



(11) **EP 2 514 977 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.10.2012 Patentblatt 2012/43

(51) Int Cl.:
F15B 11/00 (2006.01) B30B 15/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12002738.8**

(22) Anmeldetag: **19.04.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Cano, Nicolas**
97816 Lohr am Main (DE)
• **Schwannauer, Heiko**
73660 Urbach (DE)
• **Silvani, Benedetto**
73635 Rudersberg (DE)

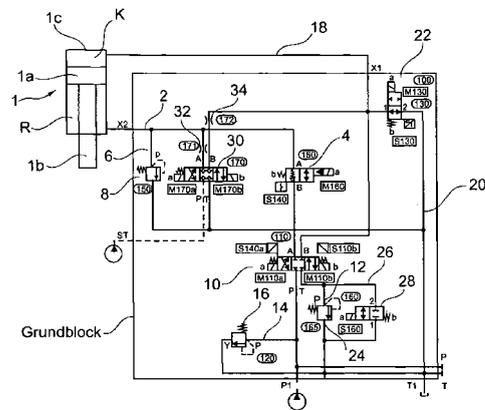
(30) Priorität: **23.04.2011 DE 102011018473**
18.10.2011 DE 102011116328

(74) Vertreter: **Thürer, Andreas**
Bosch Rexorth AG
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main (DE)

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70469 Stuttgart (DE)

(54) **Pressenblock**

(57) Offenbart wird ein hydraulischer Steuerungsblock einer Presse bestehend aus einem Grundblock mit einem Hochhalteventil (4), das mit einem Anschluss für eine erste ausgewählte Druckkammer (R) eines hydraulischen Pressenverbrauchers (1) verbunden ist und an das ausgehend von ersten Druckkammeranschluss stromab ein Richtungsventil (10) angeschlossen ist, das wahlweise ein Druckmittel von einem stromab zum Richtungsventil (10) angeordneten, mit einer Pumpe (P) verbindbaren Druckmittelanschluss über das Hochhalteventil (4) zum ersten Druckkammeranschluss (R) oder zu einem Anschluss für eine zweite Gegendruckkammer (K) leitet, um vorbestimmte Grundbewegungs- und Sicherungsfunktionen zu ermöglichen. Erfindungsgemäß wird im Grundblock ein sicherer Fluidpfad definiert bestehend aus dem ersten Druckkammeranschluss (R), dem Hochhalteventil (4) und dem Richtungsventil (10), in den entweder überhaupt keine oder ausschließlich strömungstechnisch begrenzte oder limitierte Zu- und/oder Abflüsse münden.



Magnetschaltfolge		M110a	M110a	M130	M140	M160	M170a	M170b	S110a	S110b	S130	S140
Funktion												
Stillstand									1	1	1	1
Ausfahren Eilgang	x		x	x	x				1>0	1	1>0	1>0
Ausfahren	x		x	x					0	1	0	0
Entlasten			x						0>1	1	0	0>1
Einfahren		x	x						1	1>0	0	1>0
Einrichten Abwärts							x		1	1	1	1
Einrichten Aufwärts								x	1	1	1	1

Fig. 2

EP 2 514 977 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Steuerungs-/Sicherungsblock einer Hydraulikpresse und insbesondere einen Pressenblock gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein gattungsgemäßer Pressenblock oder auch Pressenmodul dient zum Aufbau einer betriebssicheren Presse, welche u.a. die Sicherheitsvorschriften gemäß der Deutschen Industrienorm DIN EN 693 erfüllt.

[0003] Aus dem Stand der Technik gemäß der Veröffentlichung "Werkzeugmaschine - Sicherheit - Hydraulische Pressen; Deutsche Fassung EN 693:2001+A1:2009, herausgegeben im November 2009 durch den Beuth Verlag GmbH, ist eine hydraulische Steuerung einer Hydraulikpresse bekannt, welche die vorstehend genannte Deutsche Industrienorm erfüllt und wie sie in der anliegenden Fig. 1 schematisch dargestellt ist.

[0004] Demzufolge ist der Verbraucher als eine Kolben-/Zylindereinheit dargestellt mit einer Kolbenkammer, die über ein selbstüberwachendes Sicherheitsventil der 2/2-Schaltventilbauweise mit einem Fluidtank Verbindung hat. Stromauf zum Sicherheitsventil gabelt eine Zweigleitung ab, die in ein Richtungsventil der 4/3-Schaltventilbauweise mündet, an das ferner eine Druckmittelquelle sowie der Fluidtank unmittelbar angeschlossen sind.

[0005] An die Ringkammer des Verbrauchers ist ein selbstüberwachendes Hochhalteventil der 2/2-Schaltventilbauweise angeschlossen, das wiederum an das selbstüberwachende Richtungsventil angeschlossen ist. Stromauf zum Hochhalteventil zweigt eine Überdruckleitung ab, in die ein Druckbegrenzungsventil eingesetzt ist, mittels dem der maximale Ringkammerdruck einstellbar ist.

[0006] Schließlich zweigt von der Druckmittelquelle ebenfalls eine Überdruckleitung in den Fluidtank ab, in der ein Druckbegrenzungsventil angeordnet ist.

[0007] Prinzipiell werden mit der bekannten hydraulischen Steuerung gemäß der Fig. 1 die grundsätzlichen Bewegungssteuer- und Sicherungsfunktionen der Hydraulikpresse ermöglicht. Jedoch besteht für Hydraulikpressen dieser Art die Notwendigkeit, weitere Bewegungsabläufe und Funktionen zu steuern, wobei das hierfür erforderliche Steuer- und Sicherheitskonzept auch weiterhin die genannte Deutsche Industrienorm zu erfüllen hat.

[0008] Angesichts dieser Sachlage ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gattungsgemäßes Pressenmodul bereit zu stellen, dessen grundsätzliches Steuerungs- und Sicherheitskonzept unabhängig von zusätzlichen Steuerfunktionen zumindest der genannten Deutschen Industrienorm entspricht.

[0009] Diese Aufgabe wird durch einen Pressenblock mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Prinzipiell ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Druckraum einen presseneigenen Verbraucher, der für ein Hochhalten der oberen Matrize Druckbeaufschlagt ist (vorliegend beispielhaft die Ringkammer einer Kolben-/Zylindereinheit, die den Pressenzylinder bzw. Pressenstößel darstellt), direkt an den Steuerblock angeschlossen ist. Im Steuerblock sind ein überwachtes Hochschaltventil und ein überwachtes Richtungsventil direkt, ohne weitere zwischengeschaltete Ventile in Reihe geschaltet. Dies entspricht insoweit dem eingangs genannten Stand der Technik.

[0011] Die Besonderheit des erfindungsgemäßen Sicherheits- und Steuerungskonzepts gemäß einem Aspekt besteht nunmehr darin, dass unabhängig weiterer zusätzlicher Steuerfunktionen im genannten Grundblock gemäß vorstehender Definition ein sicherer Fluidpfad bestehend aus

[0012] "der definierten Verbraucherkammer (beispielsweise die Ringkammer gemäß Ausführungsbeispiel) - Hochhalteventil - Richtungsventil" beibehalten wird, in den entweder überhaupt keine oder ausschließlich vorzugsweise über Düsen (Drosselstellen) begrenzte/limitierte Zu-/Abflüsse münden. D.h., das erfindungsgemäße Konzept sieht vor, dass in den genannten Fluidpfad keine anderen Ventile zur Steuerung des Bewegungsablaufs etc. eingeschleift werden. Solche Ventile sind von der Verbraucherseite (Ringkammerseite) aus gesehen erst stromab des Richtungsventils vorgesehen, z.B. ein Druckbegrenzungsventil oder ein Eilgangventil.

[0013] Der vorstehend genannte Stand der Technik weist zwar ebenfalls einen Fluidpfad entsprechend der Erfindung auf, indessen ist jedoch in diesem Stand der Technik die Steuerung ausschließlich für die Grundsteuerung der Presse tauglich, wobei keine weiteren Steuerelemente für zusätzliche Steuerfunktionen vorgesehen sind. Daher ist auch kein Steuer- und Sicherungskonzept gemäß der vorliegenden Erfindung ableitbar.

[0014] Ein weiterer Aspekt der Erfindung sieht vor, zusätzliche Pressenfunktionen, die über die Grundfunktionen gemäß dem genannten Stand der Technik hinaus gehen (beispielsweise Pressflächenzuschaltung im Fall eines 3-Flächen-Zylinders) über einen zwischen den vorstehend definierten Grundblock und das Richtungsventil eingefügten (externen) Zwischenblock zu steuern. Dabei bleibt jedoch ebenfalls der sichere Fluidpfad "definierte Druckkammer am Verbraucher - Hochhalteventil - Richtungsventil" ggf. unter Zwischenschaltung eines Durchgangskanals des Zwischenblocks) erhalten.

[0015] Vorteilhaft ist es, wenn das Hochhalteventil für die betreffende Verbraucher-Druckkammer (Ringkammer), ein Sicherungsventil für die Druckmittelquelle (nachfolgend einfach als Pumpe bezeichnet), ein selbstüberwachtes Bypass-Ventil bzw. Sicherheitsventil für die andere Verbraucher-Druckkammer (Kolbenkammer) sowie ein Eilgangventil vorzugsweise mit Druckbegrenzungsfunktion in einen Standard-Grundblock eingeschraubt oder eingesetzt sind.

[0016] Des Weiteren kann die Hydrauliksteuerung mit einer Einrichtfunktion ausgebildet sein, wofür ein weiteres

Richtungsventil vorgesehen ist, das über (zwei) Düsen bzw. Drosselstellen mit den Druckkammern (Ringkammer, Kolbenkammer) des Verbrauchers verbunden ist um wahlweise die Kammern mit einem Steuerfluid von einer/der Pumpe zu versorgen. Infolge der Düsen ist dabei die auf- und abwärts gerichtete Einrichtungsgeschwindigkeit des Verbrauchers (vorzugsweise auf maximal 10mm/s) gegenüber dem Normalbetrieb begrenzt.

[0017] Vorteilhaft ist es ferner, wenn der Zwischenblock solche weitere Funktionen trägt, welche den Sicherheitssteuerkreis gemäß vorstehender Definition nicht beeinträchtigen. Wenn in der Grundausführung das Richtungsventil auf den Grundblock aufgeschraubt ist, dann wird im Falle einer Zwischenblockanordnung der Zwischenblock vorzugsweise zwischen dem Grundblock und dem Richtungsventil prinzipiell zwischengeschaltet, ohne den Sicherheitssteuerkreis gemäß Definition im Grundblock zu beeinträchtigen. Demnach weist der Zwischenblock eine Durchgangsbohrung auf, die vom Hochhalteventil innerhalb des Grundblocks kommend bis zum auf dem Zwischenblock aufgeschraubten Richtungsventil reicht, ohne dass weitere Pfade hiervon abgehen oder nur über zwischengeschaltete Düsen abgehen, an denen die Strömung limitiert ist.

[0018] Die Erfindung wird nachstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine hydraulische Pressenssteuerung gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 2 zeigt ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Pressenmoduls in der Ausbildung eines sogenannten Grundblocks und

Fig. 3 zeigt ein zweites bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Pressenmoduls in der Ausbildung eines Grundblocks mit einem Zwischenblock.

[0019] Gemäß der Fig. 2 dient der Pressenblock gemäß dem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung zur Steuerung und Sicherung eines Verbrauchers, wie er in der Fig. 2 schematisch als eine Kolben-/Zylindereinheit 1 dargestellt ist. Die Kolben-/Zylindereinheit 1 hat einen Kolben 1a mit daran fixierter Kolbenstange 1 b, der den Zylinder 1 c in eine Kolbenkammer K und eine Ringkammer R fluiddicht unterteilt. An der Kolbenstange 1 b hängt vorliegend ein Gewicht, beispielsweise das obere Ziehkissen einer Hydraulikpresse (nicht dargestellt).

[0020] In der Fig. 2 ist der Verbraucher 1 in einer zurückgezogenen, d.h. eingefahrenen Position dargestellt, in der das Gewicht frei und sicher gehalten werden muss. Demzufolge ist die Ringkammer R über eine erste Druckleitung 2 mit einem selbstüberwachenden hydraulischen Hochhalteventil 4 vorzugsweise der 2/2-Schaltventilbauweise verbunden, das in einer ersten Schaltposition (Konstruktionslage) eine Fluidströmung zumindest aus der Ringkammer R sperrt und in einer zweiten Schaltposition die Fluidverbindung vollständig freigibt. Stromauf zum Hochhalteventil 4 (d.h. zwischen Hochhalteventil und Ringkammer R) zweigt eine Überdruckleitung 6 von der Druckleitung 2 in einen Druckmitteltank T ab, in die ein Druckbegrenzungsventil 8 zur Einstellung eines maximalen Ringkammerdrucks eingesetzt ist.

[0021] Das Hochhalteventil 4 ist wiederum in Serie unmittelbar (d.h. ohne Zwischenschaltung weiterer Schaltelemente) an ein selbstüberwachendes Richtungsventil 10 vorzugsweise der 4/3-Schaltventilbauweise angeschlossen, dessen einer weiterer Anschluss über eine Druckentspannungsleitung 12 mit dem Druckmitteltank T Verbindung hat. An das Richtungsventil 10 ist ferner eine Druckmittelquelle P angeschlossen, an deren Ausgang eine in den Druckmitteltank T führende Überdruckleitung 14 mit eingesetztem Druckbegrenzungsventil 16 ebenfalls angeschlossen ist.

[0022] Die Kolbenkammer K des Verbrauches 1 ist über eine Druckleitung 18 ebenfalls unmittelbar mit dem Richtungsventil 10 verbunden, wobei von der Druckleitung 18 eine Tankleitung 20 zum Druckmitteltank T abzweigt, in die ein Sicherheitsventil 22 vorzugsweise der 2/2-Schaltventilbauweise eingesetzt ist. Das Sicherheitsventil 22 sperrt hierbei in einer ersten Schaltposition die Tankleitung 20 und gibt diese in einer zweiten Schaltposition frei.

[0023] Wie aus der Fig. 2 weiterhin zu entnehmen ist, befindet sich in der Druckentspannungsleitung 12 zwischen dem Richtungsventil 10 und dem Tank T ein Druckbegrenzungsventil 24, das die Druckentspannungsleitung 12 erst bei einem bestimmten Leitungsdruck öffnet, wobei eine das Druckbegrenzungsventil 24 umgehende Bypass-Leitung 26 vorgesehen ist, in der ein Eilgangventil 28 vorzugsweise der 2/2-Schaltventilbauweise angeordnet ist. Dabei sperrt das Eilventil 28 in einer ersten Schaltposition die Bypass-Leitung 26 völlig (Konstruktionslage) und gibt diese in einer zweiten Schaltposition frei.

[0024] Schließlich ist gemäß der Fig. 2 an die Überdruckleitung 6 zwischen dem Druckbegrenzungsventil 8 und dem Druckmitteltank T ein Einrichtventil 30 vorzugsweise der 4/3-Schaltventilbauweise angeschlossen, dessen einer weitere Anschluss mit einer oder der Druckmittelquelle P verbunden ist. Ferner ist das Einrichtventil über eine Drosselstelle oder Düse 32 mit der Druckleitung 2 zwischen der Abzeigstelle zur Überdruckleitung 6 und dem Hochhalteventil 4 verbunden, wohingegen der letzte Anschluss des Einrichtventils 30 über eine weitere Drosselstelle oder Düse 34 mit der Kolbenkammer K bzw. der Druckleitung 18 zwischen der Kolbenkammer K und dem Sicherheitsventil 22 fluidverbunden ist.

[0025] Aus der Fig. 2 ist dabei zu entnehmen, dass die gesamte, vorstehend beschriebene Steuerung in einem

Pressenblock oder Grundblock zusammengefasst ist mit zumindest einem Pumpeneingang P1, der an das Richtungsventil 10 unmittelbar angeschlossen ist, einem Steuerdruckeingang ST, der zum Einrichtventil 30 führt und einem Tankanschluss T1. Des Weiteren sind zumindest zwei Verbraucheranschlüsse X1, X2 vorgesehen, die zur Koben- und Ringkammer K, R des Verbrauchers 1 münden.

5 **[0026]** Konstruktiv sind im Grundblock alle Ventile mit Ausnahme des Richtungsventils 10 eingesetzt und über im Grundblock ausgebohrte Kanäle hydraulisch verschaltet. Das Richtungsventil 10 ist hingegen auf den Grundblock aufgeschraubt, derart, dass sämtliche Anschlüsse zum und vom Richtungsventil 10 gemäß vorstehender Beschreibung durch das Anschrauben des Richtungsventils 10 an den Grundblock hergestellt werden.

10 **[0027]** Aus der Schalttafel der Fig. 2 sind die Schaltfunktionen der hydraulischen Steuerung der Presse gemäß dem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung zu entnehmen. Demzufolge sind für einen Stillstand der Presse das Richtungsventil 10, das Hochhalteventil 4, das Eilgangventil 28, das Sicherheitsventil 22 und das Einrichtventil 30 unbetätigt, d.h. alle genannten Ventile sind in Sperrposition (Konstruktionslage).

15 **[0028]** Soll der Verbraucher 1 schnell ausgefahren werden (Eilgangsteuerfunktion), wird das Richtungsventil 10 in eine Schaltposition geschaltet, in der vorliegend die Kolbenkammer K mit der Druckmittelquelle P und die Ringkammer R mit dem Tank T Verbindung bekommen kann. Gleichzeitig wird das Eilgangventil 28 in seine Freigabeposition geschaltet, um das Fluid aus der Ringkammer R schnell in den Tank T fördern zu können. Schließlich befindet sich das Hochhalteventil 4 ebenfalls in seiner Freigabeposition.

20 **[0029]** Für ein Ausfahren des Verbrauchers 1 im normalen Betrieb, d.h. unter Presslast, wird das Eilgangventil 28 in Sperrposition geschaltet, wobei alle anderen Ventile in der vorstehend beschriebenen Schaltposition für den Eilgang verbleiben.

[0030] Soll der Verbraucher 1 eingefahren werden, kehren das Hochhalteventil 4 und das Eilgangventil 28 in ihre Konstruktionslagen (Sperrpositionen) zurück und das Richtungsventil 10 wird in eine Schaltposition gebracht, in der die Kolbenkammer K Verbindung mit der Druckmittelquelle P (Pumpe) und die Ringkammer R Verbindung mit dem Druckmittelkanal T über das Druckbegrenzungsventil 24 erhält.

25 **[0031]** Um schließlich den Verbraucher 1 für ein Einrichten der Presse bewegen zu können, wird das Einrichtventil 30 aus seiner Sperrposition in eine erste oder zweite Schaltposition geschaltet, in der es wahlweise die Kolbenkammer K für ein Ausfahren und die Ringkammer R für ein Einfahren des Verbrauchers mit dem Steuerdruckanschluss ST verbindet. Da diese Verbindungen jeweils über die (beiden) Düsen 32, 34 erfolgen, wird eine verlangsamte Aus- und Einfahrt des Verbrauchers 1 erreicht.

30 **[0032]** Aus der vorstehenden Beschreibung wird ersichtlich, dass sämtliche Steuerfunktionen der Presse durch Ventile erfolgt, die entweder zwischen dem Richtungsventil 10 und der Pumpe P bzw. dem Tank T angeordnet sind oder in limitierter Weise, beispielsweise über die genannten Düsen 32, 34 an die Kolben- und Ringkammer K, R des Verbrauchers 1 angeschlossen sind. Es entsteht dadurch konzeptionell ein im Grundblock gemäß der Fig. 2 sicherer Fluidpfad bestehend aus Ringkammer R - Hochhalteventil 4 - Richtungsventil 10, für den entweder keine oder nur über die Düsen 32, 34 begrenzte Zu- bzw. Abflüsse gewährleistet werden.

35 **[0033]** Der Sicherheitskreis gemäß vorstehender Definition ist im Grundblock prinzipiell immer gleich, unabhängig von den zusätzlichen Bestückungsvarianten, von denen nachfolgend eine Variante anhand des zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben wird. Im Fall einer Abwärtsbewegung (Pumpe P ist auf Kolbenkammer K geschaltet) wird nur das Richtungsventil 10 entsprechend betätigt. Im Fall einer Aufwärtsbewegung (Pumpe P ist auf Ringkammer R geschaltet) werden nur das Richtungsventil 10 und das Hochhalteventil 4 entsprechend betätigt. Das Eilgangventil 28 mit Druckbegrenzungsfunktion liegt nicht in dem sicheren Strömungspfad.

40 **[0034]** Im nachfolgenden wird anhand der Fig. 3 ein zweites bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben, wobei aus Vereinfachungsgründen lediglich auf die zum ersten Ausführungsbeispiel unterschiedlichen Merkmale eingegangen werden soll.

45 **[0035]** Demnach ist beim zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Zwischenblock vorgesehen, der konstruktiv zwischen den Grundblock und das Richtungsventil 10 am Grundblock montiert ist. Im Zwischenblock sind eine Anzahl von Anschlüssen in Form von Bohrungsmündungen vorgesehen, die mit den (vier) Anschlüssen im Grundblock mit der Montage (quasi automatisch) verbunden werden, wobei an einer Außenseite des Zwischenblocks nunmehr das Richtungsventil 10 aufgeschraubt ist. Zumindest ein Kanal (Durchgangsbohrung A) innerhalb des Zwischenblocks, der die Verbindung zwischen dem Hochhalteventil 4 und dem Richtungsventil 10 herstellt, bildet somit einen Teil oder Abschnitt des gesicherten Fluidpfads gemäß der vorstehenden Definition.

50 **[0036]** Wie aus der Fig. 3 weiterhin zu entnehmen ist, befindet sich im Zwischenblock ein Schaltventil 35 der 2/2-Schaltventilbauart in einer Druckleitung 36 zwischen dem Richtungsventil 10 und der Kolbenkammer K des Verbrauchers 1 welche parallel zur Druckleitung 18 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung geschaltet ist. In einer ersten Schaltposition gibt das Schaltventil 35 die parallel geschaltete Druckleitung 36 frei und sperrt diese in zumindest eine Richtung hin zur Kolbenkammer K in einer zweiten Schaltposition.

55 **[0037]** Schließlich ist ein druckgesteuertes Wechselventil 38 im Zwischenblock untergebracht, das zum Einen über eine Drossel oder Düse 40 mit dem Kanal zwischen Hochhalteventil 4 und Richtungsventil 10 verbunden ist und zum

Anderen an die parallel geschaltete Druckleitung 36 zwischen dem Richtungsventil 10 und dem Schaltventil 35 angeschlossen ist.

[0038] Die Schaltfunktionen des zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sind in der Schalttafel gemäß der Fig. 3 gezeigt.

5 **[0039]** Wie dabei hieraus zu ersehen ist, entsprechen die Schaltpositionen der Ventile gemäß der Fig. 3 für die einzelnen Betätigungsfunktionen der Presse im Wesentlichen jenen des ersten Ausführungsbeispiels gemäß der Fig. 2. Lediglich im Fall des Eilgang-Ausfahrens wird das Schaltventil 35 in seine teilweise sperrende Schaltposition betätigt, in der eine Strömung in Richtung zur Kolbenkammer K über die parallele Druckleitung 36 geblockt ist.

10 **[0040]** Offenbart wird ein hydraulischer Steuerungsblock einer Presse bestehend aus einem Grundblock mit einem Hochhalteventil, das mit einem Anschluss für eine erste ausgewählte Druckkammer eines hydraulischen Pressenverbrauchers verbunden ist und an das ausgehend von ersten Druckkammeranschluss stromab ein Richtungsventil angeschlossen ist, das wahlweise ein Druckmittel von einem stromab zum Richtungsventil angeordneten, mit einer Pumpe verbindbaren Druckmittelanschluss über das Hochhalteventil zum ersten Druckkammeranschluss oder zu einem Anschluss für eine zweite Gegendruckkammer leitet, um vorbestimmte Grundbewegungs- und Sicherungsfunktionen zu ermöglichen. Erfindungsgemäß wird im Grundblock ein sicherer Fluidpfad definiert bestehend aus dem ersten Druckkammeranschluss, dem Hochhalteventil und dem Richtungsventil, in den entweder überhaupt keine oder ausschließlich strömungstechnisch begrenzte oder limitierte Zu- und/oder Abflüsse münden.

Bezugszeichenliste

20

[0041]

	Verbraucher	1
25	Kolben	1a
	Kolbenstange	1b
	Zylinder	1c
30	Druckleitung	2
	Hochhalteventil	4
35	Überdruckleitung	6
	Druckbegrenzungsventil	8
	Richtungsventil	10
40	Druckentspannungsleitung	12
	Überdruckzweingleitung	14
45	Überdruckventil	16
	Druckleitung	18
	Tankleitung	20
50	Sicherheitsventil	22
	Druckbegrenzungsventil	24
55	Bypass-Leitung	26
	Eilgangventil	28

	Einrichtventil	30
	Drosseln	32, 34
5	Schaltventil	35
	Parallele Druckleitung	36
	Wechselventil	38
10	Drossel/Düse	40

Patentansprüche

- 15
1. Hydraulischer Steuerungsblock einer Presse bestehend aus einem Grundblock mit einem Hochhalteventil (4), das mit einem Anschluss für eine erste ausgewählte Druckkammer (R) eines hydraulischen Pressenverbrauchers (1) verbunden ist und an das ausgehend vom ersten Druckkammeranschluss stromab ein Richtungsventil (10) angeschlossen ist, das wahlweise ein Druckmittel von einem stromab zum Richtungsventil (10) angeordneten, mit einer Pumpe (P) verbindbaren Druckmittelanschluss über das Hochhalteventil (4) zum ersten Druckkammeranschluss (R) oder zu einem Anschluss für eine zweite Gegendruckkammer (K) leitet, um vorbestimmte Grundbewegungs- und Sicherungsfunktionen zu ermöglichen, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Grundblock ein sicherer Fluidpfad bestehend aus dem ersten Druckkammeranschluss (R), dem Hochhalteventil (4) und dem Richtungsventil (10) definiert ist, in den entweder überhaupt keine oder ausschließlich strömungstechnisch begrenzte oder limitierte Zu- und/oder Abflüsse münden.
 - 20
 2. Hydraulischer Steuerungsblock nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im oder am Grundblock ein Eilgangventil (28) angeordnet ist, dass ausgehend von der ersten ausgewählten Druckkammer (R) stromab zu Richtungsventil (10) zwischen dem Richtungsventil (10) und einem Tankanschluss vorgesehen ist, um eine schnelle Bewegung des Verbrauchers (1) infolge geringer begrenzten Strömung aus einer der ausgewählten Druckkammern zum Tank zu ermöglichen.
 - 30
 3. Hydraulischer Steuerungsblock nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** ein Druckbegrenzungsventil (24) das in einer Druckentspannungsleitung (12) parallel zum Eilgangventil (28) angeordnet ist.
 - 35
 4. Hydraulischer Steuerungsblock nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Einrichtventil (30), das ein Steuerfluid von einer Pumpe (P) wahlweise an einen der beiden Druckkammeranschlüsse des Steuerungsblocks leitet, wobei zwischen dem Einrichtventil (30) und den Druckkammerschlüssen jeweils ein Strömungsbegrenzendes Mittel (32, 34) zwischengeschaltet ist.
 - 40
 5. Hydraulischer Steuerungsblock nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsbegrenzung durch eine Drossel oder Düse (32, 34) bewirkt ist.
 - 45
 6. Hydraulischer Steuerungsblock nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Richtungsventil (10) an den Grundblock außenseitig anschraubbar ist.
 7. Hydraulischer Steuerungsblock nach Anspruch 6, **gekennzeichnet durch** einen ausgewählte Zusatzfunktionen tragenden Zwischenblock, der konstruktiv zwischen dem Grundblock und dem Richtungsventil (10) montiert ist.
 - 50
 8. Hydraulischer Steuerungsblock nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenblock eine erste Durchgangsbohrung (A) hat, die an ihrer einen Mündung mit dem Hochhalteventil (4) und mit ihrer anderen Mündung mit dem Richtungsventil (10) verbunden ist, das vorzugsweise auf den Zwischenblock aufgesetzt ist.
 - 55
 9. Hydraulischer Steuerungsblock nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die erste Durchgangsbohrung (A) einen Teilabschnitt des sicheren Fluidpfads bildet.

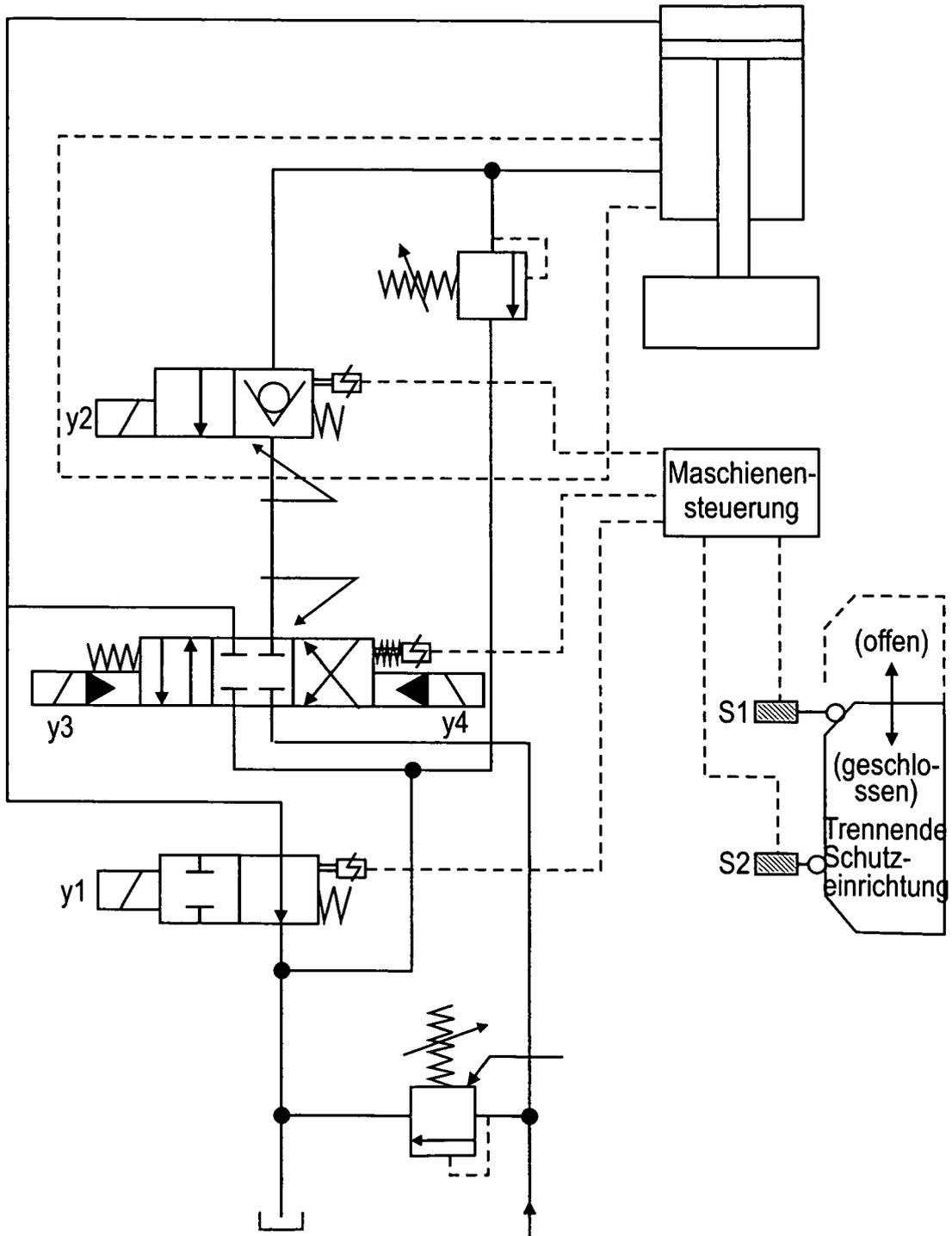
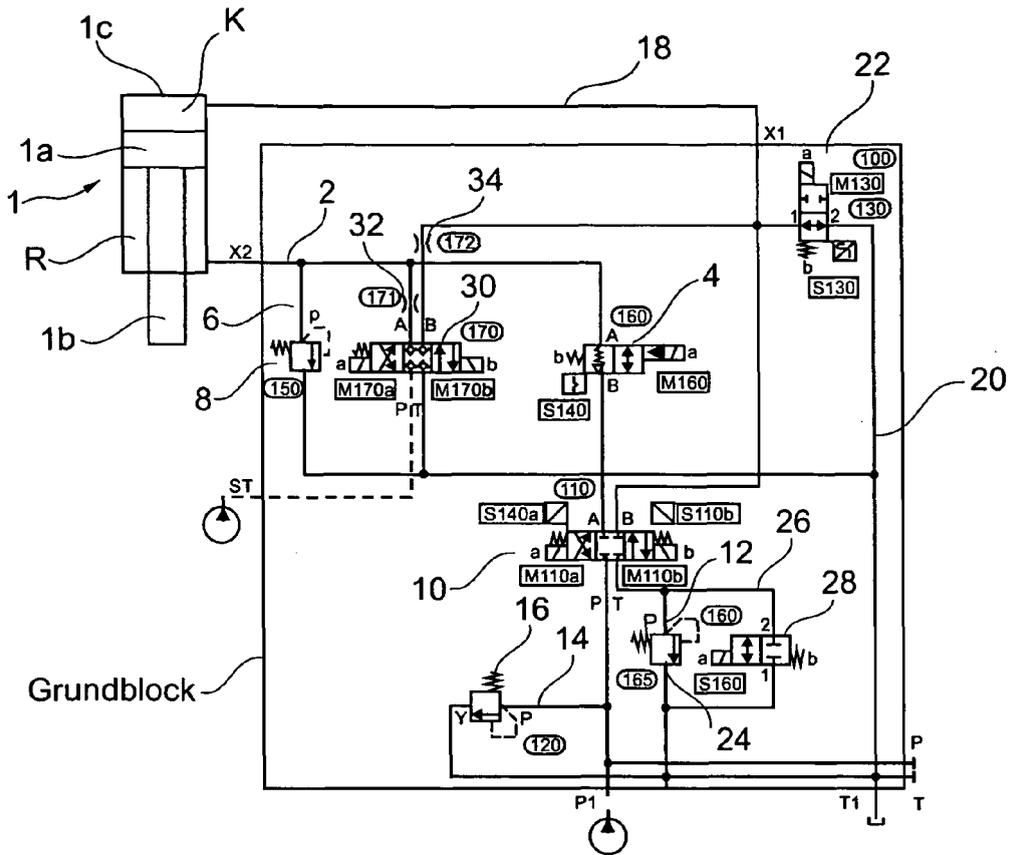
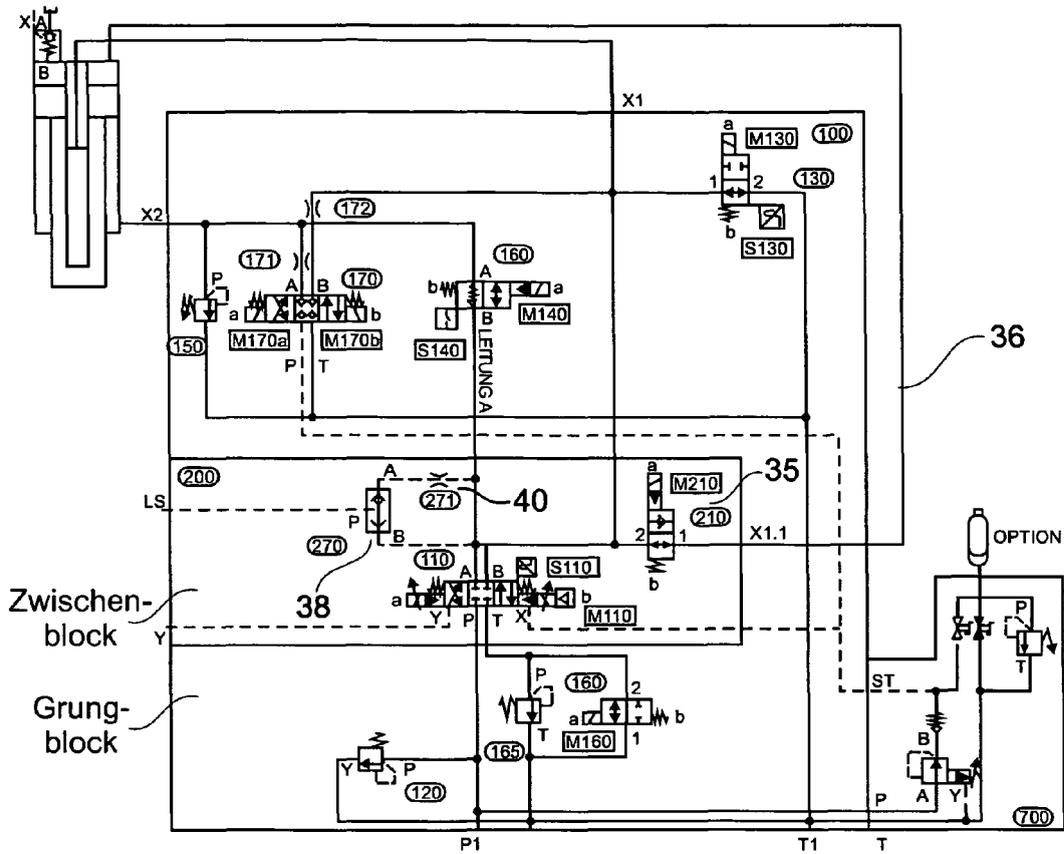


Fig. 1



Magnetschaltfolge											
Funktion	M110a	M110a	M130	M140	M160	M170a	M170b	S110a	S110b	S130	S140
Stillstand								1	1	1	1
Ausfahren Eilgang	x		x	x	x			1>0	1	1>0	1>0
Ausfahren	x		x	x				0	1	0	0
Entlasten			x					0>1	1	0	0>1
Einfahren		x	x					1	1>0	0	1>0
Einrichten Abwärts						x		1	1	1	1
Einrichten Aufwärts							x	1	1	1	1

Fig. 2



Magnetschaltfolge											
Funktion	M110	M130	M140	M160	M170a	M170b	M210	S110a	S110b	S130	S140
Stillstand								1	1	1	1
Ausfahren Eilgang	x	x	x	x			x	1>0	1	1>0	1>0
Ausfahren	x	x	x					0	1	0	0
Entlasten		x						0>1	1	0	0>1
Einfahren	x	x						1	1>0	0	1>0
Einrichten Abwärts					x			1	1	1	1
Einrichten Aufwärts						x		1	1	1	1

Fig. 3