



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: C 03 B 9/40
F 16 K 27/00



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENTSCHRIFT A5

11

624 080

21 Gesuchsnummer: 9745/77

22 Anmeldungsdatum: 09.08.1977

30 Priorität(en): 16.08.1976 US 714878

24 Patent erteilt: 15.07.1981

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.07.1981

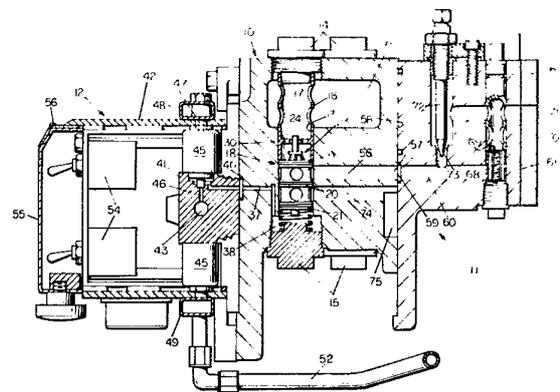
73 Inhaber:
Owens-Illinois, Inc., Toledo/OH (US)

72 Erfinder:
James Donald Mallory, Maumee/OH (US)

74 Vertreter:
Bovard & Cie., Bern

54 Ventilblock für Glasformmaschine.

57 Der kompakte Ventilsteuerblock ist bestimmt zum Festspannen am Anschlussblock (62) einer Einzelabschnitt-Glasformmaschine und zur Steuerung des Zu- und Abflusses von Betriebsdruckluft zu und von druckluftbetätigten Mechanismen der Maschine. Im Ventilblock sind zwei Reihen von vertikalachsigen, als Umschaltventile arbeitenden, durch Steuerdruckluft betätigbaren Tellerventilen (18, 23) eingebaut, denen je ein aussen angebautes, elektromagnetisch betätigbares Steuerluftventil (45) zugeordnet ist. Dieses öffnet bei Aberregung und bewirkt die Umschaltung des zugeordneten Tellerventils so, dass Betriebsabluft vom Anschlussblock her durch dasselbe in einen Sammelkanal und von dort unter Geräuschkämpfung in eine Auslasskammer gelangen kann.



PATENTANSPRÜCHE

1. Ventilblock für eine Einzelabschnitt-Glasformmaschine, gekennzeichnet durch:

– ein erstes Gussstück (10) mit auf entgegengesetzten Seiten gelegenen Längsseitenflächen, in welchem in zwei Längsreihen vertikalachsige Tellerventile (18, 23) eingebaut sind, zu denen sich von der einen Längsseitenfläche her Steuerluftkanäle (37) erstrecken,

– ein zweites Gussstück (41), das gegen die eine Längsseitenfläche des ersten Gussstückes festgespannt ist und einen Steuerluftverteiler mit zu dieser Längsseitenfläche parallelem Steuerluftverteilkanal (43) bildet, den einzelnen Tellerventilen zugeordnete, elektromagnetisch betätigte Steuerventile (45) trägt und diesen zugeordnete Kanäle (46) hat, zur gesteuerten Zufuhr von Steuerluft zu den Tellerventilen zwecks Betätigens derselben,

– ein drittes Gussstück (11), das mit einer Längsseitenfläche gegen die andere Längsseitenfläche des ersten Gussstückes festgespannt und dazu ausgebildet ist, mit seiner anderen Längsseitenfläche an einem Anschlussblock einer Einzelabschnitt-Glasformmaschine festgespannt zu werden, und Kanäle (60, 65) hat, die sich hauptsächlich zwischen seinen Längsseitenflächen erstrecken,

– wobei pro als Umschaltventil arbeitendes Tellerventil ein solcher Kanal durch einen solchen (56) im ersten Gussstück mit dem betreffenden Tellerventil in Verbindung steht, und im ersten Gussstück sämtliche Tellerventile an eine gemeinsame Betriebsdruckluft-Verteilkammer (31) und durch einen zusätzlichen Kanal (74) an eine Abluftsammlerkammer (75) angeschlossen sind.

2. Ventilblock nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in ausgewählten Kanälen des dritten Gussstückes (11) Rückschlagventile (64) und Drosselventile (66) angeordnet sind im Sinne der Regulierung der Abluftdurchflussmenge vom Anschlussblock zurück zum zweiten und ersten Gussstück (Fig. 4).

3. Ventilblock nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in ausgewählten Kanälen des dritten Gussstückes (11) Drosselventile (72) angeordnet sind im Sinne der Regulierung der Betriebsdruckluft-Durchflussmenge zum Anschlussblock (Fig. 3).

4. Ventilblock nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerventile (45) in zwei Reihen angeordnet und dass pro solche Reihe ein Steuerabluftsammler (48, 49) vorgesehen ist, an den die betreffenden Steuerventile angeschlossen sind.

5. Ventilblock nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerabluftsammler (48, 49) durch Rohrleitungsmittel (50, 52) mit der Betriebsabluftsammlerkammer (75, 53) verbunden sind.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Ventilblock mit einem Satz von luftgesteuerten Ventilen für die Steuerung der Arbeitsvorgänge einer Glasformmaschine des Hartford-Einzelabschnitt Typs. Herkömmliche Glasformmaschinen des Einzelabschnitt Typs weisen einen oder mehrere Einzelabschnitte auf, die je mit einen, zwei oder mehreren Posten von geschmolzenem Glas gespiesen werden, welche Posten dann zu Flaschen oder anderen Glasgegenständen geformt werden durch Mechanismen, die primär pneumatisch betätigt sind. Jeder Teil des Manipulativmechanismus des Einzelabschnittes führt einen separaten Schritt in dem Formvorgang aus, durch den der Glasgegenstand erhalten wird aus den Glasposten und er ist gesteuert durch das Bearbeiten eines luftgesteuerten Ventils. Die gebräuchlichen Einzelabschnitt-Maschinen haben bis zu einundzwanzig separate Tellerventile, die natürlich

im Laufe der Durchführung des vollständigen Formzyklus gesteuert werden müssen. Jedes Ventil ist üblicherweise durch ein zugehöriges Hebel- und Verriegelungssystem betätigt und jedes solches System ist durch eine einstellbar auf einer drehenden Steuertrummel angebrachte Nocke gesteuert. Alle diese Nocken sind normalerweise auf einer gemeinsamen Steuertrummel angeordnet, die sich in einem Raum befindet, dessen Weite etwa 533 mm beträgt; diese Weite bestimmt die grösste Abmessung der Einzelabschnitt-Maschine. In jüngster Zeit hat eine Weiterentwicklung von elektronischen Steuerungen für eine Glasformmaschine des Einzelabschnitt Typs dazu geführt, dass luftgesteuerte Ventile unter der Steuerung von auf elektrische Impulse ansprechende Vorrichtungen betrieben werden. Eine solche Vorrichtung weist ein magnetbetätigtes Servoventil auf, dessen Betätigung die Abgabe eines Luftimpulses an die in der Maschine arbeitenden Tellerventile bewerkstelligt, die ihrerseits innerhalb der Maschine die Luftzufuhr zu den verschiedenen pneumatischen Motoren im Maschinenabschnitt steuern. Ein derartiger Ventilblock ist in der US-PS 3 918 489 offenbart. Die vorliegende Erfindung betrifft nun eine weiterentwickelte Vorrichtung für den Betrieb einer Glasformmaschine des Einzelabschnitt Typs.

Eine herkömmliche Maschine dieses Typs hat eine im grossen und ganzen rechteckige Ventilblock-Unterteilungsfläche, die in einer Vertikalebene gelegen ist und eine Vielzahl von Öffnungen hat; jede solche Öffnung ist mit den verschiedenen Betätigungsmotoren der Formmaschine verbunden. Einzelne dieser Öffnungen und Verbindungen leiten Druckluft zu den Betätigungsmotoren und andere leiten Abluft von diesen Motoren. Ein solcher Motor dient beispielsweise zum Schliessen der Formen und ein anderer zum Öffnen der Formen. Die Steuerung eines Arbeitsvorganges hinsichtlich der Geschwindigkeit seiner Durchführung kann beispielsweise erfolgen durch Drosseln von eingespeister Druckluft oder durch Drosseln von Abluft aus dem gegensinnig arbeitenden Motor. Diese Funktionen sind in vorliegender Beschreibung nicht im einzelnen erläutert; es wird diesbezüglich auf die US-PS 1 911 119 verwiesen.

Die Ausbildung des erfindungsgemässen Ventilblockes ist im Patentanspruch 1 definiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen dieses Ventilblockes sind in nachfolgenden Ansprüchen umschrieben.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen beispielsweise erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemässen Ventilblockes, wobei die beiden aus Gussstücken bestehenden Hauptteile in voneinander geschwenkter Lage gezeigt sind,

Fig. 2 eine Draufsicht des vollständig montierten Ventilblockes,

Fig. 3 einen Querschnitt nach der Linie 3-3 der Fig. 2 in grösserem Massstab,

Fig. 4 einen Querschnitt nach der Linie 4-4 der Fig. 2 in grösserem Massstab,

Fig. 5 einen Teilquerschnitt nach der Linie 5-5 der Fig. 2 in grösserem Massstab und

Fig. 6 einen Teilquerschnitt eines der zum Ventilblock gehörenden Tellerventile in grösserem Massstab.

Wie am besten aus der Fig. 1 ersichtlich ist, hat der dargestellte Ventilblock einen ersten Gussteil 10, der angenähert die Form eines rechteckigen Blockes hat und an dem mittels Schrauben ein zweites, mit 11 bezeichnetes Gussstück befestigt ist. Das Gussstück 11 ist dazu ausgebildet, mittels Schrauben am Anschlussblock der Einzelabschnitt-Maschine befestigt zu werden.

Am Gussstück 10 ist mittels Schrauben ein Gehäuse befestigt, das einen überwiegenden Anteil der elektrischen Ausrichtung enthält, die zum Ventilblock gehört. Dieses erste

Gussstück 10 hat eine Mehrzahl von vertikalen durchgehenden Bohrungen 13, die oben durch Schraubkappen 14 und unten durch Schraubkappen 15 verschlossen sind. Im oberen Endabschnitt jeder solchen Bohrung 13 befindet sich eine Hülse 16 (vgl. die Fig. 3 und 4), welche durch einen zentralen Fortsatz 17 der zugehörigen Verschlusskappe 14 gehalten ist. Diese Hülsen erstrecken sich etwa halbwegs durch die zugehörigen Bohrungen 13 hindurch und ihr unteres Ende liegt an einem Tellerventilgehäuse 18 an. Wie am besten aus Fig. 6 ersichtlich ist, hat letzteres drei in Abstand voneinander gelegene Ringpartien 19, 20 und 21. Letztere sind je mit einem O-Ring 22 ausgerüstet, damit sie in eingebauten Zustand des Ventilgehäuses dessen beide Zwischenbereiche gegeneinander und gegen die Umgebung abdichten, so wie dies am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist.

Innerhalb des Ventilgehäuses 18 befindet sich ein pneumatisch betätigbares Tellerventilglied 23 mit einem vertikalen Schaft 24, der zwei Abdichtringe 25, 26 trägt und durch eine Feder 27 nach unten gedrückt wird. Wie aus Fig. 6 ersichtlich ist, arbeitet der Abdichtring 25 in der Ringpartie 19, wogegen der Abdichtring 26 im Abstand darunter in der Ringpartie 20 arbeitet. Die untere Endpartie des Schaftes 24 ist als ein mit einem Abdichtring 29 ausgerüsteter Kolben 28 ausgebildet. Der obere Endteil des Schaftes 24 des Ventilgliedes ist in einer in der Hülse 13 eingesetzten Führung 30 geführt, die einen Kranz von Durchlassöffnungen für Luft hat.

Wie am besten aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, besitzen die Hülsen 13 im Bereich eines Betriebsluft-Zufuhrkanals 31 gelegene Mantelöffnungen. Der Kanal 31 erstreckt sich praktisch über die ganze Länge des Gussstückes 10 oberhalb der beiden Reihen von Tellerventilen 23. Die Luft gelangt durch eine Öffnung 32 (Fig. 1) in diesen Kanal. Die Öffnung 32 befindet sich in derjenigen Wand des Gussstückes 10, die dem Gussstück 11 anliegt. In dieses Gussstück 11 gelangt die Betriebsluft durch einen Einlassstutzen 33 hindurch, der nach unten ragt und in eine etwa horizontale Kammer 34 einmündet, die in der unteren Hälfte des Gussstückes 11 ausgebildet ist. Ein grösstenteils vertikaler Kanal 35 verbindet die Kammer 34 mit einer länglichen horizontalen Öffnung 36 in der dem Gussstück 10 anliegenden Wand, welche Öffnung 36 der Öffnung 32 gegenüberliegt. Somit kann die durch den Stutzen 31 eintretende Luft frei zu allen einundzwanzig Tellerventilen 23 gelangen, welche in einer vorbestimmten Folge betätigt werden entsprechend den Bedürfnissen des Arbeitszyklus der Glasformmaschine.

Jedem Tellerventil ist ein Steuerluftzufuhrkanal 37 zugeordnet (Fig. 3), der in einem unter dem Ventil befindlichen Ringraum 38 einmündet. Die Ventilgehäuse 18 werden durch zugehörige Druckfedern in Anlage an der unteren bzw. der zugehörigen Hülse gehalten, wobei sich diese Druckfedern auf den zugehörigen Verschlusszapfen 15 abstützen. Wie aus den Fig. 3 und 4 leicht zu ersehen ist, bewirkt jeder Einlass von Steuerdruckluft in einem der Kanäle 37 das Anheben des zugeordneten Tellerventils 23 durch Einwirkung auf den an diesen ausgebildeten Kolben 28.

Die Steuerluftzulasskanäle 37 erstrecken sich zu einer Öffnung in der linksseitigen (Fig. 3 und 4) Aussenfläche 40 des Gussstückes 10. An dieser Fläche 40 ist ein Steuerluftverteiler 41 angebaut, der sich über praktisch die ganze Länge des Gussstückes 10 erstreckt und sich innerhalb eines Gehäuses 42 befindet. Der Steuerluftverteiler 41 hat einen horizontalen Luftdurchlasskanal 43, dem Steuerdruckluft aus einem vertikalen Einlassrohr 44 (Fig. 5) zuströmt. Der Steuerluftverteiler 41 dient auch als Träger für eine Mehrzahl von elektromagnetisch betätigten Servoventilen 45. Jedes dieser Servoventile 45 weist in herkömmlicher Bauart ein federbelastetes und von einer Solenoidspule umgebenes Ventilglied auf, wobei die

Feder als Schliessfeder dient, wogegen die Öffnung des Ventils durch Unterstromsetzung des Solenoids erfolgt.

Wie am besten aus den Fig. 3 bis 5 zu ersehen ist, sind vom Kanal 43 mehrere Seitenkanäle 46 abgezweigt, in denen die Sitze für die zugeordneten Servoventile ausgebildet sind. Bei der Solenoiderregung wird das Ventil schliesslich gehoben, wobei es der Druckluft ermöglicht, in die zugeordneten Kanäle 37 zu gelangen, die zu den Tellerventilen 23 führen. Wenn bei einem der Servoventile 45 das Solenoid abgeregelt wird, so erfolgt der Auslass von Steuerdruckluft aus der zugehörigen Kammer 38 durch den Kanal 37, das betreffende Servoventil 45 und dem ihm zugeordneten Auslasskanal 47 hindurch. Die beiden Reihen von elektromagnetisch betätigten Servoventilen 45 sind so montiert, dass deren Auslassöffnungen in den einen oder anderen von zwei Abluftsammlern 48 und 49 einmünden. Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, sind diese Abluftsammler 48 und 49 an ihrem einen Ende durch ein Rohr 50 und an ihrem anderen Ende durch ein Rohr 51 miteinander verbunden. Auf diese Weise wird die Abluft aus den Servoventilen im unteren Abluftsammler 49 gesammelt und, wie aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, verbindet ein Rohr 52 den Sammler 49 mit einem Auslasssammler 53, der im Gussstück 11 ausgebildet ist.

Im normalen Betrieb wird jedes der Servoventile 45 elektromagnetisch betätigt unter Steuerung durch einen Haupttimer, der nicht gezeigt ist. Als Sicherheitsüberlagerung ist aber vorgesehen, dass jedes einzelne Servoventil 45 auch durch Handbetätigung eines ihm zugeordneten Schalters 54 betätigt werden kann. Die Schalter 54 sind im Gehäuse 42 angeordnet und deren Betätigungsgriffe sind zugänglich nach Heraufschwenken eines Deckels 55, der bei 56 am Gehäuse 42 angelenkt ist. Durch Folgebetätigung der einzelnen Servoventile 45 können die Tellerventile 23 in der gewünschten Reihenfolge betätigt werden.

Jedem Tellerventil 23 ist ein Abluftkanal 56 zugeordnet, der sich von ihm aus nach rechts erstreckt wie in Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, wobei jeder solche Abluftkanal sich bis zu einer Öffnung 57 erstreckt, die sich in der rechtsseitigen Längsfläche 58 des Gussstückes 10 befindet. Jede solche Öffnung erstreckt sich mit einer Öffnung 59 am anliegenden Gussstück 11, wobei jede solche Öffnung 59 den Eingang eines entsprechenden horizontalen Kanals 60 im Gussstück 11 bildet. Von diesen Kanälen 60 erstrecken sich die einen direkt bis zu einer Längsfläche 61 und die anderen erstrecken sich über eine Abzweigung bis zu dieser Fläche 61. Bei an einer Glasformmaschine angebrachten Ventilblock liegt diese Fläche 61 an einem Anschlussblock 62 der Glasformmaschine an. Wie schon einleitend erwähnt wurde, befindet sich an einer solchen Maschine der Anschlussblock dort wo im wesentlichen alle Betriebsluft für die Motoren ein- und ausströmt. Wie auch schon einleitend erwähnt wurde, kann die durch den Anschlussblock strömende Betriebsluft entweder bei ihrem Eintritt oder bei ihrem Austritt durchflussmengenmässig gesteuert werden. Wie z.B. in der Fig. 4 veranschaulicht ist, ermöglicht die Betätigung der Tellerventile 23 der im Verteiler 31 befindlichen Luft den Übertritt in den Kanal 56, dann in den Kanal 60 im Gussstück 11 und weiter ungedrosselt durch eine Verlängerung 63 des Kanals 60. Zugleich bewirkt der Luftdurchfluss durch den Kanal 60 das Abheben eines Rückschlagventils 64 und somit den Durchfluss von Druckluft durch einen Kanal 65, der zum Anschlussblock führt. Eine gewisse Luftmenge mag an einem Nadelventil 66 vorbeiströmen. Unter normalen Bedingungen wird aber das Rückschlagventil 64 abheben und einen weniger gedrosselten Durchlass ermöglichen als das Nadelventil 66. Bei der Ausbildung des Mechanismus nach Fig. 4 wird die Druckluft in den Anschlussblock gelangen durch die Kanäle 63 und 65 hindurch ohne Steuerung hinsichtlich Geschwindigkeit. Beim Rückfliessen von Luft aus dem Anschlussblock

wird aber das Rückschlagventil 64 schliessen und es wird dann der Durchfluss am Nadelventil 66 gedrosselt. Wie ersichtlich ist, kann das Nadelventil 66 eingestellt werden durch Verschrauben seines Teiles 67 im Gussstück 11.

In der Fig. 3 ist ein federbelastetes Rückschlagventil 68 gezeigt, dessen obere Stirnfläche 69 gegen die untere Stirnfläche einer Hülse 70 gedrückt ist zwecks Verhinderns des Durchflusses von Luft aus dem Kanal 60 zu einer darüberliegenden Austrittsöffnung 71, die mit dem Anschlussblock in Verbindung steht. Ein Nadelventil 72 steuert die Durchflussmenge von Luft aus dem Kanal 60, weil diese Luft nun durch einen Zweigkanal 73 und am Nadelventil 72 vorbeifliessen muss, um die Auslassöffnung 71 zu erreichen. In dieser in Fig. 3 gezeigten Anordnung ist also die Druckluft auf ihrem Weg zum Anschlussblock drosselgesteuert.

Die zweite oder untere Kammer des in Fig. 3 gezeigten Tellerventils steht mit einem Kanal 74 in Verbindung. Es versteht sich aber, dass alle Tellerventile einen Kanal 74 haben, der als Auslasskanal dient, welcher individuell mit den unteren Kammern der Ventile in Verbindung steht. Alle diese Kanäle 74 münden in eine längliche Abluftsammelkammer 75, die als Nut in der Längsfläche 58 des Gussstückes 10 ausgebildet ist. Es ist aus Fig. 1 leicht zu ersehen, dass diese Abluftsammelkammer sich im wesentlichen über die ganze Länge des Gussstückes 10 erstreckt und mit einer darauf ausgerichteten Auslassöffnung 76 im Gussstück 11 in Verbindung steht. Der Auslasssammler 53 steht seinerseits mit einem Auslassglied 77 in Verbindung. Sobald eines der Tellerventile

nicht steuerdruckluftbeeinflusst ist, so kehrt es in die in Fig. 6 gezeigte Ruhelage zurück, in welcher die Druckluft aus dem Verteilerkanal 31 abgesperrt ist, durch Aufsitzen des Abdichtungsringes 25 auf seinem Sitz während zugleich die Abluft aus den Kanälen 60 und 56 am Abdichtungsring 26 vorbei zu den Kanälen 74 und zum Abluftsammler 75 gelangen kann. Somit ist die sekundliche Durchflussmenge von Abluft aus dem Anschlussblock steuerbar. Die vom Anschlussblock aus der Kanalverlängerung 63 rückströmende Abluft kann aber unbehindert in den Abluftsammler 75 gelangen. In der Anordnung nach Fig. 3 kann Abluft aus dem Anschlussblock durch die Auslassöffnung 71 unter Umgehung des Nadelventils 72 und unter Öffnens des Rückschlagventils 78 gegen die geringe Schliesskraft dieses Rückschlagventils in die Kanäle 60 und 56, weiter in die Kanäle 74 und in den Abluftsammler 75 gelangen.

Mit dem oben beschriebenen Ventilblock können die verschiedenen Funktionen einer Glasformmaschine leicht gesperrt werden. Der Ventilblock ist von kompakter Bauart. Er ist auch immun gegen Betriebsstörungen, die bis anhin in anderen Konstruktionen auftraten und nur mit viel Zeitverlust zu beheben waren.

Der hier beschriebene «elektrische» Ventilblock hat darüber hinaus weitere offensichtliche Vorteile, von denen vielleicht der wichtigste darin besteht, dass der Ventilblock leicht an einen Computer angepflanzt werden kann, der die miteinander in Beziehung stehenden Funktionen der einzelnen Arbeitsmechanismen der Formmaschine steuert.

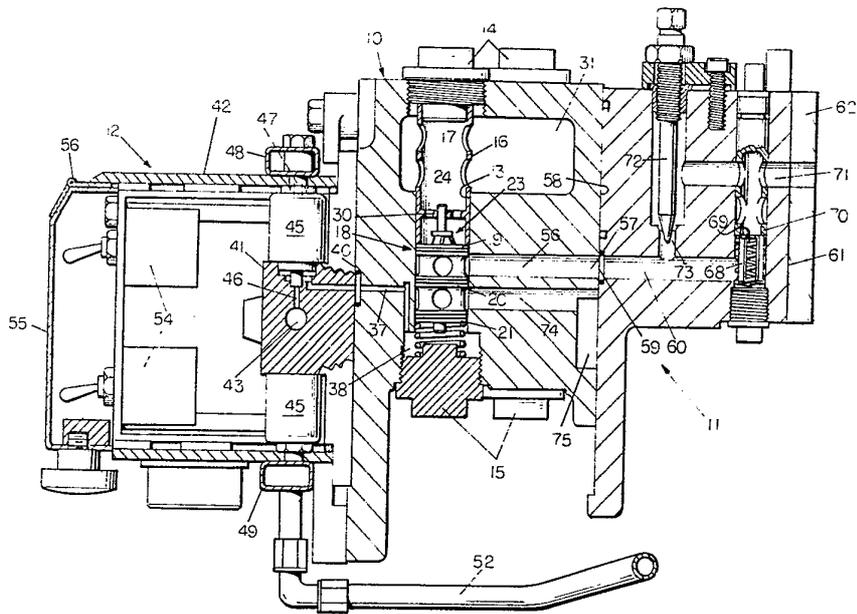


FIG. 3

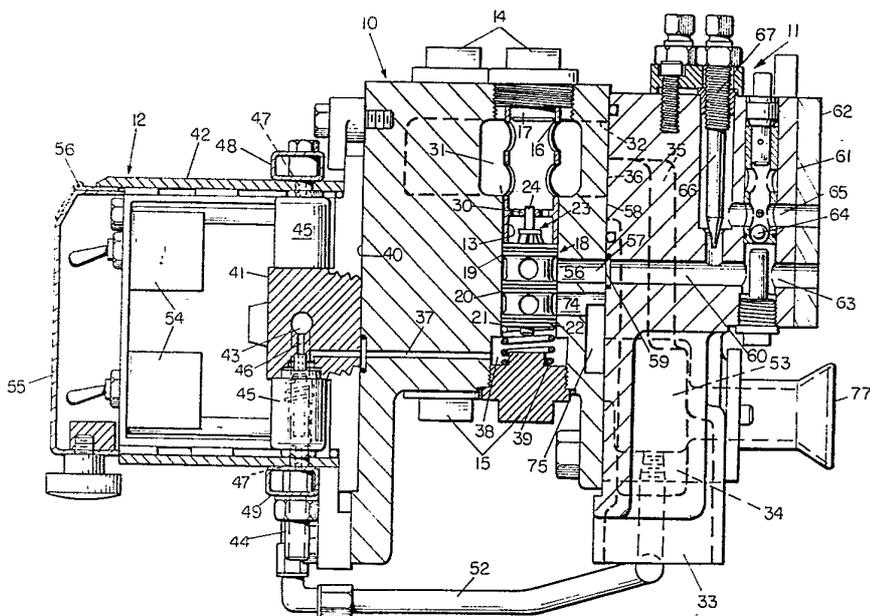


FIG. 4

