



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **93108242.4**

⑤① Int. Cl.⁵: **B21D 24/14, B21D 24/08**

⑳ Anmeldetag: **21.05.93**

③① Priorität: **10.06.92 DE 4218914**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.12.93 Patentblatt 93/50

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

⑦① Anmelder: **UMFORMTECHNIK ERFURT GmbH**
Schwerborner Strasse 1
D-99086 Erfurt(DE)

⑦② Erfinder: **Müller, Markus, Dr.-Ing.**
Max-Steenbeck-Strasse 23
O-5091 Erfurt(DE)
Erfinder: **Geist, Gregor**
Nr. 155
O-5301 Hopfgarten(DE)
Erfinder: **Schmidt, Steffen**
Mühlburgweg 23
O-5034 Erfurt(DE)

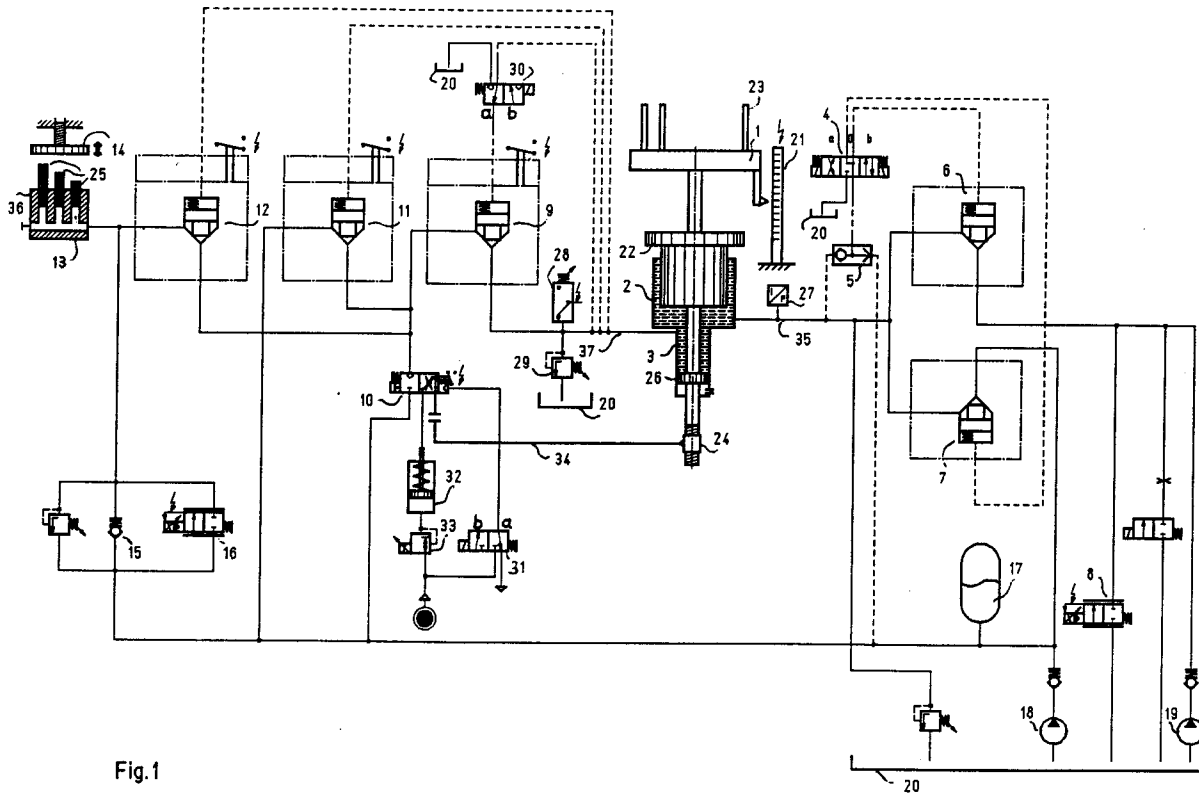
⑤④ **Hydraulische Zieheinrichtung in einer Presse.**

⑤⑦ 2.1. Bekannterweise ist bei einem Ziehapparat für jede Ziehstufe eine Zylindereinheit im Pressentisch befestigt, die jeweils aus einem Zieh- und Auswerferzylinder bestehen. Die Drücke in den Zylindern sind durch Proportionalventile einstellbar. Diese Lösung ist leckölbehaftet.

Der Hydraulikkreislauf zur Kraft- und zur Wegsteuerung einer Zieheinrichtung ist leckölfrei zu gestalten, um ungewollte sicherheitsrelevante Hubbewegungen der Kissenplatte in beiden Bewegungsrichtungen auszuschließen und den Druckerhalt bei Unterbrechung des Ziehvorganges mit und ohne Stößelrückhub zu garantieren.

2.2. Erfindungsgemäß sind in der Leitung (35) zwischen dem Druckraum des Verdrängungszyllinders (2) und dem Proportionalventil (8) in Reihe ein schaltbares Rückschlagventil (6) und parallel dazu ein schaltbares Rückschlagventil (7) angeordnet, wobei ein Anschluß des Rückschlagventils (7) mit einem Rückschlagventil (12) wirkverbunden ist und die Rückschlagventile (6, 7) einen gemeinsamen Steuer-

kreislauf aufweisen und daß der Druckraum des Sperrzylinders (3) erstens über in Reihe geschaltete wegkontrollierte, schaltbare Rückschlagventile (9) und (11), zweitens über in Reihe geschaltete wegkontrollierte, schaltbare Rückschlagventile (9) und (12) sowie drittens über das Rückschlagventil (9) und ein dazu in Reihe geschaltetes wegkontrolliertes Steuerventil (10) über ein zwischengeschaltetes Druckausgleichsaggregat mit einem Anschluß des Rückschlagventils (7) vom Blechhaltesteuerungskreislauf in Wirkverbindung steht und der Steueranschluß der Rückschlagventile (9), (11) und (12) jeweils in die Leitung (37) zwischen Sperrzylinder (3) und Rückschlagventil (9) zugeschaltet ist und daß in der Leitung (37) zwischen dem Rückschlagventil (9) und dem Sperrzylinder ein Druckschalter (28) zum automatischen Erkennen und Umschalten von einem Druckregelkreis in einen Lagerregelkreis beim Stößelrückhub nach Halt im Ziehbereich angeordnet ist.



Die Erfindung betrifft eine hydraulische Zieheinrichtung für Blechformteile in einer Presse gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, die vorzugsweise in einer Transferpresse einsetzbar ist. Nach der EP-PS 0173 755 ist eine Zieheinrichtung in einer Presse bekannt, bei der der Blechhalterdruck in den verschiedenen Andruckbereichen für das Ziehteil der Umformung angepaßt wird. Dazu ist fest in den Pressentisch eine Anzahl von Druckzylindern installiert. Die Kolbenstangen der Druckzylinder sind über eine auf alle Kolbenstangen gemeinsam wirkende Druckwange in Richtung der Auswerferbewegung verfahrbar. Dabei wirken die anderen Enden der Kolbenstangen von unten auf den Blechhalter. Der Zylinderraum jedes Druckzylinders auf der dem Blechhalter abgewandten Kolbenseite ist separat über je ein Proportionalventil mit der Ölwanne verbunden.

Weiterhin ist aus der DE-OS 38 07 683 ein Ziehapparat in Ziehstufen von Pressen bekannt, bei der im Pressentisch Zylindereinheiten befestigt sind, die jeweils aus einem Ziehzyylinder und einem Auswerferzylinder bestehen. Die verlängerte Kolbenstange jedes Auswerferzylinders wirkt über einen Führungszylinder auf einzelne Druckplatten. Auf diesen Druckplatten stützen sich Druckstifte ab, die von unten gegen den Blechhalter wirken. Die Drücke in den Ziehzyclindern sind voneinander unabhängig durch Proportionalventile einstellbar.

Diese Lösungen sind leckölbehaftet. Die Einleitung der Auswerfbewegung über Proportionalventiltechnik ruft eine Geschwindigkeit in den Einrichtungen hervor, die für die Maschinen als auch für die Bedienpersonen gefahrbringend sind. Bei langem Stillstand der Einrichtung ist durch Leckagen in den Proportionalventilen eine Kissenabwärtsbewegung möglich.

Das Problem der Erfindung liegt darin, den jeweiligen Hydraulikkreislauf zur Kraftsteuerung und zur Wegsteuerung einer Zieheinrichtung leckölfrei zu gestalten, um ungewollte sicherheitsrelevante Hubbewegungen der Kissenplatte in beiden Bewegungsrichtungen auszuschließen und den Druckerhalt bei Unterbrechung des Ziehvorganges mit und ohne Stößelrückhub zu garantieren.

Erfindungsgemäß wird das durch die im kennzeichnenden Teil der Patentansprüche 1 oder 2 beschriebenen Merkmale erreicht.

Weitere detaillierte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 3 bis 6 beschrieben.

Die Vorteile der Lösung bestehen zusätzlich darin, daß durch die Anordnung und Schaltung der Rückschlagventile und des Steuerventils für die Wegsteuerung der Zieheinrichtung bei Ausfall eines der vorgenannten Ventile die Presse den nächsten Hub nicht ausführt. Nach dem Halt des Stößels während des Ziehprozesses wird durch Druck-erhaltung im Druckraum des Verdrängungszylin-

ders und Lagepositionierung der Zieheinrichtung der Stößelrückhub, die Fortsetzung des Ziehprozesses und die Kombination beider Vorgänge unter Beibehaltung der erforderlichen Blechformteilequalität des begonnenen Ziehteiles möglich. Die Lösung läßt ohne zusätzliche Schaltungen gefährdungslos einen Eingriff in den Werkzeugraum bei jeglicher Ziehkissenstellung durch eine Bedienperson zu.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von drei in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1: Schaltung für Einpunkt-Ziehkissen mit zwei steuerbaren Druckräumen
- Fig. 2: Schaltung für Einpunkt-Ziehkissen mit drei steuerbaren Druckräumen
- Fig. 3: Schaltung für Vierpunkt-Ziehkissen mit zwei steuerbaren Druckräumen

Der Aufbau der Lösung ergibt sich aus den kennzeichnenden Teilen der Patentansprüche, so daß in der Beschreibung der Ausführungsbeispiele die notwendige Kopplung von Aufbau und Wirkungsweise vorgenommen wurde.

Die Steuerung des Kissens beinhaltet gleichermaßen die Weg- und Kraftsteuerung der Kissenplatte 1, auf der sich in bekannter Weise die auf das Unterwerkzeug wirkenden Druckbolzen 23 abstützen. Dabei erfolgt die Beschreibung für einen Hubzyklus des Pressenstößels mit Zwischenhalt im Ziehbereich während des Vorhubes, anschließend dem Rückhub des Stößels und nachfolgender Fortsetzung des Ziehvorganges nach Fig. 1. Dabei stellt die Vorabbeschleunigung eine zusätzliche Steuerung dar, die jedoch keine Notwendigkeit der vorgeschlagenen Lösung darstellt. Während des Stößelvorhubes fährt der mit dem Stößel verbundene Anschlag 14 kurz vor Ziehbeginn nacheinander auf die Stufenkolben 25 der Kolben-Zylinder-Einheit 36 auf. Dadurch wird ein entsprechend der Querschnittsfläche der Stufenkolben 25 mit Stößelgeschwindigkeit zunehmender Ölstrom aus dem Stufenzylinder 13 über die in Reihe geschalteten Rückschlagventile 12 und 9 in den Sperrzylinder 3 zwangsweise gefördert. Dabei wird über den Sperrkolben 26 der mit einer Kolbenstange verbundene Verdrängerkolben 22 und die Kissenplatte 1 mit den Druckbolzen 23 in Ziehrichtung synchron zur jeweiligen Stößelgeschwindigkeit vorbeschleunigt. Das Flächenverhältnis aller Stufenkolben 25 zusammen zur wirksamen Ringfläche des Sperrkolbens 26 bestimmt dabei die erreichbare Geschwindigkeit zum Auftreffzeitpunkt des Oberwerkzeuges auf das Unterwerkzeug. Durch die Volumendosierung mittels Stößels wird neben der zeitlichen auch die wegabhängige Synchronisation zum Stößel erreicht.

Abweichend vom festgelegten Flächenverhältnis zwischen der Summe der Stufenkolben 25 und

der Ringfläche des Sperrkolbens 26 ermöglicht das parallel zum Rückschlagventil 15 in der Saugleitung zwischen Stufenzylinder 13 und Druckölquelle 17 angeordnete Proportionalventil 16, das vom Pressenantrieb gesteuert wird, während der Vorbeschleunigung einen variablen Nebenölstrom vom Stufenzylinder 25 zur Druckölquelle 17 und damit eine Veränderung der Kissenvorbeschleunigung.

Während der Kissenvorbeschleunigung bis zum Aufsetzen des Oberwerkzeuges auf das Unterwerkzeug wird das Öl vom Verdrängerkolben 22 aus dem Verdrängungszyylinder 2 über das Rückschlagventil 7 zur Druckölquelle 17 befördert. Die weitere Hubbewegung des Kissens erfolgt stoßelangeltrieben, wodurch weiterhin Öl aus dem Verdrängungszyylinder 2 verdrängt und in den Druckraum des Sperrzylinders 3 angesaugt wird. Die Ölverdrängung aus dem Verdrängungszyylinder 2 erfolgt dabei in der bekannten Form über das Proportionalventil 8, dem von der Maschinensteuerung eine Solldruckfunktion in Abhängigkeit des Ziehweges zugeordnet ist, gemäß Anforderungsbild des Ziehwerkzeuges.

In der Leitung zwischen Verdrängungszyylinder 2 und Proportionalventil 8 sind zusätzlich ein Druckmeßumformer 27 und ein in Richtung Proportionalventil öffnendes Rückschlagventil 6 angeordnet. Parallel hierzu ist zwischen Verdrängungszyylinder 2 und Druckölquelle 17 ein in Richtung Druckölquelle öffnendes Rückschlagventil 7 angeordnet. Beide Rückschlagventile 6 und 7 werden durch das schaltende Wegeventil 4 und das Oder-Ventil 5 wechselseitig bzw. gleichzeitig in Fließrichtung leckölfrei gesperrt. Während des Ziehprozesses befindet sich das Wegeventil 4 in Schaltstellung a, wodurch das Rückschlagventil 7 den Abfluß zur Druckölquelle 17 sperrt und das Rückschlagventil 6 druckentlastet ist und damit freien Durchgang zum Proportionalventil 8 gewährt.

Nach Anhalten des Pressenstößels während des Vorhubs im Ziehbereich wird das Wegeventil 4 von Schaltstellung a auf Schaltstellung b umgeschaltet. Dadurch wechselt die Druckentlastung vom Rückschlagventil 6 zum Rückschlagventil 7, was eine leckölfreie Absperrung vom Verdrängerzylinder 2 zum Proportionalventil 8 bedeutet, während der im Sperrzylinder 3 wirkende Auswerferdruck in der Druckölquelle 17 auch auf den Verdrängungszyylinder 2 über das entlastete Rückschlagventil 7 übertragen wird. Das Kissen stützt sich mit Auswerferkraft am Stößel ab. Hierzu sind auch andere Varianten möglich.

Vor der Fortsetzung des Ziehvorganges wird über einen Eingabebefehl die Leckölpumpe 19 eingeschaltet und geringfügig zeitversetzt ein Druckregelkreislauf aktiviert.

Dabei wird das Wegeventil 4 von Schaltstellung b auf Schaltstellung a umgeschaltet. Der vom Zieh-

weg abhängig gespeicherte Solldruck im Verdrängungszyylinder 2 wird vom Druckmeßumformer 27 erfaßt und liefert den Sollwert an das Proportionalventil 8, welches gemäß Solldruck ausgeregelt wird. Über einen zweiten Eingabebefehl wird der Ziehvorgang fortgesetzt.

Bei Unterbrechung des Ziehvorganges erfolgt der Steuerungsablauf folgendermaßen. Während des Tiefziehens strömt aus dem Verdrängungszyylinder 2 das Öl über das Proportionalventil 8 zur Gegenkraftregelung ab und in den Sperrzylinder 3 strömt aus der Druckölquelle 17 Öl nach. Bei Stillstand des Pressenstößels schließt das Proportionalventil 8, um den Druck, der dem momentanen Ziehweg zugeordnet ist, auszuregeln. Dabei wirkt weiterhin die Druckölquelle 17 auf den Kolben des Sperrzylinders 3 und unterstützt durch die Massenkraft wird das Kissen je nach Leckage des Proportionalventils 8 abwärts bewegt. Um dieser Abwärtsbewegung entgegenzuwirken, wird mit der Auslösung des Befehls zum Stößelhalt ein Signal an den Ölbehälter 20 übermittelt, das die Leckölpumpe 19 aktiviert.

Bleibt der Pressenstößel in seiner Stellung, stützt sich das Kissen an ihm ab und der aktuelle Druck wird in Abhängigkeit des Ziehweges (Sollprofil) geregelt. Bei Rückgang des Pressenstößels erfolgt an der Kolbenstange des Kissens ein Lastwechsel und das Ziehkissen stützt sich gegen die im Sperrzylinder 3 eingeschlossene Ölsäule ab. Der dort anstehende Druck ergibt sich aus dem zu regelnden Druck im Verdrängungszyylinder 2 multipliziert mit dem Faktor des Flächenverhältnisses beider Ringflächen.

Bevor das Sicherheitsventil 29 anspricht, wird durch einen Druckschalter 38 ein Signal an den nicht dargestellten Regler übermittelt, das diesen von der Druck- in die Lageregelung schaltet. Der Sollwert für die Lageregelung soll im Augenblick des Stößelstillstandes ermittelt und gespeichert werden.

Diese Lageregelung kann alternativ auch nach folgender Beschreibung erreicht werden. Bei Stillstand des Pressenstößels wird ein an sich bekannter Ausbalancierdruck eingestellt. Dieser Ausbalancierdruck verhindert ungewollte Entlastungsbewegungen bei Stößelrückgang und wird als Maschinenparameter (Blechhaltermasse, Masse des Kissenaggregates, Druck im Sperrzylinder) dem Regler als Sollwert für den Druckregelkreis übergeben sobald die Leckölpumpe 19 aktiviert ist. Er ist ausreichend groß, um das erfolgte Abheben des Stößels vom Kissen durch Druckanstieg im Sperrzylinder 3 erkennbar zu machen. Wird der Pressenstößel zurückgenommen, sorgt der Druckanstieg im Sperrzylinder 3 für das Schalten eines Rückschlagventiles 6,7, das zwischen Verdrängungszyylinder 2 und Proportionalventil 8 angeord-

net ist und leckölfrei sperrt. Setzt der Pressenstößel wieder auf, so erfolgt eine Entlastung des Sperrzylinders 3 in Verbindung mit einer erneuten Signalgabe zur Einstellung des Kissenzustandes, der kurz vor Unterbrechung des Ziehvorganges bestand.

Zur exakten Fixierung der Kissenposition im Stillstand und in der Bewegung dient der mit der Kissensteuerung in Verbindung stehende Meßwertgeber 21. Kurz vor Erreichen der unteren Arbeitslage wird das Proportionalventil 8 in bekannter Weise kurzzeitig auf großen Austrittsquerschnitt gesteuert, wodurch der Druck im Verdrängungszyylinder 2 sich in den Ölbehälter 20 entspannt. Gleichzeitig wirkt im Sperrzylinder 3 der Druck der Druckölquelle 17, der das Kissen nach unten zieht und eine Auffederung der Druckbolzen 23 nach dem Durchlaufen des unteren Totpunktes durch den Pressenstößel relativ zum Oberwerkzeug verhindert.

Im unteren Totpunkt des Stößels erfolgt die Umschaltung des Wegeventils 4 von Schaltstellung a auf Schaltstellung b, wodurch der Auswerferdruck der Druckölquelle 17 auf den Verdrängerkolben 22 freigegeben und gleichzeitig der Ölaustritt aus dem Verdrängungszyylinder 2 durch das Rückschlagventil 6 abgesperrt wird. Das zwischen dem Sperrzylinder 3 und der Druckölquelle 17 in Reihe geschaltete Rückschlagventil 9 und Steuerventil 10, die jeweils wegüberwacht und als Sitzventil ausgebildet sind, gewährleisten eine leckölfreie Abdichtung des Sperrzylinders 3 und verhindern damit eine ungewollte Aufwärtsbewegung des Kissens. Ein von der Pressensteuerung variabel einstellbarer Schaltkontakt bewirkt die Umschaltung der Wegeventile 30 und 31 jeweils von Schaltstellung a auf Schaltstellung b, wodurch das Rückschlagventil 9 und Steuerventil 10 geöffnet werden und der Auswerfvorgang eingeleitet wird. Das Steuerventil 10 ist in bekannter Weise als Sperr- und Drosselventil ausgebildet, dessen Drossel mittels pneumatisch beaufschlagtem Stellzylinder 32 und Druckregelventil 33 verändert werden kann und durch den Hebel 34, der mit dem Kissenanschlag 24 gekoppelt ist, bei oberen Kissenanschlag geschlossen wird.

Die Drosselverstellung mittels Stellzylinder 32 ermöglicht die Einstellung unterschiedlicher Auswerfgeschwindigkeiten des Kissens bei variablen Auswerfkräften, während der Hebel 34 die zwangsgesteuerte Kissenanschlagdämpfung sichert. Während des Stößelrückhubes nach unterem Totpunkt löst sich der Anschlag 14 von den Stufenkolben 25, wodurch Öl aus der Druckölquelle 17 über das Rückschlagventil 15 in den Stufenzylinder 13 nachströmt und die Stufenkolben 25 in die Ausgangsstellung gelangen. Da die Summe der Fläche der Stufenzylinder 25 kleiner ist als die Ringfläche des Sperrkolbens 26, wird die Differenzölmenge während des Stößelvorlaufs von der Druckölquelle 17

über die in Reihe geschalteten, wegkontrollierten Rückschlagventile 11 und 9 nachgeführt.

Die paarweise Anordnung in Reihenschaltung, deren Ausbildung als Sitzventil mit elektrisch überwachter Lagekontrolle, die bei Ausfall je eines Ventils die Betriebsbereitschaft der Maschine unterbricht, schließt eine ungewollte Hubbewegung des Kissens aus. Dies betrifft die Rückschlagventile 12 und 9 in der Leitung 37 zwischen Kolben-Zylinder-Einheit 36 und Sperrzylinder 3, die Rückschlagventile 11 und 9 in der Nachsaugleitung zwischen Druckölquelle 17 und Sperrzylinder 3 sowie das Rückschlagventil 9 und Steuerventil 10 in der Verdrängerleitung zwischen Sperrzylinder 3 und Druckölquelle 17. Die Aufladung der Druckölquelle 17 erfolgt durch die Auswerferpumpe 18.

Im zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 sind die Funktionsräume für Verdrängen (Gegenhaltung) und Auswerfen gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel getrennt angeordnet. Der Auswerfzylinder 38 ist unterhalb des Sperrzylinders 3 angeordnet. Ein Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß kleinere Ölmengen mit höherem Druck zum Auswerfen genutzt werden können. Das Nachfüllen des Verdrängungszyinders 2 während des Auswerfens erfolgt aus dem mit niedrigem Pneumatikdruck vorgespannten Ausgleichszylinder 39, der in der Leitung zwischen den Rückschlagventilen 12 und 7 zugeschaltet ist.

Die prinzipielle Gestaltung und Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Lösung entspricht dem ersten Ausführungsbeispiel.

In der Figur 3 ist ein Mehrpunktziehkissen nach der vorgeschlagenen Lösung dargestellt. Je Ziehkissenpunkt ist zwischen Kissenplatte 1 und Tisch ein Verdrängungszyylinder 2 mit Verdrängerkolben 22 angeordnet. Der Sperrzylinder 3 ist mittig mit der Kissenplatte 1 verbunden. In der Leitung 35 zwischen dem Druckraum jedes Verdrängungszyinders 2 und dem jeweils zugeordneten Proportionalventil 8 sind in Reihe ein schaltbares Rückschlagventil 6 und parallel dazu ein schaltbares Rückschlagventil 7 angeordnet, wobei ein Anschluß jedes Rückschlagventils 7 mit dem Rückschlagventil 12 wirkverbunden ist.

Der weitere Aufbau entspricht identisch dem ersten Ausführungsbeispiel. Aber auch eine getrennte Anordnung der Funktionsräume für Verdrängen und Gegenhaltung nach Figur 2 ist möglich.

Die Wirkungsweise dieser Lösung erfolgt auch analog dem ersten Ausführungsbeispiel, so daß auch hier keine weitere Beschreibung erfolgt.

Patentansprüche

1. Hydraulische Zieheinrichtung in einer Presse mit einem Verdrängungszyylinder (2) zur Steue-

rung der Blechhaltekraft beim Ziehen mit über ein Proportionalventil (8) einstellbarem Druck und mit einem Sperrzylinder (3) für die Wegsteuerung der Zieheinrichtung, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Verdrängerkolben (22) des Verdrängungszyinders (2) über die außerends angeordnete Kolbenstange mit einer an sich bekannten und im Pressentisch geführten Kissenplatte (1) verbunden ist, 5
- daß in der Leitung (35) zwischen dem Druckraum des Verdrängungszyinders (2) und dem Proportionalventil (8) in Reihe ein schaltbares Rückschlagventil (6) und parallel dazu ein schaltbares Rückschlagventil (7) angeordnet sind, wobei ein Anschluß des Rückschlagventils (7) mit einem Rückschlagventil (12) wirkverbunden ist und die Rückschlagventile (6, 7) einen gemeinsamen Steuerkreislauf aufweisen, 10
- daß der Druckraum des Sperrzylinders (3) erstens über in Reihe geschaltete wegkontrollierte, schaltbare Rückschlagventile (9) und (11), zweitens über in Reihe geschaltete wegkontrollierte, schaltbare Rückschlagventile (9) und (12) sowie drittens über das Rückschlagventil (9) und ein dazu in Reihe geschaltetes wegkontrolliertes Steuerventil (10) über ein zwischengeschaltetes Druckausgleichsaggregat, wie eine Druckölquelle (17) oder ein Ausgleichszylinder (39), mit einem Anschluß des Rückschlagventils (7) vom Blechhaltesteuerungskreislauf in Wirkverbindung steht und der Steueranschluß der Rückschlagventile (9), (11) und (12) jeweils in die Leitung (37) zwischen Sperrzylinder (3) und Rückschlagventil (9) zugeschaltet ist und 15
- daß in der Leitung (37) zwischen dem Rückschlagventil (9) und dem Sperrzylinder ein Druckschalter (28) zum automatischen Erkennen und Umschalten von einem Druckregelkreis in einen Lageregelkreis beim Stoßelrückhub nach Halt im Ziehbereich angeordnet ist. 20

2. Hydraulische Zieheinrichtung nach den Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß ein Mehrpunktziehkissen realisierbar ist, in dem je Ziehkissenpunkt zwischen Kissenplatte (1) und Tisch der Verdrängungszyylinder (2) mit Verdrängungskolben (22) und Kolbenstange angeordnet und der Sperrzylinder allein zentral mit 25

der Kissenplatte (1) verbunden ist,

- daß in der Leitung (35) zwischen dem Druckraum jedes Verdrängungszyinders (2) und dem jeweiligen Proportionalventil (8) in Reihe ein schaltbares Rückschlagventil (6) und parallel dazu ein schaltbares Rückschlagventil (7) angeordnet sind, wobei ein Anschluß jedes Rückschlagventils (7) mit einem Rückschlagventil (12) wirkverbunden und die Rückschlagventile (6), (7) einen gemeinsamen Steuerkreislauf aufweisen, 30
- daß der Druckraum des Sperrzylinders (3) erstens über in Reihe geschaltete wegkontrollierte, schaltbare Rückschlagventile (9) und (11), zweitens über in Reihe geschaltete wegkontrollierte, schaltbare Rückschlagventile (9) und (12) sowie drittens über das Rückschlagventil (9) und ein dazu in Reihe geschaltetes wegkontrolliertes Steuerventil (10) über ein zwischengeschaltetes Druckausgleichsaggregat, wie eine Druckölquelle (17) oder ein Ausgleichszylinder (39), mit einem Anschluß des Rückschlagventils (7) vom Blechhaltesteuerungskreislauf in Wirkverbindung steht und der Steueranschluß der Rückschlagventile (9), (11) und (12) jeweils in die Leitung (37) zwischen Sperrzylinder (3) und Rückschlagventil (9) zugeschaltet ist und 35
- daß in der Leitung (37) zwischen dem Rückschlagventil (9) und dem Sperrzylinder ein Druckschalter (28) zum automatischen Erkennen und Umschalten von einem Druckregelkreis in einen Lageregelkreis beim Stoßelrückhub nach Halt im Ziehbereich angeordnet ist. 40

3. Hydraulische Zieheinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2

dadurch gekennzeichnet, daß der gemeinsame Steuerkreislauf für die Rückschlagventile (6, 7) derart gestaltet ist, daß in der Leitung 35 vor den Rückschlagventilen (6), (7) parallel ein Wegeventil (4) eingeordnet ist, wobei je ein Ventilausgang auf den jeweiligen Steueranschluß der Rückschlagventile (6), (7) geschaltet und der zweite Ventileingang mit dem Ölbehälter (20) wirkverbunden ist. 45

4. Hydraulische Zieheinrichtung nach den Ansprüchen 1, 2 und 3

dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Leitung 35 und dem Ventileingang des Wegeventils (4) ein Oder-Ventil (5) geschaltet ist, dessen zweiter Schaltaus- 50

gang mit der Druckölquelle (17) in Wirkverbindung steht.

5. Hydraulische Zieheinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Steuerleitung des Rückschlagventils (9) ein Wegeventil (30) zwischengeschaltet ist, dessen einer Ausgang mit dem Ölbehälter (20) wirkverbunden ist.
6. Hydraulische Zieheinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Realisierung einer Vorbeschleunigung der Zieheinrichtung in der Leitung zwischen dem Rückschlagventil (12) und dem Druckausgleichsaggregat eine vom Pressenstößel betätigbare mehrstufige Kolben-Zylinder-Einheit (36) einordenbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

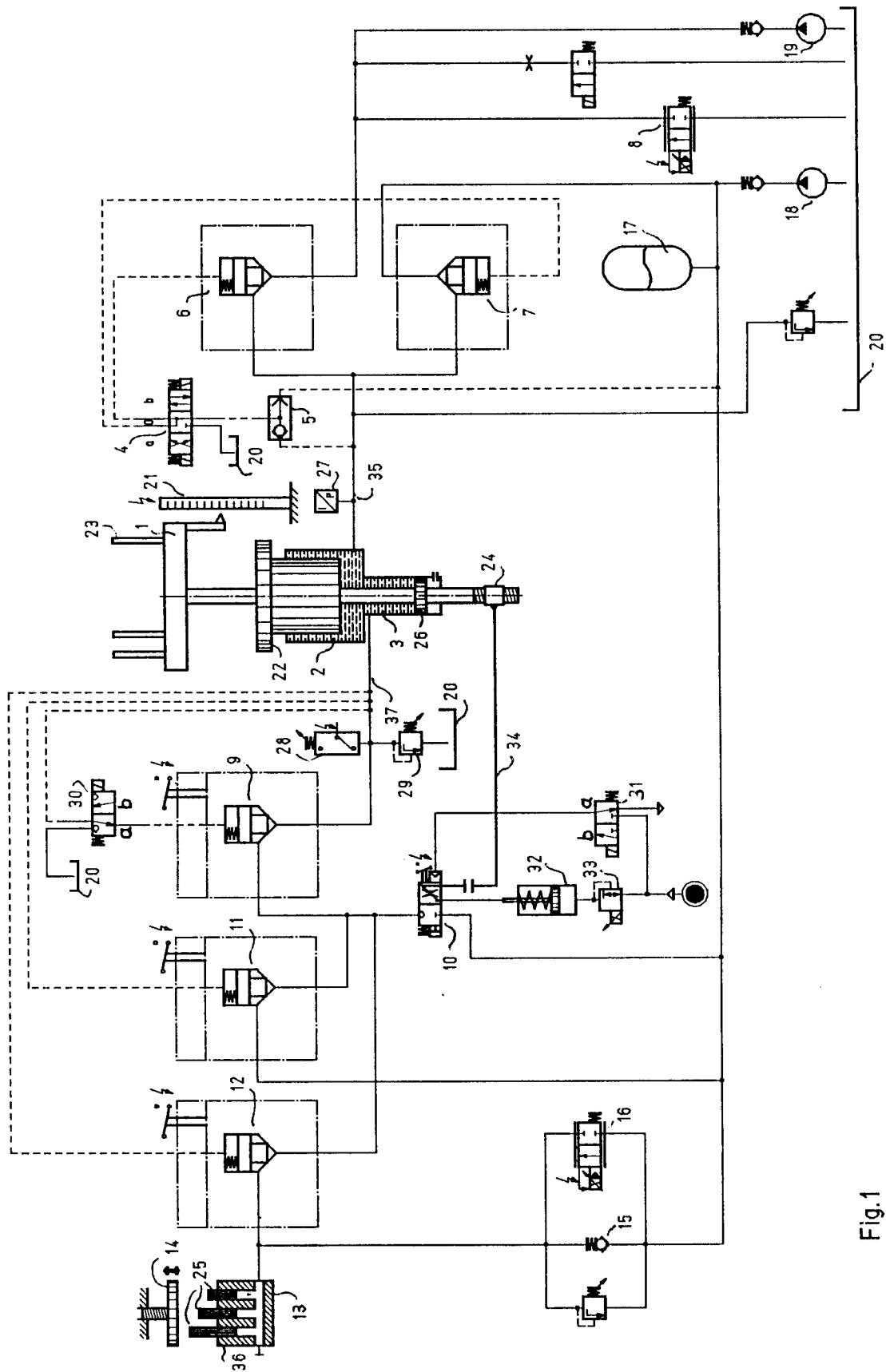


Fig.1

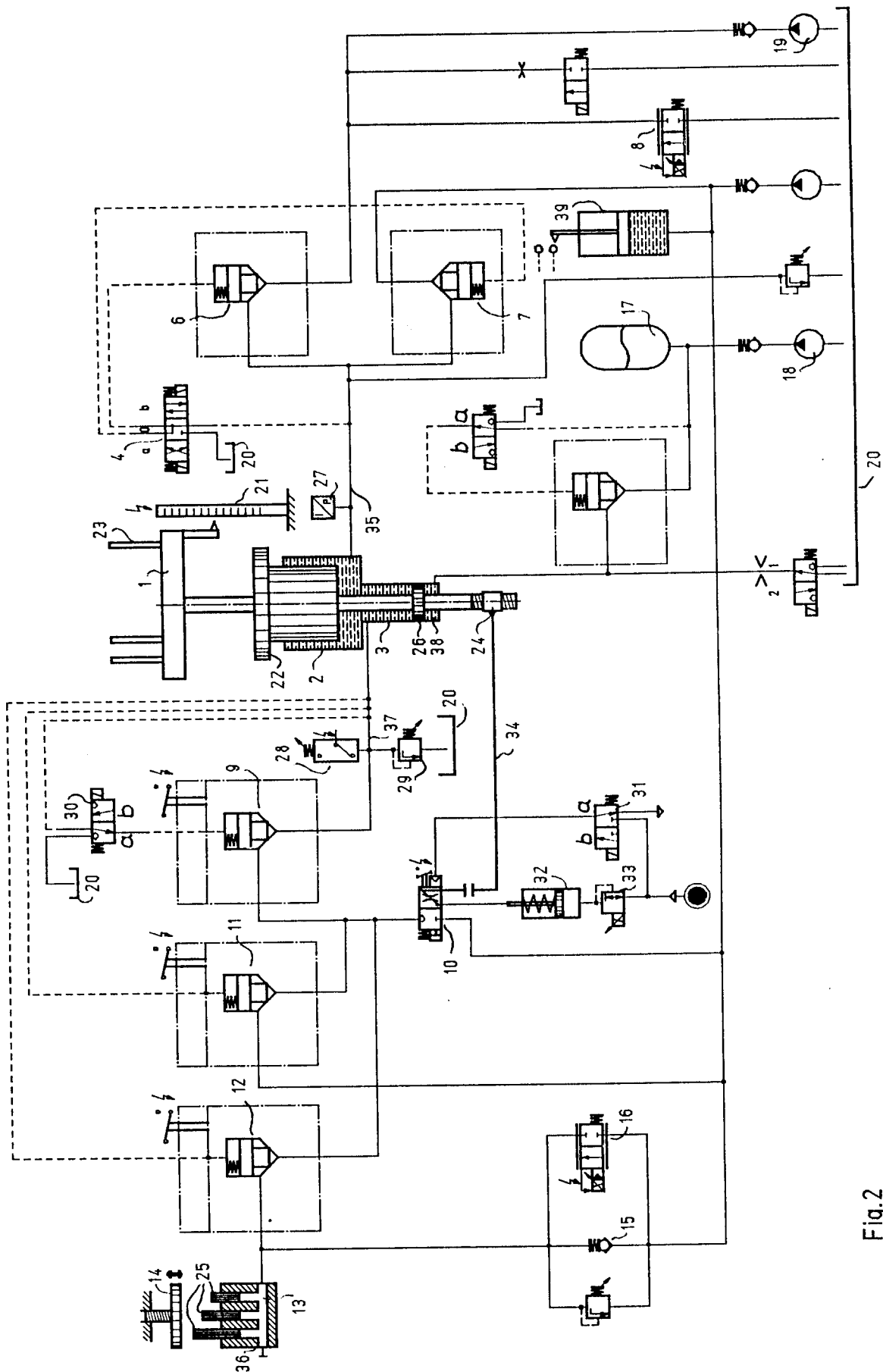


Fig.2

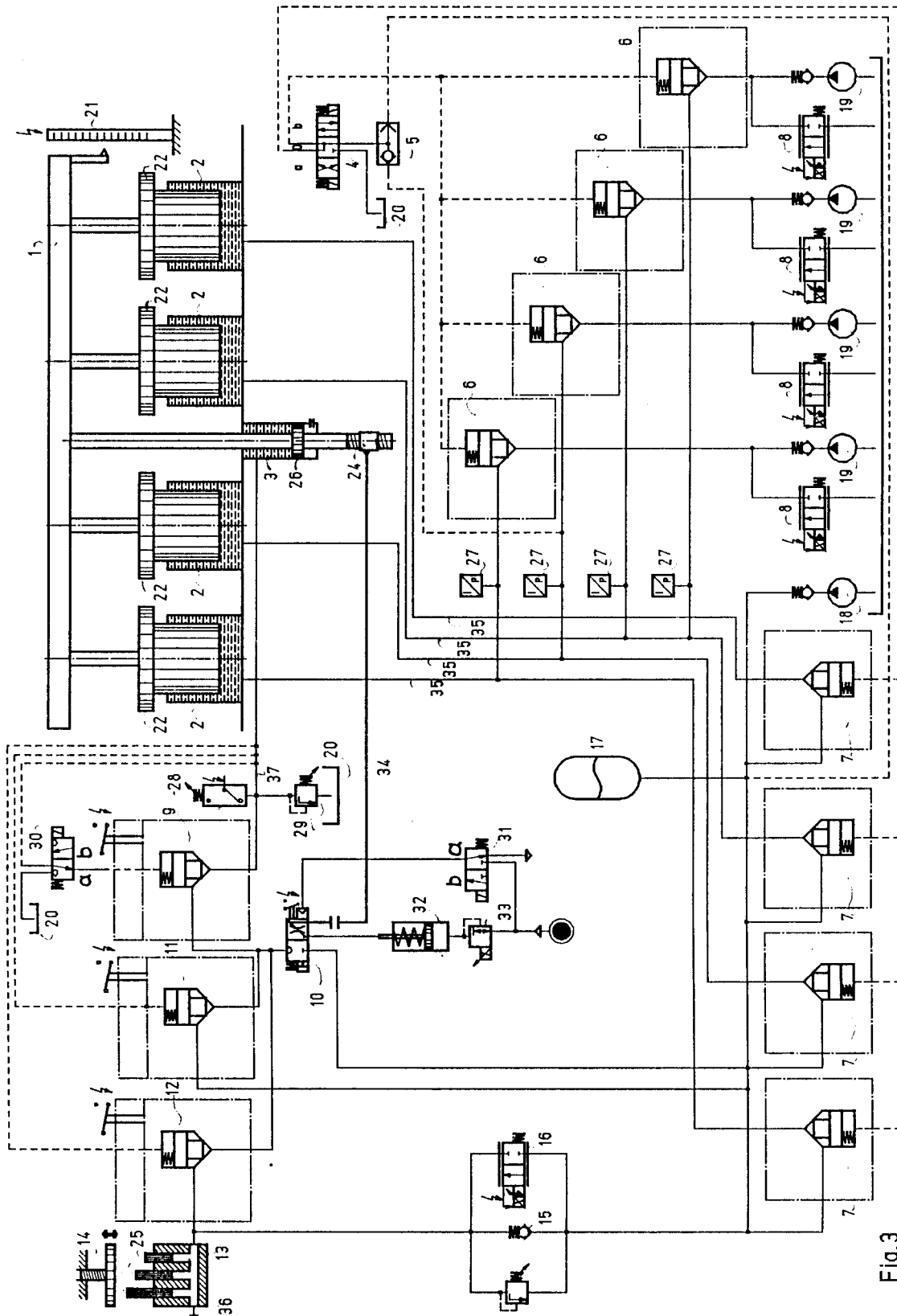


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 8242

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	EP-A-0 173 755 (SCHULER) * das ganze Dokument * ---	1	B21D24/14 B21D24/08
D,A	DE-A-3 807 683 (SCHULER) ---	2	
A	EP-A-0 268 894 (SCHULER) ---		
A	EP-A-0 406 792 (SCHULER) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 02 SEPTEMBER 1993	Prüfer PEETERS L.
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 : 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			