

# Patentschrift

(51) Int Cl.: **C03B 9/13** (2006.01)  
**C03B 9/24** (2006.01)

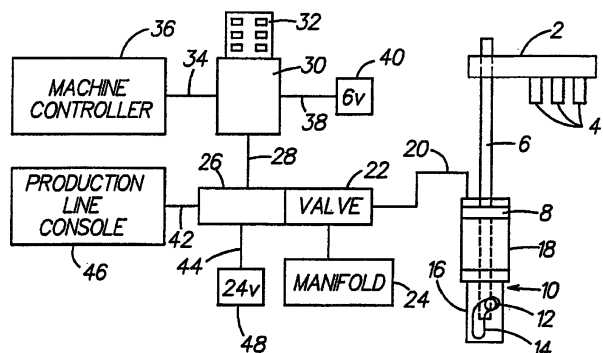
Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(72) Erfinder:  
**Fenton, Frank Alan, Granby, Conn., US; Gottlieb,  
Russel B., Canton Center, Conn., US**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	198 51 068	A1
US	5 858 050	A
EP	0 802 167	A2

einer rohrförmigen Stange, die von der Oberseite des zylindrischen Kopfes her vertikal aufwärts vorsteht und in dem rohrförmigen Hülselement gleitend verschiebbar ist, sowie einem am oberen Ende der Stange festgelegten Kragen, einer Feder, die zwischen den Kragen und die Oberseite des becherförmigen Teils unter Druck eingespannt ist, um den zylindrischen Kopf relativ zum becherförmigen Teil vertikal aufwärts in eine Lage zu drücken, in der sich der zylindrische Kopf mit seiner Oberseite nahe an der geschlossenen oberen Abschlussfläche des becherförmigen Teils befindet oder auf ihr aufliegt ...



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft Maschinen zur Herstellung von Glasbehältern wie bspw. IS-Glasformungsmaschinen und insbesondere eine Formverschlussmechanik für eine solche Maschine, die eine nach oben offene Rohlingsform in der Rohlingsstation während der Kübelbildung so abschließt, dass ein Abströmweg für Luft aus der Form entsteht.

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0002]** Eine IS-Glasformungsmaschine weist eine Vielzahl identischer Maschinenabschnitte (Abschnittsgestelle, in bzw. auf denen eine Anzahl von Abschnittsmechaniken angeordnet sind) auf, die jeweils eine Rohlingsstation, die einen oder mehrere Tropfen bzw. Posten Glasschmelze zu Kübeln mit der Gewindemündung bzw. dem Hals nach unten umformen, sowie eine Blasstation aufweisen, die die Kübel aufnimmt und aus ihnen Flaschen formt, die mit dem Hals nach oben stehen. Eine Wende- und Halsring-Haltermechanik mit einem Paar gegenüberliegender Arme, die um eine Wendeachse drehbar ist, führt die Kübel von der Rohlings- zur Blasstation und richtet sie dabei aus der Wendelage (Hals unten) in den Stand auf (Hals oben). Eine Herausnahmekonstruktion nimmt die in der Blasstation geformte Flasche dann aus dem jeweiligen Maschinenabschnitt heraus.

**[0003]** Die Rohlingsstation weist paarweise gegenüberliegende Rohlingsformen auf. Diese Formen sind zwischen einer getrennten bzw. Offen- und einer Schließstellung hin und her bewegbar. Die Rohlingsform ist nach oben offen und eine Führung führt einen Glasposten unter dem Eigengewicht abwärts in eine Position vertikal über der offenen Form. Hat die herzustellende Flasche keinen kreisförmigen, sondern bspw. einen quadratischen Querschnitt, läßt ein Trichter mit einer quadratischen Durchlassöffnung sich über der nach oben offenen Mündung der Rohlingsform anordnen, um den Posten in die Form zu führen, wobei seine Gestalt geringfügig verändert wird. Bei in der Rohlingsform befindlichem Posten kann ein Verschluss bzw. eine Verschlussmechanik auf den Trichter aufgesetzt werden, um der Rohlingsform Luft unter Druck zuzuführen und so den Posten in der Rohlingsform sich "setzen" zu lassen. Dann werden der Trichter und der Verschluss abgezogen und der Verschluss auf die nach oben offene Rohlingsform aufgesetzt. Nun führt man entweder Gegenblasluft in die Form ein, um den Posten in die Form einzublasen (Blas-Blas-Maschine), oder schiebt den Posten mit einem Kolben in die Form hinein (Press-Blas-Maschine). Zwischen der Außenfläche des Glasschmelzpostens und der Innenwandfläche der Rohlingsform eingeschlossene Luft wird durch geeignete Kerben auf der Unterseite des Verschlusskörpers heraus gedrückt. Nach dem Formen

des Kübels wird der Verschlusskörper beim Öffnen der Rohlingsform abgehoben und der Kübel an die Blasstation übergeführt. Braucht ein Posten nicht geformt zu werden, kann der Trichter entfallen und der Verschlusskörper unmittelbar auf die Rohlingsform aufgesetzt werden, um den Setzvorgang zu starten.

**[0004]** Bei einem bekannten Verschluss dieser Art hängt ein Zentralkolben von dessen Unterseite herab und weist eine große Zentralöffnung für die Setzluft auf. Während des Gegenblasstoßes legt der Posten sich bei der Aufwärtsbewegung an diesen Kolben an und schiebt ihn aufwärts in seine Ruhelage, in der seine Unterseite bündig mit der Unterseite des Verschlusskörpers verläuft. So hergestellte Flaschen weisen auf der Bodenfläche eine kreisförmige Leiste auf, die unerwünscht ist.

**[0005]** Die US 5,858,050 A zeigt eine IS-Maschine mit mehreren Sektionen, die jeweils unter anderem eine Rohlingsstation aufweisen, wobei die Rohlingsstation eine durch einen Servomotor gesteuerte Verschlussmechanik aufweist.

## ZIEL DER ERFINDUNG

**[0006]** Daher ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte, pneumatisch betätigte Verschlussmechanik anzugeben.

**[0007]** Andere Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus dem folgenden Beschreibungsteil und den beigefügten Zeichnungen, die nach den gesetzlichen Vorgaben eine derzeit bevorzugte Ausführungsform zeigen, in der die Prinzipien der Erfindung realisiert sind.

## KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0008]** [Fig. 1](#) zeigt schaubildlich eine Verschlussmechanik mit einem Druckregelventil nach der Lehre der vorliegenden Erfindung;

**[0009]** [Fig. 2](#) zeigt als Graph den Druck als Funktion der Zeit zur Darstellung der Arbeitsweise der Steuerung der erfindungsgemäßen Verschlussmechanik;

**[0010]** [Fig. 3](#) zeigt als Vertikalschnitt einen Verschluss über einer Rohlingsform der IS-Maschine;

**[0011]** [Fig. 4](#) entspricht der [Fig. 3](#), zeigt aber einen Verschluss auf einer Rohlingsform in einem ersten Zustand; und

**[0012]** [Fig. 5](#) entspricht der [Fig. 3](#), zeigt aber einen Verschluss auf einer Rohlingsform in einem zweiten Zustand.

# KURZBESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

**[0013]** Die **Fig. 1** zeigt schaubildlich eine pneumatisch betätigte Verschlussmechanik zur Verwendung in einem Abschnitt einer IS-Glasformungsmaschine. Ein Trägerarm **2**, der drei Verschlusskörper **4** (in einer 3-Posten-Maschine) trägt, ist mit einer vertikalen Betätigungsstange **6** verbunden. An die Betätigungsstange **6** ist ein Kolben **8** angesetzt; die Betätigungsstange verläuft abwärts durch den Kolben in ein Steuerkurvengehäuse **10** hinein. Am unteren Ende der Betätigungsstange **6** sitzt eine Laufrolle **12**, die in einer Kurventrommel **14** in der Wandung **16** des Gehäuses **10** läuft. Diese Betätigungsstange wird angehoben und im obersten Teil des Hubs so gedreht, dass der Verschlussarm zwischen einer angehobenen eingefahrenen Position, in der er von der Mitte der Rohlingsformen entfernt liegt, und einer abgesenkten ausgefahrenen Position auf den Rohlingsformen verschiebbar ist, in der die Achsen der Rohlingsformen koaxial mit den Achsen der geschlossenen Rohlingsformen verlaufen. Ein Rohr **20**, das die Zylinder-abwärts-Luft darstellt, führt vom Zylinder **18** zu einem Verteiler **24**, der eine Druckluftquelle mit einem Druck von 3 bis 4 bar darstellt.

**[0014]** In die Rohrleitung **20** zwischen dem Zylinder **18** und dem Verteiler **24** ist ein elektronisch einstellbares Druckregelventil **22** eingefügt, bei dem es sich um eine elektropneumatische Ausführung handeln kann. Das Ventil **22** ist ein elektrisch angesteuertes Proportionalventil und weist ein elektronisches Einstellelement **26** auf, das mittels einer Drahtleitung **28** mit einer Einrichtung **30** wie einem Potentiometer zur Sollwerteinstellung verbunden ist. An das Potentiometer **30** ist eine Sichteinheit **32** angeschlossen. Mit Leitungen **34** ist das Potentiometer **30** an eine Maschinensteuerung **36** angeschlossen, die als Zeitsteuerung arbeitet, die Zeitimpulse an das Potentiometer **30** gibt, das über die Leitungen **38** von einer Stromversorgung **40** gespeist wird. Die elektronische Steuerung **26** des Ventils **22** ist mit Drahtleitungen **42**, **44** an eine Sichteinheit in Form einer Fertigungsstraßenkonsole **46** und an eine 24 V-Spannungsversorgung **48** geführt. Die elektronische Steuerung **26** ist so aufgebaut, dass beim Empfang einer Steuerspannung vom Potentiometer **30** diese in ein Steuersignal umgewandelt wird, das einem Druck entspricht.

**[0015]** An der Konsole **46** wird die Druck/Zeit-Kurve ausgegeben, die allgemein in **Fig. 2** gezeigt ist. Im Speicher der Konsole **46** ist eine Sollkurve abgelegt; sowohl die Ist- als auch die Sollkurve lassen sich darstellen und durch Verstellen des Potentiometers in Deckung bringen.

**[0016]** Der Verschluss der Verschlussmechanik (**Fig. 3**) hat einen Körper **50** mit einem becherförmigen Teil **52**, dessen ringförmige geschrägte Ver-

schlussfläche **54** um die offene Unterseite herumverläuft und dicht abschließend auf einer entsprechenden oberen Abschlussfläche **56** einer nach oben offenen Rohlingsform **57** aufsitzt. Weiterhin weist der Körper **50** einen vertikalen hülsenförmigen Teil **58** auf, der eine zylindrische Lagerfläche **60** enthält, in der die Stange **62** eines Kolbenelements **64** gleitend verschiebbar ist. Der zylindrische Kopf **66** des Kolbenelements **64** hat eine ringförmige Verschlussfläche **68**, die in der Bohrung **70** des becherförmigen Teils **52** gleitend verschiebbar ist. Eine auf den vertikalen rohrförmigen Teil **58** aufgesetzte Feder **72** wird zwischen einem Kragen **74**, der lösbar am Trägerarm **2** und an der Kolbenstange **62** befestigt ist, und der Oberseite des becherförmigen Teils **52** zusammengedrückt, um bei von der Rohlingsform abgehobenem Verschluss die Oberseite des zylindrischen Kopfes **66** auf der angrenzenden Fläche des becherförmigen Teils zu halten.

**[0017]** Die **Fig. 2** zeigt die Arbeitsweise der Regelung mit den resultierenden Drücken, die das Ventil **22** unter Steuerung durch die Elektronik **26** liefert. Der Zyklus beginnt mit einem ersten Zeitimpuls zum Zeitpunkt T0 aus der Maschinensteuerung **36**. Im Zeitpunkt T0 wird das Steuerventil **22** eingeschaltet und so eingestellt, dass es den Zylinder **18** mit einem hohen Druck P1 beaufschlagt. Von T0 bis T1 werden die Reibung sowie die Trägheit des Kolbens **8**, der Betätigungsstange **6** und des Trägerarms **2** überwunden, während der Druck den Wert P1 erreicht. Von T1 bis T2 liefert dieser Druck die Kraft, die erforderlich ist, um die Verschlusskörper schnell und gleichmäßig abwärts auf die geschlossenen Rohlingsformen aufzusetzen; vergl. hierzu die **Fig. 4**, in der die geschrägte ringförmige Verschlussfläche **54** des becherförmigen Teils auf der Gegenfläche **56** auf den Rohlingsformen und die ringförmige flache Unterseite **78** des Kolbens **64** auf der Gegenfläche **76** der Rohlingsformen aufliegen (diese Flächen und die zugehörigen Gegenflächen können ebenfalls geschrägt sein, wenn bspw. das Beschicken der Rohlingsform schwierig ist und die Rohlingsform oben mit einer schrägen umlaufenden Fläche beginnt, um das Beschicken zu unterstützen). Im Zeitpunkt T2 wird das Regelventil darauf eingestellt, einen zweiten niedrigeren Druck P2 (bspw. 25% niedriger als P1) zu liefern, so dass die vom Druck auf den Kolben **8** ausgeübte Kraft ausreicht, um zwar die Flächen **76**, **78**, nicht aber die Flächen **54**, **56** aufeinander liegend zu halten. P2 wird so gewählt, dass der Kragen **74** nach oben fährt, bis der Oberteil der Feder **72** auf eine Länge L komprimiert ist, die eine Trennung X zwischen den Flächen **76**, **78** (**Fig. 5**) ergibt. Nun wird durch die Zentralbohrung **80** in der Kolbenstange Setzluft in die Rohlingsform eingeführt und strömt durch eine Anzahl radial verlaufender Löcher **82** im zylindrischen Kopf in eine entsprechende Anzahl vertikaler Löcher **84** und durch den Ringspalt zwischen der umlaufenden unteren Fläche des zylindrischen Kopfes und der Ober-

seite **76** der Rohlingsform in diese ein (geeignete Löcher **88**, die das Innere des Körpers mit der Umluft verbinden, gewährleisten, dass der zylindrische Kopf glatt und gleichmäßig relativ zum Körper läuft). Ist die Setzlufzufuhr abgeschlossen (T4) und soll der Posten zu einem Küber geformt werden, gibt die Steuerung wiederum einen Druck P1 vor, der im Zeitpunkt T5 erreicht wird, um den Kragen **74** weiter abwärts zu fahren, bis die untere Ringfläche **78** des zylindrischen Kopfes auf der Oberseite **76** der Rohlingsform aufsteht und diese schließt (Fig. 4). Während der Küber ausgebildet, d. h. gezwungen wird, den Innenraum innerhalb der Innenwandfläche **90** der Rohlingsform und der Unterseite **92** des zylindrischen Kopfes zu füllen, kann Luft durch eine Anzahl (vier in der bevorzugten Ausführungsform) kleiner Kerben **94** in der unteren Ringfläche **78** des zylindrischen Kopfes (Fig. 5) in die vertikalen Löcher **84**, durch die radialen Löcher **82** in die Bohrung **80** in der Kolbenstange, durch die nun offen liegenden Bohrungen **96** in den Raum zwischen der Oberseite des Kolbens und dem becherförmigen Teil **52** und schließlich durch die Öffnungen **88** hinaus abströmen. Der Druck P1 wird bis zum Zeitpunkt T6 (bspw. das Ende der Beaufschlagung mit dem Gegenblasdruck) gehalten, in dem der zweite Zeitsteuerimpuls das Regelventil abschaltet und der Druck auf Null fällt, so dass die Formausrüstung entsprechend der Steuerkurve **14** aus der Form genommen werden kann.

#### Bezugszeichenliste

Fig. 1

<b>22</b>	VALVE – Ventil
<b>24</b>	MANIFOLD – Verteiler
<b>36</b>	MACHINE CONTROLLER – Maschinensteuerung
<b>46</b>	PRODUCTION LIVE CONTROLL – Steuerkonsole der Fertigungsstraße

Fig. 2

PRESSURE – Druck  
TIME – Zeit

#### Patentansprüche

1. Verschlussmechanik für eine IS-Glasformungsmaschine mit mindestens einem Maschinenabschnitt mit einer Rohlingsstation mit mindestens einer Rohlingsform, die nach oben offen ist und eine innere und eine äußere ringförmige Verschlussfläche aufweist, gekennzeichnet durch einen Verschluss mit einem Körper mit einem nach unten offenen becherförmigen Teil mit einer zylindrischen Seitenwand, die eine zylindrische Innenwandfläche aufweist, wobei durch die Oberseite des becherförmigen Teils eine vertikale

zylindrische Bohrung verläuft und die zylindrische Seitenwandfläche unten zu einer ringförmigen Verschlussfläche ausläuft, die dicht abschließend auf die obere ringförmige Verschlussfläche der Rohlingsform aufsetzbar ist,

und

einem rohrförmigen Hülselement, das mit der vertikalen zylindrischen Bohrung in Strömungsverbindung steht und vom oberen Abschluss des becherförmigen Teils her vertikal aufwärts vorsteht, einem Kolben mit

einem zylindrischen Kopf mit einer Oberseite, einer ringförmigen Verschlussfläche, die dicht abschließend an die zylindrische Innenwandfläche des becherförmigen Teils anlegbar ist, und einer ringförmigen Verschlussfläche auf der Unterseite des zylindrischen Kopfes, die an die innere ringförmige obere Verschlussfläche der Rohlingsform anlegbar ist, wobei die ringförmige Verschlussfläche auf der Unterseite des zylindrischen Kopfes eine Kerbenanordnung aufweist, die über diese Unterseite verläuft, einer rohrförmigen Stange, die von der Oberseite des zylindrischen Kopfes her vertikal aufwärts vorsteht und in dem rohrförmigen Hülselement gleitend verschiebbar ist, sowie

einem am oberen Ende der Stange festgelegten Kragen,

einer Feder, die zwischen den Kragen und die Oberseite des becherförmigen Teils unter Druck eingespannt ist, um den zylindrischen Kopf relativ zum becherförmigen Teil vertikal aufwärts in eine Lage zu drücken, in der sich der zylindrische Kopf mit seiner Oberseite nahe an der geschlossenen oberen Abschlussfläche des becherförmigen Teils befindet oder auf ihr aufliegt,

einem Verschlusssträger, der am Kragen festgelegt und aus einer zurückgenommenen Stellung, in der der Verschluss von der Rohlingsform entfernt liegt, abwärts in eine ausgefahrene Stellung bewegbar ist, in der der Verschluss oben auf der Rohlingsform aufsteht,

einer pneumatisch betätigten Zylindereinrichtung zum Bewegen des Verschlusssträgers aus der zurückgenommenen in die ausgefahrene Stellung,

einer Druckluftquelle, die an die pneumatisch betätigte Zylindereinrichtung angeschlossen ist,

um letztere zunächst mit einem hohen Druck zu beaufschlagen, um den Kragen vertikal abwärts in eine erste Lage zu fahren, in der die ringförmige untere Verschlussfläche des Körpers dicht abschließend auf der äußeren ringförmigen oberen Verschlussfläche der Rohlingsform und die ringförmige untere Verschlussfläche des zylindrischen Kopfes auf der inneren ringförmigen Verschlussfläche der Rohlingsform aufliegen,

um dann die pneumatisch betätigte Zylindereinrichtung mit einem niedrigen Druck zu beaufschlagen, so dass der Kragen vertikal aufwärts in eine zweite Lage gefahren wird, in der die ringförmige untere Verschlussfläche des Körpers dicht abschließend

auf der äußeren ringförmigen oberen Verschlussfläche der Rohlingsform aufliegt und ein vorbestimmter Abstand die ringförmige untere Verschlussfläche des zylindrischen Kopfes von der inneren ringförmigen Verschlussfläche der Rohlingsform trennt, und um schließlich die pneumatisch betätigte Zylindereinrichtung wieder mit einem hohen Druck zu beaufschlagen und so den Kragen vertikal abwärts in die erste Lage zu fahren, in der die ringförmige untere Verschlussfläche des Körpers dicht abschließend an der äußeren ringförmigen oberen Verschlussfläche der Rohlingsform und die ringförmige untere Verschlussfläche des zylindrischen Kopfes auf der inneren ringförmigen Verschlussfläche der Rohlingsform aufliegen, und

eine Durchlasseinrichtung im zylindrischen Kopf, die das Innere der rohrförmigen Stange und die ringförmige untere Verschlussfläche des zylindrischen Kopfes mit einander so verbindet, dass, wenn der Kolben sich in der zweiten Lage befindet, Setzluft durch die rohrförmige Stange, die Durchlasseinrichtung sowie durch den Ringspalt zwischen der ringförmigen unteren Verschlussfläche des zylindrischen Kopfes und der inneren ringförmigen Verschlussfläche der Rohlingsform in die Rohlingsform führbar ist und dass, wenn der Kolben sich in der ersten Lage befindet, Luft aus der Rohlingsform durch die Anordnung radialer Kerben, durch die Durchlasseinrichtung und in die rohrförmige Stange hinein ausströmen kann.

2. Verschlussmechanik für eine IS-Glasformungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der becherförmige Teil nach oben geschlossen ist, wobei die vertikale zylindrische Bohrung durch die obere Abschlussfläche verläuft, dass die Kerbenanordnung an der ringförmigen Verschlussfläche auf der Unterseite des zylindrischen Kopfes des Kolbens eine Anordnung radialer Kerben ist und dass der zylindrische Kopf des Kolbens mit seiner Oberseite auf der geschlossenen oberen Abschlussfläche des becherförmigen Teils aufliegt.

3. Verschlussmechanik für eine IS-Glasformungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der becherförmige Teil an der Oberseite der zylindrischen inneren Fläche radial verlaufende Löcher enthält, so dass Luft in den becherförmigen Teil ein- und aus ihm ausströmen kann, während der zylindrische Kopf relativ zum Körper bewegt wird.

4. Verschlussmechanik für eine IS-Glasformungsmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die rohrförmige Stange eine Lochanordnung enthält, die bei in der ersten Lage befindlichem zylindrischem Kopf mit dem Raum zwischen dessen Oberseite und dem becherförmigen Teil in Strömungsverbindung steht, so dass Luft aus der Rohlingsform aus der Durchlasseinrichtung durch die rohrförmige Stange, die Lochanordnung in der rohr-

förmigen Stange und durch die radial verlaufenden Löcher im becherförmigen Teil ausströmen kann.

5. Verschlussmechanik für eine IS-Glasformungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluftversorgungseinrichtung ein elektropneumatisches Ventil aufweist, das entweder den hohen oder den niedrigen Druck abgeben kann.

6. Verschlussmechanik für eine IS-Glasformungsmaschine nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Steuerung zum Betätigen des pneumatisch betätigten Zylinders, umfassend eine Einrichtung für die Versorgung des elektrisch gesteuerten Steuerventils mit einer Eingabe, die einen ersten Wert hat, für eine erste Zeitdauer, die so gewählt ist, dass der Zylinder für eine erste vorbestimmte Zeitdauer mit einem ersten Druck beaufschlagt wird, eine Einrichtung für die Versorgung des elektrisch gesteuerten Steuerventils mit einer zweiten Eingabe für eine zweite Zeitdauer, die so gewählt ist, dass der Zylinder für eine zweite vorbestimmte Zeitdauer mit einem zweiten Druck beaufschlagt wird.

7. Verschlussmechanik für eine IS-Glasformungsmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung das elektrisch gesteuerte Steuerventil mit der zweiten Eingabe versorgt, nachdem der Verschluss in die zweite Position verschoben worden ist, wobei der zweite Druck niedriger ist als der erste Druck.

8. Verschlussmechanik für eine IS-Glasformungsmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung das elektrisch gesteuerte Steuerventil nach Ablauf der zweiten ausgewählten Zeitdauer für eine dritte Zeitdauer mit der ersten Eingabe versorgt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

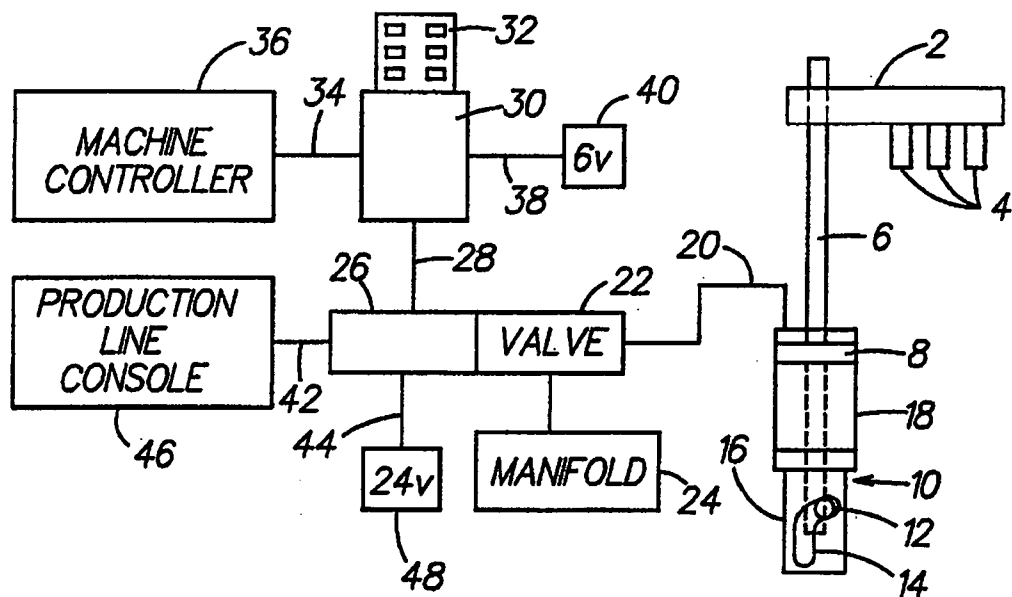


FIG. 2

