



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 248 267 A1

4(51) A 01 J 7/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 01 J / 289 384 6

(22) 21.04.86

(44) 05.08.87

(71) Karl-Marx-Universität Leipzig, Direktorat für Forschung, 7010 Leipzig, Goethestraße 3-5, DD

(72) Hennig, Bernd, Dipl.-Ing.; Schönherr, Manfred; Voigt, Hans-Jochen, Dr. agr.; Kiep, Siegbert, Dr. agr.; Uhmann, Friedmund, Dr. agr., DD

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Vakuumversorgung einer Melkzeugzusatzvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Vakuumversorgung einer Melkzeugzusatzvorrichtung. Diese soll mit geringem technischem Aufwand bei Gewährleistung einer leichten Handhabbarkeit des Melkzeuges ohne funktionelle und zeitliche Beeinträchtigung des Melkvorganges gesichert werden. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das in den Pulsleitungen vom Pulsator zu den Melkbechern mindestens in einer Phase der Pulsation vorliegende Pulsvakuum zur Erzeugung eines weitgehend konstanten Vakuums genutzt wird. Ein oder mehrere entsprechend angeordnete und ausgeführte Ventile geben die Verbindung zur Melkzeugzusatzvorrichtung nur dann frei, wenn der absolute Druck in den Pulsleitungen niedriger als in den Verbindungsleitungen zur Melkzeugzusatzvorrichtung ist. Fig. 1

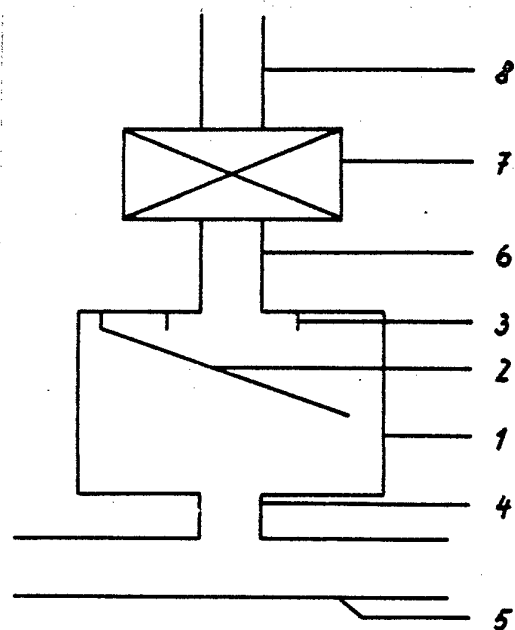


Fig. 1

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Vakuumversorgung einer Melkzeugzusatzvorrichtung an Gleichtakt- oder Wechseltaktmelkmaschinen, **gekennzeichnet dadurch**, daß das in den vom Pulsator zu den Melkbechern führenden Pulsleitungen mindestens in einer Phase anliegende Pulsvakuum dazu genutzt wird, ein weitgehend konstantes Vakuum zu erzeugen.
2. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß bei Melkmaschinen, an denen in mindestens zwei voneinander unabhängigen Pulsleitungen ein phasenverschobenes Pulsvakuum vorhanden ist, das phasenverschobene Pulsvakuum dazu genutzt wird, ein weitgehend konstantes Vakuum zu erzeugen.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Stabilität des weitgehend konstanten Vakuums durch die Bildung einer Vakuumreserve in einem Speicherraum weiter erhöht wird.
4. Vorrichtung zur Vakuumversorgung einer Melkzeugzusatzvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß Punkt 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß an mindestens eine vom Pulsator zu den Melkbechern führenden Pulsleitungen (5) ein Ventil (1) angeordnet ist, welches außer über eine Leitung (4) mit der Pulsleitung (5) noch über eine Leitung (6) mit einer Sperreinrichtung (7) verbunden ist, von welcher eine Leitung (8) zur pneumatischen Zusatzvorrichtung führt.
5. Vorrichtung nach Punkt 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß an mindestens zwei voneinander unabhängigen Pulsleitungen (5, 9) je ein Ventil (1) angeordnet ist, deren Leitungen (6) über eine gemeinsame Leitung (10) mit der Sperreinrichtung (7) verbunden sind.
6. Vorrichtung nach Punkt 4 und 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß in der Leitung (6) zwischen Ventil (1) und Sperreinrichtung (7) ein Speicherraum für Luft (11) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Punkt 4 bis 6, **gekennzeichnet dadurch**, daß bei Anordnung mehrerer Ventile (1) an voneinander unabhängigen Pulsleitungen (5, 9) in der gemeinsamen Leitung (10) ein Speicherraum für Luft (11) angeordnet ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Vakuumversorgung einer am Melkzeug angeordneten Zusatzvorrichtung, beispielsweise eines Arbeitszylinders.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Durchführung von über die übliche Arbeitsweise der Melkmaschine hinausgehende Operationen können direkt am Melkzeug pneumatisch betriebene Zusatzvorrichtungen installiert sein. Eine solche ist z. B. in der DD-WP 210 825 beschrieben, bei welcher ein pneumatischer Arbeitszylinder auf dem Milchsammelstück des Melkzeuges angeordnet ist, welcher sich mit dem freien Ende der Kolbenstange am Euter abstützt. Dieser dient zur zusätzlichen Belastung des Melkzeuges und dadurch der Verbesserung des Ausmelkens der Kühe.

Solche Vorrichtungen benötigen zum Betrieb ein weitgehend konstantes Antriebsvakuum. In einer Melkanlage stehen dafür üblicherweise das Melkvakuum und das Pulsationsvakuum zur Verfügung. Die Nutzung des Melkvakuums ist in der Regel ungeeignet, weil es in Abhängigkeit vom Milchstrom und von stets vorhandenen unkontrollierten Lufteinbrüchen im milchführenden System beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Weiterhin verdunstet teilweise die im Melkvakuum befindliche Milch, die sich so bildenden Aerosole gelangen in die pneumatisch betriebene Zusatzvorrichtung und führen zu deren Betriebsuntauglichkeit bzw. erfordern einen hohen Reinigungsaufwand.

Die Nutzung des Pulsationsvakuums ist ebenfalls problematisch, weil der mit diesem konstanten Vakuum angetriebene Pulsator zur Vermeidung von Störungen in der Arbeitsweise z. B. durch Verschmutzung oder mechanische Beschädigung in der Regel außerhalb des Melkzeuges angeordnet ist. Am Melkzeug selbst ist nur eine Verteileinrichtung zum Beschicken der Melkbecher angebracht, welcher vom Pulsator entsprechend seiner Frequenz im Normalfall abwechselnd atmosphärische Luft und Vakuum in Höhe des Pulsationsvakuums zugeführt wird. Dadurch liegen sehr ungünstige Versorgungsbedingungen vor.

Die naheliegende Möglichkeit, vom Pulsationsvakuum unter Umgehung des Pulsators eine Leitung mit konstantem Vakuum direkt zu der am Melkzeug befindlichen pneumatischen Zusatzvorrichtung zu führen, stellt ebenfalls eine ungünstige Lösung dar. Sie erhöht die bereits vorhandene Schlauchanzahl, schränkt die Bewegungsmöglichkeit des Melkzeuges ein und erschwert so dessen Handhabbarkeit.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung für die Vakuumversorgung einer Melkzeugzusatzvorrichtung zu schaffen, welche mit einem geringen Aufwand und ohne zusätzliche Reinigung eine leichte Handhabbarkeit des Melkzeuges gewährleistet, ohne den Melkvorgang in seinem zeitlichen Ablauf zu beeinträchtigen.

Wesen der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, mittels eines Verfahrens und einer Vorrichtung eine am Melkzeug angeordnete Zusatzvorrichtung, beispielsweise einen pneumatischen Arbeitszylinder, mit einem weitgehend konstanten Vakuum zu versorgen, ohne dabei den Melkvorgang in seinem funktionellen Ablauf zu beeinträchtigen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe zur Durchführung des Verfahrens dadurch gelöst, daß das in den vom Pulsator zu den Melkbechern führenden Pulsleitungen üblicherweise zum Öffnen der Zitzengummis mindestens in einer Phase der Pulsation vorliegende Pulsvakuum zur Erzeugung eines weitgehend konstanten Vakuums genutzt wird. Der Luftstrombedarf der Melkzeugzusatzvorrichtung und die Durchlaßfähigkeit des Pulsators einschließlich der Pulsleitungen sind dabei in an sich bekannter Weise so aufeinander abgestimmt, daß eine Beeinträchtigung der Funktionsweise der Melkmaschine nicht eintritt. Es ist zur Erhöhung der Stabilität des zum Betrieb der Melkzeugzusatzvorrichtung dienenden weitgehend konstanten Vakuums vorteilhaft, mindestens zwei Pulsleitungen zu verwenden, in denen das vom Pulsator kommende Pulsvakuum phasenverschoben vorliegt. Weiterhin ist es zur Erhöhung der Stabilität vorteilhaft, zwischen Pulsleitungen und Melkzeugzusatzvorrichtung mindestens einen Speicherraum für Luft vorzusehen.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens besteht aus einem Ventil mit Ventilklappe und Klappensitz, welches einerseits mit einer Pulsleitung und andererseits mit der Melkzeugzusatzvorrichtung verbunden ist. Weiterhin ist nach dem Ventil in der Leitung zur Melkzeugzusatzvorrichtung eine Sperreinrichtung angeordnet.

Daraus ergibt sich folgende Arbeitsweise des erfindungsgemäßen Verfahrens und der dazugehörigen Vorrichtung:

In der Pulsleitung wechselt im Normalfall durch den Pulsator gesteuert atmosphärischer Druck (Preßphase) mit Vakuum in Höhe des Pulsationsvakuums (Saugphase). Beispielsweise können zum Zweck der Stimulation durch zeitweiliges Einspeisen von Überdruck anstelle des atmosphärischen Druckes oder auch durch zeitweiliges Nichterreichen des atmosphärischen Druckes bei erhöhter Pulsationsfrequenz vom genannten Normalfall abweichende Verhältnisse vorliegen. Die weiteren Ausführungen sind sinngemäß auf diese Verhältnisse zu übertragen.

Bei Öffnen der an sich bekannten Sperreinrichtung, die zu beliebigen Zeitpunkten des Melkens erfolgen kann, herrscht in der Leitung zur pneumatischen Melkzeugzusatzvorrichtung atmosphärischer Druck. Dadurch ist das Ventil zur Pulsleitung geöffnet, gleichgültig, ob in der Pulsleitung Preßphase, Saugphase oder eine der Übergangsphasen zwischen diesen Zuständen vorliegt. Unter der Annahme des Vorliegens der Übergangsphase zur Saugphase wird der Leitung zur Melkzeugzusatzvorrichtung Luft entzogen und dann in der Saugphase Vakuum entsprechend des Nominalwertes hergestellt. Mit dem Übergang zur Preßphase steigt der absolute Druck in der Pulsleitung an, und das Ventil schließt die Verbindung zur Melkzeugzusatzvorrichtung. Die Verbindung bleibt auch während der Preßphase geschlossen. Das Ventil öffnet erst in der Übergangsphase zur Saugphase dann wieder, wenn in der Pulsleitung der gleiche absolute Druck erreicht ist, wie er in der Leitung zur Melkzeugzusatzvorrichtung durch deren Vakuumverbrauch bis dahin entstanden ist. Dadurch wird der Leitung zur Melkzeugzusatzvorrichtung wieder Luft entzogen und in der Saugphase der Nominalwert des Vakuums hergestellt. Dieser Prozeß setzt sich bis zum Schließen der Sperreinrichtung fort, wodurch der Luftentzug aus der Leitung zur pneumatischen Zusatzvorrichtung unterbunden und so die Vakuumversorgung aufgehoben wird. Dieser Vorgang kann zu beliebigen Zeitpunkten des Melkvorganges erfolgen ebenso wie ein erneutes Öffnen der Sperreinrichtung.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, mindestens zwei Ventile vorzusehen, wenn vom Pulsator in voneinander unabhängigen Pulsleitungen ein gegeneinander phasenverschobenes Pulsvakuum erzeugt wird. In diesem Fall ist je ein Ventil mit einer der voneinander unabhängigen Pulsleitungen verbunden, und die Leitungen von den Ventilen zur Melkzeugzusatzvorrichtung werden vor der Sperreinrichtung vereint. Durch die so kontinuierlichere Entnahme des phasenverschobenen Pulsvakuums aus den Pulsleitungen wird die Stabilität des weitgehend konstanten Vakuums zur Versorgung der Melkzeugzusatzvorrichtung erhöht.

Weiterhin hat es sich als vorteilhaft erwiesen, zwischen Ventil und Sperreinrichtung einen Speicherraum für Luft vorzusehen. Bei Verwendung mehrerer Ventile können alle Ventile mit einem gemeinsamen Speicherraum verbunden sein. Durch diese Vakuumreserve wird insbesondere bei diskontinuierlicher Abnahme von Vakuum durch die Melkzeugzusatzvorrichtung die Stabilität des erzeugten weitgehend konstanten Vakuums noch weiter erhöht.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie dessen Vorrichtung bestehen in der Schaffung eines ausreichend konstanten Vakuums zum Antrieb einer Melkzeugzusatzvorrichtung. Durch die erfindungsgemäße Lösung bleibt der apparative Aufwand gering und die Handlichkeit des Melkzeuges gewahrt.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll nachstehend an vier Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Ausführung mit einem Ventil an einer Pulsleitung

Fig. 2: eine Ausführung mit je einem Ventil an zwei voneinander unabhängigen Pulsleitungen

Fig. 3: eine Ausführung mit einem Ventil an einer Pulsleitung und einem Speicherraum für Luft

Fig. 4: eine Ausführung mit je einem Ventil an zwei voneinander unabhängigen Pulsleitungen und einem Speicherraum für Luft

Ausführungsbeispiel 1

Entsprechend Figur 1 besteht die Vorrichtung aus dem Ventil 1 mit Ventilklappe 2 und Klappensitz 3, welches über die Leitung 4 mit der Pulsleitung 5 und über die Leitung 6 mit der Sperreinrichtung 7 verbunden ist. Von der Sperreinrichtung 7 führt die Leitung 8 zur nicht dargestellten pneumatischen Zusatzvorrichtung.

Die Arbeitsweise verläuft wie folgt:

Entsprechend der Anzahl der Pulsationen pro Minute (Pulsationsfrequenz) wird vom Pulsator in der Pulsleitung 5 abwechselnd atmosphärischer Druck (Preßphase) und Vakuum entsprechend des Nominalwertes des Pulsvakuaums (Saugphase) hergestellt. Die Sperreinrichtung 7 wird entsprechend der angestrebten Funktion der pneumatischen Zusatzvorrichtung zu einem bestimmten Zeitpunkt des Melkvorganges von Hand geöffnet und damit die Leitung 8 zur pneumatischen Zusatzvorrichtung freigegeben. Da in den Leitungen 6 u. 8 atmosphärischer Druck herrscht, ist die Ventilklappe 2 des Ventils 1 geöffnet, gleichgültig, ob in der Pulsleitung 5 Preßphase, Saugphase oder eine Übergangsphase zwischen beiden Zuständen vorliegt. Unter der Annahme des Vorliegens der Saugphase wird den Leitungen 6 u. 8 Luft entzogen und der Nominalwert des Pulsvakuaums hergestellt. Mit dem Übergang zur Preßphase in der Pulsleitung 5 steigt der absolute Druck an, die Ventilklappe 2 des Ventils 1 wird auf den Ventilsitz 3 gepreßt und so die Verbindung zu den Leitungen 6 u. 8 unterbrochen. Die Ventilklappe 2 gibt erst während der Übergangsphase von Preß- zur Saugphase diese Verbindung bei einem Vakuumwert wieder frei, der inzwischen durch den Vakuumverbrauch der pneumatischen Zusatzvorrichtung in den Leitungen 6 u. 8 entstanden ist. In der Saugphase wird in den Leitungen 6 u. 8 wieder der Nominalwert des Pulsvakuaums hergestellt. Mit dem Übergang zur Preßphase steigt der absolute Druck in der Pulsleitung 5 an, die Verbindung zu den Leitungen 6 u. 8 wird durch das Pressen der Ventilklappe 2 des Ventils 1 auf den Ventilsitz 3 unterbrochen und der bereits beschriebene Vorgang setzt sich fort. Dies erfolgt solange, bis die Vakuumversorgung durch Schließen der Sperreinrichtung 7 von Hand außer Funktion gesetzt wird.

Ausführungsbeispiel 2

Bei der vorteilhaften Lösung unter Nutzung des phasenverschobenen Pulsvakuaums in zwei voneinander unabhängigen Pulsleitungen (Wechseltakt-Melkmaschine) ist nach Fig. 2 je ein Ventil 1 über die Leitungen 4 mit einer der voneinander unabhängigen Pulsleitungen 5 u. 9 verbunden. Die von den Ventilen 1 wegführenden Leitungen 6 sind vor Erreichen der Sperreinrichtung 7 zu einer gemeinsamen Leitung 10 vereinigt.

Die Arbeitsweise verändert sich gegenüber dem Ausführungsbeispiel 1 wie folgt:

Vom Pulsator-gesteuert wird in der Pulsleitung 5 die Preßphase und zum gleichen Zeitpunkt in der Pulsleitung 9 die Saugphase erzeugt. Bei Abfall des Vakuums in den Leitungen 6, 8 u. 10 durch den Luftverbrauch der pneumatischen Zusatzvorrichtung öffnet sich das Ventil 1 an der Pulsleitung 9 und der Nominalwert des Pulsvakuaums in den Leitungen 6, 8 u. 10 wird hergestellt.

Entsprechend der Frequenz des Pulsators erfolgt dann das Umsteuern so, daß in der Pulsleitung 5 die Saugphase und in der Pulsleitung 9 die Preßphase erzeugt wird. In den dabei vorhandenen Übergangsphasen sind beide Ventile 1 geschlossen, und in den Leitungen 6, 8 u. 10 tritt durch den Luftverbrauch der pneumatischen Zusatzvorrichtung wieder ein Vakuumabfall auf.

Entsprechend des sich dadurch einstellenden Vakuumwertes öffnet das Ventil 1 von der Pulsleitung 5 dann, wenn in der Pulsleitung beim Übergang zur Saugphase der gleiche Vakuumwert erreicht ist. In der Saugphase wird in den Leitungen 6, 8 u. 10 wieder der Nominalwert des Pulsvakuaums hergestellt. Nach erneutem Umsteuern des Pulsators sind in den Übergangsphasen zunächst beide Ventile 1 geschlossen und dann läuft der bereits beschriebene Vorgang wieder ab. Im Vergleich zum Ausführungsbeispiel 1 entsteht dadurch der Vorteil, daß sich je Zeiteinheit des Melkvorganges die Bereitstellung des Pulsvakuaums auf das Doppelte erhöhen kann. Eine wesentlich stabilere Vakuumversorgung der pneumatischen Zusatzvorrichtung ist die Folge.

Ausführungsbeispiel 3

Bei der vorteilhaften Lösung unter Nutzung eines Speicherraumes ist nach Fig. 3 in der Leitung 6 vom Ventil 1 zur Sperreinrichtung 7 ein Speicherraum für Luft 11 eingeordnet.

Die Arbeitsweise verändert sich gegenüber dem Ausführungsbeispiel 1 wie folgt:

Bei geöffnetem Ventil 1 in der Saugphase wird zusätzlich zu den Leitungen 6 und 8 auch im Speicherraum 11 der Nominalwert des Pulsvakuaums hergestellt. Mit dem Übergang zur Preßphase schließt das Ventil 1 und bleibt auch während der Preßphase geschlossen. Während dieser Zeit wird der Vakuumbedarf der pneumatischen Zusatzvorrichtung aus dem Speicherraum für Luft 11 gedeckt. Beim Übergang zur Saugphase öffnet das Ventil 1 bei dem Vakuumwert, der bis dahin durch den Vakuumverbrauch der pneumatischen Zusatzvorrichtung in den Leitungen 6 und 8 und im Speicherraum für Luft 11 entstanden ist. Mit Erreichen der Saugphase in der Pulsleitung 5 wird in den Leitungen 6 und 8 und im Speicherraum für Luft 11 der Nominalwert des Pulsvakuaums hergestellt. Anschließend läuft der beschriebene Vorgang erneut ab. Im Vergleich zum Ausführungsbeispiel 1 erhöht sich durch die Vakuumreserve im Speicherraum für Luft 11 die Vakuumstabilität.

Ausführungsbeispiel 4

Bei der vorteilhaften Lösung unter Nutzung des phasenverschobenen Pulsvakuaums in zwei voneinander unabhängigen Pulsleitungen und eines Speicherraumes für Luft 11 ist nach Fig. 4 in die von den Ventilen 1 kommende gemeinsame Leitung 10 ein Speicherraum für Luft 11 eingeordnet.

Die Arbeitsweise verändert sich gegenüber den Ausführungsbeispielen 1, 2 und 3 wie folgt:

Bei geöffnetem Ventil 1 an der Pulsleitung 9 wird zusätzlich zu den Leitungen 6, 8 und 10 auch im Speicherraum 11 der Nominalwert des Pulsvakuaums hergestellt. Bei Umsteuern des Pulsators und damit während der Übergangsphase geschlossener Ventile 1 deckt die pneumatische Zusatzvorrichtung ihren Vakuumbedarf aus dem Speicherraum für Luft 11. Nach Öffnen des Ventils 1 an der Pulsleitung 5 wird in der Saugphase in den Leitungen 6, 8 und 10 und im Speicherraum für Luft 11 der Nominalwert des Pulsvakuaums hergestellt. Nach Umsteuern des Pulsators und geschlossener Ventile 1 während der Übergangsphase deckt die pneumatische Zusatzvorrichtung ihren Vakuumbedarf aus dem Speicherraum für Luft 11, ehe dann durch Öffnen des Ventils 1 an der Pulsleitung 9 der beschriebene Vorgang erneut beginnt. Im Vergleich zu den Ausführungsbeispielen 1, 2 und 3 wird dadurch die Stabilität der Vakuumversorgung der pneumatischen Zusatzvorrichtung weiter erhöht.

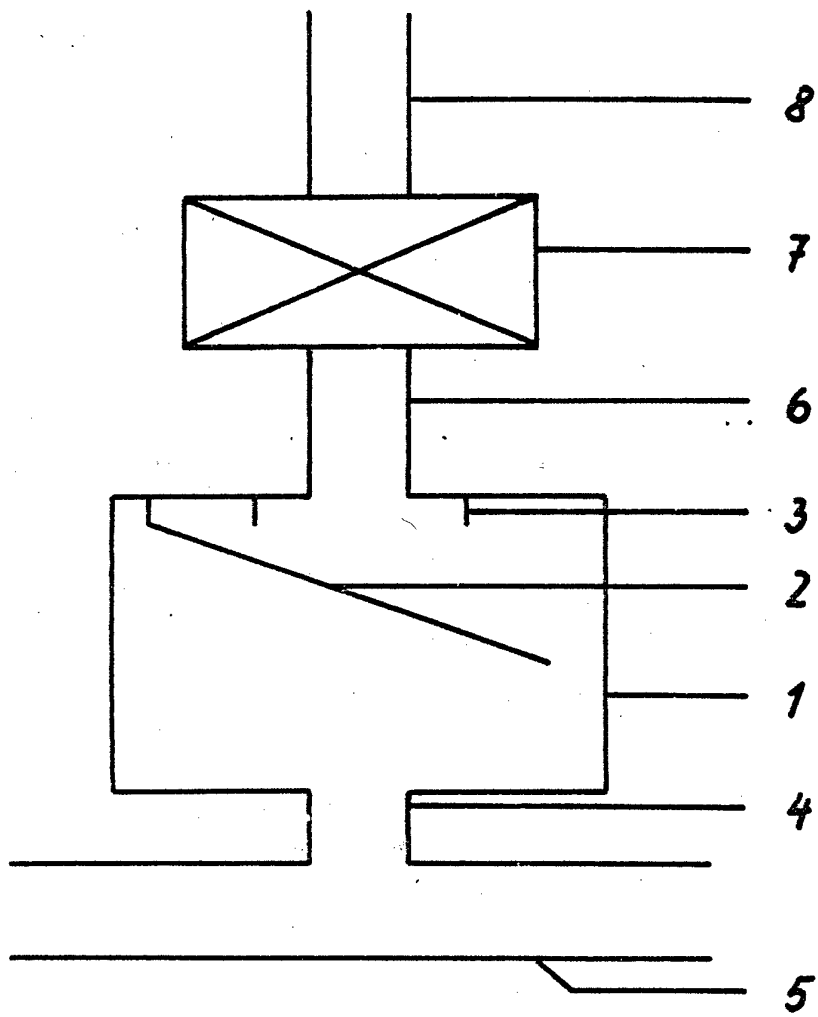


Fig. 1

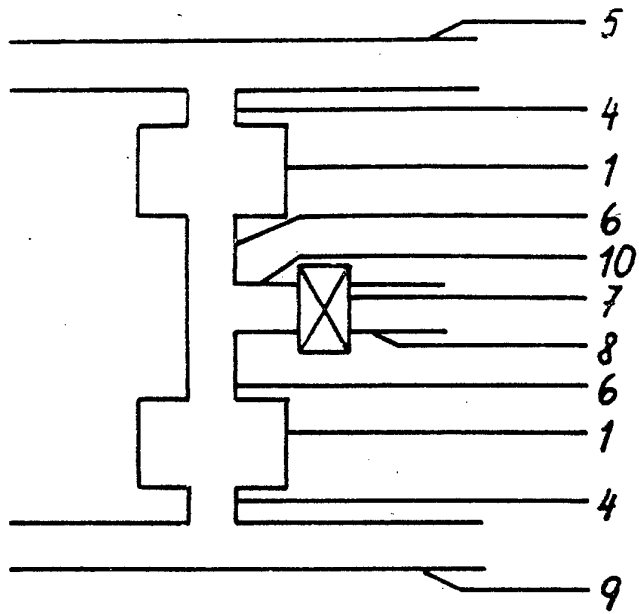


Fig. 2

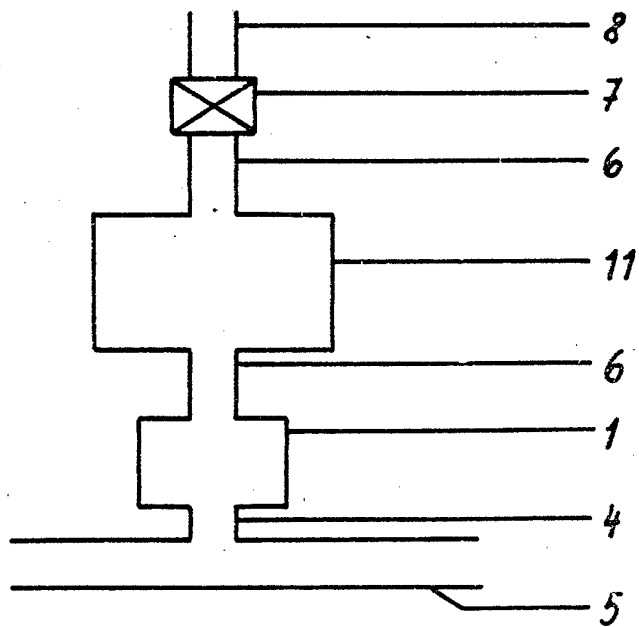


Fig. 3

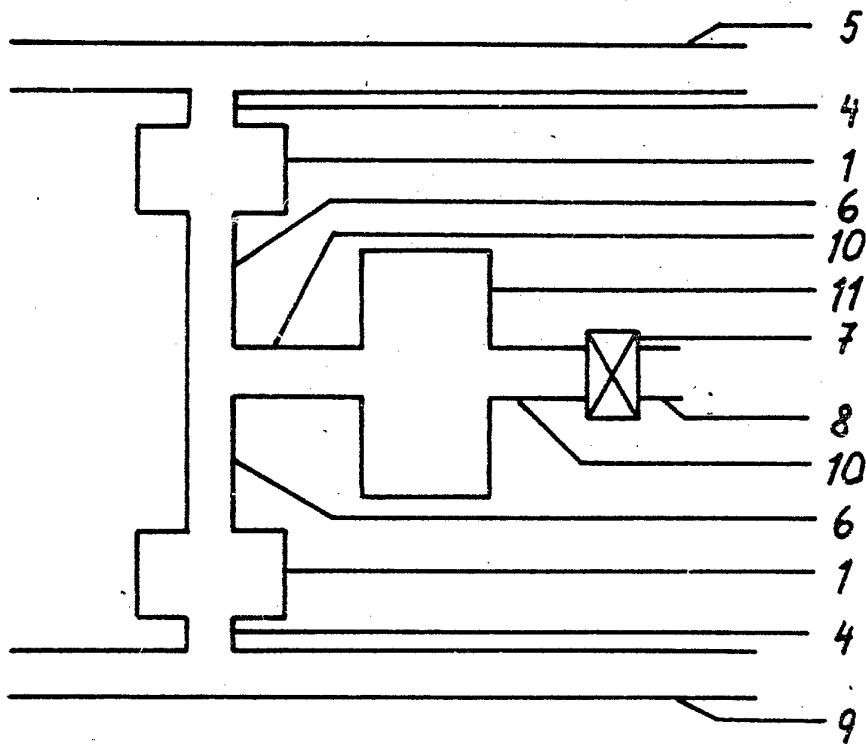


Fig. 4