(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 117 461**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **07.06.89**

(51) Int. Cl.⁴ : **G 05 B 9/02**, G 07 C 3/00, E 05 F 15/20

(21) Anmeldenummer : **84101191.9**

(22) Anmeldetag : **06.02.84**

(54) **Vorrichtung insbesondere zur Überwachung einer Arbeitsmaschine, einer Tür, oder dergleichen.**

(30) Priorität : **28.02.83 DE 3306965**
15.07.83 DE 3325680

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
05.09.84 Patentblatt 84/36

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **07.06.89 Patentblatt 89/23**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE LI NL

(56) Entgegenhaltungen :
CH-A- 610 382
DE-A- 3 000 138
DE-A- 3 014 192

(73) Patentinhaber : **Fraba GmbH**
Postfach 62 01 20 Bremerhavener Strasse 35
D-5000 Köln 60 (DE)

(72) Erfinder : **Karrasch, Günter**
Brücker Mauspfad 601
D-5000 Köln 91 (DE)

(74) Vertreter : **Otto, Dieter, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte Müller-Boré, Deufel, Schön, Hertel
Lewald, Otto Isartorplatz 6 Postfach 26 02 47
D-8000 München 26 (DE)

EP 0 117 461 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Überwachung einer Arbeitsmaschine, einer Tür, od. dgl., bestehend aus der Kombination von Druckwellenschaltern, zwischen welchen ein Druckgeber angeordnet ist, dessen Verbindung mit den Druckwellenschaltern über Leitungen erfolgt, und mit einem durch die Druckwellenschalter betätigbaren Überwachungsrelais.

Neben elektromechanischen und elektronischen Bauelementen stellen pneumatische Elemente eine weitere Möglichkeit für den Einsatz bei automatischen Steuerungen dar. Derartige Bauteile zeichnen sich durch eine hohe Lebensdauer, Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Störeinflüssen, gegenüber Wasser und Feuchtigkeit und einfache Anschlüsse pneumatischer Stelleinrichtungen aus. Die Wirkungsweise pneumatischer Bauelemente besteht darin, daß durch Druckänderung (Druckanstieg oder Druckabfall) ein elektrisches Signal ausgelöst wird. Abhängig von der Ausführung des Druckfühlers unterscheidet man Membranschalter, Bourdonrohrschalter und Kolbenschalter. Eingesetzt werden derartige Bauteile zur Vermeidung von Fehlbedienungen von Arbeitsmaschinen, Quetschungen in automatischen Türen, od. dgl.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist aus der CH-A- 610 382 bekannt. Bei dieser bekannten Vorrichtung ist ein Druckgeber mit zwei Druckwellenschaltern verbunden, so daß bei Aufbringen eines Druckes die Schalter betätigt und ein Überwachungsrelais geschaltet werden kann. Durch eine geeignete Schaltung ist gewährleistet, daß auch bei einer Störung des Systems noch eine gewisse Zeit die erforderlichen Funktionen ausgeführt werden können. Nicht gewährleistet jedoch ist die Funktion des Systems, wenn beispielsweise die Leitungen von dem Druckgeber zu den Druckwellenschaltern defekt sind, so daß in diesen kein Druck aufgebaut werden kann, oder wenn das Ereignis, durch welches ein Druck ausgelöst wird, nicht mehr von der Leitung entfernt wird, so daß der Druck innerhalb der Leitung wieder konstant ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung zur Überwachung einer Arbeitsmaschine, einer Tür od. dgl. derart auszugestalten, daß sich das System selbst überwacht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Pumpe unter Zwischenschaltung eines Rückschlagventils mit einem der Druckwellenschalter über eine Leitung verbunden ist, von der zwischen dem Druckwellenschalter und dem Rückschlagventil die über den Druckgeber zu dem underen Druckwellenschalter führende Leitung abzweigt.

Mit Hilfe der den Druck in den Leitungen zu den Druckwellenschaltern aufbauenden Pumpe, dem Druckgeber und den Druckwellenschaltern ist es möglich, eine sich selbst überwachende pneumatische Anordnung zu schaffen, durch welche Warnmeldungen erfolgen, wenn das Gerät nicht aktiviert ist, der Druckgeber betätigt wird, keine Versorgungsspannung vorhanden ist, die Schlauchleitungen bzw. der Druckgeber in der Funktion gestört sind (undicht oder gequetscht), oder Komponenten in der Druckwellenkombination selbst defekt sind. Bei dem erfindungsgemäßen System kann sowohl ein Über- als auch ein Unterdruck in der Leitung, die zwischen der Pumpe und den Druckwellenschaltern angeordnet ist, erfaßt und gemeldet werden, damit die erforderlichen Schaltungen durchgeführt werden können. Bei einer Quetschung der Leitung zwischen den Druckwellenschaltern wird beispielsweise ein Überdruck an dem einen Druckwellenschalter und gleichzeitig ein Unterdruck an dem anderen Druckwellenschalter ermittelt. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird ein gesteuerter Dauerdruck erzeugt, der im gesamten pneumatischen Teil annähernd konstant ist. Die Pumpe ist am Anfang einer pneumatischen Kette angeordnet und die Unterdruckmessung erfolgt am Ende der Kette. Wird an irgendeiner Stelle dieser Kette der Durchfluß der Luft verhindert, meldet am Ende der Kette der Druckwellenschalterkontakt einen Unterdruck. Das vorher angezogene Relais fällt ab und gibt die Meldung weiter. Die Meldung des Überdrucks bei der Betätigung des Druckgebers erfolgt zusätzlich am Anfang und Ende der pneumatischen Kette und wirkt auf dasselbe Relais ein. Die statische und dynamische Überwachung der erfindungsgemäßen Sicherheitssteuerung sowohl des pneumatischen Teils als auch des elektrischen Systems erfolgt im Ruhedruck bzw. im Ruhestromprinzip.

Als Druckgeber kann insbesondere ein Durchgangsdruckgeber (Zwei-Weg-Druckgeber) von mindestens 0,5 m Länge angeschlossen werden. Ferner kann vorgesehen sein, daß zwischen der Pumpe und den Druckwellenschaltern ein Luftfestwiderstand angeordnet ist.

Um die Empfindlichkeit und Schnelligkeit des Systems bei Benutzung überlanger Schlauchleitungen zwischen den Druckgebern und den Druckwellenschaltern zu erhöhen, können bevorzugtermaßen am Druckgeber direkt angebrachte Druckwellenschalter angeordnet werden.

Die Druckwellenschalter sind bevorzugtermaßen mit einem Umschaltkontakt ausgebildet.

Ferner kann vorgesehen sein, daß der Pumpendruck im Bereich von 5 bis 7 mbar liegt. Um diesen Arbeitsdruck aufrechtzuerhalten, kann bevorzugtermaßen ein Pumpintervall von ca. 20 Sek. vorgesehen sein. Weiterhin kann vorgesehen sein, daß das Überwachungsrelais bei einem Druck unter 3,5 mbar bzw. bei einem Druck über 11,0 mbar abfällt.

Der Zustand des Systems, d. h. insbesondere die Aktivität der Pumpe und die Druckangaben können über Anzeigen kenntlich gemacht werden, wobei insbesondere LED-Anzeigen verwendet werden können.

Ferner kann vorgesehen sein, daß für die Erhöhung des Pumpendrucks nach Abschaltung eine Zeitverlängerung vorgesehen ist, d. h., daß die Pumpenrelais-Erregung noch für ca. 300 ms bestehen bleibt.

Zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit des Systems ist dieses bevorzugtermaßen dicht ausgebildet, wobei die Dichtigkeit beispielsweise durch Verkleben der Verbindungsstellen erreicht werden kann. Um eine eventuelle thermische oder atmosphärische Druckveränderung des pneumatischen Systems ausgleichen zu können, können an den Druckwellenschaltern Einstellschrauben zur Einstellung einer vorgegebenen Undichtigkeit vorgesehen sein.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen :

Fig. 1 eine Prinzipschaltung eines pneumatischen Systems einer Druckwellenkombination,

Fig. 2 in schematischer Darstellung eine Ausführungsform einer Druckwellenkombination mit Druckgeber,

Fig. 3 in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel steuerungsrelevanter Druckbereiche,

Fig. 4 eine Prinzipschaltung der Pumpensteuerung,

Fig. 5 eine Prinzipschaltung des Überwachungskreises,

Fig. 6 eine Prinzipschaltung analog Fig. 1 mit zwei Überwachungsrelais,

Fig. 7 eine Prinzipschaltung einer Druckwellenkombination, mit 24 V Gleichstrom oder Wechselstrom betrieben und

Fig. 8 eine Prinzipschaltung analog Fig. 7 mit zwei Überwachungsrelais.

Fig. 1 zeigt eine Prinzipschaltung einer Druckwellenkombination mit einem ersten Druckwellenschalter 10, einem zweiten Druckwellenschalter 12, einer Pumpe 14 und einem Überwachungsrelais 16. An die Pumpe 14 ist über Klemmen 18, 20 eine Versorgungsspannung von 220 V Wechselstrom angelegt. Über einen geeigneten Wandler 22 wird diese Versorgungsspannung auf eine Erregerspannung von 27 V Gleichstrom gewandelt, die zur Erregung eines Pumpenrelais 24 und zur Erregung des Überwachungsrelais 16 erforderlich ist. Zur Anzeige der verschiedenen Betriebszustände des Systems sind LED-Anzeigen 26, 28, 30 und 32 vorgesehen. Die LED (Light Emitting Diode) 26 zeigt an, ob die Pumpe in Betrieb ist. Die LED 28 leuchtet auf, sobald der durch die Pumpe erzeugte Druck den unteren Grenzwert erreicht hat. Diese LED 28 leuchtet wie die LED 26 gelb. Die grün leuchtende LED 30 zeigt an, daß der Druck in dem System innerhalb der vorbestimmten Grenzen liegt. Wenn die LED 32 rot aufleuchtet, wird angezeigt, daß in dem System eine Störung vorliegt, d. h., daß der Druck entweder unterhalb des unteren Grenzwertes liegt, d. h., wenn ein Unterdruck vorhanden ist, oder daß der Druck oberhalb der oberen Grenze liegt, d. h. daß ein Überdruck in dem System vorhanden ist. In dem Druckwellenschalter 10 ist ein Umschaltkontakt 34 und in dem Druckwellenschalter 12 ein Umschaltkontakt 36 vorgesehen. Das Überwachungsrelais 16 ist mit einem Vorwiderstand 38, versehen und weist Umschaltkontakte 37 und 40 auf. Der Kontakt 40 ist mit Anschlußkontakten 41, 42, 44 und 46 versehen und stellt den Nutzkontakt für die zu überwachende Maschine dar. Dieses Relais 16 dient der Ein- und Ausschaltung einer angeschlossenen Arbeitsmaschine.

Fig. 2 zeigt eine Prinzipschaltung einer Ausführungsform einer Druckwellenkombination. Die Pumpe 14 ist über eine Leitung 50 mit dem ersten Druckwellenschalter 10 verbunden. In der Leitung 50 sind in Folge vorgesehen ein Luftfestwiderstand 52 und ein Rückschlagventil 54. Zwischen dem Rückschlagventil 54 und dem ersten Druckwellenschalter 10 zweigt eine Leitung 56 ab, die zu dem zweiten Druckwellenschalter 12 führt. In der Leitung 56 ist zwischen dem Druckwellenschalter 10 und dem Druckwellenschalter 12 ein Druckgeber 58 angeordnet. Damit ist es möglich, die zu dem Druckgeber führende Schlauchleitung auf Quetschung zu überwachen. Schematisch dargestellt sind in der Schlauchleitung 56 mögliche Quetschstellen 60 bzw. 62. Bei Quetschung einer Seite des Schlauches wird der Druck an dem Druckwellenschalter 12 registriert und gemeldet. Ein Unterdruck in dem Druckgeber, beispielsweise wenn der Druck durch die Quetschstelle 60 unterbrochen ist, wird von dem am Ende des pneumatischen Systems befindlichen Druckwellenschalter 12 gemeldet. Der in dem Druckwellenschalter 10 vorhandene Umschaltkontakt 34 steuert die Pumpe 14 und meldet einen Überdruck in dem System. Der in dem Druckwellenschalter 12 vorhandene Umschaltkontakt 36 meldet einen Über- und einen Unterdruck. Weiterhin sind in Fig. 2 gezeigt die LED's zur Anzeige des aktuellen Betriebszustands des Systems. Wie bereits ausgeführt, zeigt die gelbe LED 26 an, daß die Pumpe in Betrieb ist, die gelbe LED 28 zeigt an, daß der Druck aufgebaut ist, die grüne LED 30 zeigt an, daß das System in Ordnung ist, nachdem es gestartet wurde, und die rote LED 32 zeigt an, daß eine Störung in dem System vorliegt. Erst bei Betätigung des Startknopfes 80 leuchtet die grüne LED 30 auf, d. h. die gelbe LED 28 bzw. die rote LED 32 erlischt.

Die in Fig. 2 gezeigte Vorrichtung arbeitet folgendermaßen : Die in das System integrierte Pumpe 14 erzeugt einen Arbeitsdruck. Dieser Druck wird von dem Luftfestwiderstand 52 reduziert über das Rückschlagventil 54 dem Druckwellenschalter 10 zugeführt. Mit dem Öffnungskontakt in dem Druckwellenschalter 10 wird über ein Relais mit fester Aus-Schaltverzögerung die Pumpe 14 und somit der Arbeitsdruck gesteuert. Der Schließkontakt des Druckwellenschalters 10 registriert den Überdruck auf der linken Seite vom Druckgeber 58 aus gesehen. Das Rückschlagventil 54 verhindert, daß der Arbeitsdruck sich über die Pumpe 14 abbauen kann. Weiterhin wird die Luft über die Schlauchleitung 56 in den Druckgeber 58 hinein und aus diesem Druckgeber 58

weiter zu dem Druckwellenschalter 12 zugeführt. Dieser Druckwellenschalter 12 hat wie bereits ausgeführt ebenfalls einen Umschaltkontakt. Der Öffner registriert dabei einen Unterdruck und der Schließer registriert den Überdruck vom Druckgeber 58 aus gesehen auf der rechten Seite am Ende der pneumatischen Leitung 56. Der Unterdruck ist dabei bevorzugtermaßen definiert, wenn der Druck in der pneumatischen Leitung kleiner oder gleich ist als 3,5 mbar. Ein Überdruck in der Leitung liegt vor, wenn der Druck in der Leitung größer oder gleich ist als 11 mbar. In beiden Fällen zeigt das System eine Störung an.

Fig. 3 zeigt in schematischer Darstellung die bevorzugten steuerungsrelevanten Druckbereiche. Wenn eine Druckwellenkombination beispielsweise an eine Arbeitsmaschine angeschlossen ist, wird die Versorgungsspannung über die Klemmen 18 und 20 angeschlossen. Die Pumpe 14 beginnt dann zu pumpen, was durch die gelbe Pumpen LED-Anzeige sichtbar gemacht wird. Gleichzeitig damit leuchtet die rote LED-Anzeige 32 auf, die eine Warnung anzeigt, da der Druck geringer ist als 3,5 mbar. Nach Erreichen von 3,5 mbar leuchtet die gelbe LED-Anzeige 28 auf, die anzeigt, daß der Druck in dem Bereich zwischen 3,5 und 11 mbar liegt. Wenn die Kombination jetzt durch einen Druckknopf intern oder extern gestartet wird, erlischt die rote LED-Anzeige 32 und die grüne LED-Anzeige 30 leuchtet auf, die anzeigt, daß das System in Ordnung ist. Sobald ein Druck von 5,0 mbar in dem System erreicht worden ist, unterbricht der Öffner des Druckwellenschalters 10 die Pumpenrelaiserregung. Das Pumpenrelais 24 bleibt aber noch für ca. 300 msec angezogen, damit sich in dieser Zeit der Druck in dem System bis ca. 7,0 mbar erhöhen kann. Dafür ist ein Abgleich 15 vorgesehen. Nach diesen 300 msec fällt das Relais 24 ab und die Pumpe 14 bleibt stehen, was mit einem Erlöschen der Pumpen-LED-Anzeige 26 verbunden ist. Wenn der Druck in dem System nach einiger Zeit auf 5,0 mbar abfällt, wird die Pumpe 14 erneut eingeschaltet. Dieser Pumpenvorgang wiederholt sich geeignetermaßen in Intervallen von ca. 20 Sek.

Da das pneumatische System dicht sein muß, muß die Dichtheit nötigenfalls durch Verkleben an den Verbindungsstellen erreicht werden. An den Druckwellenschaltern 10 und 12 ist aber eine einstellbare Undichtigkeit vorhanden, mit der eine eventuelle thermische oder atmosphärische Druckveränderung des pneumatischen Systems ausgeglichen werden kann. Dazu sind Einstellschrauben vorgesehen, mit denen eine vorgegebene Undichtigkeit werksseitig einstellbar ist.

Nach der Betätigung des Startknopfes zieht das Relais 16 an und geht durch den eigenen Kontakt 37 in Selbsthaltung (Ruhestromprinzip). Diese Stellung ist die eigentliche Überwachungsstellung des Systems. Nach einem Spannungsausfall oder einem Auftreten eines Über- oder eines Unterdruckes fällt das Relais 16 ab und muß wieder neu gestartet werden. Nach Abfallen des Relais 16 erlischt die grüne LED-Anzeige 30 und die rote LED-Anzeige 32 leuchtet auf.

Fig. 4 zeigt eine Prinzipschaltung der Pumpensteuerung. Die Erregerspannung des Relais 24 von 27 V gelangt von dem bis 5,0 mbar geschlossenen Öffnungskontakt 34 des Druckwellenschalters 10 über eine Diode 70 und eine Diode 72 und die gelbe Leuchtdiode 26 an das Relais 24. In dieser Zeit werden auch Kondensatoren 74 und 76 geladen. Das Relais 24 zieht an und legt sich über den eigenen Kontakt, den geladenen Kondensator 76 an die Spule. Gleichzeitig wird über eine Diode 78 die Pumpe 14 erregt. Der bei 5,0 mbar druckunterbrechende Druckwellenschalter 10 verlängert um ca. 300 msec aus dem Zeitkondensator die Pumpenerregung, bis ein Druck von ca. 7,0 mbar aufgebaut ist. Dann fällt das Relais 24 ab, die Pumpe 14 bleibt stehen und die gelbe Leuchtdiode 26 erlischt. Der in dem System abfallende Druck bringt erneut bei 5,0 mbar Druck das Relais 24 zum Anziehen und dadurch die Pumpe 14 in Betrieb. Dieser Vorgang wiederholt sich in Intervallen von ca. 20 Sek.

Fig. 5 zeigt eine Prinzipschaltung des Überwachungskreises. Die eigentliche Überwachungsschaltung besteht aus dem Druckwellenschalter 10 mit Wechsler 34 und dem Druckwellenschalter 12 mit Wechsler 36, den über den Zustand der Kombination aussagenden LED-Anzeigen 28, 30 und 32 und dem Überwachungsrelais 16 mit seinem Vorwiderstand 38. Die beiden Druckwellenschalter 10 und 12 sind geometrisch so angeordnet, daß sie einmal vor dem Druckgeber 58 und einmal nach dem Druckgeber 58 angeordnet sind, um die zu dem Druckgeber führenden Schlauchleitungen 56 u. a. auf Quetschungen oder Bruch zu überwachen.

Wenn die Betriebsspannung des Systems vorhanden ist, kann die Überwachung nur gestartet werden, wenn der Kurzschluß des Relais 16, der von dem Druckwellenschalter 12 ausgelöst worden ist, aufgehoben wird. Dies ist mit Erreichen von 3,5 bzw. 11,0 mbar Druck in dem System gegeben. Bei 3,5 mbar öffnet der Öffner des Druckwellenschalters 12 und die gelbe LED-Anzeige 28 « Druck » leuchtet auf. Nach Betätigen eines Tasters 80 geht das Relais 16 über den eigenen Kontakt 37 in Selbsthaltung. Die rote LED-Anzeige 32 erlischt und die grüne LED-Anzeige 30 leuchtet auf. Wie bereits ausgeführt, sind die Abfallbedingungen für das Relais 16 folgende: Bei einem als Unterdruck bezeichneten Druck von kleiner gleich 3,5 mbar wird das pneumatische System als unterbrochen angesehen und bei einem als Überdruck bezeichneten Druck von. größer gleich 11,0 mbar erfolgt eine Gefahrenmeldung. Bei Unter- oder Überdruck wird das Relais 16 kurzgeschlossen und fällt ab.

Durch diese gewählte Schaltung ist es möglich, die Empfindlichkeit der Schaltung durch außerhalb der Steuerung angebrachte Druckwellenschalter wesentlich zu erhöhen. Zu diesem Zweck genügt es, einen auf 3,5 mbar und 11,0 mbar eingestellten Druckwellenwechselkontakt 82 direkt an den Druckgeber 58 anzuschließen und elektrisch mit der Kombination zu verbinden.

Schließer und Öffner des Druckwellenschalters sind dabei zu brücken und an Klemmen 84 und 86 zu legen. Hierdurch wird Unter- oder Überdruck direkt an dem Druckgeber registriert und ohne eventuell lange Verbindungsschläuche zu durchlaufen, sofort elektrisch in der Kombination verarbeitet. Der außenliegende Druckwellenschalter 82 ist in der Funktion mit dem in der Kombination befindlichen Druckwellenschalter 12 identisch.

Fig. 6 zeigt eine der in Fig. 1 dargestellten Prinzipschaltung analoge Schaltung, bei welcher aber zusätzlich zu dem Überwachungsrelais 16 noch weitere Überwachungsrelais 17, 17a um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, wenn das erste Relais 16 ausfallen sollte. Da die Ausgangskontakte dieser Relais in Serie geschaltet sind, ist die Wahrscheinlichkeit, daß alle Kontakte zur selben Zeit ausfallen, sehr gering.

Die Fig. 7 und 8 zeigen Prinzipschaltungen von Druckwellenkombinationen, welche direkt mit Wechsel- oder Gleichstrom von 24 V gespeist werden und welche ein Überwachungsrelais 16 (Fig. 7) bzw. zwei Überwachungsrelais 16 und 17, 17a (Fig. 8) analog Fig. 1 bzw. 6 aufweisen.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. dem erfindungsgemäßen System ist es möglich, die Erfassung von Unter- und Überdruck durch lediglich zwei Druckwellenschalter vorzunehmen. Zur Erreichung der oberen Grenze des Pumpendruckes wird nach Abschaltung eine Zeitverlängerung herangezogen. Die Empfindlichkeit und Schnelligkeit des Systems kann bei Benutzung uberlanger Schlauchleitungen zwischen dem Druckgeber und den Druckwellenschaltern durch zusätzlich am Druckgeber direkt angebrachte Druckwellenschalter erhöht werden. Die angeführten Strom-, Druck- und Zeitwerte stellen bevorzugte, eine große Funktionssicherheit garantierende Werte dar. Es ist natürlich möglich, die Vorrichtung zu anderen Bereichen zu fahren. Der Druckgeber kann in Form einer Matte oder als elastische Kante am Rand einer Tür ausgebildet sein.

Die Überwachung sowohl des pneumatischen als auch des elektrischen Systems erfolgt bei den vorstehend beschriebenen Vorrichtungen im Ruhedruck- bzw. im Ruhestromprinzip.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung einer Arbeitsmaschine, einer Tür, od. dgl., bestehend aus der Kombination von Druckwellenschaltern (10) und (12), zwischen welchen ein Druckgeber (58) angeordnet ist, dessen Verbindung mit den Druckwellenschaltern (10, 12) über Leitungen (50, 56 bzw. 56) erfolgt, und mit einem durch die Druckwellenschalter (10, 12) betätigbaren Überwachungsrelais (16), dadurch gekennzeichnet, daß eine Pumpe (14) unter Zwischenschaltung eines Rückschlagventils (54) mit einem der Druckwellenschalter (10) über eine Leitung (50) verbunden ist, von der zwischen dem Druckwellenschalter (10) und dem Rückschlagventil (54) die über den Druckgeber (58) zu dem anderen Druckwellenschalter (12) führende Leitung (56) abzweigt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungen (50, 56) Schlauchleitungen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Pumpe (14) und den Druckwellenschaltern (10, 12) ein Luftfestwiderstand (52) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckgeber (58) als Durchgangsdruckgeber (Zwei-Weg-Druckgeber) in Form einer Druckleiste, eines Türschutzprofils oder einer Druckmatte ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei überlangen Schlauchleitungen (56) zwischen Druckgeber (58) und Druckwellenschaltern (10, 12) am Druckgeber (58) direkt angebrachte Druckwellenschalter (82) vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckwellenschalter (10, 12) Umschaltkontakte (34, 36) aufweisen.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpendruck 5,0 bis 7,0 mbar beträgt, daß ein Pumpintervall ca. 20 Sek. beträgt und daß bei einem Druck unter 3,5 mbar bzw. über 11,0 mbar das Überwachungsrelais (16) abfällt.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß LED-Anzeigen (26-32) zur Kenntlichmachung des Pumpenzustands und der Druckgrößen vorgesehen sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erhöhung des Pumpendrucks nach Abschalten eine Zeitverlangerung von ca. 300 msec vorgesehen ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das System dicht ist und daß die Verbindungsstellen des Systems verklebt oder über Rohrschellen verschraubt sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß an den Druckwellenschaltern (10, 12) Einstellschrauben zur Einstellung einer Undichtigkeit vorgesehen sind.

Claims

1. Equipment for monitoring a working machine, door etc., consisting of a combination of pressure-wave switches (10) and (12), between which is situated a pressure-emitter (58) whose connection to the pressure-wave switches (10, 12) is by pipes (50, 56 ; 56), and with a monitoring relay (16) actuated by the pressure-wave switches (10, 12), characterized in that a pump (14) is connected via a non-return valve (54) to one of the pressure-wave switches (10) by a pipe (50) from which, between the pressure-wave switch

(10) and the non-return valve (54), the pipe (56) branches off leading via the pressure-emitter (58) to the other pressure-wave switch (12).

2. Equipment in accordance with claim 1, characterized in that the pipes (50, 56) are hoses.

3. Equipment in accordance with claims 1 or 2, characterized in that a fixed air restrictor (52) is mounted between the pump (14) and the pressure-wave switches (10, 12).

4. Equipment in accordance with one of claims 1 to 3, characterized in that the pressure-emitter (58) is a through-flow pressure emitter (two-way pressure-emitter) in the form of a pressure strip, door-protecting profiled member, or pressure mat.

5. Equipment in accordance with one of claims 1 to 4, characterized in that where there are excessively long hoses (56) between pressure-emitter (58) and pressure-wave switches (10, 12), pressure-wave switches (82) are mounted directly on the pressure-emitter (58).

6. Equipment in accordance with one of claims 1 to 5, characterized in that the pressure-wave switches (10, 12) have reversing contacts (34, 36).

7. Equipment in accordance with one of the preceding claims, characterized in that the pump pressure is 5.0 to 7.0 mbar, that the pump interval is approximately 20 seconds, and that with a pressure below 3.5 mbar or above 11.0 mbar the monitoring relay (16) drops out.

8. Equipment in accordance with one or more of claims 1 to 7, characterized in that LED-indicators (26-32) are provided to display the pump state and pressure levels.

9. Equipment in accordance with one of claims 1 to 8, characterized in that to increase the pump pressure after switching off there is a time lag of approximately 300 milliseconds.

10. Equipment in accordance with one of claims 1 to 9, characterized in that the system is sealed and that the unions of the system are glued together or screwed up by means of pipe clips.

11. Equipment in accordance with one of claims 1 to 10, characterized in that adjusting screws are provided on the pressure-wave switches (10, 12) to adjust any leakage.

Revendications

1. Dispositif pour contrôler une machine-outil, une porte ou analogue, constitué par la combinaison d'interrupteurs à ondes de pression (10) et (12), entre lesquels est disposé un capteur de pression (58), dont la liaison aux interrupteurs à ondes de pression (10, 12) est réalisée par l'intermédiaire de canalisations (50, 56 ou 56), et d'un relais de contrôle (16) pouvant être actionné par les interrupteurs à ondes de pression (10, 12), caractérisé par le fait qu'une pompe (14) est reliée, moyennant le montage intercalé d'une soupape antiretour (54) et d'une canalisation (50), à l'un des interrupteurs à ondes de pression (10), à partir duquel s'étend, en dérivation, entre cet interrupteur à ondes de pression (10) et la soupape antiretour (54), la canalisation (56) aboutissant, par l'intermédiaire du capteur de pression (58), à l'autre interrupteur à ondes de pression (12).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les canalisations (50, 56) sont des tuyaux.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une unité fixe (52) opposant une résistance au passage de l'air est disposée entre la pompe (14) et les interrupteurs à ondes de pression (10, 12).

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le capteur de pression (58) est réalisé à la manière d'un capteur de pression à traversée (capteur de pression à deux voies) sous la forme d'une baguette de transmission de la pression, d'un profilé de protection de porte ou d'un mat de transmission de la pression.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, dans le cas de canalisations très longues en forme de tuyaux (56) entre le capteur de pression (58) et les interrupteurs à ondes de pression (10, 12), il est prévu des interrupteurs à ondes de pression (82) montés directement sur le capteur de pression (58).

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les interrupteurs à ondes de pression (10, 12) comportent des contacts de commutation (34, 36).

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pression de la pompe est comprise entre 5,0 et 7,0 mbars, que l'intervalle d'actionnement de la pompe est égal à environ 20 secondes et que, dans le cas d'une pression inférieure à 3,5 mbars ou supérieure à 11,0 mbars, le relais de contrôle (16) retombe.

8. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il est prévu des dispositifs d'affichage à diodes LED (26-32) servant à indiquer l'état de la pompe et les valeurs de la pression.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, pour accroître la pression de la pompe, il est prévu, après le débranchement, une temporisation d'environ 300 ms.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le système est étanche et que les points de liaison du système sont collés ou vissés par l'intermédiaire de colliers pour tuyaux.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que des vis de réglage permettant de régler un défaut d'étanchéité sont prévues sur les interrupteurs à ondes de pression (10, 12).

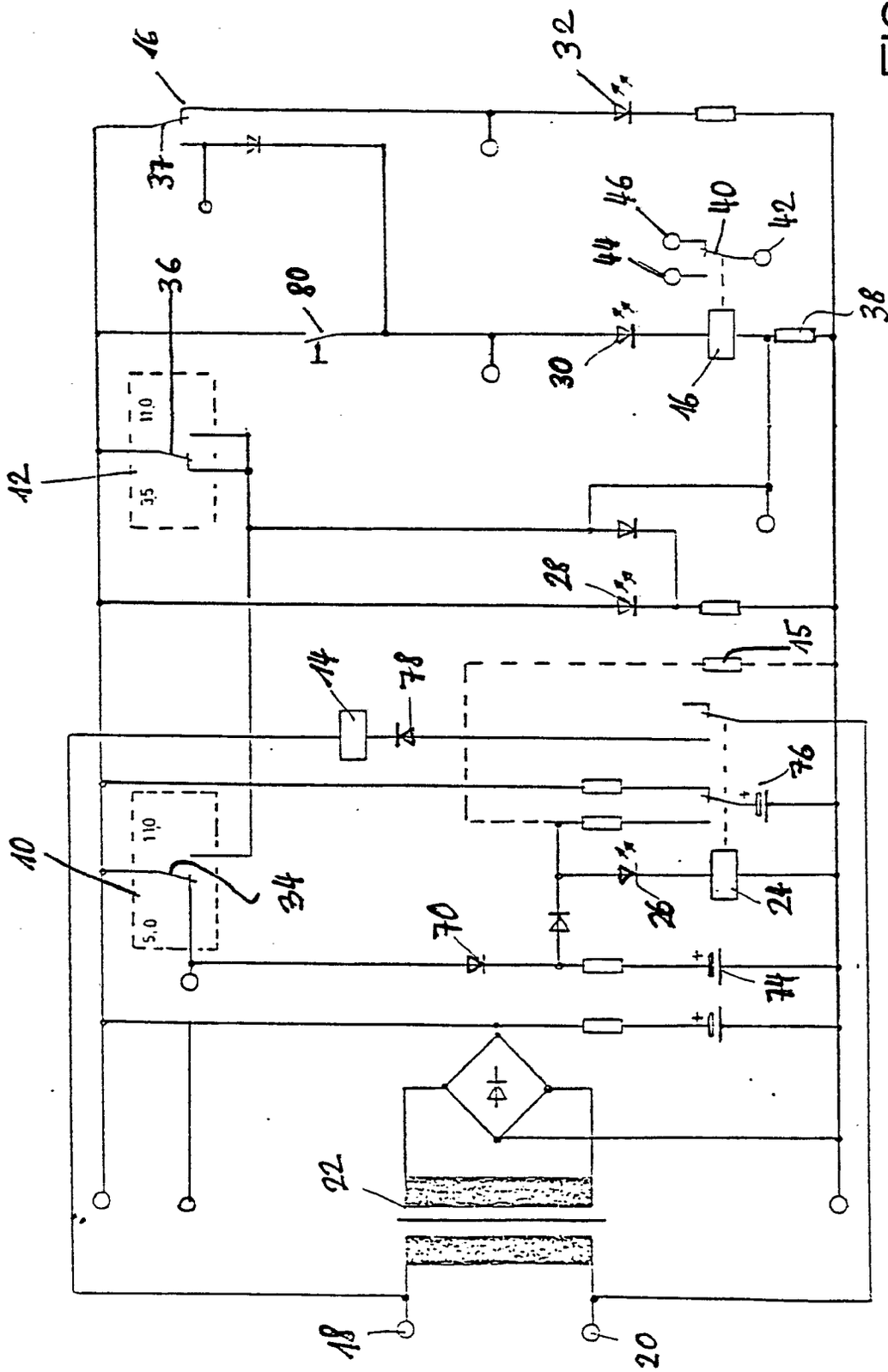

16
32
37
46
40
42
44
36
80
38
30
16
12
110
35
28
15
14
78
76
10
110
50
34
70
26
24
74
22
18
20

FIG. 1

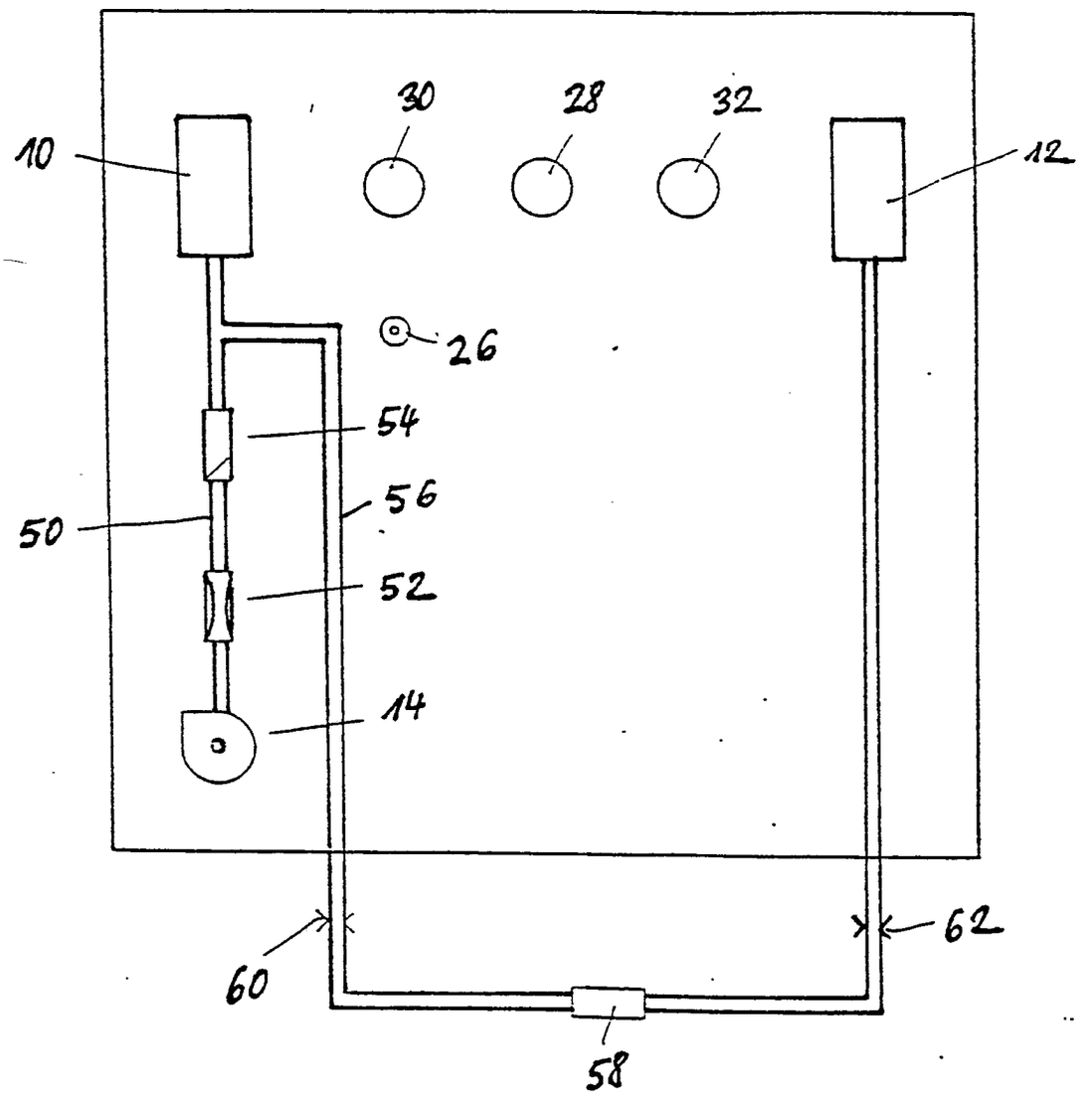
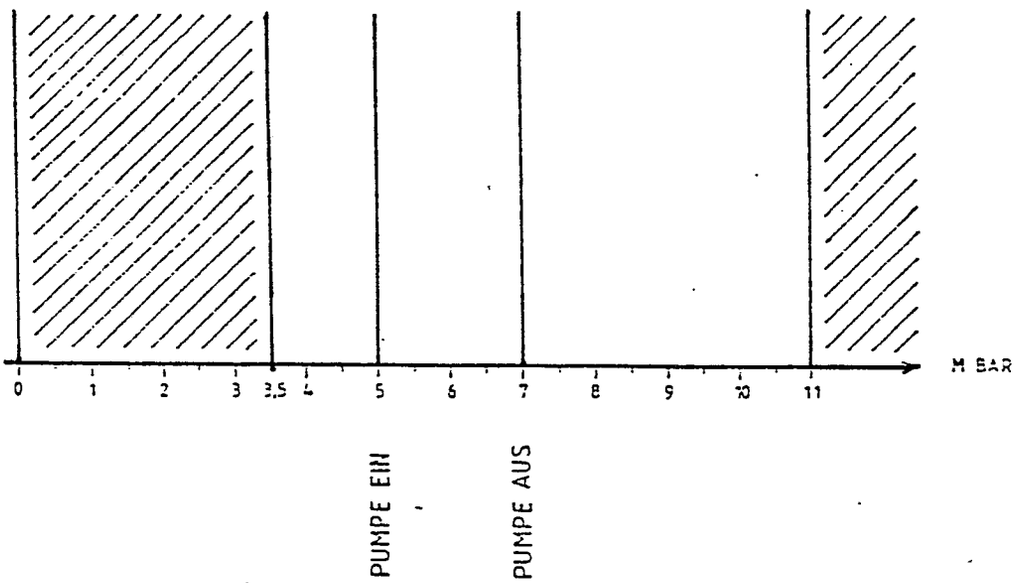


FIG. 2



≤ 3,5 M BAR = UNTERDRUCK = WARNUNG (STÖRUNG)
≥11,0 M BAR = ÜBERDRUCK = WARNUNG (STÖRUNG)
5 - 7 M BAR = PUMPENDRUCK

FIG. 3

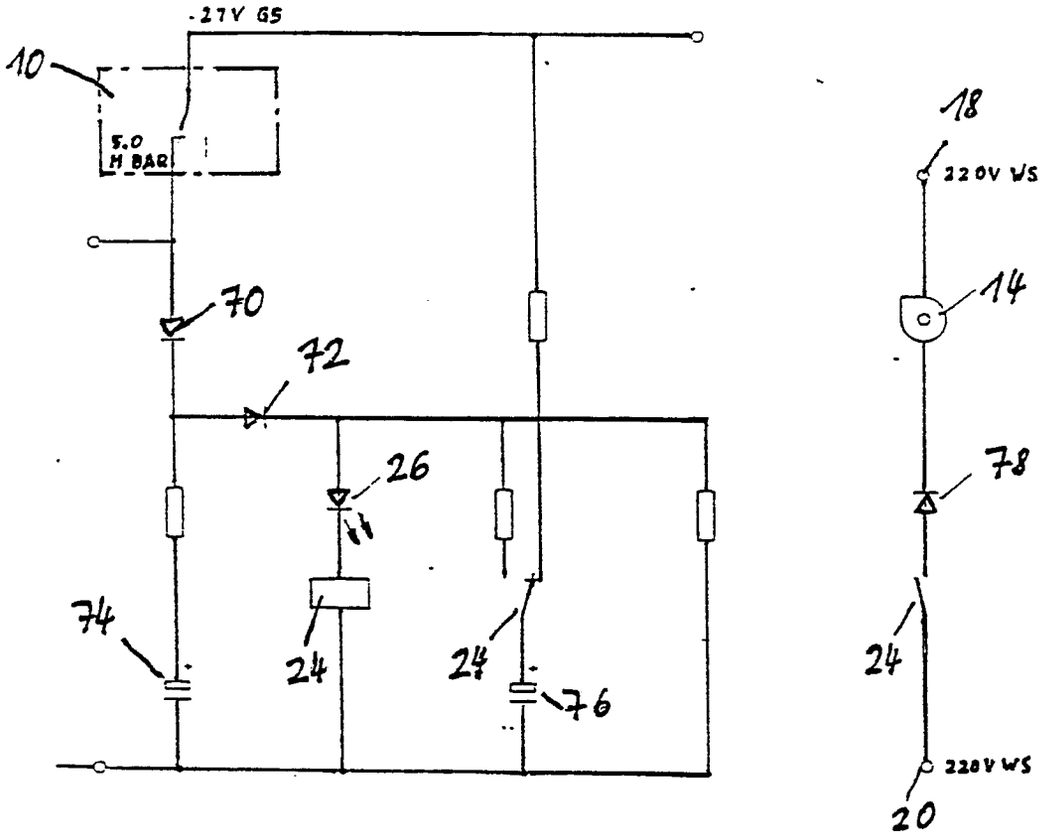

+27V GS
10
5.0
M BAR
70
72
26
74
24
24
76
18
220V WS
14
78
24
220V WS
20

FIG. 4

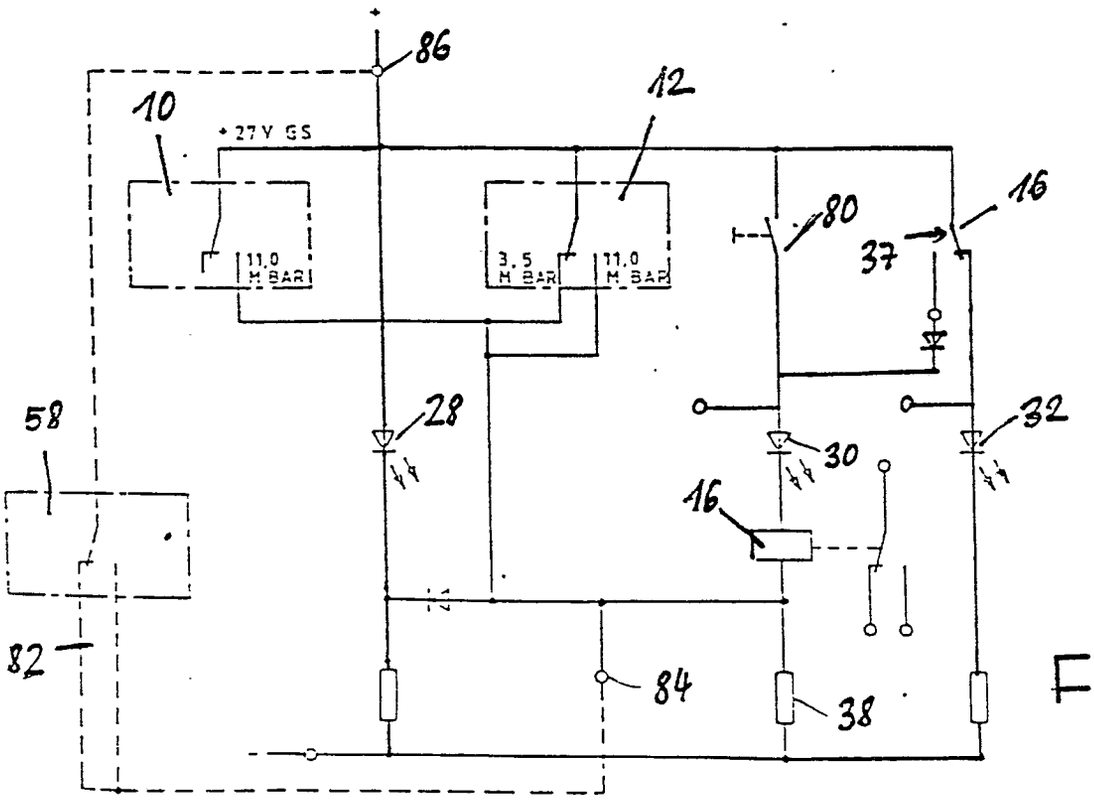

86
10
+27V GS
12
11.0
M BAR
3.5
M BAR
11.0
M BAR
80
16
37
58
28
30
32
16
82
84
38

FIG. 5

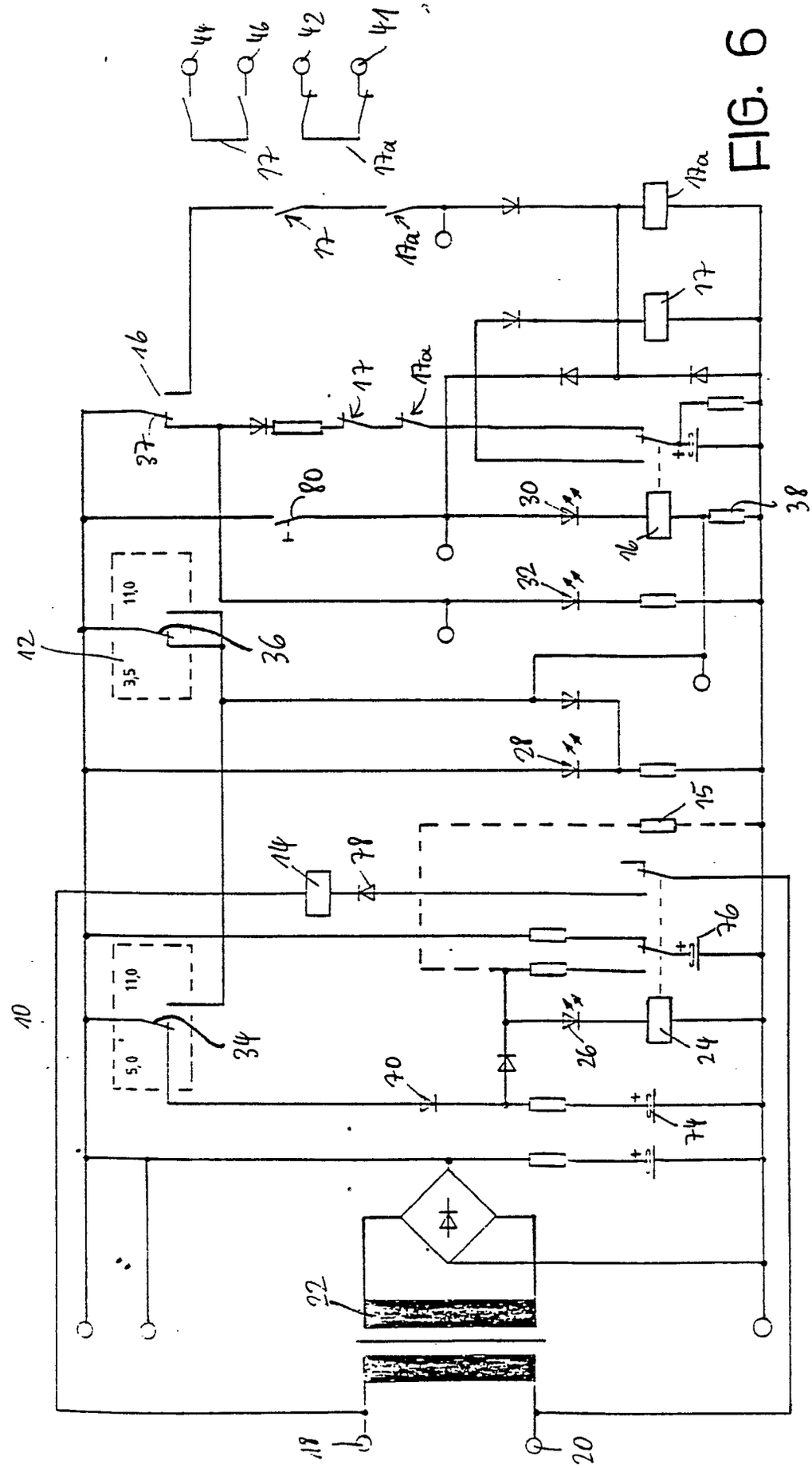
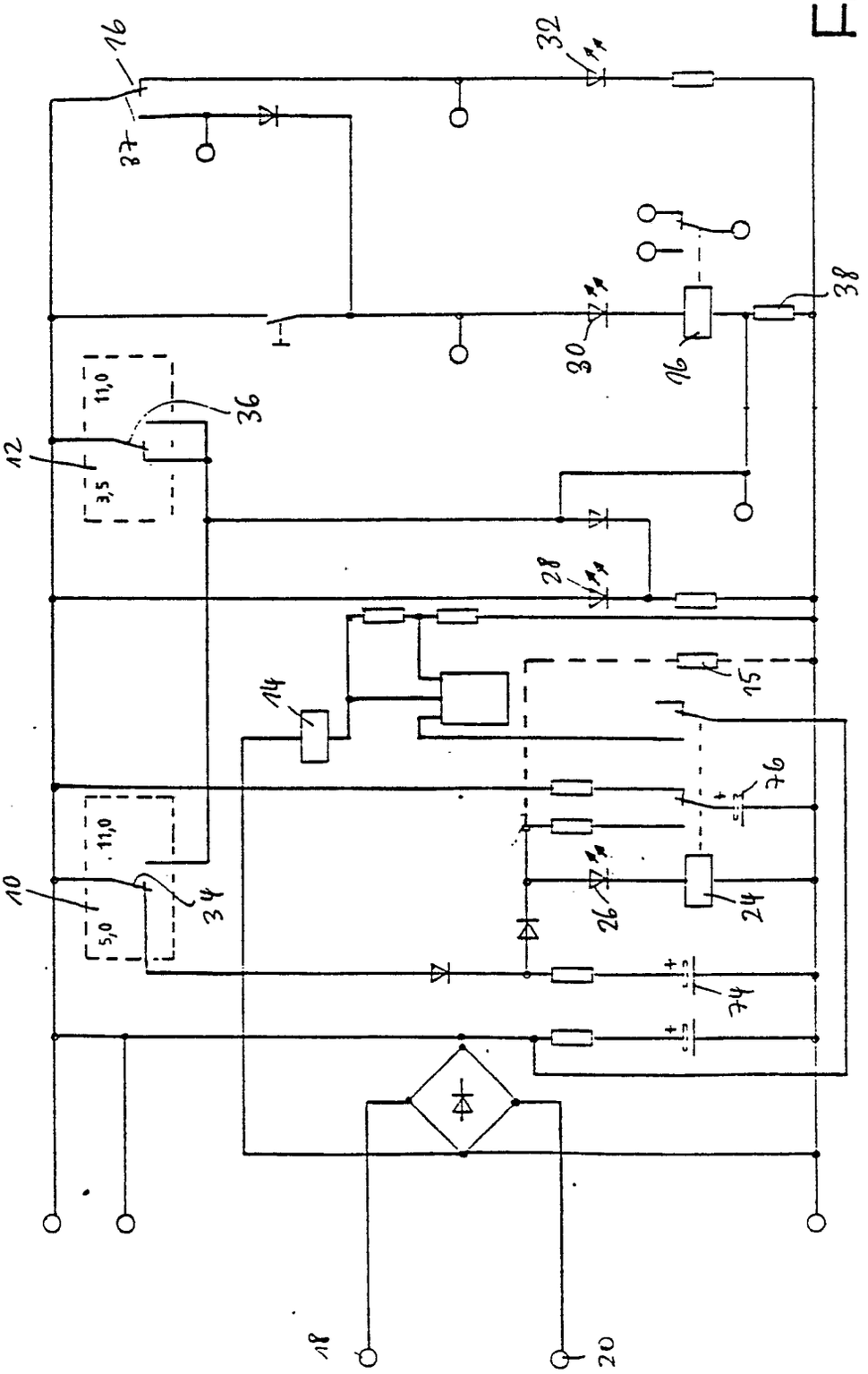

44
46
42
41
17
17a
16
87
80
30
38
32
36
12
3,5
11,0
28
15
14
78
76
10
5,0
34
70
26
24
74
22
18
20

FIG. 6

FIG. 7



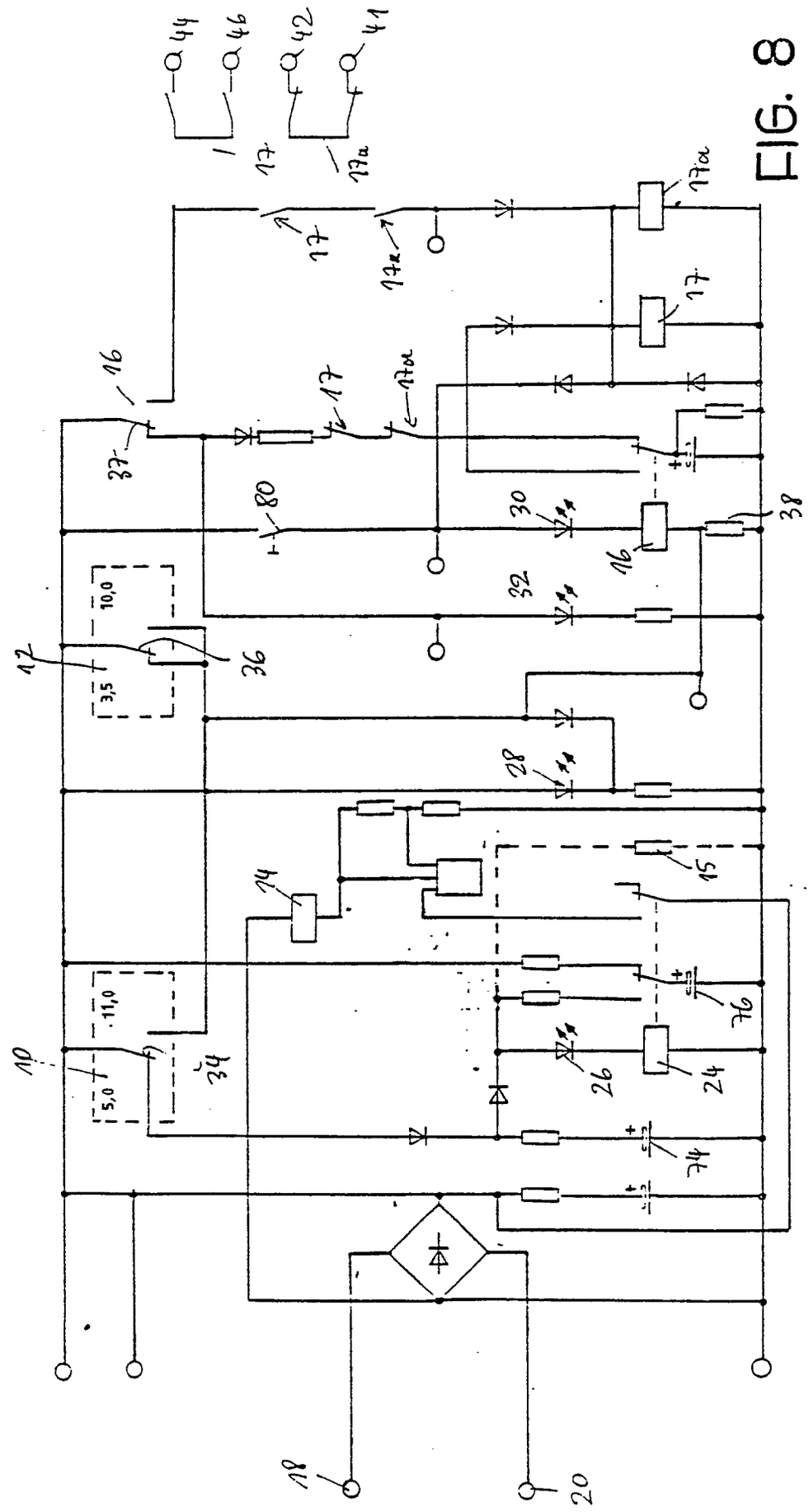

44
46
42
41
1
17
17a
16
27
80
30
38
32
36
12
10,0
3,5
28
14
15
11,0
5,0
34
76
26
24
74
18
20

FIG. 8