

(19)



(11)

EP 2 361 700 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.10.2012 Patentblatt 2012/42

(51) Int Cl.:
B21C 23/21 (2006.01) B21C 31/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11000975.0**

(22) Anmeldetag: **08.02.2011**

(54) Strangpresse zum Herstellen von Profilen aus Nichteisenmetall

Extrusion press for manufacturing sections from non-ferrous metals

Extrudeuse de fabrication de profilés en métal non ferreux

(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

- **Glass, Georg**
41516 Grevenbroich (DE)
- **Heinen, Peter**
47198 Duisburg (DE)

(30) Priorität: **25.02.2010 DE 102010009365**
28.01.2011 DE 102011009689

(74) Vertreter: **Grosse, Wolf-Dietrich Rüdiger**
Valentin - Gihcke - Grosse - Klüppel
Patentanwälte
Hammerstrasse 3
57072 Siegen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.2011 Patentblatt 2011/35

(73) Patentinhaber: **SMS Meer GmbH**
41069 Mönchengladbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 000 226

(72) Erfinder:
• **Adolphy, Dirk**
40822 Mettmann (DE)

EP 2 361 700 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strangpresse zum Herstellen von Profilen aus Nichteisenmetall, wobei die Strangpresse mindestens einen Pressstempel aufweist, der durch mindestens ein hydraulisches Kolben-Zylinder-System angetrieben wird, wobei das mindestens eine hydraulische Kolben-Zylinder-System von mindestens einer Pumpe mit Hydraulikfluid versorgt wird und wobei die mindestens eine Pumpe von einem Elektromotor angetrieben wird, der mit einem Drehstromnetz in Verbindung steht und mit Mittein zum Sanftstart versehen ist.

[0002] Eine gattungsgemäße Strangpresse ist aus der EP 2 000 226 B1 bekannt. Hier wird zum Antrieb der Pumpe ein Dreiphasen-Asynchronmotor eingesetzt.

[0003] Zum sanften Anfahren derartiger leistungsstarker Motoren, wie insbesondere Drehstrommotoren, ist es bekannt, dass diese mit einer Stern-Dreieck-Schaltung ausgebildet sind. Die Stern-Dreieck-Schaltung wird eingesetzt, um den Anlaufstrom eines Asynchronmotors in Dreieckschaltung zu begrenzen. Dabei wird der Motor in der Sternschaltung auf Drehzahl gebracht. Beim Umschalten wird dann theoretisch nur noch der Dreieckstrom benötigt, der der aktuellen Drehzahl entspricht. Somit wird der Einschaltstrom auf 1/3 gegenüber dem Strom bei Dreieck-Direkteinschaltung reduziert. Jedoch können beim Umschalten von Stern- auf Dreieck-Schaltung die Netzphasen und das Motorfeld Opposition zueinander stehen. Dies führt zu Ausgleichsvorgängen, was nachteilig zu einer sehr hohen Umschaltstromspitze führen kann.

[0004] Insbesondere ist es beim Einsatz der Stern-Dreieck-Umschaltung und beim Einsatz eines FU-Schalters nicht bzw. nur bedingt möglich, eine zyklische Pumpenschaltung energieeffizient zu fahren.

[0005] Wie bei in die Motorsteuerung Integrierten Fehlerspannungsschutzschaltern (FU-Schaltern) ist ein häufiges Abschalten mit Problemen behaftet oder sogar unmöglich. Abhilfe wird geschaffen, indem die Motoren nicht abgeschaltet werden und die nicht benötigten Pumpen permanent durchlaufen.

[0006] Dies hat unerwünschte Nachteile zur Folge, da die Pumpen stärker betrieben werden, als es für die Durchführung der Pressprozesse nötig wäre.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Strangpresse so auszubilden, dass es einerseits möglich wird, einen problemlosen Anlauf des Systems zu erreichen, andererseits im Betrieb dann aber auch eine energieeffiziente Betriebsweise zu fahren und insbesondere die Motoren zum Antrieb der Pumpe nur in dem Maße zu betreiben, wie es der Pressprozess erfordert.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Mittel zum Sanftstart zur Ausführung eines Phasenanschnitts der dem Elektromotor zugeführten Wechselspannung ausgebildet sind.

[0009] Nach einer bevorzugten Ausführung sind min-

destens zwei Thyristoren oder Zweirichtungs-Thyristortrioden vorhanden, um mindestens zwei der drei Phasen der Wechselspannung anzuschneiden. Vorgesehen werden können aber auch drei Thyristoren oder Zweirichtungs-Thyristortrioden, um alle drei Phasen der Wechselspannung anzuschneiden.

[0010] Der Elektromotor ist insbesondere ein Asynchronmotor.

[0011] Eine Pumpe kann zwei oder mehr hydraulische Kolben-Zylinder-Systeme mit Hydraulikfluid versorgen. Möglich ist es aber auch, dass mehrere Pumpen über kommunizierende Fluidleitungen mindestens ein hydraulisches Kolben-Zylinder-System mit Hydraulikfluid versorgen. In letzterem Falle kann vorgesehen werden, dass die Anzahl von Pumpen über die kommunizierenden Fluidleitungen mindestens zwei hydraulische Kolben-Zylinder-Systeme mit Hydraulikfluid versorgen.

[0012] Generell werden mit dem erfindungsgemäß zum Einsatz kommenden Sanftanlauf Maßnahmen zur Leistungsbegrenzung beim Einschalten eines elektrischen Gerätes beschrieben, vorliegend eines elektrischen Motors. Hierbei wird zum einen der Einschaltstrom des Gerätes verringert, d. h. es erfolgt eine Einschaltstrombegrenzung. Es wird damit auch das Ansprechen eines Leitungsschutzschalters oder ein starker Spannungseinbruch der Netzspannung vermieden. Zum anderen werden die vom Elektromotor angetriebenen Komponenten vor zu großen Drehmomenten und Beschleunigungen geschützt.

[0013] Zur Einschaltstrombegrenzung wird bevorzugt der Einsatz von Thyristoren oder Triacs vorgesehen, die den Phasenanschnitt der Spannung vornehmen und steuern. Die Thyristoren bzw. Triacs verringern beim Einschalten mittels eines Phasenanschnitts die Spannung. Anschließend kann der Phasenanschnitt reduziert werden, bis die volle Netzspannung erreicht ist. Beim Erreichen der vollen Spannung kann die Elektronik mittels eines Relais bzw. eines Schützes überbrückt werden, um die Verlustleistung zu verringern. Hierdurch wird auch ein Anlaufen unter Nennlast möglich.

[0014] Der problematische Anlauf des Systems und ein womöglich zu hoher Energieverbrauch lassen sich erfindungsgemäß also dadurch vermeiden, dass die Motorsteuerung mit einem Sanftstarter ausgerüstet wird. So lässt sich in einfacher Weise erreichen, dass nicht benötigte Antriebe zu den Pumpen in kurzen Zyklen abgeschaltet und wieder eingeschaltet werden können. Hierbei ist zu beachten, dass bei einem Großteil der normalen Produktion die Presszeiten über 90 Sekunden liegen. Mit der vorgeschlagenen Lösung ist es ohne hohe Lastspitzen und energieeffizient möglich, beliebige Lastspiele zu fahren, wobei die Pumpen auch versetzt eingeschaltet werden können.

[0015] Somit ergibt sich ein hohes Energie-Einsparpotential für die Zeiten, in denen die Antriebe abgeschaltet worden sind, das mit der Erfindung genutzt werden kann.

[0016] Die variable Pumpenabschaltung schließt aus, dass Pumpen nur Abwärme produzieren. Die diesbezüg-

liche Gefahr steigt ohne Einsatz der Erfindung in dem Maße, je größer die Anzahl nicht benötigter Pumpen beim Pressen ist.

[0017] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung zeichnet sich durch eine einfache Technik aus, die ausgereift zur Verfügung steht.

[0018] Die beim Pressvorgang nicht benötigten Pumpen können in einfacher Weise abgeschaltet werden. Dies kann insbesondere ab Presszeiten von mehr als 90 Sekunden erfolgen, was - wie gesagt - einem Großteil der Produktion entspricht. Auch kurze Zyklen sind energieeffizient fahrbar.

[0019] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch den Antrieb einer Strangpresse zum Herstellen von Profilen aus Nichteisenmetall gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 den Elektromotor des Antriebs gemäß Fig. 1;

Fig. 3a den Verlauf der Spannung einer Phase eines Drehstromnetzes über der Zeit;

Fig. 3b den phasenangeschnittenen Verlauf der Phase gemäß Fig. 3a;

Fig. 3c den noch stärker phasenangeschnittenen Verlauf der Phase gemäß Fig. 3a;

Fig. 4 schematisch den Antrieb einer Strangpresse zum Herstellen von Profilen aus Nichteisenmetall gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 5 schematisch ein Schaubild einer Pumpenabschaltung mit einem Sanftstarter.

[0020] Die Fig. 1 zeigt einen Pressstempel 1 einer Strangpresse zum Herstellen von Profilen aus Nichteisenmetall, der von zwei hydraulischen Kolben-Zylinder-Systemen 2 betätigt wird (s. Richtung des Doppelpfeils in Fig. 1). Die hydraulischen Kolben-Zylinder-Systeme 2 erhalten über eine Fluidleitung 8 unter Druck gesetztes Hydraulikfluid von einer Pumpe 3. Die Pumpe 3 wiederum wird von einem Elektromotor 4 angetrieben.

[0021] Der Elektromotor 4 ist mit einem Drehstromnetz 5 elektrisch verbunden, das die drei Phasen L_1 , L_2 und L_3 aufweist. Zwischen dem Drehstromnetz 5 und dem Elektromotor 4 ist eine Motorsteuerung (elektronische Schaltung) angeordnet, die als Mittel 6 zum Sanftstart bezeichnet ist.

[0022] Die Mittel 6 zum Sanftstart sind in Fig. 2 detaillierter dargestellt. Die Mittel 6 umfassen für zwei Phasen - nämlich für die Phasen L_1 und L_3 - je eine Zweirichtungs-Thyristortriode 7. Die Wirkungsweise der Zweirichtungs-Thyristortriode 7 ist in den Figuren 3a bis 3c wie-

dergegeben.

[0023] In Fig. 3a ist zunächst der unbeeinflusste sinusförmige Verlauf der Spannung U einer Phase über der Zeit t skizziert. Dieser Spannungsverlauf entspricht der vollen Netzleistung und wird dem Elektromotor 4 zugeführt, wenn der Motor läuft und die volle Leistung bringen soll.

[0024] Während des Anlaufs des Elektromotors 4 sowie auch, wenn der Motor in seiner Leistungsaufnahme heruntergefahren werden soll, wird die Phase des Spannungsverlaufs U angeschnitten. Demgemäß wird die Leistung vom Netz auf den Elektromotor 4 erst dann übertragen, wenn die Zweirichtungs-Thyristortriode 7 "gezündet" wird. Die Zeitpunkte t , zu denen dies jeweils periodisch erfolgt, sind mit den Pfeilen 9 - symbolisierend die Zündung - in Fig. 3b und 3c angegeben. Nur die ausgezogenen Bereiche der Spannungscurve sorgen folglich dafür, dass dem Elektromotor 4 Energie vom Drehstromnetz 5 zugeführt wird. Die gestrichelten Verläufe indes geben den Zeitbereich an, über den - mangels noch nicht erfolgter Zündung - dem Elektromotor 4 keine Energie zugeführt wird.

[0025] Der Vergleich der Figuren 3b und 3c zeigt, dass abhängig von den Zündzeitpunkten mehr oder weniger Energie vom Drehstromnetz zum Elektromotor geleitet wird. Bei der Situation, wie sie sich aus Fig. 3b ergibt, ist es mehr Energie als im Falle der späteren Zündung gemäß Fig. 3c.

[0026] In Fig. 4 ist zu sehen, dass drei Elektromotoren 4 parallel arbeiten, um über eine Fluidleitung 8 zwei parallel geschaltete hydraulische Kolben-Zylinder-Systeme 2 mit Druckfluid zu versorgen.

[0027] Dabei ist es aufgrund der vorgeschlagenen Lösung problemlos möglich, die zugeführte Leistung über einen weiten Bereich zu steuern. Es wird nämlich durch entsprechende Nicht-Zündung der Zweirichtungs-Thyristortrioden der Mittel 6 des mittleren und des unteren Elektromotors (in Fig. 4 angegeben mit der Angabe "0%") hier noch gar keine Energie den Elektromotoren zugeführt, während die oberen Mittel 6 bereits mit der Zündung der Zweirichtungs-Thyristortriode arbeiten und folglich dem oberen Elektromotor 4 Energie zugeführt wird (in Fig. 4 angegeben mit der Angabe "10-100%").

[0028] Die Fig. 4 zeigt also drei den Kolben-Zylinder-Systemen 2 zugeordnete Pumpen 3, wobei jeder Elektromotor 4 einer jeden Pumpe 3 mit Mitteln 6 zum Sanftstart versehen sind und bedarfsoptimiert die beiden unteren Pumpen abgeschaltet werden.

[0029] In Fig. 5 ist - allerdings nur sehr schematisch - dargestellt, dass zwischen einem oberen Zustand ("Pumpe X eingeschaltet") und einem unteren Zustand ("Pumpe X ausgeschaltet") auch ein Einwirken durch die Mittel 6 zum Sanftstart erfolgen kann, um den Elektromotor entweder hochzufahren oder herunterzufahren.

[0030] In vorteilhafter Weise können somit die Pumpen bedarfsgerecht betrieben werden. Sie starten beispielsweise nur zum Blockwechsel bzw. in Abhängigkeit der Pressgeschwindigkeit, die erreicht werden soll.

[0031] Die Nachrüstung des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Systems ist einfach, da der Elektromotor bzw. Frequenzumrichter nicht FU-tauglich sein muss. Leistungskabel können ohne Schirm verwendet werden. Ferner besteht nur ein geringer Bedarf an Raum im Schaltschrank.

Bezugszeichenliste:

[0032]

- | | |
|----------------|---------------------------------------|
| 1 | Presstempel |
| 2 | Kolben-Zylinder-System |
| 3 | Pumpe |
| 4 | Elektromotor |
| 5 | Drehstromnetz |
| 6 | Mittel zum Sanftstart |
| 7 | Zweirichtungs-Thyristortriode (Triac) |
| 8 | Fluideitung |
| 9 | Zündung |
| L ₁ | Phase |
| L ₂ | Phase |
| L ₃ | Phase |
| U | Spannung |
| t | Zeit |

Patentansprüche

1. Strangpresse zum Herstellen von Profilen aus Nicht-eisenmetall, wobei die Strangpresse mindestens einen Presstempel (1) aufweist, der durch mindestens ein hydraulisches Kolben-Zylinder-System (2) angetrieben wird, wobei das mindestens eine hydraulische Kolben-Zylinder-System (2) von mindestens einer Pumpe (3) mit Hydraulikfluid versorgt wird und wobei die mindestens eine Pumpe (3) von einem Elektromotor (4) angetrieben wird, der mit einem Drehstromnetz (5) in Verbindung steht und mit Mitteln (6) zum Sanftstart versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Sanftstart (6) zur Ausführung eines Phasenanschnitts der dem Elektromotor (4) zugeführten Wechselspannung (U) ausgebildet sind.

2. Strangpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Sanftstart (6) mindestens einen Thyristor umfassen.
3. Strangpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Sanftstart (6) mindestens eine Zweirichtungs-Thyristortriode (Triac) (7) umfassen.
4. Strangpresse nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Thyristoren oder Zweirichtungs-Thyristrioden (7) vorhanden sind, um mindestens zwei der drei Phasen (L₁, L₂, L₃) der Wechselspannung (U) anzuschneiden.
5. Strangpresse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** drei Thyristoren oder Zweirichtungs-Thyristortrioden (7) vorhanden sind, um alle drei Phasen (L₁, L₂, L₃) der Wechselspannung anzuschneiden.
6. Strangpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (4) ein Asynchronmotor ist.
7. Strangpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Pumpe (3) zwei oder mehr hydraulische Kolben-Zylinder-Systeme (2) mit Hydraulikfluid versorgt.
8. Strangpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Pumpen (3) über kommunizierende Fluideitungen (8) mindestens ein hydraulisches Kolben-Zylinder-System (2) mit Hydraulikfluid versorgen.
9. Strangpresse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl von Pumpen (3) über die kommunizierenden Fluideitungen (8) mindestens zwei hydraulische Kolben-Zylinder-Systeme (2) mit Hydraulikfluid versorgen.

Claims

1. An extrusion press for manufacturing profile sections of nonferrous metal, wherein the extrusion press features at least one ram (1) that is driven by means of at least one hydraulic piston-cylinder system (2), wherein the at least one hydraulic piston-cylinder system (2) is supplied with hydraulic fluid by at least one pump (3), and wherein the at least one pump (3) is driven by an electric motor (4) that is connected

- to a three-phase network (5) and provided with soft-starting means (6),
characterized in
that the soft-starting means (6) are designed for gating one phase of the alternating voltage (U) supplied to the electric motor (4).
2. The extrusion press according to Claim 1,
characterized in
that the soft-starting means (6) comprise at least one thyristor.
 3. The extrusion press according to Claim 1,
characterized in
that the soft-starting means (6) comprise at least one bidirectional triode thyristor (Triac).
 4. The extrusion press according to Claim 2 or 3,
characterized in
that at least two thyristors or bidirectional triode thyristors (7) are provided in order to gate at least two of the three phases (L_1 , L_2 , L_3) of the alternating voltage (U).
 5. The extrusion press according to Claim 4,
characterized in
that three thyristors or bidirectional triode thyristors (7) are provided in order to gate all three phases (L_1 , L_2 , L_3) of the alternating voltage.
 6. The extrusion press according to one of Claims 1 to 5,
characterized in
that the electric motor (4) is an asynchronous motor.
 7. The extrusion press according to one of Claims 1 to 6,
characterized in
that one pump (3) supplies two or more hydraulic piston-cylinder systems (2) with hydraulic fluid.
 8. The extrusion press according to one of Claims 1 to 6,
characterized in
that several pumps (3) supply at least one hydraulic piston-cylinder system (2) with hydraulic fluid via communicating fluid lines (8).
 9. The extrusion press according to Claim 8,
characterized in
that the numerous pumps (3) supply at least two hydraulic piston-cylinder systems (2) with hydraulic fluid via the communicating fluid lines (8).
- Revendications**
1. Presse à filer pour la fabrication de profilés en métal non ferreux, la presse à filer comportant au moins un piston de presse (1) qui est entraîné par au moins un système hydraulique de piston/cylindre (2), l'au moins un système hydraulique de piston/cylindre (2) étant alimenté en fluide hydraulique par au moins une pompe (3) et l'au moins une pompe (3) étant entraînée par un moteur électrique (4) qui est en liaison avec un réseau de courant triphasé (5) et qui est muni de moyens (6) pour un démarrage en douceur,
caractérisé en ce que
les moyens pour le démarrage en douceur (6) sont conçus pour réaliser une entrée de phases de la tension alternative (U) alimentée vers le moteur électrique (4).
 2. Presse à filer selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
les moyens pour le démarrage en douceur (6) comprennent au moins un thyristor.
 3. Presse à filer selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
les moyens pour le démarrage en douceur (6) comprennent au moins un thyristor triode bilatéral (triac).
 4. Presse à filer selon la revendication 2 ou 3,
caractérisée en ce qu'
au moins deux thyristors ou thyristors triodes bilatéraux (7) sont présents, pour le contrôle inversé d'au moins deux des trois phases (L_1 , L_2 , L_3) de la tension alternative (U).
 5. Presse à filer selon la revendication 4,
caractérisée en ce que
trois thyristors ou thyristors triodes bilatéraux (7) sont présents, pour le contrôle inversé de toutes les trois phases (L_1 , L_2 , L_3) de la tension alternative.
 6. Presse à filer selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,
caractérisée en ce que
le moteur électrique (4) est un moteur asynchrone.
 7. Presse à filer selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
caractérisée en ce qu'
une pompe (3) alimente en fluide hydraulique (2) deux systèmes hydrauliques piston/cylindre ou plus.
 8. Presse à filer selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
caractérisée en ce que
plusieurs pompes (3) alimentent par l'intermédiaire de conduits à fluide communicants (8) au moins un système piston/cylindre (2) en fluide hydraulique.

9. Presse à filer selon la revendication 8,
caractérisée en ce que
la quantité de pompes (3) alimente par l'intermédiaire
des conduits à fluide (8) au moins deux systèmes
piston/cylindre (2) en fluide hydraulique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

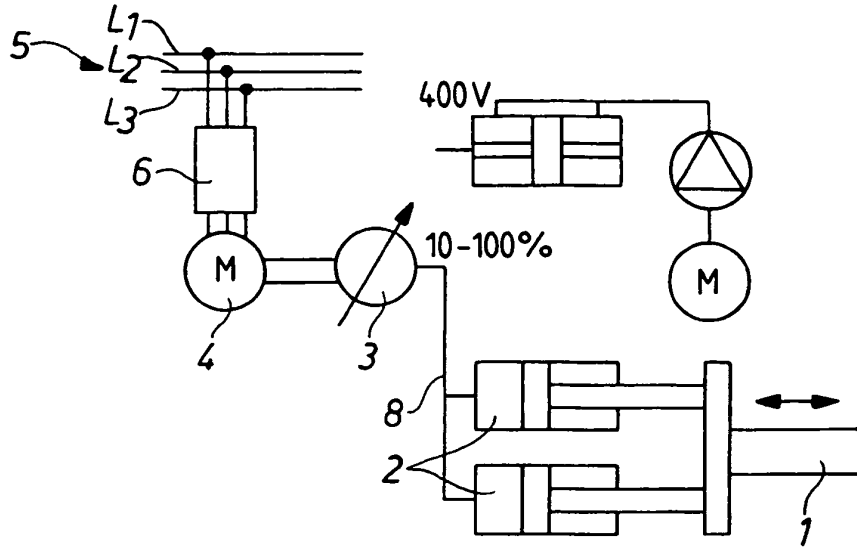


Fig. 2

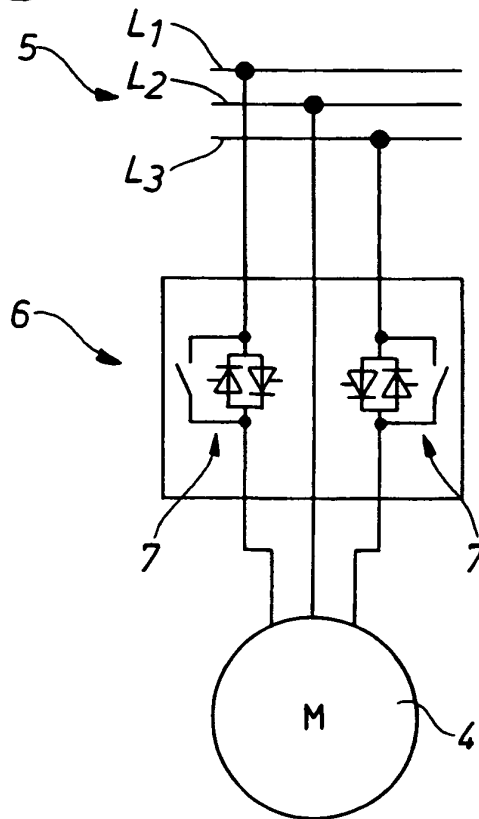


Fig.3a

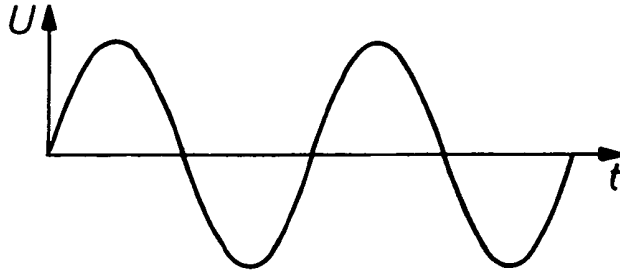


Fig.3b

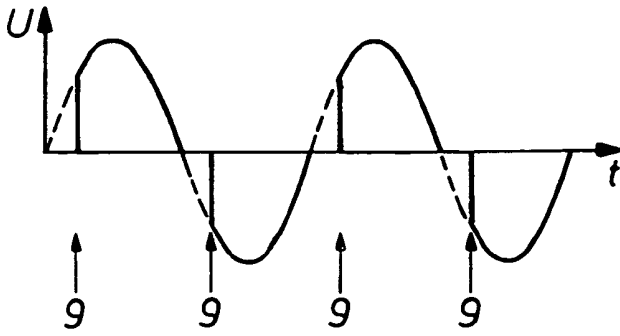


Fig.3c

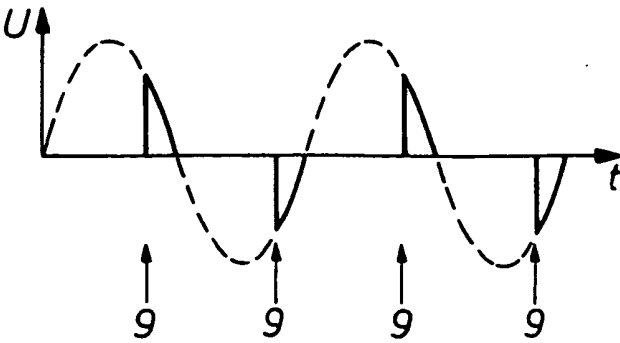


Fig.4

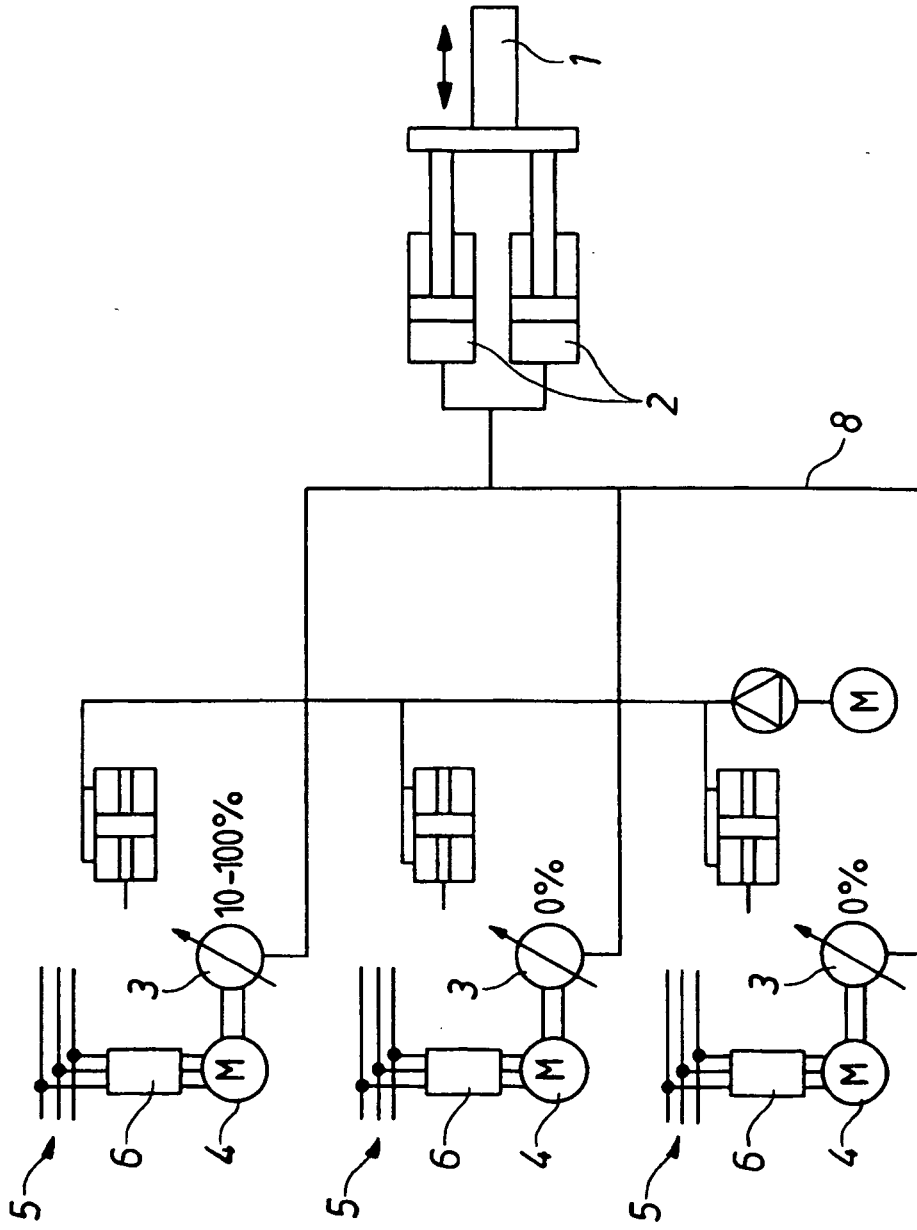
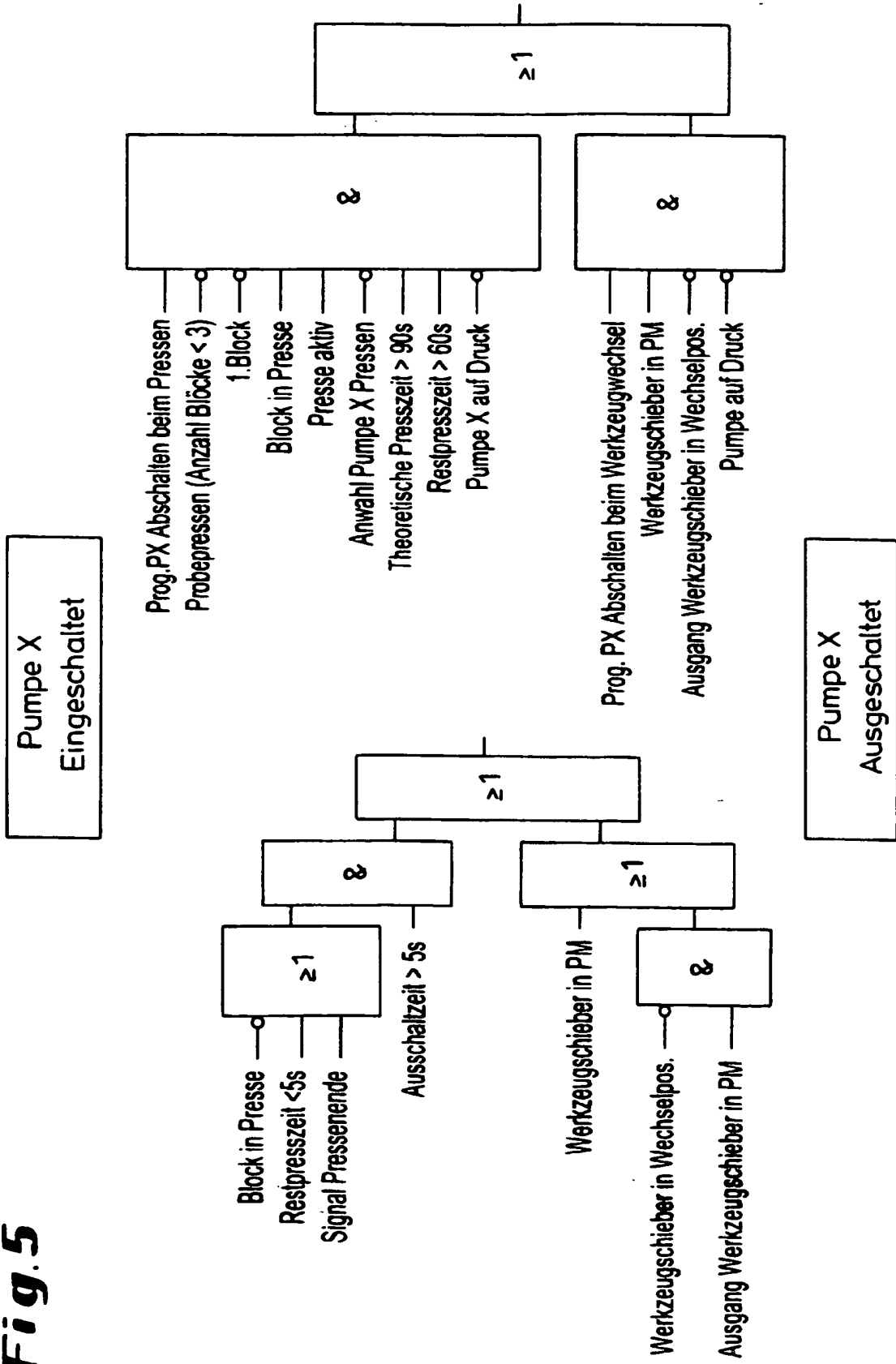


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2000226 B1 [0002]