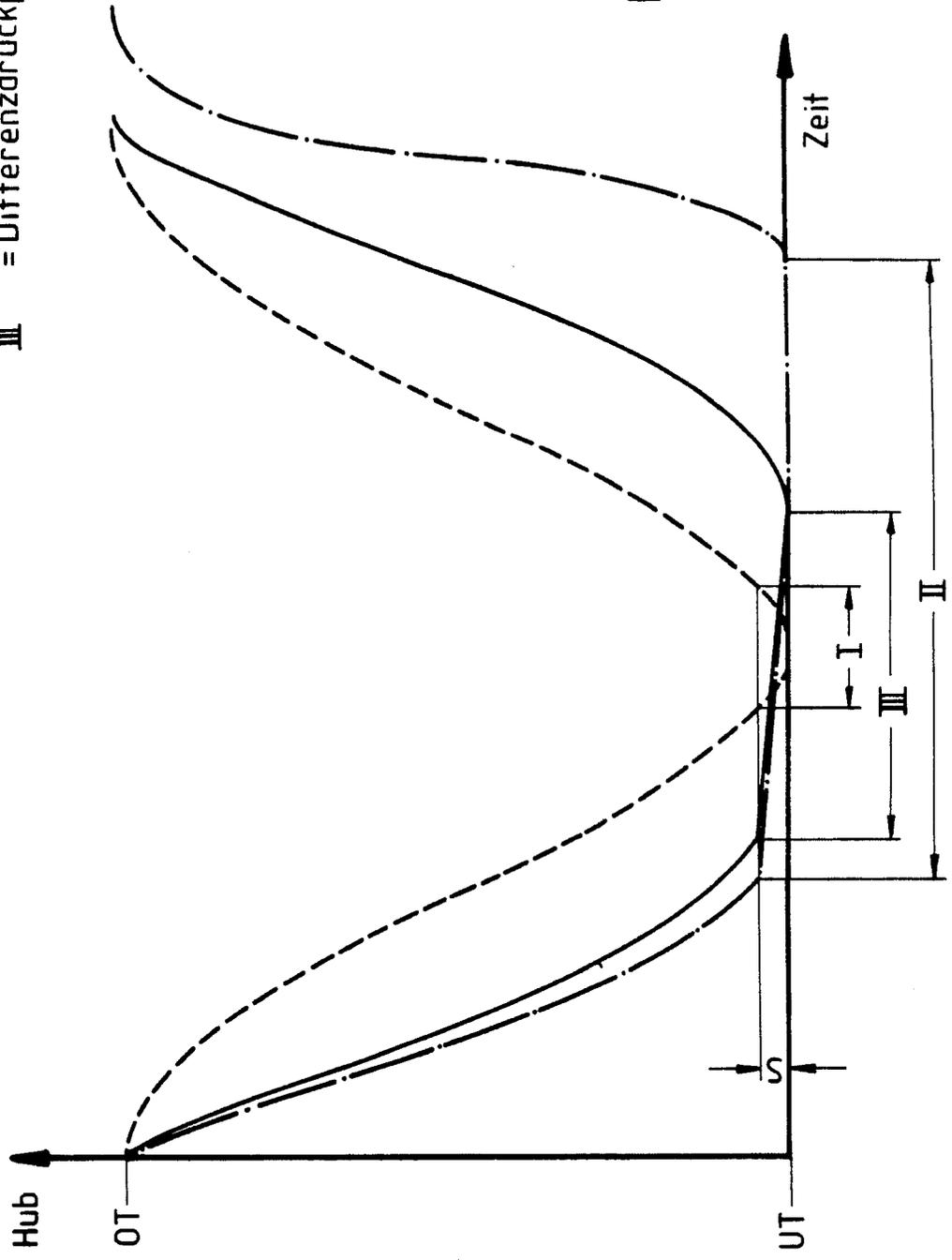


Fig.4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-A-3 517 492 (LEINHAAS) * Insgesamt * ---	1	B 30 B 1/16
A	GB-A-2 052 370 (LEINHAAS) * Insgesamt * & DE-C-2 925 416 (Kat. D) ---	1	
A	DE-C- 839 759 (MAY) * Seite 2, Zeilen 37-48 * ---	1	
A	DE-C- 901 130 (MAY) * Insgesamt * ---	1	
A	DE-C- 720 988 (KÄSS) * Seite 3, Zeile 90 - Seite 4, Zeile 13; Figur 3 * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 30 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23-11-1987	Prüfer BOLLEN J.A.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			