

Verfahren und Vorrichtung zum Anlassen von Otto-Motoren
bei tiefen Temperaturen.

(Zusatz zur Anmeldung R 115 636 Ia/46a7)

Zum Anlassen von Otto-Motoren bei tiefen, beispielsweise bei umherhalb von -20°C liegenden Temperaturen wurde im Patent (Patentanmeldung R 115 636 Ia/46a7) vorgeschlagen, am Ende des Verdichtungs- oder zu Beginn des Entspannungshubes Kraftstoff unmittelbar in den Zylinder einzuspritzen. Die ordnungsgemäße Einführung der erforderlichen Kraftstoffmengen bereitet jedoch Schwierigkeiten, weil eine normale Einspritzpumpe bei Anlaßdrehzahlen, welche unterhalb von 200 Upm liegen, in ihrer Leistung stark nachläßt. In Abb. 1 sind durch Kurve a die Fördermengen einer normalen Einspritzpumpe dargestellt. Aus dem Verlauf dieser Kurve ergibt sich, daß zur Erreichung ausreichender Einspritzmengen beim Anlaufvorgang das Hubvolumen der Einspritzpumpe stark vergrößert werden muß.

Zur Überwindung dieser Schwierigkeiten wird für das Anlaßverfahren gemäß Patent (Patentanmeldung R 115 636 Ia/46a7) eine besondere Einspritzvorrichtung vorgesehen, deren Fördereigenschaften derart beschaffen sind, daß ihre Liefermenge pro Kolbenhub mit abfallender Drehzahl zunimmt, wie es Kurve b in Abb. 1 erkennen läßt.

Derartige Förderverhältnisse lassen sich beispielsweise mit Hilfe eines unter Druck gespeicherten Kraftstoffes erreichen, der in an sich bekannter Weise durch einen Verteilerschieber oder durch mechanische oder elektromagnetische Steuerungen den Düsen der einzelnen Zylinder gesondert zugemessen wird. Hierbei ergibt sich gemäß Kurve b (Abb. 1) mit sinkender Drehzahl ein starker Anstieg der pro Hub eingespritzten Fördermenge, der in hohem Maße von der Feinheit der Passungen abhängt und bei unsachgemäßer Arbeitsweise leicht zu einer Überfettung führen kann.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung einer Einspritzpumpe, bei der nur die Saugbewegung des Kolbens durch einen Steuernocken oder eine andere kraftschlüssige Antriebsvorrichtung erfolgt, während beim Druckhub zwischen Kolben und

Steuervorrichtung keine kraftschlüssige Verbindung mehr besteht, der Kolben vielmehr durch die Wirkung einer bei der Saughubbewegung vorgespannten Feder zurückschnellt. Auf diese Weise erfolgt nur die Saugbewegung des Kolbens zwangsläufig, während im Druckhub keine kraftschlüssige Verbindung zwischen Kolben und Nocken besteht, so daß der Kolben je nach Ausbildung der steilen Ablaufkante der Nockenscheibe durch den Druck der vorgespannten Feder mehr oder weniger schnell bewegt werden kann. Die nichtkraftschlüssige Verbindung zwischen Pumpenkolben und Antriebsnocken während des Druckhubes hat den Vorteil, daß auch bei niedrigster Drehzahl eine ausreichende Kolbengeschwindigkeit erreichbar ist, wenn der Nockenablauf ausreichend steil, d.h. gegebenenfalls völlig senkrecht gehalten wird. Bei höheren Drehzahlen besteht trotzdem der Vorteil, daß die Beschleunigungs- und Massenkräfte nicht übermäßig ansteigen können.

In Abb. 2 ist als Ausführungsbeispiel eine mehrzylinderisch ausgeführte erfindungsgemäße Einspritzpumpe dargestellt. Die in ihren Pumpenzylindern 1 beweglichen Pumpenstempel 2 sind auf einem Kreis angeordnet. Sie werden durch eine Nockenscheibe 3 betätigt, die über eine Welle 4 von der Nocken- oder einer sonstigen, proportional der Motorendrehzahl umlaufenden Welle angetrieben sind. Die Nockenscheibe 3 ist nasenförmig ausgebildet und ihre Erhebungsrichtung ist der Pumprichtung entgegengesetzt. Über den Ansatz 5 von der Auflaufkante der Nockenscheibe 3 wird der Stempel 2 nach Beendigung des Druckhubes gegen die Kraft der Feder 6 nach unten gezogen, wobei diese weiter gespannt wird. Nach dem abgleiten des Ansatzes 5 vom Nockenauflauf auf die steile Ablaufseite der Nockennase schnellt der Stempel 2 unter der Wirkung der vorgespannten Feder 6 zurück und führt dabei den Pumpen-Druckhub aus. Von einer gewissen Drehzahl ab kann sich wegen der begrenzten Kraft der Feder 6 der Ansatz 5 im Druckhub von der Nockenauflaufkante abheben. Durch geeignete Ausbildung der Auflaufkante und Bemessung der Druckfeder ist es auch möglich, den Förderhub mit steigender Drehzahl um einen gewissen Betrag zu verringern. Dies ist unter Umständen erwünscht, um eine Überfettung des Gemisches bei erhöhter Drehzahl der Maschine zu vermeiden.

Die Förderung des Kraftstoffes erfolgt im Ausführungsbeispiel gemäß Abb. 2 derart, daß im Bereich des unteren Totpunktes die Steueröffnungen 7, 8 der Ansaugkanäle 9 und 10 freigegeben werden und der Pumpenraum 11 mit Kraftstoff gefüllt wird. Die Förderung im Druckhub beginnt, sobald die Steuerquerschnitte wieder abgeschlossen sind. Dann wird der Kraftstoff in an sich bekannter Weise über das Druckventil 12 und die Druckleitung 13 den entsprechenden Einspritzdüsen zugeführt. Dieser Pumpvorgang kann natürlich auch auf andere an sich bekannte Weise, z.B. mit Saugventil, erzielt werden.

Die Regelung der Fördermenge erfolgt nach dem dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch, daß der Pumpenhub verändert wird, indem die obere Totlage nach Bedarf eingestellt wird. Es wird dies dadurch erreicht, daß man den Bolzen 16 im Gewinde 17 des Stempels 2 verdreht, wodurch der Bolzen 14 früher oder später an der Fläche 15 zum Anschlag kommt. Das Verdrehen des Bolzens 16 kann durch den Hebel 18 über die Verzahnung 19 erfolgen. Der Stempel selbst wird durch einen in einer Nut 21 geführten Stift 20 am Mitdrehen gehindert.

Nach erfolgreichem Zünden und Anlassen kann die Anlaßeinspritzpumpe dadurch ausgeschaltet werden, daß durch Verdrehen des Bolzens 16 die Stempel 2 so tief gestellt werden, daß die Nockenscheibe 3 auf dem Ansatz 5 nicht mehr zum Tragen kommt, sondern vollkommen frei umläuft. Dadurch wird eine Abnutzung und das Auftreten einer nennenswerten Antriebsleistung an den Steuernocken im Normalbetrieb vermieden. Bezüglich der Regelung der Fördermenge können natürlich auch andere an sich bekannte Ausführungsformen gewählt werden.

Patentansprüche

1.) Verfahren zum Anlassen von Otto-Motoren bei tiefen Temperaturen nach Patent (Patentanmeldung R 115 636 Ia/46a7) und durch gekennzeichnet, daß für den Anlaßvorgang eine besondere Einspritzvorrichtung vorgesehen wird, die bei abnehmender Drehzahl gleichbleibende oder erhöhte Treibstoffmengen fördert.

2.) Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, g e k e n n z e i c h n e t durch eine Einspritzpumpe, deren Pumpenstempel (2) im Druckhub nicht kraftschlüssig durch eine Nocken- oder ähnliche Antriebsvorrichtung, sondern von einer während des Saughubes gespannten Feder (5) frei betätigt werden.

3.) Vorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß bei Mehrzylindermaschinen die Pumpenstempel (2) auf einem Kreis angeordnet sind und zur Betätigung sämtlicher Stempel eine umlaufende Nockenscheibe (3) Verwendung findet.

4.) Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Förderhub durch einen die obere Totlage der Pumpenstempel bestimmenden und veränderlichen Anschlag (15) reguliert und für den Normalbetrieb ganz ausgeschaltet werden kann.

5.) Vorrichtung nach Anspruch 2 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Steuerkanten des Nockens (3) so geformt und die Spannung der Feder so eingestellt ist, daß mit steigender Drehzahl eine Verringerung des Förderhubes eintritt.

7767

Abb. 1

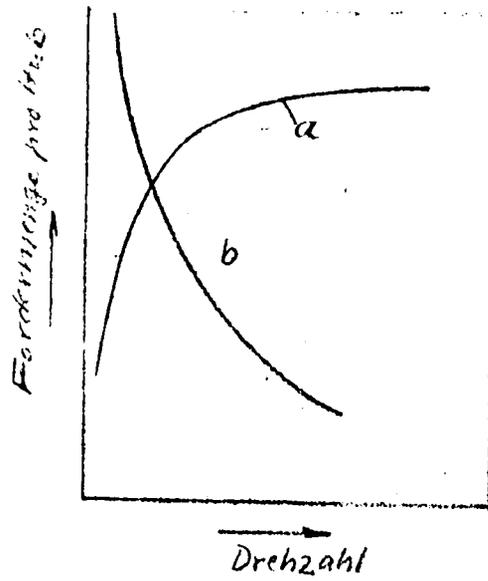
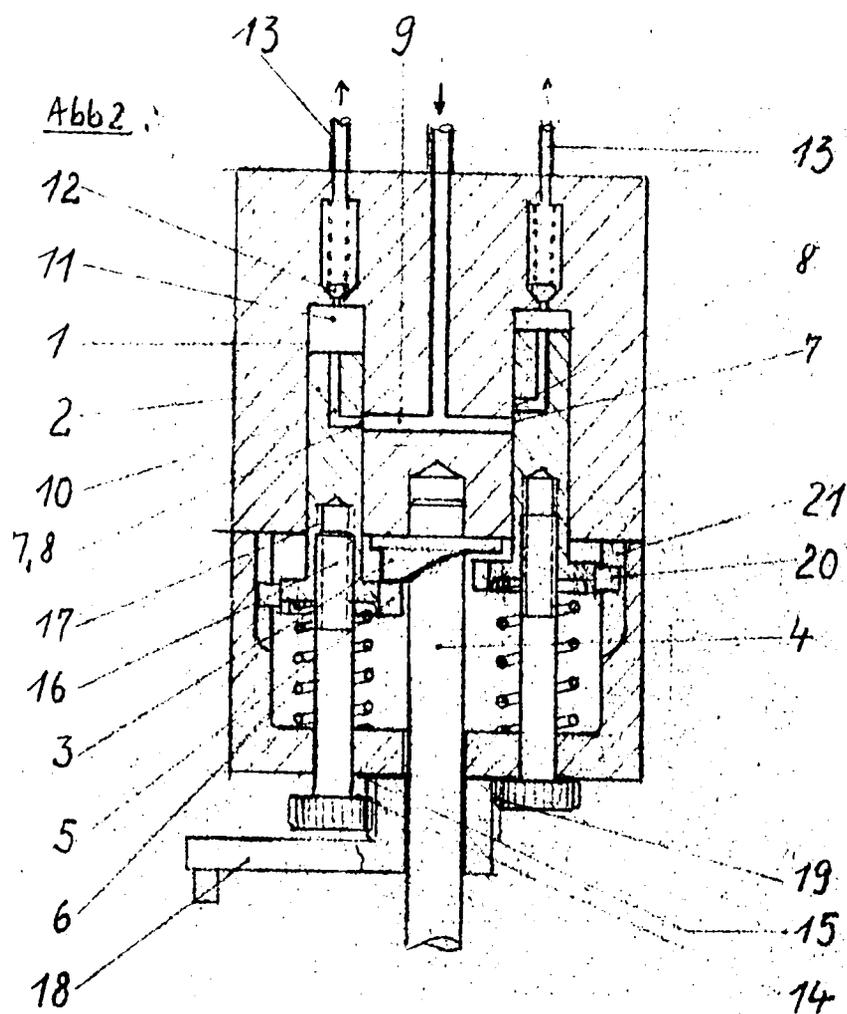


Abb. 2



Verfahren und Vorrichtung zum Anlassen von Otto-Motoren
bei tiefen Temperaturen.

(Zusatz zur Anmeldung R 115 636 Ia/46a7)

Zum Anlassen von Otto-Motoren bei tiefen, beispielsweise bei unterhalb von -20°C liegenden Temperaturen wurde im Patent (Patentanmeldung R 115 636 Ia/46a7) vorgeschlagen, am Ende des Verdichtungs- oder zu Beginn des Entspannungshubes Kraftstoff unmittelbar in den Zylinder einzuspritzen. Die ordnungsgemäße Einführung der erforderlichen Kraftstoffmengen bereitet jedoch Schwierigkeiten, weil eine normale Einspritzpumpe bei Anlaßdrehzahlen, welche unterhalb von 200 Upm liegen, in ihrer Leistung stark nachläßt. In Abb. 1 sind durch Kurve a die Fördermengen einer normalen Einspritzpumpe dargestellt. Aus dem Verlauf dieser Kurve ergibt sich, daß zur Erreichung ausreichender Einspritzmengen beim Anlaßvorgang das Hubvolumen der Einspritzpumpe stark vergrößert werden muß.

Zur Überwindung dieser Schwierigkeiten wird für das Anlaßverfahren gemäß Patent (Patentanmeldung R 115 636 Ia/46a7) eine besondere Einspritzvorrichtung vorgesehen, deren Fördereigenschaften derart beschaffen sind, daß ihre Liefermenge pro Kolbenhub mit abfallender Drehzahl zunimmt, wie es Kurve b in Abb. 1 erkennen läßt.

Derartige Förderverhältnisse lassen sich beispielsweise mit Hilfe eines unter Druck gespeicherten Kraftstoffes erreichen, der in an sich bekannter Weise durch einen Verteilerschieber oder durch mechanische oder elektromagnetische Steuerungen den Nischen der einzelnen Zylinder gesondert zugemessen wird. Hierbei ergibt sich gemäß Kurve b (Abb. 1) mit sinkender Drehzahl ein starker Anstieg der pro Hub eingespritzten Fördermenge, der in hohem Maße von der Feinheit der Passungen abhängt und bei unsachgemäßer Arbeitsweise leicht zu einer Überfettung führen kann.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung einer Einspritzpumpe, bei der nur die Saugbewegung des Kolbens durch einen Steuernocken oder eine andere kraftschlüssige Antriebsvorrichtung erfolgt, während beim Druckhub zwischen Kolben und

Steuervorrichtung keine kraftschlüssige Verbindung mehr besteht, der Kolben vielmehr durch die Wirkung einer bei der Saughubbewegung vorgespannten Feder zurückschnellt. Auf diese Weise erfolgt nur die Saugbewegung des Kolbens zwangsläufig, während im Druckhub keine kraftschlüssige Verbindung zwischen Kolben und Nocken besteht, so daß der Kolben je nach Ausbildung der steilen Ablaufkante der Nockenscheibe durch den Druck der vorgespannten Feder mehr oder weniger schnell bewegt werden kann. Die nichtkraftschlüssige Verbindung zwischen Pumpenkolben und Antriebsnocken während des Druckhubes hat den Vorteil, daß auch bei niedrigster Drehzahl eine ausreichende Kolbengeschwindigkeit erreichbar ist, wenn der Nockenablauf ausreichend steil, d.h. gegebenenfalls völlig senkrecht gehalten wird. Bei höheren Drehzahlen besteht trotzdem der Vorteil, daß die Beschleunigungs- und Massenkräfte nicht übermäßig ansteigen können.

In Abb. 2 ist als Ausführungsbeispiel eine mehrzylinderisch ausgeführte erfindungsgemäße Einspritzpumpe dargestellt. Die in ihren Pumpenzylindern 1 beweglichen Pumpenstempel 2 sind auf einem Kreis angeordnet. Sie werden durch eine Nockenscheibe 3 betätigt, die über eine Welle 4 von der Nocken- oder einer sonstigen, proportional der Motorendrehzahl umlaufenden Welle angetrieben sind. Die Nockenscheibe 3 ist nasenförmig ausgebildet und ihre Erhebungsrichtung ist der Pumprichtung entgegengesetzt. Über den Ansatz 5 von der Auflaufkante der Nockenscheibe 3 wird der Stempel 2 nach Beendigung des Druckhubes gegen die Kraft der Feder 6 nach unten gezogen, wobei diese weiter gespannt wird. Nach dem Abgleiten des Ansatzes 5 vom Nockenauflauf auf die steile Ablaufseite der Nockennase schnellt der Stempel 2 unter der Wirkung der vorgespannten Feder 6 zurück und führt dabei den Pumpen-Druckhub aus. Von einer gewissen Drehzahl ab kann sich wegen der begrenzten Kraft der Feder 6 der Ansatz 5 im Druckhub von der Nockenablaufkante abheben. Durch geeignete Ausbildung der Auflaufkante und Bemessung der Druckfeder ist es auch möglich, den Förderhub mit steigender Drehzahl um einen gewissen Betrag zu verringern. Dies ist unter Umständen erwünscht, um eine Überfettung des Gemisches bei erhöhter Drehzahl der Maschine zu vermeiden.

Die Förderung des Kraftstoffes erfolgt im Ausführungsbeispiel gemäß Abb. 2 derart, daß im Bereich des unteren Totpunktes die Steueröffnungen 7, 8 der Ansaugkanäle 9 und 10 freigegeben werden und der Pumpenraum 11 mit Kraftstoff gefüllt wird. Die Förderung im Druckhub beginnt, sobald die Steuerquerschnitte wieder abgeschlossen sind. Dann wird der Kraftstoff in an sich bekannter Weise über das Druckventil 12 und die Druckleitung 13 den entsprechenden Einspritzdüsen zugeführt. Dieser Pumpvorgang kann natürlich auch auf andere an sich bekannte Weise, z.B. mit Saugventil, erzielt werden.

Die Regelung der Fördermenge erfolgt nach dem dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch, daß der Pumpenhub verändert wird, indem die obere Totlage nach Bedarf eingestellt wird. Es wird dies dadurch erreicht, daß man den Bolzen 16 im Gewinde 17 des Stempels 2 verdreht, wodurch der Bolzen 14 früher oder später an der Fläche 15 zum Anschlag kommt. Das Verdrehen des Bolzens 16 kann durch den Hebel 18 über die Verzahnung 19 erfolgen. Der Stempel selbst wird durch einen in einer Nut 21 geführten Stift 20 am Mitdrehen gehindert.

Nach erfolgreichem Zünden und Anlassen kann die Anlaßeinspritzpumpe dadurch ausgeschaltet werden, daß durch Verdrehen des Bolzens 16 die Stempel 2 so tief gestellt werden, daß die Nockenscheibe 3 auf dem Ansatz 5 nicht mehr zum Tragen kommt, sondern vollkommen frei umläuft. Dadurch wird eine Abnutzung und das Auftreten einer nennenswerten Antriebsleistung an den Steuerknocken im Normalbetrieb vermieden. Bezüglich der Regelung der Fördermenge können natürlich auch andere an sich bekannte Ausführungsformen gewählt werden.

Patentansprüche

1.) Verfahren zum Anlassen von Otto-Motoren bei tiefen Temperaturen nach Patent (Patentanmeldung R 115 636 Ia/46a7) dadurch gekennzeichnet, daß für den Anlaßvorgang eine besondere Einspritzvorrichtung vorgesehen wird, die bei abnehmender Drehzahl gleichbleibende oder erhöhte Treibstoffmengen fördert.

2.) Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, g e k e n n z e i c h n e t durch eine Einspritzpumpe, deren Pumpenstempel (2) im Druckhub nicht kraftschlüssig durch eine Nocken- oder ähnliche Antriebsvorrichtung, sondern von einer während des Saughubes gespannten Feder (6) frei betätigt werden.

3.) Vorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß bei Mehrzylindermaschinen die Pumpenstempel (2) auf einem Kreis angeordnet sind und zur Betätigung sämtlicher Stempel eine umlaufende Nockenscheibe (3) Verwendung findet.

4.) Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Förderhub durch einen die obere Totlage der Pumpenstempel bestimmenden und veränderlichen Anschlag (15) reguliert und für den Normalbetrieb ganz ausgeschaltet werden kann.

5.) Vorrichtung nach Anspruch 2 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Steuerkanten des Nockens (3) so geformt und die Spannung der Feder so eingestellt ist, daß mit steigender Drehzahl eine Verringerung des Förderhubes eintritt.

Abb. 1

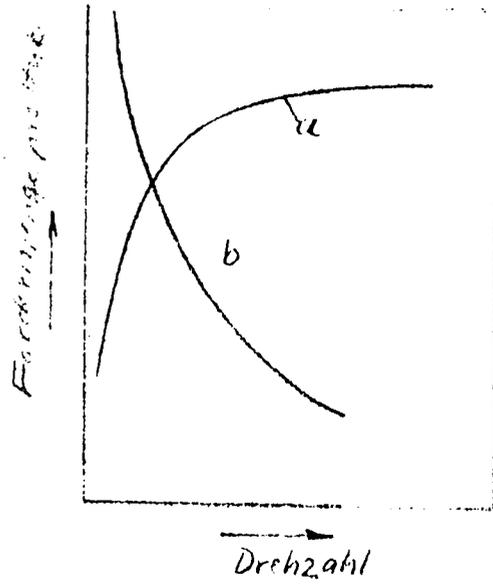
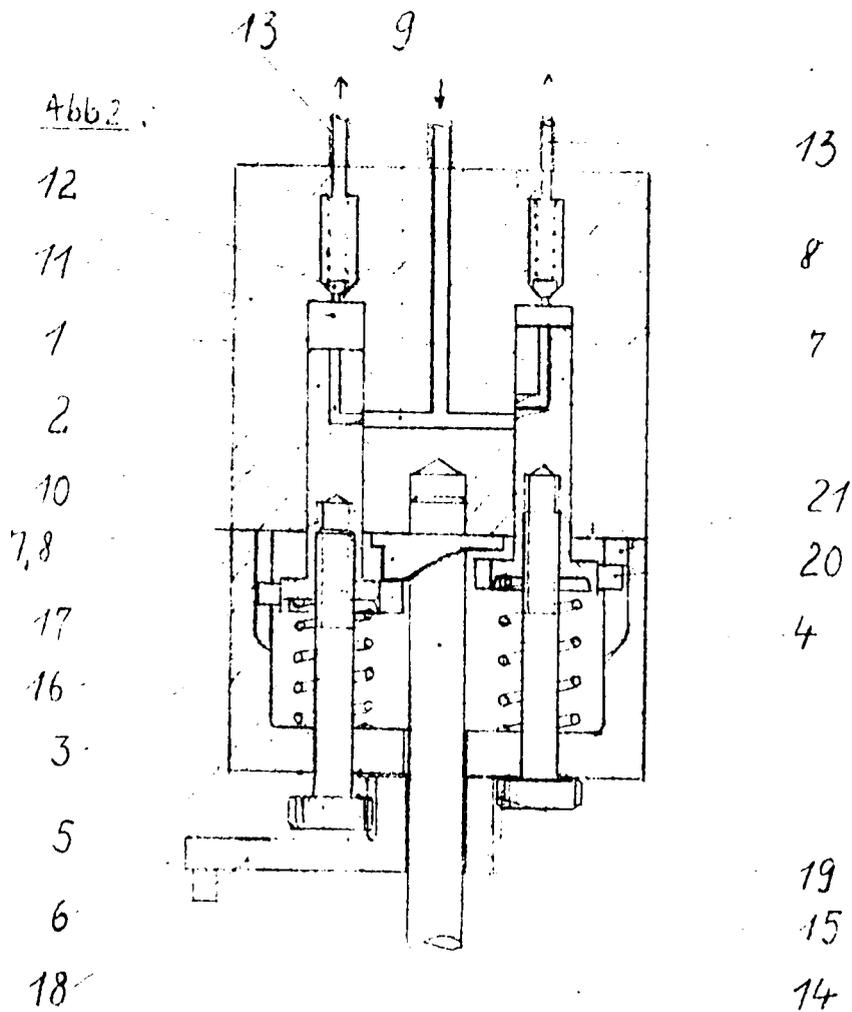


Abb. 2



1.1.6 2.2.49