

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89890333.1**

51 Int. Cl.⁵: **E21C 5/00**

22 Anmeldetag: **28.12.89**

30 Priorität: **29.12.88 AT 3186/88**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.90 Patentblatt 90/33

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **BÖHLER PNEUMATIK
INTERNATIONAL GESELLSCHAFT m.b.H.
Werkstrasse 6
A-8605 Kapfenberg(AT)**

72 Erfinder: **Müller-Späth, Hans-Jörg
In der Kredenbach 5
D-5910 Kreuztal(DE)**
Erfinder: **Mock, Franz
Drahtgasse 5
A-8600 Bruck a.d. Mur(AT)**
Erfinder: **Pacnik, Peter
Heiligenbrunnweg 4
A-8700 Leoben(AT)**
Erfinder: **Schantl, Werner
Klöpperweg 4/6
A-8662 Mitterdorf(AT)**
Erfinder: **Mocivnik, Josef, Dipl.-Ing.
Frauengasse 25
A-8750 Judenburg(AT)**

74 Vertreter: **Haffner, Thomas M., Dr. et al
Patentanwaltskanzlei Dipl.-Ing. Adolf
Kretschmer Dr. Thomas M. Haffner
Schottengasse 3a
A-1014 Wien(AT)**

54 **Steuerventil für eine Gegenschlag-Stichloch-Bohrmaschine.**

EP 0 381 921 A2
 57 Bei einem Steuerventil für eine Gegenschlag-Stichloch-Bohrmaschine, insbesondere pneumatisches Schlagwerk für den Vortrieb, verbunden mit einem Gegenschlagwerk (7) als Ziehvorrichtung sowie einem Rotator (8), für eine Bohr- bzw. Schlagstange (5), bestehend aus Steuerschiebern (15), die die Hauptluft zum Verbraucher und zurück als Abluft führen, wobei zusätzlich eine Schnellentlüftung vorgesehen ist, die den Druck der Abluft rasch abbaut, weist der mit einem Ventilteller (16) versehene, axial bewegbare, die Hauptluft verschließbare Steuerschieber (15) an seinem distalen Ende einen zwischen Gehäuse (12) und Schaft des Steuerschiebers (15) beweglichen Steuerkolben (20) auf, wobei zu-

sätzlich ein Ringkolben (18) abwechselnd dichtend zwischen Ventilsitz (19) und Dichtsitz (29) am Steuerkolben (20) anliegt.

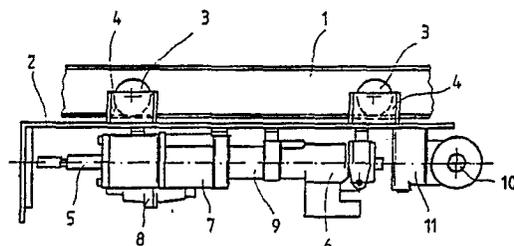


Fig.1

Steuerventil für eine Gegenschlag-Stichloch-Bohrmaschine

Die Erfindung betrifft ein Steuerventil für eine Gegenschlag-Stichloch-Bohrmaschine, insbesondere pneumatisches Schlagwerk für den Vortrieb, verbunden mit einem Gegenschlagwerk als Ziehvorrichtung sowie einem Rotator zur Betätigung einer Bohr- bzw. Schlagstange, bestehend aus Steuer-

schiebern, die die Hauptluft zum Verbraucher und zurück als Abluft führen, wobei zusätzlich eine Schnellentlüftung vorgesehen ist, die den Druck der Abluft rasch abbaut.

Eine Gegenschlag-Stichloch-Bohrmaschine dient zum raschen und sicheren Öffnen des Stich-

loches am Gestell eines Hochofens.

Es ist bekannt, mit Hilfe von Schlagstangen und einem pneumatischen Hammer bzw. Gesteinsbohrmaschine den Hochofen zum Abstich zu öffnen, damit das geschmolzene Roheisen ausfließen kann. Nachteilig ist, daß eine solche Gesteinsbohrmaschine nur einseitig funktioniert. Zum Lockern und Herausziehen der Bohrstange mußte man sich auf manuelle Bedienung verlassen. Man ist deshalb dazu übergegangen, Gegenschlagbohrmaschinen vorzusehen, die in Kombination mit dem Schlaghammer auch ein Herausziehen durch pneumatische Unterstützung der Bohrstange ermöglicht. Dieser zwar verbesserten Bohrmethode haftet noch immer der Nachteil an, daß ein Verdrehen beim Bohren nicht möglich war, so daß zusätzlich ein Rotator notwendig wurde. Diese Aggregate wurden gemeinsam auf einer Lafette montiert und mit Hilfe von Steuerventilen automatisiert. Diese Ventile haben naturgemäß einen weiteren Nachteil, daß beim Abstellen der Schlagmaschine bzw. der Gegenschlagmaschine ein Nachlaufen infolge der kinetischen Energie in der Abluft einhergeht, aber auch durch Fehlbedienung entstehen kann. Dieser Umstand kann aber gravierende Folgen haben, wenn Schlaghammer und Gegenschlaghammer gegeneinander arbeiten.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, beim Umschalten von einem zum anderen Verbraucher die Auslaufzeit auszuschalten, damit sich die Verbraucher nicht gegenseitig behindern und zerstören. Erfindungsgemäß wird das Ziel dadurch erreicht, daß der mit einem Ventilteller versehene, axial bewegbare, die Hauptluft verschließbare Steuerschieber an seinem distalen Ende einen zwischen Gehäuse und Schaft des Steuerschiebers beweglichen Steuerkolben aufweist, wobei zusätzlich ein Ringkolben abwechselnd dichtend zwischen Ventilsitz und Dichtsitz am Steuerkolben anliegt. Dadurch wird erreicht, daß beim Umschalten des Ventils von einem Verbraucher zum anderen die kinetische Energie, d.h. die unter Druck stehende Restluft

schlagartig entweichen kann und somit ein Gegen-einanderschlagen der beiden Kolben bzw. deren Kolbenstangen vermieden wird.

Es ist besonders von Vorteil, wenn der Steuerschieber an einem Ende im Deckel des Gehäuses und mit seinem distalen Ende im Steuerkolben geführt ist und an seiner Stirnfläche mit Bohrungen und Nut mit dem Ringraum und Steuerkanal in Wirkverbindung steht. Damit ist die Möglichkeit geschaffen, daß die verbleibende Steuerluft in den Steuerluftkanal abgeführt wird.

Weiters ist es von Vorteil, wenn in einer Ausparung im Bereich der stirnseitigen Dichtflächen des Steuerkolbens und des Ringkolbens eine Druckfeder liegt. Damit kann ein Hängenbleiben der beiden Kolben vermieden werden, da diese z.B. nicht von der Schwerkraft abhängig sind.

An Hand eines Ausführungsbeispiels sei die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Gegenschlag-Stichloch-Bohrmaschine in Ansicht,

Fig. 2 Schaltventil im Schnitt.

In Fig. 1 ist in Ansicht eine Gegenschlag-Stichloch-Bohrmaschine dargestellt. An einem Träger 1 ist über Rollen 3 und Radlager 4 die Grundplatte 2 längsverschiebbar aufgehängt. Die Schlagstange 5 führt aus dem Gegenschlagwerk 7 heraus und ist mit verschiedenen Werkzeugen bestückbar. Über ein Getriebe ist der Rotator 8 in Wirkverbindung mit der Schlagstange 5. Das Schlagwerk 6 ist mit einem Übergangsstück 9 mit dem Gegenschlagwerk 7 verbunden. Von einem Luftanschluß 10 sind die einzelnen Aggregate miteinander in Verbindung, insbesondere die Steuerventile 11. Das Schlagwerk 6 und das Gegenschlagwerk 7 bestehen aus einer Einheit, wobei die Schlagflächen der Kolben zueinander auf den Kopf des Übergangsstückes 9 einwirken. Die Schlagenergie wird über das Übergangsstück 9 und dem am vorderen Ende des Übergangsstückes aufgeschraubten Arbeitswerkzeug auf die Bohr- bzw. Schlagstange 5 übertragen. Für den Bohrbetrieb und zum Lösen der Arbeitswerkzeuge steht der Rotator 8 zur Verfügung, dessen Drehmoment über ein Zahnwellenprofil auf das Übergangsstück 9 übertragen wird. Die Luftversorgung der beiden Schlagwerke 6, 7 und des Rotators 8 erfolgt mit Hilfe eines Ventilblocks, der aus mehreren Ventilen 11 besteht. Wesentlich ist, daß alle notwendigen Steuerleitungen im Verteilblock, d.h. im Gehäuse der Ventile 11 integriert sind. Dies ist insofern von Vorteil, da bei eventuellen Demontagen das zeitraubende Abschließen der Leitungen entfallen kann. Mit dieser Bohreinheit kann man durch das Schlagwerk 6 ein Vorbohren mittels Hohlbohrstan-

ge und Bohrkronen erzielen. Wechseln der Bohrstange gegen Schlagstange, Durchschlagen und danach Ziehen mittels Gegenschlagwerks 7. Damit wird erreicht, daß eine kürzere Bohrzeit, längere Lebensdauer von Bohrstange und Krone, kein Hängenbleiben der Schlagstange im Stichloch, garantiert werden kann.

Die Fig. 2 zeigt im Schnitt ein Ventil 11, in dessen Gehäuse 12 eine zentrale Bohrung vorgesehen ist, die mit einem Deckel 13 abgeschlossen und mit Dichtring 26 abgedichtet ist.

Im Inneren des Gehäuses 12 ist ein Hohlraum 12a vorgesehen, der von zwei gegenüberliegenden Ventilsitzen 17 und 19 begrenzt ist. Aus diesem Hohlraum 12a führt ein Verbraucherkanal 23 mit anschließendem Verbraucherstutzen 14, wovon weitere Leitungen wegführen. Ein Steuerschieber 15 ist axial verschiebbar, wobei durch einen fest am Schaft angeordneten Ventilteller 16 am Ventilsitz 17 anliegend, die Abdichtung erfolgt. Mit Hilfe einer Führung ist der Steuerschieber 15 im Deckel 13 geführt und durch Dichtring 25 abgedichtet, wobei der Führungsraum 30 und eine Aussparung 15a zur Aufnahme einer Druckfeder 34 dient. Ein seitlich am Gehäuse 12 angeordneter Kanal dient als Hauptluftkanal 24 und ist mit dem Verbraucherkanal 23 verbunden, sofern der Ventilteller 16 in einer Offenstellung ist. Am anderen Ende des Gehäuses 12 ist ein Steuerluftkanal 21 und der Abluftkanal 22. Im Bereich des Steuerluftkanals 21, der seitlich in das Gehäuse 12 führt, ist der Steuerkolben 20 angeordnet. Durch Dichtring 27 wird eine Abdichtung zum Gehäuse 12 hergestellt. Ferner ist noch im Zentrum eine Sackbohrung, in der der axial verschiebbare Schaft des Steuerschiebers 15 geführt, die Stirnfläche 32 mit einem Freiraum versehen und durch Dichtring 25 abgedichtet. Am oberen Ende des Steuerkolbens 20 ist ein Ansatz, damit ein Ringraum 31 verbleibt. Gleichzeitig ist in diesem Steuerkolben 20 eine Bohrung 20a angeordnet, welche über einer Nut 20b mit dem Ringraum 31 verbunden ist. Weiters ist der Steuerkolben 20 mit einem Dichtsitz 29 versehen. Zwischen Ventilsitz 19 und Dichtsitz 29 ist der Zwischenraum so gewährt, daß ein Ringkolben 18 axial verschiebbar Platz findet. Auch dieser ist mit einem Dichtring 25 gegenüber dem Schaft des Steuerschiebers 15 abgedichtet. An dem Zwischenraum ist der Abluftkanal 22 angeschlossen. Mit Hilfe einer Druckfeder 28 wird der Steuerkolben 20 und der Ringkolben 18 in der drucklosen Phase auseinandergedrückt. Die Steuerluft gelangt über den Steuerluftkanal 21 in den Ringraum 31, wodurch der Steuerkolben 20 aus der Endstellung bewegt wird und den Steuerschieber 15 durch Ventilteller 16 vom Ventilsitz 17 abhebt. Der Hauptluftkanal 24 ist mit dem Verbraucherkanal 23 verbunden. Die Verbraucher, Schlagwerk 6, Gegenschlagwerk 7 und Rotator 8 treten in

Aktion. Die Bewegung des Steuerkolbens 20 wird begrenzt durch den Ringkolben 18, wodurch dieser gegen den Dichtsitz 19 im Gehäuse 12 gedrückt wird. Dadurch wird verhindert, daß die Verbraucherluft über den Abluftkanal 22 entweichen kann. Weiters gelangt die Steuerluft über den Ringraum 31 und der Bohrung 20a auf die Stirnfläche 32 des Steuerschiebers 15, wodurch dieser vollständig geöffnet wird. Der Steuerschieber 15 selbst wird durch Ansatz 33 im Deckel 13 in seiner Bewegung begrenzt. Das Ventil ist nun voll geöffnet. Damit kein Luftpolster im Führungsraum 30 entsteht, ist eine Entlüftungsbohrung 35 vorgesehen.

Durch Wegfall der Andrückkraft, die vom Steuerkolben 20 auf den Ringkolben 18 wirkt, kann die Restluft aus dem Verbraucherkanal 23 den Ringkolben 18 vom Ventilsitz 19 abheben und über den Abluftkanal entweichen; dadurch ist gewährleistet, daß der Verbrauch sehr schnell zum Stillstand kommt und den Gegenverbraucher nicht behindert.

Wesentlich ist noch, daß durch die Kombination von zwei Ventilen 11 eine Umsteuerung des Rotors 8 möglich ist. Dies geschieht in der Weise, daß einem der Ventile 11 durch Betätigen, die Steuerluft in der vorhin beschriebenen Funktionsweise zugeführt wird. Die Abluft des Rotators 8 wird über Verbraucherleitung 14 dem benachbarten Ventil 11 zugeführt. Durch Abheben des Ringkolbens 18 infolge Restdrucks der Rückluft kann dieser über den Abluftkanal 22 in den Luftauslaß entweichen. Bei wechselseitiger Beaufschlagung beider Ventile 11 durch Steuerluft wird somit der Links- bzw. Rechtslauf des Rotators 8 erreicht. Dies ist besonders wichtig, weil ein zusätzliches Abluftventil nicht erforderlich ist, weil das Abluftventil in dem Hauptluftventil integriert ist.

Ansprüche

1. Steuerventil für eine Gegenschlag-Stichloch-Bohrmaschine, insbesondere pneumatisches Schlagwerk für den Vortrieb, verbunden mit einem Gegenschlagwerk (7) als Ziehvorrichtung sowie einem Rotator (8), für eine Bohr- bzw. Schlagstange, bestehend aus Steuerschiebern (15), die die Hauptluft zum Verbraucher und zurück als Abluft führen, wobei zusätzlich eine Schnellentlüftung vorgesehen ist, die den Druck der Abluft rasch abbaut, dadurch gekennzeichnet, daß der mit einem Ventilteller (16) versehene, axial bewegbare, die Hauptluft verschließbare Steuerschieber (15) an seinem distalen Ende einen zwischen Gehäuse (12) und Schaft des Steuerschiebers (15) beweglichen Steuerkolben (20) aufweist, wobei zusätzlich ein Ringkolben (18) abwechselnd dichtend zwischen Ventilsitz (19) und Dichtsitz (29) am Steuerkolben (20) anliegt.

2. Steuerventil nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, daß der Steuerschieber (15) an einem Ende im Deckel (13) des Gehäuses (12), und mit seinem distalen Ende im Steuerkolben (20) geführt ist und an seiner Stirnfläche (32) mit Bohrungen (20a) und Nut (20b) mit dem Ringraum (31) und Steuerluftkanal (21) in Wirkverbindung steht. 5

3. Steuerventil nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Aussparung im Bereich der stirnseitigen Dichtflächen des Steuerkolbens (20) und des Ringkolbens (18) eine Druckfeder (28) liegt. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

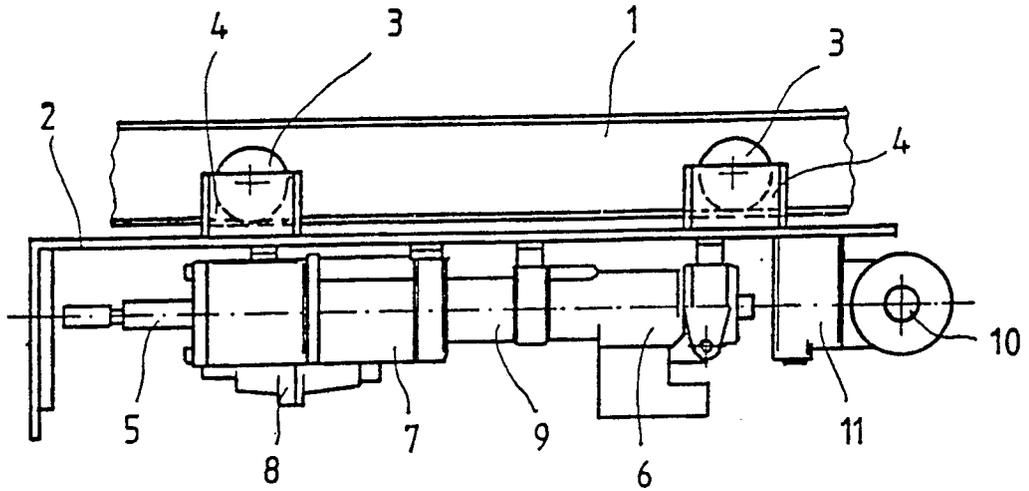


Fig. 1

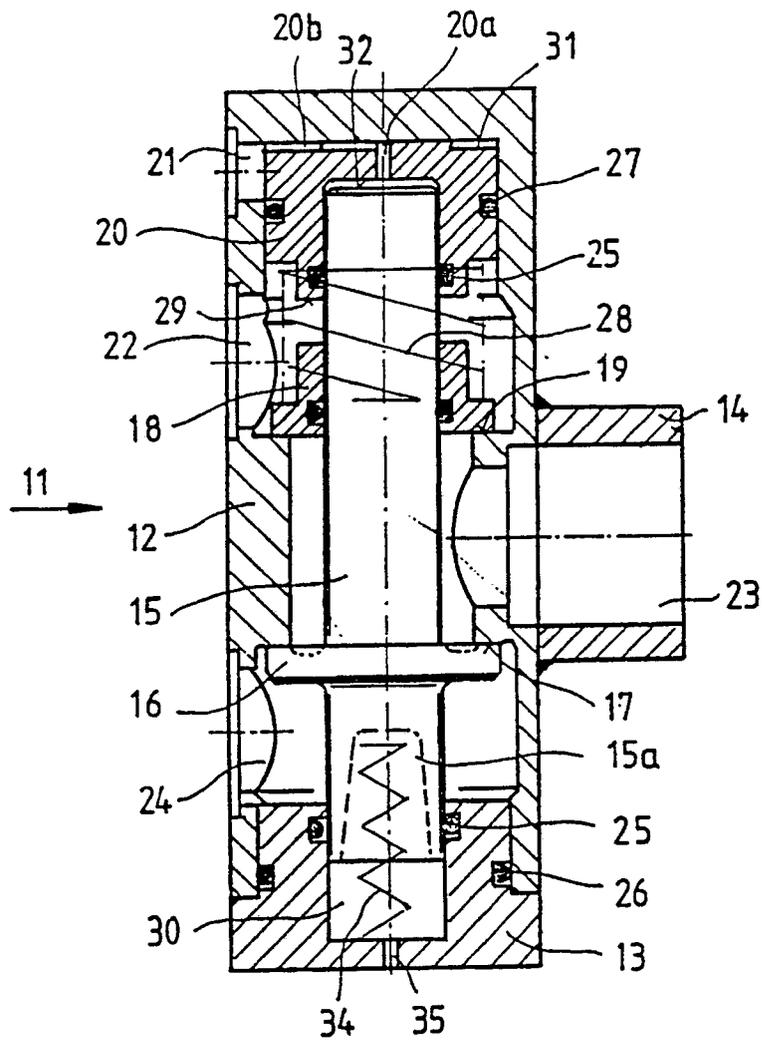


Fig. 2