

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82110237.3

22 Anmeldetag: 06.11.82

51 Int. Cl.³: **B 22 D 17/28**
B 22 D 17/32, B 22 D 39/00
B 22 D 46/00, F 27 B 5/12
F 27 B 9/38, F 27 B 3/18

30 Priorität: 07.12.81 DE 3148344

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.07.83 Patentblatt 83/30

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **PREH, Elektrofeinmechanische Werke Jakob**
Preh Nachf. GmbH & Co.
Postfach 1740 Schweinfurter Strasse 5
D-8740 Bad Neustadt/Saale(DE)

72 Erfinder: **Bühner, Ernst**
Talstrasse 33
D-8741 Schmalwasser/Sandberg(DE)

72 Erfinder: **Zink, Ottmar**
Raiffeisenplatz 10
D-8740 Bad Neustadt/S(DE)

72 Erfinder: **Hahn, Günter**
Rhönstrasse 99
D-8740 Bad Neustadt/S(DE)

54 **Masselbeschickungseinrichtung für eine Warmkammerdruckgießmaschine.**

87 Es wird eine automatische Masselbeschickungseinrichtung für Warmkammerdruckgießmaschinen beschrieben, mit denen insbesondere in der Massenfertigung Kleinteile aus einer Zamak-Legierung hergestellt werden können. Es hat sich herausgestellt, daß zu große Schwankungen der Badspiegelhöhe in der Metallschmelze sich nachteilig auf die Qualität der Kleinteile und auf die Lebensdauer der Druckgießmaschinen und -werkzeuge auswirken. Man muß daher bestrebt sein, die Schwankungen auf ein Minimum zu halten. Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, wird deshalb vorgeschlagen, eine Regeleinrichtung (22, 23, 24, 2, 3) vorzusehen, die den Flüssigmetallspiegel in engen Grenzen hält. Hierzu ist eine Schalteinrichtung (22, 23, 24) vorhanden, die automatisch bei Erreichen der unteren Badspiegelhöhe einen Beschickungsvorgang auslöst. Dieser besteht aus dem automatischen Nachfüllen der Flüssigmetallschmelze durch die Massel (6) einer Nachfüllstation (2, 3).

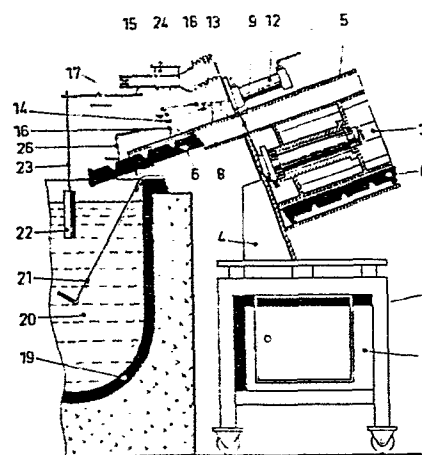


Fig. 1

- 1 -

P r e h
Elektrofeinmechanische Werke
Jakob Preh Nachf. GmbH & Co.
Schweinfurter Straße 5
8740 Bad Neustadt/Saale

, den 18.12.1981

13/81 Pt.+Hgm
BsSch/Hi

Masselbeschickungseinrichtung für eine
Warmkammerdruckgießmaschine

Die Erfindung geht von einer Masselbeschickungseinrichtung für eine Warmkammerdruckgießmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 aus.

Bei der Massenfertigung von Kleinteilen für elektromechanische Bauelemente, insbesondere bei Steckverbindungen und Potentiometern, hat sich der Druckguß mit Zamak-Legierungen (Zink mit den Legierungszusätzen Aluminium, Kupfer und Magnesium) seit längerer Zeit als wirtschaftliches Verfahren bewährt. Aus Zamak hergestellte Teile sind widerstandsfähig gegen normale atmosphärische Korrosionsbeanspruchungen. Die sich auf den Teilen bildende natürliche graue Schicht verhindert ein Fortschreiten der Korrosion. Aus Gründen einer dekorativen Wirkung können solche Teile auch einer nachträglichen Oberflächenveredelung unterworfen werden. Üblicherweise werden Zamakteile verkupfert, vernickelt, verchromt, kadmiert oder verzinkt. Im Hinblick auf die Gußqualität, insbesondere auf die Fertigungseigenschaften und auf die Oberflächengüte, kommt der Formtemperatur eine bestimmte Bedeutung zu. Neben der Formtemperatur sollte auch die Schmelztemperatur laufend überwacht werden. Schwankende Temperaturen von Schmelze und Form haben eine ungleichmäßige Güte der Gußstücke zur Folge. Es gibt ferner noch eine Reihe von weiteren maschinenbedingten und gießsystembedingten Gießparameter, die einen Einfluß auf die Qualität der Teile besitzen (z.B. Geschwindigkeit der Schmelze im Anschnitt, unterschiedliche Abkühlungsbedingungen nach Entnahme der Teile aus der Form, Formfüllbedingungen usw.). Zu den maschinenbedingten Gießparametern zählt auch der Einfluß der Badspiegelhöhe. Umfangreiche Untersuchungen haben gezeigt, daß die Badspiegelhöhe einen Einfluß auf die Lage der Schmelze in Bezug auf den Anschnitt bei einer festen Einstellung des Umschaltpunktes ausübt. Bei einer ersten Einstellung stand die Schmelze bei Auslösen der Formfüllphase unmittelbar vor

dem Anschnitt. Die Geschwindigkeit des Gießkolbens von Beginn bis zum Ende der Formfüllung blieb konstant, dies galt auch für den Druck, unter dem die Schmelze im Gießsystem während der Formfüllung stand. Bei einer zweiten Einstellung war der Badspiegel abgesunken, d.h. der

5 Umschaltunkt von der ersten zur zweiten Phase liegt so, daß die Schmelze weit vor dem Anschnitt steht. Die Geschwindigkeit des Gießkolbens fiel bei Erreichen der Schmelze im Anschnitt ab. Gleichzeitig trat eine hohe Druckspitze mit dem Abfall der Geschwindigkeit auf. Bei einer dritten Einstellung war der Badspiegel angehoben worden.

10 Dies führte dazu, daß ein Teil des Formhohlraumes bereits in der ersten Gießphase gefüllt wird. Diesmal nahm die Geschwindigkeit des Gießkolbens bei Auslösen der zweiten Phase stetig zu. Erst in der zweiten Hälfte der Formfüllphase erreichte die Geschwindigkeit des Gießkolbens einen konstanten Wert. Mit dem Steigen der Geschwindigkeit

15 stieg auch der Druck, unter dem die Schmelze während der Formfüllung im Gießsystem stand, an. Eine Druckspitze war kaum zu erkennen. Das Auftreten von Druckspitzen während der Formfüllphase, abhängig von der Einstellung der Druckgießmaschine und der Lage des Umschaltpunktes sowie der Badspiegelhöhe, muß im Hinblick auf die Beanspruchung der

20 Druckgießform des Schließsystems der Druckgießmaschine berücksichtigt werden. Hohe Druckspitzen können dazu führen, daß es bei den Säulen im Schließteil der Druckgießmaschine zu Dauerbrüchen kommt. Daraus geht hervor, daß die Badspiegelhöhe ein nicht unwesentlicher Gießparameter darstellt und man bestrebt sein sollte, die Schwankungen der Bad-

25 spiegelhöhe möglichst niedrig zu halten. Bisläng erfolgte die Be- stückung des beheizbaren, mit der flüssigen Metallschmelze gefüllten Vorratsbehälters so, daß der Maschinenarbeiter durch Inaugenschein- nahme der Badspiegelhöhe vor die Entscheidung gestellt wurde, ob eine Nachfüllung der Schmelze durch eine neue Masse erforderlich war oder

30 nicht. Die üblichen Schwankungen der Badspiegelhöhe lagen bei $\pm 2,5$ cm.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Massebeschickungseinrichtung für eine Warmkammerdruckgießmaschine nach der eingangs genannten Art zu finden, bei der die Schwankungen der Badspiegelhöhe wesentlich

35 geringer gehalten werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteran-
5 sprüchen zu entnehmen.

Durch die erfindungsgemäß vorgesehene Regeleinrichtung können die Schwankungen der Badspiegelhöhe auf $\pm 0,5$ cm verringert werden. Dadurch wird eine größere Maschinenschonung erreicht. Dies wiederum hat
10 eine konstantere Produktion zur Folge und eine bessere Auslastung der Maschine ist gegeben. Ferner tritt eine deutliche Qualitätsverbesserung der hergestellten Teile auf. Auch wird mit der vorgeschlagenen Regeleinrichtung ein weiterer wirtschaftlicher Vorteil dadurch erzielt, daß mehrere Maschinen von einem Arbeiter beaufsichtigt werden können,
15 was früher durch ständige Beobachtung der Badspiegelhöhe nicht möglich war. Darüber hinaus werden die Arbeitsbedingungen für die Arbeiter im Sinne einer humaneren Umwelt dadurch verbessert, daß er sich nicht so oft in der Nähe des Vorratsbehälters mit der flüssigen Metallschmelze aufhalten und der dort herrschenden Hitze aussetzen muß, da die Maschi-
20 nen über einen längeren Zeitraum alleine laufen können.

Die Erfindung wird nachfolgend für ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnungen näher erläutert.

25 Von den Figuren zeigt

Figur 1 eine Seitenansicht einer geregelten Masselbeschickungseinrichtung, teilweise im Schnitt,

Figur 2 eine Vorderansicht der Masselbeschickungseinrichtung,

30 Figur 3 ein Schaltbild eines Teiles der elektrischen Regeleinrichtung,

Figur 4 ein Schaltbild eines weiteren Teiles der elektrischen Regeleinrichtung,

35 Figur 5 ein Schaltbild eines weiteren Teiles der elektrischen Regeleinrichtung,

Figur 6 ein Schaltbild des pneumatischen Teiles der Regeleinrichtung,

Figur 7 ein Zeitdiagramm über die Funktion der einzelnen Zylinder.

Während in den Figuren 1 und 2 die konstruktive Ausführung der Massebeschickungseinrichtung dargestellt ist, zeigen die Figuren 3 mit 7 die
5 Schaltbilder für die dazugehörige elektropneumatische Regeleinrichtung. Das hier beschriebene Ausführungsbeispiel einer automatischen Massebeschickungseinrichtung verwendet pneumatische Antriebsmittel. Selbstverständlich wäre auch ein Ausführungsbeispiel denkbar, bei dem elektromagnetische, elektrische oder hydraulische Antriebsmittel eingesetzt sind.

10

Die in Figur 1 und 2 dargestellte Massebeschickungseinrichtung besteht im wesentlichen aus einer mit 1 bezeichneten Nachfüllstation mit einer in oder an ihr unter- bzw. angebrachten Regeleinrichtung. Die Nachfüllstation selbst besitzt ein Stationsunterteil 2 und ein Stationsoberteil 3. Im Stationsunterteil 2 befinden sich die elektrische Schaltung
15 und die Ventile für die pneumatische Ansteuerung der Zylinder. Die Nachfüllstation ist durch Rollen fahrbar, so daß sie leicht bei Bedarf von einer Maschine zur anderen bewegt werden kann. Von der Druckgießmaschine sind im übrigen auch nur teilweise der Vorratsbehälter 19 angedeutet. Die eigentliche Druckgießmaschine hat für die Erfindung keine Bedeutung, so daß auf eine Darstellung verzichtet wurde.

Das Stationsoberteil 3 setzt sich aus einem Drehteil 5 und einem Stützteil 4 zusammen, das an dem Stationsunterteil 2 befestigt ist und das
25 eine in schräger Lage angeordnete Halteplatte 25 aufweist. An dieser Halteplatte 25 ist das Drehteil 5 drehbar befestigt. Das Drehteil 5 selbst besteht aus einem Mittelteil und mehreren trommelrevolverförmig angeordneten Magazinen 7. In diese Magazine werden die Massen 6 eingesteckt und in einer schrägen Lage aufgrund der Schwerkraft gehalten. Bei
30 dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel sind 10 Magazine vorgesehen. Es ist jedoch auch jede hiervon abweichende Zahl denkbar. Der Winkel der Schräglage der Magazine beträgt zwischen 20 und 30 Grad, vorzugsweise 25 Grad. Der Winkel wurde so gewählt, daß die Massen noch unter Überwindung der Haftreibung leicht in den Vorratsbehälter 19 hineinrutschen können, ohne beim Eintauchen allzusehr zu spritzen. Um ein
35 besseres Einrutschen zu ermöglichen, ist im Vorratsbehälter eine schräg angeordnete Rutsche 21 mit einer endseitigen Abwinkelung als Anschlag vorgesehen.

Man hat einer kreisförmigen Anordnung der Magazine den Vorzug gegeben vor einer linearen Anordnung, um den Aufwand für den Antrieb bei der Verdrehung des Drehteils möglichst klein zu halten. Hätte man eine lineare Anordnung gewählt, so müßten z.B. die Masseln von unten nach
5 oben gehoben werden oder man könnte sie von oben nach unten fallen lassen, wenn man zuvor mit einem höheren Energieaufwand die Masseln in einer wesentlich größeren Höhe stationiert hat. Allenfalls eine waagrechte Anordnung wäre noch denkbar. Die kreisförmige Anordnung hat den Vorteil, daß -zumindest bei vollbestückten Magazinen- ein Teil der
10 Masseln aufgrund ihres Gewichtes zum Drehmoment beiträgt. Das Drehen des Drehteils in eine Stopp-Winkelposition erfolgt mit Hilfe eines Schaltzylinders 10 und das Stoppen mit Hilfe eines Verriegelungszylin- ders 11. Die genaue Funktion wird später erläutert werden.

15 Auf der anderen, dem Drehteil 5 gegenüberliegenden Seite des Stützteils 4 befindet sich eine Vorratsrinne 8, die die gleiche schräge Lage wie die Magazine aufweist und die an einem Ende an dem Stützteil befestigt ist. An diesem Ende ist im Stützteil eine Öffnung 9 ausgespart, so daß die Massel von dem Magazin durch die Öffnung 9 hindurch in die Vorrats-
20 rinne hineinrutschen kann. Die Magazine selbst sind an beiden Enden offen.

Damit die Massel 6 nicht von der Vorratsrinne 8 mit relativ großer Geschwindigkeit sofort in die Metallschmelze 20 eintauchen und eventuell
25 doch spritzen könnte, wird die Massel in der Vorratsrinne 8 festgehalten und erst bei Bedarf wird die vordere Öffnung freigegeben. Dies bedeutet, daß diese Öffnung durch Freigabemittel verschließbar ist. Hierzu besitzt die Kolbenstange 13 des Sperrzylinders endseitig je einen seitlichen Mit- nehmeransatz 14, der in einen Führungsschlitz 15 eines um einen Drehpunkt
30 schwenkbaren Schwenkhebels 16 hineinragt. Mit Hilfe des Schwenkhebels 16 wird ein ebenfalls um einen Drehpunkt auslenkbarer Freigabehebel 18 geschwenkt. Dieser Freigabehebel 18 weist etwa mittig eine erste Abwinkelung 17 auf, die mit dem Schwenkhebel 16 zusammenwirkt. Mit einer zweiten end- seitigen Abwinkelung 26 wird die Öffnung in der Vorratsrinne 8 verschlos-
35 sen.

Die Abtastung des Flüssigmetallspiegels erfolgt mit Hilfe einer Schalteinrichtung, die aus einem Schwimmer 22, einem um einen Drehpunkt schwenkbaren Gestänge 23 und einem Schwimmerschalter 24 besteht.

Der elektrische Teil der Regeleinrichtung zur Ansteuerung der pneumatischen Zylinder ist in den Figuren 3 bis 5 dargestellt. Als Versorgungsspannung wird eine Gleichspannung von + 24 V benötigt, die aus der Netzspannung gewonnen wird. Die Primärwicklung eines Transformators 27 wird über einen Netzschalter 28 und eine erste Sicherung 29 an Netzspannung gelegt. Im Sekundärkreis liegt über eine zweite Sicherung 30 ein Gleichrichter 31, der die gewünschte Gleichspannung von + 24 V abgibt. Ist der Netzschalter geschlossen, so leuchtet eine erste Kontrolllampe 32 auf.

10

Grundsätzlich besteht die Wahlmöglichkeit, die Nachfüllung der Masse in im Einzeltakt von Hand oder automatisch durchzuführen. Hierfür steht ein Handstartvorwahlschalter 33 oder ein Vorwahlschalter 34 für Automatikbetrieb zur Verfügung. Damit eine Nachfüllung erfolgen kann, muß hierzu der Schwimmerschalter 24 geschlossen sein. Mit diesem Schalter wird ein Relais D1 und um etwa 2 sec. zeitverzögert ein Relais D2 an Gleichspannung gelegt. Um schädliche Induktionsspannungen, die beim Abschalten der Relais entstehen, zu unterbinden, sind allen Wicklungen der Relais Dioden parallel geschaltet. Mit zwei in Serie liegenden Kontakten d1 und d2 wird ein weiteres Relais D3 angesteuert, wobei ein Kontakt als Öffner und ein Kontakt als Schließer wirkt. Parallel zu den Serienkontakten d1 und d2 liegen noch ebenfalls in Serie die Kontakte d3 und d6. Der Kontakt d6 ist ein Umschaltkontakt, während der Kontakt d3 ein Schließer ist. Zieht das Relais D1 an, so schließt sich der Kontakt d1 und das Relais D3 erhält Spannung. Nach einer Verzögerungszeit von ca. 2 sec. zieht auch Relais D2 an und der Kontakt d2 öffnet. Dadurch würde das Relais D3 abfallen, falls es sich nicht über den Parallelkreis selbst halten würde, da der Kontakt d3 zwischenzeitlich geschlossen ist. Diese Sicherheitsschaltung hat man deshalb vorgesehen, um bei einem unbeabsichtigten Hängenbleiben des Schwimmerschalters in der Einschaltstellung ein ständiges Nachfüllen der Metallschmelze mit Masse zu verhindern. Ein automatisches Nachfüllen erfolgt somit nur dann, wenn der Schwimmerschalter 24 zwischen den einzelnen Zyklen einmal stromlos gewesen ist.

35 Ein an der Gleichspannung liegender induktiver Nährungsschalter 35 überwacht das vorletzte Magazin daraufhin, ob eine Masse vorhanden ist oder nicht. Ist das vorletzte Magazin leer, so erhält ein Masseüberwachungsrelais D12 Spannung. Ein Anzeigerelais D13 liegt über zwei in Serie geschaltete geschlossene Kontakte d10 und d12 an Spannung, das heißt, daß

das Anzeigerelais D13 ständig an Spannung liegt. Zieht nun Relais D12 an, so öffnet sich der Kontakt d12 und Anzeigerelais D13 fällt ab. Damit schließt sich der parallel zu den Kontakten d10 und d12 liegende Kontakt d13. Außerdem schließt sich ein weiterer Kontakt d13, mit dem eine Anzeigelampe 36 an Spannung gelegt wird. Damit wird angezeigt, daß keine Masseln mehr in den Magazinen sind und eine Nachfüllung erforderlich ist. Diese Anzeige bleibt so lange erhalten, bis mit einer Lösch taste 37 die Spannung an dem Anzeigerelais D13 weggenommen wird.

- 10 Mit einem Kontakt d1 des Relais D1 wird eine Lampe 38 an Versorgungsspannung gelegt, wobei damit angezeigt wird, daß der Schwimmerschalter sich in der Einschaltstellung befindet. Über diesen Kontakt d1, den Handstartvorwahlschalter 33 und einem Kontaktpaar des Vorwahlschalters 34 für Automatikbedienung liegt die Versorgungsspannung an einem Relais D4.
- 15 Ferner kann das Relais noch über die Serienschaltung der Kontakte D4 und D7 an Versorgungsspannung gelegt werden. Von der Verbindung zwischen den Kontakten d4 und d7 führt noch eine Verbindung über einen Kontakt d5 zum Relais D5, das noch über ein weiteres Kontaktpaar des Vorwahlschalters 34 und der Serienschaltung der Kontakte d1 und d3 an Versorgungsspannung
- 20 gelegt werden kann.

Wie aus Figur 4 hervorgeht, liegen noch eine Reihe von Relais D7, D8, D9, D10 und D11 über Schaltkontakte an Versorgungsspannung. Das Relais D6 ist über die Kontakte d11 und d9 mit dem positiven Pol der Versorgungsspannung verbunden. Außerdem gibt es noch einen Parallelzweig über den Kontakt d7 und den Umschaltkontakt d6 zum positiven Pol.

- Wie Figur 5 zeigt, sind noch drei Magnetventile S1, S2 und S3 vorgesehen, wobei jedes über mehrere Kontakte und je eine Sicherung 39, 40 und 41 an
- 30 Versorgungsspannung liegt. Die Kontakte d4 und d5 liegen parallel am positiven Pol der Versorgungsspannung. Davon ausgehend führt eine Parallelschaltung der Kontakte d10 und d6 über die dritte Sicherung 39 zum Magnetventil S1. Das Magnetventil S2 wird über die vierte Sicherung 40 und die Serienschaltung der Kontakte d6, d9, d7 und die Parallelschaltung der Kontakte d4 und d5 an Versorgungsspannung gelegt. Von der Verbindung zwischen
- 35 d7 und d9 ist noch eine weitere Verbindung über den Kontakt d8 und die fünfte Sicherung 41 zum Magnetventil S3 geführt. Diese Vielfachanordnung

der Kontakte stellt eine Sicherheitsmaßnahme dar, damit ein Bewegungsvorgang erst dann ausgelöst wird, wenn der vorhergehende begonnen oder gar abgeschlossen worden ist.

5 Anhand des in Figur 7 dargestellten Zeitdiagramms soll nachfolgend der Ablauf eines Zyklusses dargestellt werden. Zu Beginn jedes Zyklusses ist die Vorratsrinne offen. Dies bedeutet, daß das den Verschuß der Öffnung der Vorratsrinne bewirkende Hebelsystem oben steht, also in Stellung "AUF" ist. Gleichzeitig ist die Verriegelung in Stellung "ZU" und die
10 Kolbenstange des Schaltzylinders 10 befindet sich in der Stellung "ZUROCK". In der ersten Phase schließt nun das Hebelsystem die Vorratsrinne und die Verriegelung geht in Stellung "AUF". In der zweiten Phase bewegt sich die Kolbenstange des Schaltzylinders 10 in Stellung "VOR" und bewirkt eine Drehung des Drehteils. Nach erfolgter Drehung geht die
15 Verriegelung wieder in Stellung "ZU", um ein Weiterdrehen zu verhindern. Die im Magazin befindliche Massel rutscht durch die Öffnung 9 in die Vorratsrinne 8 und stößt gegen das Hebelsystem als Anschlag an. In der nächsten Phase geht die Kolbenstange des Schaltzylinders 10 wieder in Stellung "ZUROCK". Jetzt gibt das Hebelsystem die Öffnung der Vorrats-
20 rinne frei und die Massel kann in die flüssige Metallschmelze hineinrutschen.

Figur 6 zeigt den pneumatischen Teil der Regeleinrichtung. Insgesamt sind drei Zylinder vorhanden, nämlich der Sperrzylinder 12, der Verriegelungs-
25 zylinder 11 und der Schaltzylinder 10. Der Vor- und Rücklauf der einzelnen Zylinder wird durch drei Steuerleitungen SL1, SL2 und SL3 beeinflusst. Hierbei ist der Sperrzylinder 12 mit der ersten und dritten Steuerleitung SL1 und SL3, der Verriegelungszylinder mit der ersten und der zweiten Steuerleitung SL1 und SL2 und der Schaltzylinder 10 mit der zweiten und
30 dritten Steuerleitung SL2 und SL3 verbunden.

Der Vor- und Rücklauf des Sperrzylinders 12 wird direkt durch ein beidseitig pneumatisch betätigbares Hauptwegeventil 42 beeinflusst, das ein
4/2-Dreiwegeventil ist. Während die eine Seite dieses Hauptwegeventils
35 42 direkt mit der ersten Steuerleitung SL1 verbunden ist, liegt auf der anderen Seite in der anderen Verbindungsleitung zu der dritten Steuerleitung SL3 ein Vorsteuerventil 43, das ein gegen die Kraft einer Rückholfeder betätigbares Zweiwegeventil ist. Betätigt wird es durch die Kolbenstange des Schaltzylinders 10.

Der Vor- und Rücklauf des Verriegelungszyinders wird durch ein beidseitig pneumatisch betätigbares Hauptwegeventil 44 beeinflusst, wobei dieses ein 4/2-Dreiwegeventil ist. In der Verbindungsleitung zur ersten Steuerleitung SL1 befindet sich ein elektrisch betätigbares, mit einer
5 Rückholfeder versehenes Vorsteuerventil 45, das ein Zweiwegeventil ist. Sobald sich die Kolbenstange des Sperrzylinders im Rücklauf befindet, wird ein Schalter 59 geschlossen, der dieses Vorsteuerventil betätigt. In der Verbindungsleitung zur zweiten Steuerleitung SL2 befindet sich ein Vorsteuerventil 46, das eine Rückholfeder aufweist, das mechanisch durch die
10 Kolbenstange des Schaltzylinders 10 betätigt wird und das ein Zweiwegeventil ist.

Der Vor- und Rücklauf des Schaltzylinders 10 wird durch ein beidseitig pneumatisch betätigbares Hauptwegeventil 47 beeinflusst, das ein Dreiwegeventil ist und das direkt mit der zweiten und dritten Steuerleitung SL2
15 und SL3 verbunden ist.

In Figur 6 ist zum besseren Verständnis nochmals der Schwimmerschalter 24 dargestellt. Durch ihn werden zwei parallel geschaltete Zweiwegeventile
20 53 und 54 elektrisch betätigt. Zuvor jedoch müssen noch beide Schalter 57 und 58, wovon der eine ein Tastschalter und der andere ein Verriegelungsschalter ist, geschlossen sein. Diese beiden Zweiwegeventile sind eingangsseitig mit der dritten Steuerleitung SL3 verbunden. Die Ausgänge sind zu einem Wechselventil 55 geführt, wobei in der Verbindung zwischen dem Zweiwegeventil 54 und dem Wechselventil 55 noch ein Verzögerungsventil liegt.
25 Das Wechselventil seinerseits beeinflusst die Stellung eines Wegeventils 51, das ein Zweiwegeventil ist.

Mit HL ist die pneumatische Hauptleitung bezeichnet, die sowohl die Steuerleitungen SL1, SL2 und SL3 mit Druckluft versorgt, als auch die drei Zylinder 10, 11 und 12. Mit Hilfe eines mechanisch betätigbaren Lufthauptschalters in Form eines Zweiwegeventils 52 kann die Druckluft zum Wegeventil 51 geschaltet werden.
30

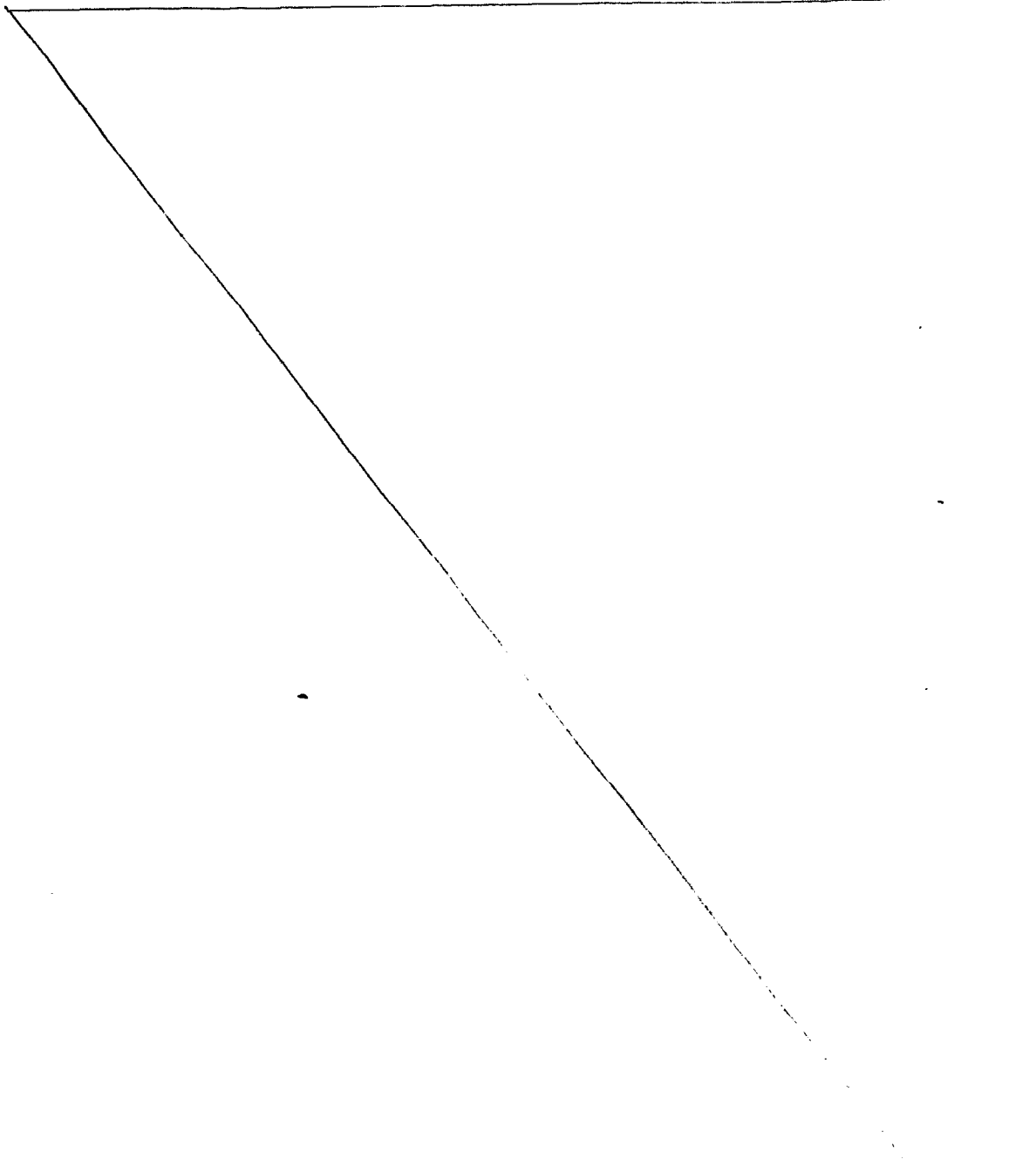
35 Damit der Vor- und Rücklauf der Kolbenstangen in den drei Zylindern seitlich in der in Figur 7 dargestellten Weise erfolgen kann, müssen die drei Steuerleitungen SL1, SL2 und SL3 zeitlich nacheinander mit der Druckluft beaufschlagt werden. Hierzu ist eine Art von 1 aus 3-Schaltung vorgesehen. Diese

besteht aus einem ersten und zweiten hintereinandergeschalteten 4/2-Wegeventil 50 und 51, wobei das erste Wegeventil 50 auf die Steuerleitungen SL1 und SL2 und das zweite Wegeventil 51 auf die Steuerleitung SL3 schaltet. Die Stellung des ersten Wegeventils 50 wird durch
5 ein Vorsteuerventil 48 bestimmt, das dann, wenn die Kolbenstange des Verriegelungszyinders 11 sich im Rücklauf befindet, Druckluft von der Steuerleitung SL1 durchläßt. Die Stellung des zweiten Wegeventils 51 wird durch das Vorsteuerventil 49 festgelegt, das mit der zweiten Steuerleitung SL2 verbunden ist.

10

Anhand der Figur 6 soll in Verbindung mit Figur 7 nachfolgend ein Zyklus beschrieben werden: Es wird angenommen, daß die Badspiegelhöhe gesunken ist und der Schwimmerschalter 24 eingeschaltet ist. Durchgeschaltet sein muß auch der Tastschalter 58 oder der Verriegelungsschalter 57. Außerdem
15 muß die pneumatische Hauptleitung mittels des Ventils 52 von Hand durchgeschaltet worden sein. Somit führt die Steuerleitung SL3 Druckluft. Die beiden Ventile 53 und 54 oder eines von beiden Ventilen ist betätigt, so daß die Druckluft zum Ventil 51 gelangt und dieses Ventil betätigt. Damit wird die Hauptleitung direkt auf die Steuerleitung SL1 geschaltet. Der
20 Druckluftimpuls auf der Steuerleitung SL1 betätigt das Ventil 42, so daß die Kolbenstange des Sperrzylinders in den Rücklauf geht. Dies bedeutet, daß die Vorratsrinne geschlossen wird. Gleichzeitig wird im Rücklauf durch die Kolbenstange ein Schalter 59 durchgeschaltet, der seinerseits auf das Ventil 45 einwirkt. Damit ist die Steuerleitung SL1 zum Hauptwegeventil
25 44 durchgeschaltet und dieses Ventil wird betätigt. Die Kolbenstange des Verriegelungszyinders 11 fährt von der Stellung "ZU" im Vorlauf in die Stellung "AUF" im Rücklauf. Ist die Verriegelung geöffnet, so wirkt die Kolbenstange in dieser Rücklaufstellung auf das Vorsteuerventil 48 ein und betätigt dieses. Dadurch wiederum wird das Ventil 50 betätigt, so daß
30 die Hauptleitung nunmehr auf die zweite Steuerleitung SL2 geschaltet wird. Der Druckluftimpuls gelangt zu dem Hauptwegeventil 47 und betätigt dieses. Damit wird die Schaltstange des Schaltzylinders vom Rücklauf in den Vorlauf bewegt. Hierbei wird zunächst das Ventil 46 betätigt in der Mittelstellung der Schaltstange. In der Endstellung der Schaltstange wird das
35 Ventil 51 betätigt, so daß die Hauptleitung auf die dritte Steuerleitung umgeschaltet wird. Gleichzeitig geht die Kolbenstange des Verriegelungszyinders 11 wieder in den Vorlauf in die Stellung "ZU". Durch die Bewegung

der Kolbenstange des Schaltzylinders wird das Drehteil um ein Magazin weitergedreht. Der Druckluftimpuls in der Steuerleitung SL3 betätigt das Ventil 47 und die Kolbenstange des Schaltzylinders 10 geht wieder in den Rücklauf. Außerdem fährt die Kolbenstange des Sperrzylinders 12
5 wieder in den Vorlauf, so daß das Ende der Vorratsrinne freigegeben wird und die Masse in die Schmelze hineinrutschen kann.



Bezugszeichenliste zu 13/81

1	Nachfüllstation	35	Induktiver Nährungsschalter
2	Stationsunterteil	36	Anzeigelampe
3	Stationsoberteil	37	Löschtaste
4	Stützteil	38	Lampe
5	Drehteil	39	dritte Sicherung
6	Masse	40	vierte Sicherung
7	Magazin	41	fünfte Sicherung
8	Vorratsrinne	42	Dreiwegeventil (beidseitig pneumatisch betätigbar)
9	Öffnung im Stützteil	43	Zweiwegeventil
10	Schaltzylinder	44	Dreiwegeventil (beidseitig pneumatisch betätigbar)
11	Verriegelungszylinder	45	Zweiwegeventil (elektrisch betätigbar)
12	Sperrzylinder	46	Zweiwegeventil (einseitig mechanisch betätigbar)
13	Kolbenstange des Sperrzylinders	47	Dreiwegeventil (beidseitig pneumatisch betätigbar)
14	Mitnehmeransatz an der Kolbenstange	48	Zweiwegeventil (einseitig mechanisch betätigbar)
15	Führungsschlitz	49	Zweiwegeventil (einseitig mechanisch betätigbar)
16	Schwenkhebel	50	Dreiwegeventil (beidseitig pneumatisch betätigbar)
17	Abwinkelung	51	Dreiwegeventil (beidseitig pneumatisch betätigbar)
18	Freigabehebel	52	Zweiwegeventil (einseitig mechanisch betätigbar)
19	Vorratsbehälter	53	Zweiwegeventil (elektrisch betätigbar)
20	Metallschmelze	54	Zweiwegeventil (elektrisch betätigbar)
21	Rutsche für Masse im Vorratsbehälter	55	Wechselventil
22	Schwimmer	56	Verzögerungsventil
23	Gestänge	57	Schalter
24	Schwimmerschalter	58	Schalter
25	Halteplatte		
26	2. Abwinkelung		
27	Transformator		
28	Netzschalter		
29	erste Sicherung		
30	zweite Sicherung		
31	Gleichrichter		
32	Kontrollampe		
33	Handstartvorwahlschalter		
34	Vorwahlschalter für Automatik		

D1 Relais - Schwimmerschalter

D2 Relais - Zeitverzögerung

D3 Relais

D4 Relais - Hand .

D5 Relais - Automatik

D6 Relais - Zyklusüberwachung

D7 Relais - Sperrklappe zu

D8 Relais - Verriegelung zu

D9 Relais - Schaltzylinder vorn

D10 Relais - Schaltzylinder hinten

D11 Relais - Positionierung

D12 Relais - Masselüberwachung

D13 Relais - Anzeige

S1 Magnetventilrelais - Sperrklappe schließen

S2 Magnetventilrelais - Verriegelung öffnen

S3 Magnetventilrelais - Schaltzylinder vor

SL1 Steuerleitung 1

SL2 Steuerleitung 2

SL3 Steuerleitung 3

HL Hauptleitung

P r e h
Elektrofeinmechanische Werke
Jakob Preh Nachf. GmbH & Co.
Schweinfurter Straße 5
8740 Bad Neustadt / Saale

, den 21.12.1981

13/81 Pt.+Hgm
BsCh/Hi

Masselbeschickungseinrichtung für eine
Warmkammerdruckgießmaschine

Ansprüche

1. Masselbeschickungseinrichtung für eine Warmkammerdruckgießmaschine mit einem beheizbaren Vorratsbehälter zur Aufnahme einer flüssigen Metallschmelze,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß eine Regeleinrichtung vorgesehen ist, um den Flüssigmetallspiegel im Vorratsbehälter (19) zwischen einer unteren und einer oberen Badspiegelhöhe zu halten, und daß eine Schalteinrichtung (22, 23, 24) vorhanden ist, die automatisch bei Erreichen der unteren Badspiegelhöhe einen Beschickungsvorgang des Vorratsbehälters (19) durch eine
10 Massel (6) aus einer Nachfüllstation (2, 3) auslöst.
2. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Nachfüllstation aus einem Stationsunterteil (2) und einem
15 Stationsoberteil (3) in Form eines am Stationsunterteil befestigten Stützteiles (4) und eines in geneigter Lage auf einer Seite am Stützteil (4) drehbar gelagerten Drehteils (5) besteht, das trommelrevolverförmig angeordnete, beidseitig offene und die Masseln (6) aufnehmende Magazine (7) besitzt und das mit Hilfe von Antriebs-
20 mitteln (10, 11) durch eine Mehrzahl von Stopp-Winkelpositionen hindurch gegenüber dem Stützteil (4) drehbar ist.
3. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß sich auf der anderen dem Drehteil (5) gegenüberliegenden Seite des Stützteils (4) eine die gleiche geneigte Lage wie das Drehteil (5) aufweisende und beidseitig offene Vorratsrinne (8) an dem Stützteil (4) befestigt befindet, die an ihrem Befestigungsende durch eine Öffnung (9) im Stützteil (4) mit einem Magazin (7) des Drehteils (5)

verbunden ist und die an ihrem anderen, stirnseitigen freien Ende durch Freigabemittel (16, 18) verschließbar ist.

4. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 2,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß die Antriebsmittel pneumatische, hydraulische, elektromagnetische oder elektrische Antriebsmittel sind.
5. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 4,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß die pneumatischen Antriebsmittel zum Drehen und Stoppen des Drehteils (5) aus mindestens zwei mit Druckluft beaufschlagten Zylindern (10, 11) bestehen, wovon ein Zylinder der Schaltzylinder (10) zum
Drehen und ein Zylinder der Verriegelungszylinder (11) zum Stoppen
15 des Drehteils (5) darstellt.
6. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Freigabemittel aus einem von einem Sperrzylinder (12) schwenkbaren Hebelsystem (16, 18) bestehen.
20
7. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das mit mindestens einem seitlichen Mitnehmeransatz (14) versehene
25 Ende der Kolbenstange (13) des Sperrzylinders (12) mit seinem Mitnehmeransatz (14) in einem Führungsschlitz (15) eines Schwenkhebels (16) geführt ist, der seinerseits auf die mittige Abwinkelung (17) eines Freigabehebels (18) im Sinne einer Öffnung oder Schließung der Vorratsrinne (8) einwirkt.
30
8. Masselbeschickungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich im Vorratsbehälter (19) ein Körper (21) mit einer schräg angeordneten Gleitfläche für die hineinrutschenden Masseln (6) befindet.
35
9. Masselbeschickungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Schalteinrichtung zum Abtasten des Flüssigmetallspiegels aus einem Schwimmer (22), einem um einen oder mehrere Drehpunkte schwenkbaren Gestänge (23) und einem Schwimmerschalter (24) besteht.

5

10. Masselbeschickungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine elektrische Steuerschaltung zur Ansteuerung der pneumatischen Zylinder (10, 11, 12) vorhanden ist.

10

11. Masselbeschickungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schwimmerschaltersicherheitsschaltung vorgesehen ist, die aus einem von dem Schwimmerschalter (24) ansteuerbaren Schwimmerschalterrelais (D1) und einem ebenfalls vom Schwimmerschalter (24) parallel ansteuerbaren Zeitverzögerungsrelais (D2) besteht, deren in Serie und gegensinnig geschalteten Kontakte Spannung an ein Schwimmerschalterkontaktüberwachungsrelais (D3) legen, wobei diese Spannung durch die Serienschaltung eines Kontaktes des Schwimmerschalterkontaktüberwachungsrelais (D3) und des Kontaktes eines Zyklusüberwachungsrelais (D6) nach einem durchlaufenen Nachfüllzyklus abschaltbar ist. -

20

12. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Steuerschaltung wahlweise von Hand für eine Einzelmasselbeschickung oder auf eine automatische Nachfüllung schaltbar ist.

25

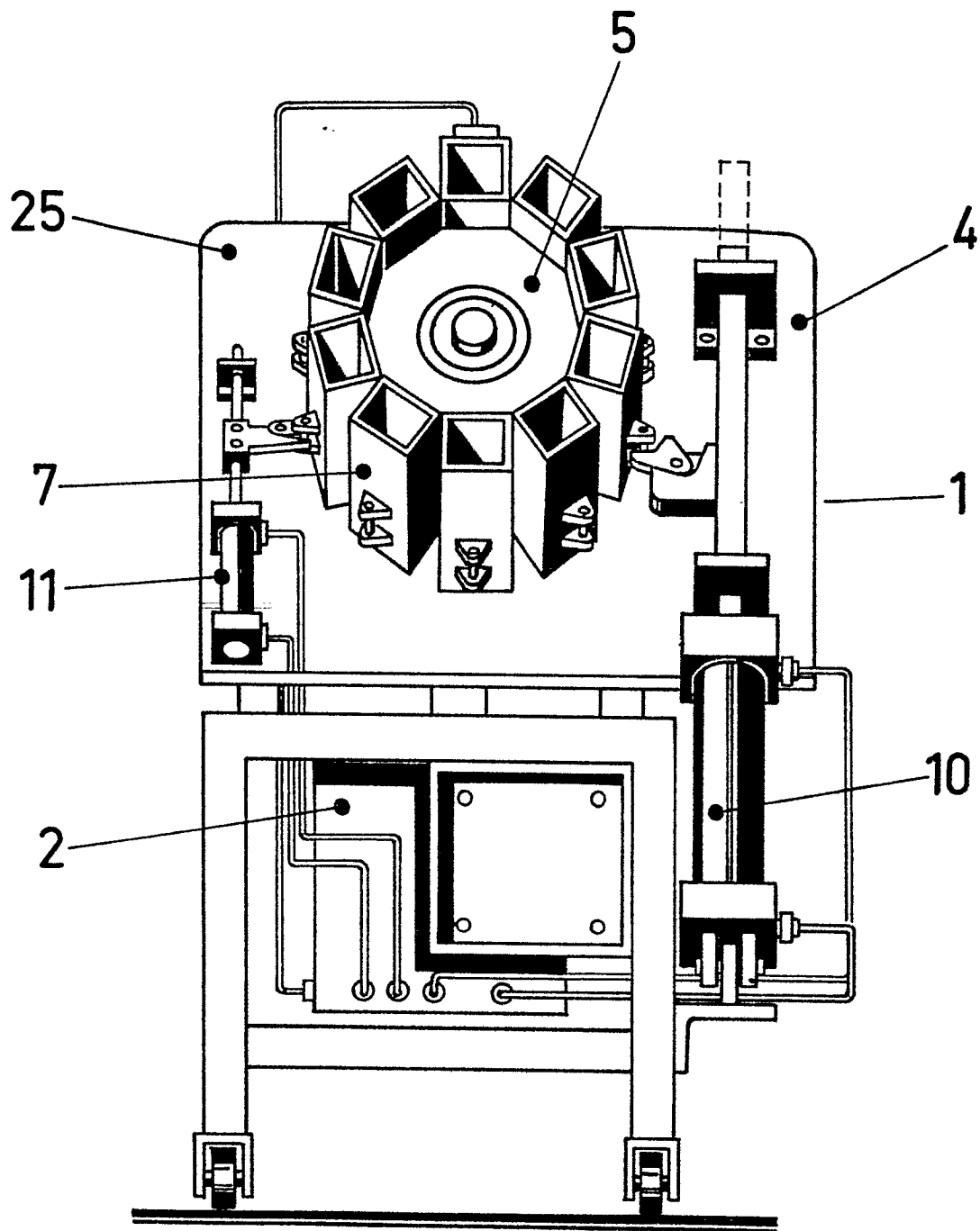
13. Masselbeschickungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllung der Magazine (7) durch einen induktiven Nahrungsschalter (35) überwacht wird, der seinerseits ein Masselüberwachungsrelais (D12) an Spannung schaltet, sobald das vorletzte Magazin (7) leer ist.

35

14. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß durch einen Kontakt des Masselüberwachungsrelais (D12) ein An-
zeigerelais (D13) an Spannung gelegt wird, das sich mit einem ersten
5 Kontakt selbst hält und einem zweiten Kontakt eine Leuchteinrichtung
(36) einschaltet.
15. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Leuchteinrichtung (36) löschar ist durch Betätigung einer
mit dem ersten Kontakt des Anzeigerelais (D13) in Serie liegenden
Löschtaste (37).
16. Masselbeschickungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß die pneumatischen Zylinder (10, 11, 12) durch eine Folgesteuer-
ung mit mehreren nacheinander mit Druckluft beaufschlagten Steuer-
leitungen (SL1, SL2, SL3) ansteuerbar sind.
- 20 17. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Sperrzylinder (12) mit der ersten und dritten Steuerleitung
(SL1, SL3), der Verriegelungszyylinder (11) mit der ersten und zweiten
Steuerleitung (SL1, SL2) und der Schaltzylinder (10) mit der zweiten
25 und dritten Steuerleitung (SL2, SL3) über je ein von den Steuerlei-
tungen beeinflußbares Hauptwegeventil (42, 44, 47) verbunden ist.
18. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
30 daß das dem Verriegelungszyylinder (11) zugeordnete Hauptwegeventil
(44) in der einen, zur ersten Steuerleitung (SL1) führenden Verbin-
dungsleitung ein durch einen elektrischen Kontakt betätigtes Vor-
steuerventil (45) besitzt, wobei dieser Kontakt durch die Kolben-
stange des Sperrzylinders (12) betätigt wird und in der anderen, zur
35 zweiten Steuerleitung (SL2) führenden Verbindungsleitung ein durch
die Kolbenstange des Schaltzylinders (10) mechanisch betätigbares
Vorsteuerventil (46) aufweist.

19. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Sperrzylinder (12) in seiner zur dritten Steuerleitung (SL3)
führenden Verbindungsleitung ein durch die Kolbenstange des Schalt-
5 zylinders (10) mechanisch betätigbares Vorsteuerventil (43) aufweist.
20. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckluft-Hauptleitung (HL) durch eine aus Ventilen (48, 49,
10 50, 51) aufgebaute 1 aus 3-Schaltung mit den drei Steuerleitungen
(SL1, SL2, SL3) verbunden ist.
21. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die 1 aus 3-Schaltung aus einem ersten und einem zweiten hinter-
einandergeschalteten 4/2-Wegeventil (50, 51) besteht, wobei sich in
der zur ersten Steuerleitung (SL1) führenden ersten Verbindungslei-
tung des ersten Wegeventils (50) ein durch die Kolbenstange des Ver-
riegelungszyinders (11) mechanisch betätigbares Vorsteuerventil (48)
20 befindet und wobei sich in der zur zweiten Steuerleitung (SL2) führen-
den ersten Verbindungsleitung des zweiten Wegeventils (51) ein durch
die Kolbenstange des Schaltzylinders (10) mechanisch betätigbares
Vorsteuerventil (49) befindet.
- 25 22. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweite Verbindungsleitung des ersten Wegeventils (50) zur
dritten Steuerleitung (SL3) geführt ist.
- 30 23. Masselbeschickungseinrichtung nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweite Verbindungsleitung des zweiten Wegeventils (51) zu
einer UND-Schaltung geführt ist, deren einer Eingang mit der dritten
Steuerleitung (SL3) und deren anderer Eingang mit dem Kontakt des
35 Schwimmerschalters (24) verbunden ist.

2/2

**Fig. 2**

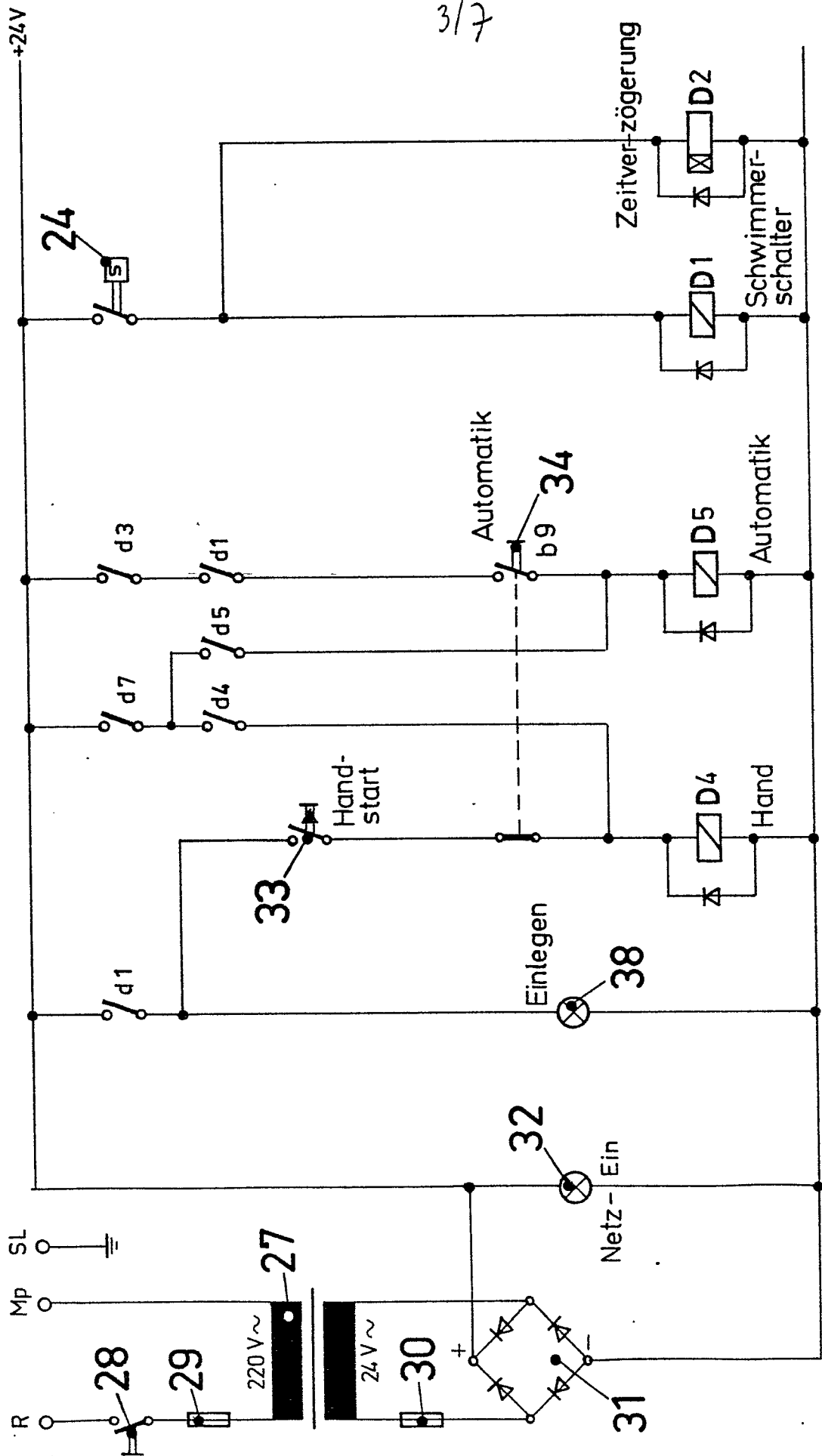


Fig. 3

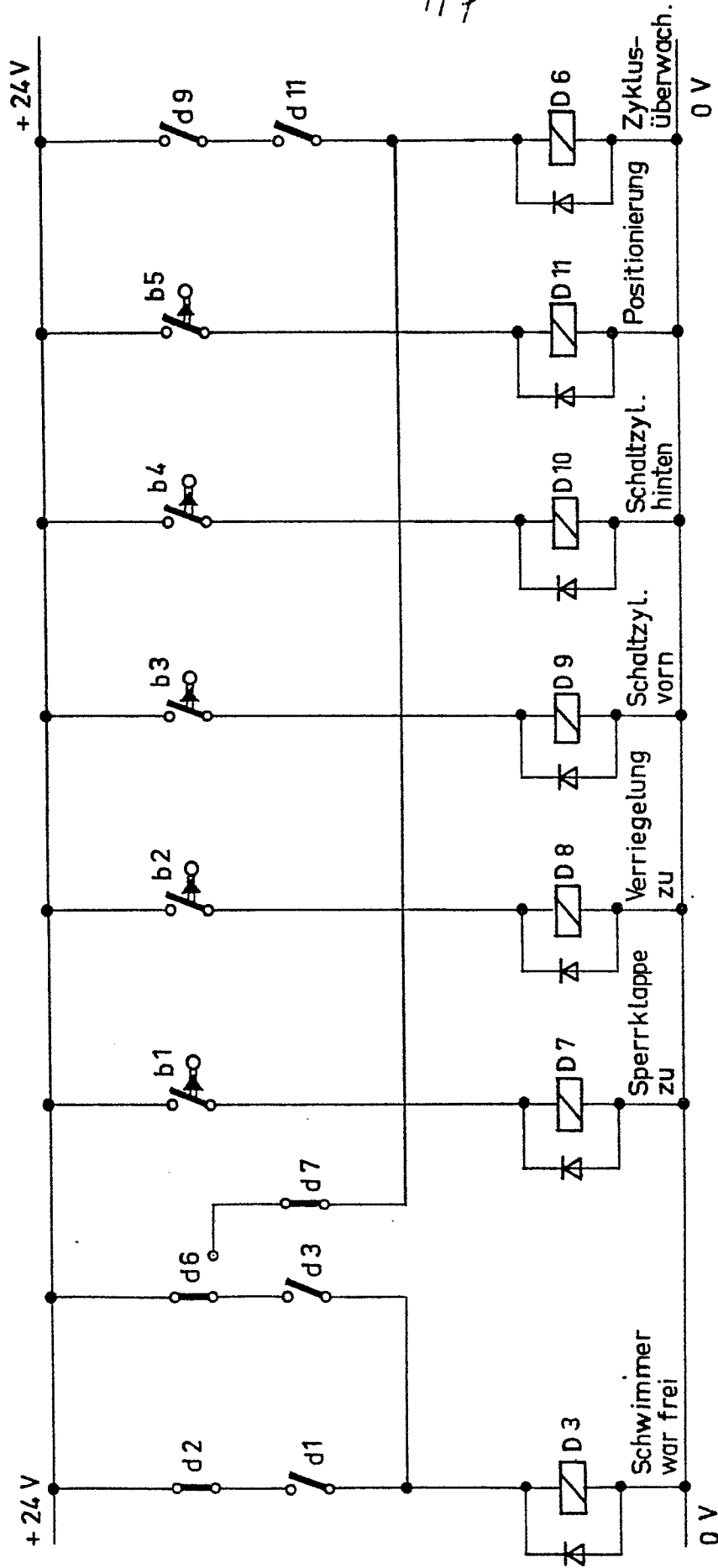


Fig: 4H

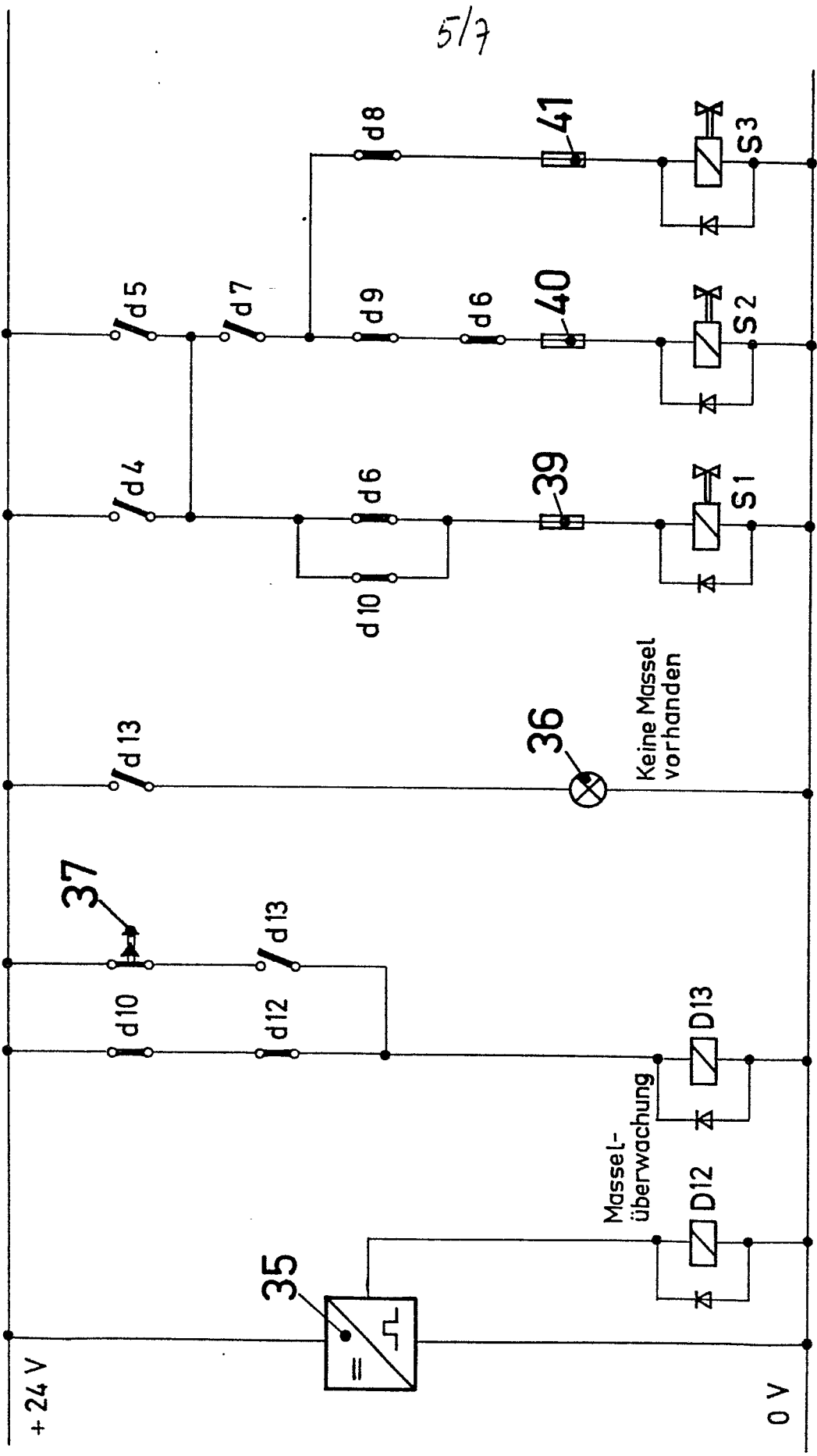


Fig. 5

Sperrklappe
verriegeln
Schaltzylinder
vor

Sperrklappe
öffnen

Keine Masse
vorhanden

Masse-
überwachung

5/7

0084090

Sperrzylinder

Verriegelungszyl.

Schaltzylinder

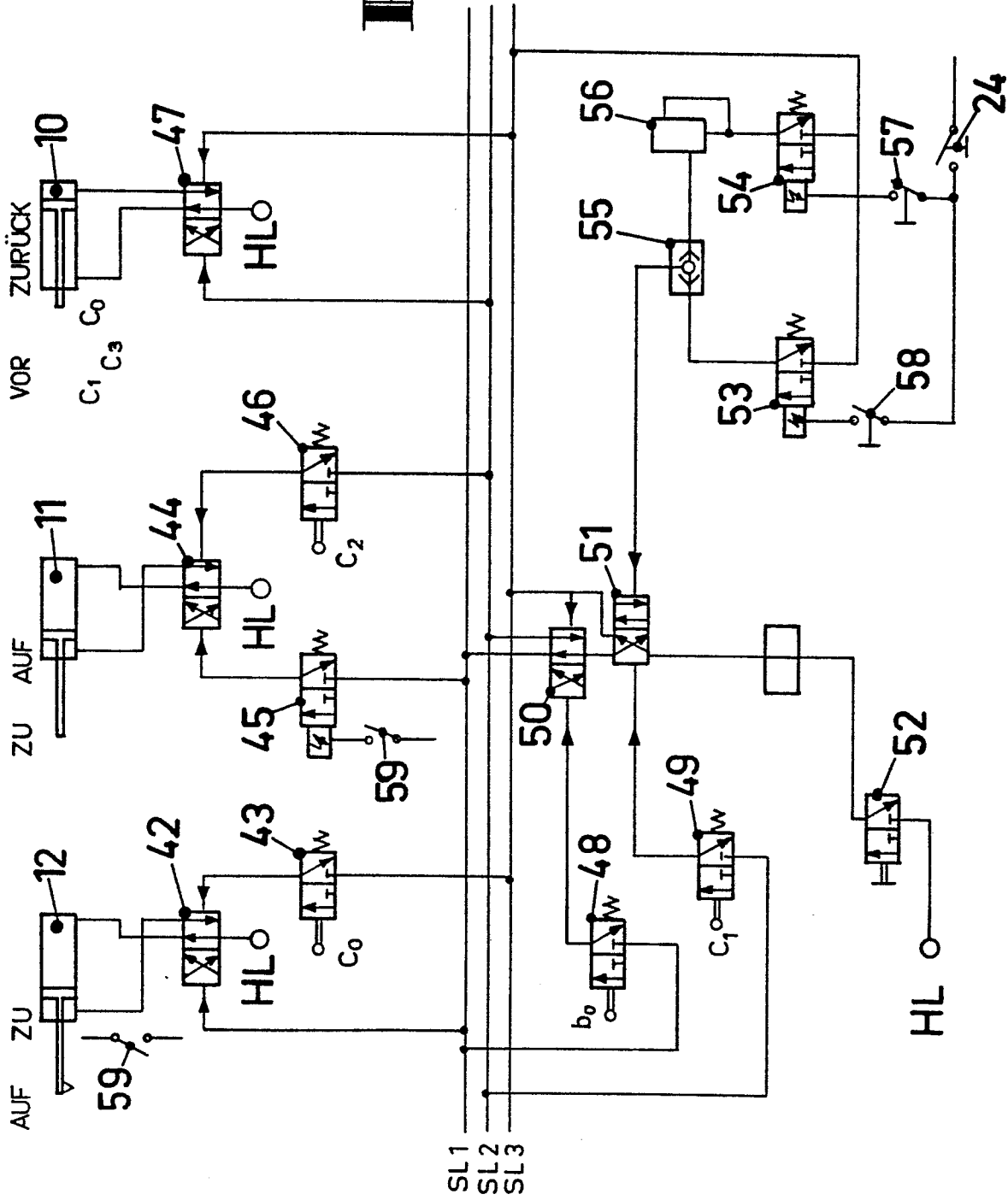
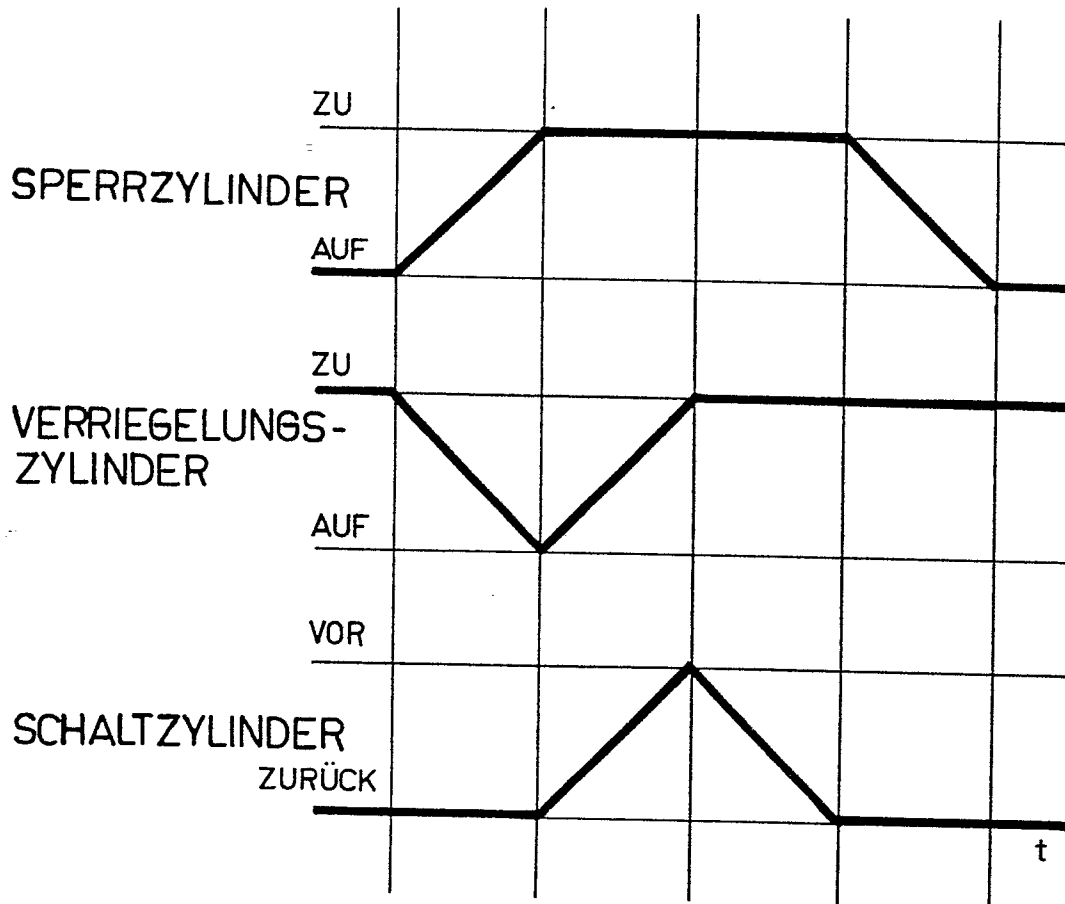


Fig. 6

6/7

0084090

7/7

**Fig. 7**



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0084090

Nummer der Anmeldung

EP 82 11 0237

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)														
Y	DE-C- 553 741 (ELEKTRONMETALL GMBH) * Anspruch 3, Seite 1, linke Spalte, Zeile 7-16 *	1,2	B 22 D 17/28 B 22 D 17/32 B 22 D 39/00 B 22 D 46/00 F 27 B 5/12 F 27 B 9/38 F 27 B 3/18														
Y	--- US-A-4 067 463 (LARSEN et al.) * Anspruch 1, Figur 1 *	1,2															
A	--- DE-A-2 452 961 (GÖMAC GMBH) * Figur 1 *	1															

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)														
			B 22 D 17/00 B 22 D 39/00 B 22 D 46/00 F 27 B 5/00 F 27 B 9/00 F 27 B 3/00														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 25-02-1983	Prüfer GOLDSCHMIDT G														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	