

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **85890148.1**

51 Int. Cl.⁴: **E 21 C 1/12**
E 21 C 3/34, B 25 D 17/08
B 25 D 9/00

22 Anmeldetag: **03.07.85**

30 Priorität: **06.07.84 AT 2195/84**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.86 Patentblatt 86/3

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE LI LU SE

71 Anmelder: **VEREINIGTE EDELSTAHLWERKE**
AKTIENGESELLSCHAFT (VEW)
Elisabethstrasse 12
A-1010 Wien(AT)

72 Erfinder: **Heinrich, Karl**
Adalbert Stifter Strasse 15
A-8605 Kapfenberg(AT)

72 Erfinder: **Schantl, Werner**

A-8661 Wartberg 71(AT)

72 Erfinder: **Schatzmayr, Gustav, Dr.**
Richard Strauss Gasse 8
A-8020 Graz(AT)

74 Vertreter: **Widtmann, Georg, Dr.**
Vereinigte Edelmetallwerke Aktiengesellschaft (VEW)
Elisabethstrasse 12
A-1010 Wien(AT)

54 **Einrichtung zum schlagenden und/oder drehenden Bohren.**

57 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum schlagenden und/oder drehenden Bohren, insbesondere zum Öffnen von Stichlöchern von Schmelzöfen mit längsverfahrbarem Schlag- (400) und Drehwerk (100) mit Antriebsenergieübertragungselement, das mit einem Arbeitswerkzeug verbindbar ist, wobei das Energieübertragungselement (20) mindestens einen Bund (21) aufweist, dessen arbeitswerkzeugzugewandte Seite (212) mit einem mit Druckmedium (60) beaufschlagbaren Kolben (31) kooperiert, wobei der mit dem Energieübertragungselement (20) zusammenwirkende mit Druckmedium (60) druckbeaufschlagbare Kolben (31) zusammen mit dem Energieübertragungselement (20) während dessen Beaufschlagung mit oszillierend gerichteter Bewegungsenergie mittels des Schlagwerkes (400) als in arbeitswerkzeugabgewandte Richtung (R3) hin als genschlagwerk (300) kooperiert. Der Druckraum (30) ist mit einem, mit Gegenspannung beaufschlagbaren Gegenschlagsenergiegedruckspeicher (50), verbunden. Die längste vom Kolben (31) bei seiner Bewegung im Druckraum (30) zurücklegbare Wegstrecke (a) ist grösser als der Abstand (b) zwischen dem schlagwerkknächsten Aufschlagpunkt (A) des schlagenden Endes (41) des Schlagwerkskolbens (4) auf das Energieübertragungselement (20) und dem bei Leerlauf schlagwerksent-

ferntestem Totpunkt (T) des Schlagwerkskolbens (4). Es wird somit eine steuerbare pneumatische Rückholfederung vorgeschlagen.

EP 0 168 382 A1

./...

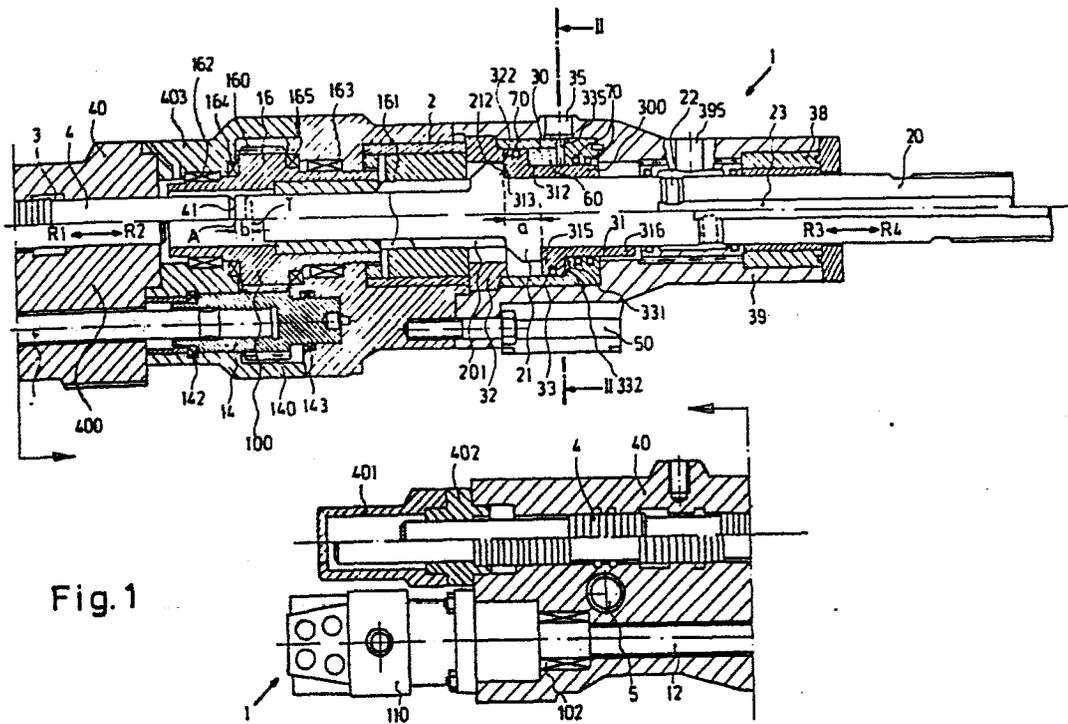


Fig. 1

Einrichtung zum schlagenden und/oder drehenden Bohren

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum schlagenden und/oder drehenden Bohren, insbesondere eine Einrichtung zum Öffnen von Stichlöchern von Schmelzöfen für mineralische, insbesondere metallische, Materialien, bevorzugt von Hochöfen. Derartige für Gestein, gebrannte Massen u. dgl. bestimmte Bohreinrichtungen weisen eine hin- und hergehende Bewegung ausführende Schlagmasse, meist einen pneumatisch, hydraulisch od. dgl. betriebenen, bevorzugt doppeltwirkenden Kolben auf, der auf einen

10 Schlagenergie-Übertragungskörper, der mit einem Arbeitswerkzeug, z.B. einer Bohrstange mit Bohrmeißel, oder einer Schlagstange, gegebenenfalls einstückig, verbunden ist, schlägt. Dabei wird die im Augenblick des Schlages in der Schlagmasse enthaltene kinetische Energie vom

15 Übertragungselement übernommen und an jene Stelle weitergegeben, an welcher die Energie zum Zerkleinern des zu bohrenden Materials nutzbar gemacht wird. Bei üblichem Betrieb wird das freie Ende des Arbeitswerkzeuges durch Kraftbeaufschlagung in engem Kontakt mit dem zu bear-

20 beitenden Material gehalten, sodaß der Schlagenergieübergang mit hohem Wirkungsgrad erfolgen kann. Beim Öffnen von Stichlöchern, z.B. von Hochöfen, kann so vorgegangen werden, daß in die mit Feuerfest-Material gebildete Stopfmasse eine Öffnung bis etwa 50 cm vor Erreichen der Schmelze

25 drehend vorgebohrt wird, danach wird der Bohrmeißel gegen eine mit schlagfestem, jedoch billigem Stahl od. dgl. gefertigte Schlagstange ausgewechselt, deren vorderer Teil mittels der Schlagmasse des Schlagwerkes durch die restliche Stopfmasse durchgetrieben wird, und die Schlagstange

30 kann nach Art eines Stopfens im Stichloch verbleiben, bis Abstich erfolgt. Zum Ziehen der Schlagstange aus dem Stichloch wird unter Aufbringung hoher, weg vom Stichloch ge-

richteter Kräfte auf den Verfahr Schlitten, welcher das Bohrwerk trägt, oszillierend Schlagenergie auf die Schlagstange aufgebracht. Die zum Herausziehen der Schlagstange notwendigen Kräfte können ohne weiteres etwa 10 t 5 erreichen, wobei auch vom Schlagwerk auf das Werkzeug aufgebraachte Schlagkräfte diese Herauszieh-Kräfte nicht wesentlich herabsetzen.

Aus der AT-A 349.409 ist für Gesteinsbohrgeräte bekannt
10 geworden, bei deren Zurückziehen, durch das Werkzeug Schlag- und Stoßwellenzüge zu leiten, und es ist dort eine Konstruktion angegeben, welche sicherstellen soll, daß das Zurückziehen unterstützende Geräteteile nicht durch Ermüdung od. dgl. zerstört werden. Dort ist eine Schlag-
15 dämpfungseinrichtung am Bohrgerät vorgesehen, bei der das energieübertragende Werkzeugende mit einem von ihm durchdrungenen ringartigen Kolben im Gerät gehalten ist, welcher Kolben in einer im Bohrgerät angeordneten Ringkammer gleiten kann, welche Ringkammer mit einer Quelle
20 für inkompressibles, unter Druck stehendes Medium über eine ein Rückschlagventil aufweisende Leitung und mit einem Aufnahmebehälter über eine ein einstellbares Auslaßventil aufweisende weitere Leitung verbunden ist, wobei diese Leitungen durchflußbegrenzende Öffnungen, also
25 Strömungsdrosseln aufweisen. Wenn auch dieses Gerät Erleichterungen beim Zurückzieh-Vorgang bringen kann, so ist dennoch nicht zu übersehen, daß bei ihm zwar die Stoßwellenzüge durch das Werkzeug geleitet werden, daß deren schädliche Auswirkungen aber gleichzeitig durch starke Dämpfung mittels dieses Ringkolbens gemindert
30 werden. Schlägt dort das Werkzeug mit seinem Bund auf den Ringkolben, wird ein Teil der Energie in Wärme umgewandelt. Nach Abfließen einer geringeren Druckmediumsmenge wird in die Ringkammer erneut Druckmedium während des

Zeitraumes zwischen den Schlägen eingebracht. Damit soll gemäß dieser AT-PS erreicht werden, daß die auf Gerät und Gehäuse wirkenden Kräfte so weit herabgesetzt werden, daß sie von der Vorrichtung gefahrlos aufgenommen werden
5 können.

Es wurde nun überraschend gefunden, daß, wenn man anstelle eines derartigen Dämpfungsorganes, bei dem jeweils nur relativ wenig Druckmedium aus der Ringkammer abfließen und
10 nachgeliefert werden kann, und der Kolben daher nur äußerst kurze Wege zurücklegt, ein im wesentlichen mittels der auf das Übertragungselement aufgebrauchten Schlagenergie im wesentlichen betriebenes Gegenschlagwerk mit höherem Kolbenweg vorsieht, die Belastung des Gehäuses gering
15 gehalten bleibt und keine Gefährdung desselben auftritt, jedoch die Kraft zum Herausziehen eines Meißels aus einem Bohrloch, insbesondere einer in die Stopfmasse einer Abstichöffnung eingeschlagenen Schlagstange beim Abstich ganz wesentlich verringert wird.

20 Gegenstand der Erfindung ist somit eine Einrichtung zum schlagenden und/oder drehenden Bohren, insbesondere zum Öffnen von Stichlöchern von Schmelzöfen für mineralische, insbesondere metallische Materialien, bevorzugt von Hochöfen, mit auf einer Lafette od.dgl. längsverfahrbarem
25 Schlag- und Drehwerk mit von diesem in Schlag- und/oder Drehbewegung versetzbarem Antriebsenergie-Übertragungselement, insbesondere Einsteckstummel, das bzw. der mit einem Arbeitswerkzeug, insbesondere einer Schlagstange, verbindbar bzw. verbunden ist, wobei das Energieüber-
30 tragungselement mindestens eine Verdickung, einen Bund, Drehflügel od. dgl. aufweist, dessen bzw. deren arbeitswerkzeug-zugewandte Seite mit einem Anschlag eines in einem mit unter Druck stehendem Druckmedium versorgbaren, das Energieübertragungselement umgebenden Druckraum längs-

verschiebbaren und an seiner arbeitswerkzeug-zugewandten Seite mit Druckmedium beaufschlagbaren Kolbens kooperiert, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der mit dem Energieübertragungselement, vorzugsweise Einsteckstummel, über dessen, vorzugsweise einstückig mit demselben ausgebildete(n), Verdickung, Bund od. dgl. und über eine auf ihm selbst angeordnete arbeitswerkzeug-abgewandte Schlagfläche zusammenwirkende, mit vorzugsweise flüssigem, Druckmedium druckbeaufschlagbare Kolben zusammen mit dem Energieübertragungselement, insbesondere Einsteckstummel, während dessen Beaufschlagung mit oszillierend gerichteter Bewegungsenergie mittels des Schlagwerkes als in arbeitswerkzeug-abgewandte Richtung hin wirksames Gegenschlagwerk kooperierbar ist, indem der Druckraum mit einem, vorzugsweise mit Gegenspannung, beaufschlagbaren Gegenschlagsenergie-Druckspeicher, vorzugsweise im wesentlichen unmittelbar, druckmediumsverbunden ist, und wobei die längste vom Kolben bei seiner Bewegung im Druckraum zurücklegbare Wegstrecke größer ist, als der Abstand zwischen dem schlagwerk-nächsten Aufschlagspunkt des schlagenden Endes des Schlagwerks-Kolbens auf das Energieübertragungselement, insbesondere den Einsteckstummel, und bei Leerlauf schlagwerks-entferntestem Totpunkt des Schlagwerks-Kolbens. Wesentlich ist dabei, wie gefunden wurde, ein mit dem Druckraum über eine möglichst weitlumige Leitung, Öffnung, od. dgl. in Verbindung stehender Druckspeicher, von welchem bei Aufbringen von Schlagenergie auf den Einsteckstummel und von diesem auf den Kolben des Gegenschlagwerkes vom Druckmedium im Druckraum Energie aufgenommen wird, wodurch ein nur wenig gehemmtetes Strömen des Mediums in den Druckspeicher erfolgt, von wo aus die Energie zwischen den Schlägen des Schlagwerkes rasch und ungedrosselt über dem Druckraum wieder auf den Kolben zurückwirkt, womit ein echtes Gegenschlagwerk gegeben ist,

welches gleichzeitig zwischen den Schlägen des Schlagwerkes das Herausziehen wesentlich erleichternde Schlag- und Stoßwellen an die im Bohr- oder Stichloch befindliche Werkzeugfront liefert. Ein solcher Druckspeicher weist in
5 seinem mediumsgefüllten Inneren eine membranartige Wandung auf, welche von der anderen Seite bevorzugt mit unter einstellbarem Druck stehendem Gas, gegebenenfalls auch mit Federkraft, also einer Gegenspannung beaufschlagt ist. Es erfolgt somit eine Art "Ausweichen" und "Wieder-Zurück-
10 gehen" dieser Wandung während des oszillierend ablaufenden Druckenergie-Speichervorganges. Wesentlich ist dabei weiters, daß der Weg, um welchen der Kolben des Gegenschlagwerkes verschoben werden kann, die angegebene Länge aufweist, womit, wenn kein Ziehen des Werkzeuges, sondern
15 z.B. Dreh- und/oder Schlagbetrieb stattfindet, eine klare Entkoppelung des Gegenschlagwerkes erfolgen kann, sodaß dann kein Schlagen von dessen Kolben auf den Bund des Einsteckstummels erfolgt.

20 Es hat sich im praktischen Betrieb beim Abstich als besonders günstig erwiesen, wenn der eine Zuführung für Druckmedium und mindestens eine Abführung für, vorzugsweise im Kreislauf führbares, Druckmedium aufweisende Druckraum des Gegenschlagwerkes über mindestens eine Zu-
25 und Abführung, insbesondere Leitung bzw. Öffnung, mit dem Druckspeicher druckmediums-verbunden ist, deren Querschnitts- bzw. Gesamt-Querschnittsfläche an jeder Stelle ihrer Erstreckung zumindest gleich groß ist wie die Querschnitts- bzw. Gesamt-Querschnittsfläche der Eintritts-
30 öffnung des Gegenschlagsenergie-Druckspeichers. Bei Einhaltung dieser Verhältnisse wird ausreichend Gegenschlagkraft auf den Einsteckstummel ausgeübt, durch welche das Zurückziehen des Schlagwerkes mit dessen Verfahrslritten wesentlich unterstützt wird; außerdem werden Überlagernde

Stoßwellen zum Werkzeug, z.B. zur Schlagstange geleitet, wodurch Lockerung im Bohr- oder Schlagloch erreicht wird; dennoch ist, wie gefunden wurde, die mechanische Belastung der Einrichtung und von deren Gehäuse gering gehalten.

5

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß das Gegenschlagwerk einen die Längsbewegung des Kolbens im Druckraum in arbeitswerkzeugabgewandte Richtung begrenzenden, im Gehäuse der Einrichtung, insbesondere in dessen distaler Kappe, lagefest gehaltenen Anschlagskörper, insbesondere Anschlagsring, aufweist. Dadurch kann auf einfache Weise sichergestellt werden, daß der Einsteckstummel auch bei hohem Werkzeug-Andruck in definiertem Abstand zum Schlagwerk gehalten bleibt, womit Gefährdung von Schlagwerk und Gehäuse nicht auftreten kann.

Wenn, wie weiters günstigerweise vorgesehen, der Druckraum des Gegenschlagwerkes eine am Gehäuse, insbesondere dessen Kappe, innen angrenzende, vorzugsweise druckmediumsdicht anliegende, bevorzugt einen einstückig mit ihr ausgebildeten, die Längsbewegung des Kolbens in arbeitswerkzeug-zugewandte Richtung begrenzenden Anschlagskörper aufweisende Hülse aufweist, in welcher der Kolben dichtend gleitbewegbar ist, so sind reibungsarme Führung des Kolbens des Gegenschlagwerkes, besondere Schonung des Gehäuses und leichte Auswechselbarkeit, z.B. nach Verschleiß gegeben. Mit dem Anschlag ist außerdem der Weg des Einsteckstummels in Richtung vom Schlagwerk weg, z.B. beim Herausziehen des Werkzeuges ohne Gegenschlagsbeaufschlagung begrenzt.

Wenn eine solche Hülse vorgesehen ist, ist es gemäß einer weiteren bevorzugten Variante günstig, wenn zumindest die druckmediumsverbindende(n) Zu- und Abführung(en), insbe-

sondere Leitung(en) bzw. Öffnung(en), zwischen Druckraum und Gegenschlagsenergie-Druckspeicher, vorzugsweise alle derartigen Druckmediums-Führungen, die Hülse des Druckraumes durchsetzen. Der Vorteil besteht darin, daß Anschlußstellen, Öffnungen, Leitungen od. dgl. für Zu- und Abführung von Druckmedium, welche das Gehäuse durchsetzen, jeweils festigkeits-mechanisch günstigste Querschnittgestalt- und -größe aufweisen können, während die in der Hülse vorgesehenen Führungen, Leitungen, Öffnungen od. dgl. auf ihre jeweilige Aufgabe abgestimmte Querschnitte und Verhältnisse der Querschnittsfläche zueinander aufweisen können.

Es wurde gefunden, das besonders günstig Gegenschlagsenergieaufbringung für das Herausziehen des Werkzeuges, z.B. einer Schlagstange, unter optimaler Stoßwellenübertragung auf diese erfolgen kann, wenn in bevorzugter Weise das Verhältnis zwischen der mittels Druckmedium im Druckraum druckbeaufschlagbaren Fläche des Kolbens des Gegenschlagwerkes zur Mindest-Querschnitts- bzw. -Gesamt-Querschnittsfläche des bzw. der druckmediumsverbindenden Zu- und Abführung(en), insbesondere Leitung(en) bzw. Öffnung(en) zwischen Druckraum und Gegenschlagsenergie-Druckspeicher von 80 : 1 bis 20 : 1, vorzugsweise von 50 : 1 bis 30 : 1, beträgt.

Um auch die Belastung der Zu- und Abführungen für das Druckmedium gering zu halten und insbesondere die Speicherung der Energie für die Gegenschläge im Druckspeicher möglichst auszunützen, hat es sich als günstig erwiesen, wenn das Verhältnis der Mindest-(Gesamt)-Querschnittsfläche der Druckmediums-Zuführung(en), vorzugsweise von deren die Druckraum-Hülse durchsetzendem Teil, zum Druckraum zur Mindest-(Gesamt)-Querschnittsfläche der Kreislauf-

Druckmediums-Abführung, vorzugsweise von deren die Hülse durchsetzendem Teil, von 10 : 1 bis 2 : 1, vorzugsweise von 5 : 1 bis 3 : 1, beträgt.

- 5 In ähnlichem Sinne vorteilhaft ist eine Bauweise, gemäß welcher vorgesehen ist, daß das Verhältnis der Mindest- (Gesamt)-Querschnittsfläche der Druckmediums-Zuführung, vorzugsweise von deren die Druckraum-Hülse durchsetzendem Teil, zum Druckraum zur Mindest- (Gesamt)-Querschnittsfläche
10 der druckmediumsverbindenden Zu- und Abführung(en), insbesondere Leitung(en) bzw. Öffnung(en), zwischen Druckraum und Druckspeicher von 25 : 1 bis 5 : 1, vorzugsweise 16 : 1 bis 8 : 1, beträgt.
- 15 Insbesondere für Bohrarbeiten in wärmeren Gesteinsschichten, beim Ofenabstich od. dgl., wo zusätzliche Wärmebelastung auftritt, ist es von Vorteil, wenn die Anzahl der Haupt-Ver- und Entsorgungsleitungen für Druckmedium von einer Druckmediumsquelle, z.B. einer Pumpe, möglichst gering
20 gehalten wird. Dementsprechend ist, insbesondere für Abstich-Einrichtungen, eine Ausführungsform günstig, die im wesentlichen darin besteht, daß das Gegenschlagwerk und das Drehwerk von gemeinsamen Haupt-Ver-/-Entsorgungs-Zuführungen, insbesondere -Leitungen, über mindestens ein
25 Mediumstrom-Umschaltorgan, vorzugsweise 3-Wege-2-Stellungs-Ventil jeweils unter Ausschluß des anderen mit Druckmedium ver- und entsorgbar sind. Infolge dieser Umschaltbarkeit zwischen Drehwerk und Gegenschlagwerk sind im Falle von jeweils eigenem Schlag-, Dreh- und Gegenschlagwerk statt
30 6 nur mehr 4 Druckmediums-Ver- und -Entsorgungsleitungen nötig. Ansteuerung und Umschaltung der Mehrstellungs-Mehrwegeventile des Druckmediums-Versorgungssystems können elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch erfolgen.

Um die genannte Umsteuerung mit hoher Bedienungssicherheit auszustatten, ist es vorteilhaft, wenn mindestens ein Strömungsumkehrungsschaltorgan, vorzugsweise ein 6-Wege-3-Stellungs-Ventil, der Haupt-Ver-/Entsorgungs-Führungen, insbesondere -Leitungen, für Dreh- und Gegenschlagwerk elektrische, pneumatische oder hydraulische Schaltorgane aufweist, welche jeweils über Steuerleitungen mit einem Betätigungsorgan eines des Drehwerk oder das Gegenschlagwerk mit Druckmedium anspeisenden Mediumstrom-Umschaltorganes
5
10 wirkverbunden sind.

Anhand der Zeichnung wird die erfindungsgemäße Einrichtung näher erläutert.

15 Es zeigen Fig. 1 und 2 Längs- und Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Absticheinrichtung, Fig. 3 ein Schema für eine Bohrgeräts-Steuerung mit Umschaltung für die Druckmediumszuführung zu Drehwerk oder Gegenschlagwerk auf elektrischem Wege und Fig. 4 eine solche mit hydrau-
20 lischer Steuerung für eine erfindungsgemäße Einrichtung.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Stichloch-Öffnungseinrichtung 1 ist ein Schlagwerk 400 vorgesehen, wobei im Innenraum 3 eines Gehäuses 40 mit einen Führungskörper 402 haltender
25 Endkappe 401 ein doppelwirkender Kolben 4 gleitbar gelagert ist, wobei die Energieversorgung über ein, hier nicht näher gezeigtes, hydraulisches Druckmediumszuführungs-System erfolgt, und die Hin- und Herbewegung R1, R2 des Kolbens 4 mit einem Umschaltschieber 5 gesteuert wird. Mit seinem
30 Ende 41 schlägt der Kolben 4 bei seiner oszillierenden Bewegung auf den in Richtung R2 zum Arbeitswerkzeug hin an ihn anschließend angeordneten, im zweiteiligen Gehäusemittelteil 403 und in der Frontkappe 39 ebenfalls gleitbar in Richtung R3, R4 hin- und herbeweglichen Einsteckstummel 20,

welcher radiale Antriebsflügel 201 aufweist und distal, z.B. über einen Verbindungskörper, mit einer Bohrstange mit frontalem Meißel, einer Schlagstange od. dgl. verbindbar ist. Mittels eines, vorzugsweise hydraulischen Antriebsmotors 110 eines Drehwerkes 100 ist über eine mit Lager 102 gelagerte Welle 12 ein mit dieser lösbar, jedoch drehfest verbundenes, mit Lagern 142, 143 gelagertes Ritzel 14 drehend antreibbar, dessen Zähne 140 mit Zähnen 160 einer mit Axiallagern 162, 163 drehbar gelagerten und mit Radiallagern 164, 165 gegen Axialverschiebung gesicherten Hohlwelle 16 in Eingriff sind, welche Hohlwelle 16 im Inneren radiale Kraftübertragungsflügel 161 aufweist, welche mit den Flügeln 201 des Einsteckstummels 20 kooperieren. Die Flügel 201 des oszillierend bewegbaren Einsteckstummels 20, sind an den Flügeln 161 in axialer Richtung gleitbar, sodaß, auch wenn der Kolben 4 des Schlagwerkes 400 auf den Einsteckstummel 20 schlägt, gleichzeitig dessen drehende Bewegung erfolgen kann. Werkzeugzugewandt weist der Einsteckstummel 20, etwa an seine Drehflügel 201 anschließend, einen - hier einstückig - mit ihm verbundenen, vorzugsweise rundumlaufenden, Bund 21 auf und durchsetzt in weiterer Folge in Richtung R4 hin einen etwa L-förmiges Profil mit radial nach außen gerichtetem Schenkel 315 und Stummel 20 umgebendem Schenkel 316 aufweisenden, ringförmigen Gegenschlagskolben 31 des Gegenschlagwerkes 300, wobei dessen schlagwerk-zugewandte Schlagfläche 313, mit einer schlagwerks-abgewandten Fläche 212, des Bundes 21 des Stummels 20 schlagübertragend kooperiert. Der Kolben 31 ist im Druckraum 30, welcher über Zuführung 35, 335 mit Druckmedium 60 versorgbar ist, in einer in der Frontkappe 39 der Absticheinrichtung eingesetzten Hülse 33 gegen diese dichtend gleitend verschiebbar. Die Hülse 33 weist einen radial nach innen weisenden, Vorsprung 331 auf, welcher die Bewegung des Kolbens 31 in

werkzeug - zugewandte Richtung R 4 hin begrenzt. Axial unverschiebbar gehalten ist die Hülse 33 mithilfe eines ringförmigen Anschlagkörpers 32, welcher gleichzeitig den Kolbenweg a in schlagwerk-zugewandte Richtung R3 hin
5 begrenzt. Über eine Zuführung 395 in der Kappe 39 und über radiale Zufuhrkanäle 22 sowie einen axialen Hauptkanal 23 im in Büchse 38 drehgleitbaren Stummel 20 kann Einbringung von Spülmedium, wie z.B. Preßluft, und dessen Förderung zur Werkzeugfront erfolgen. Die Ringdichtungen und Schmiermittel-
10 zuführungen zwischen bewegten und festen Teilen sind in der Fig. 1 mit 70 gekennzeichnet. Bezeichnet ist in Fig. 1 weiterhin der Aufschlagpunkt A des Schlagwerks-Kolben-Endes 41 auf den Einsteckstummel 20, weiters der bei Leerlauf vom Kolbenende 41 bei oszillierender Bewegung
15 erreichte Totpunkt T des Kolbens 4 sowie die Strecke b zwischen den genannten Punkten. Weiters ist der vom Kolben 31 des Gegenschlagwerkes 300 insgesamt zurücklegbare Weg a zwischen der Druckraum-Wand 322 des Anschlagringes 32 und der Innenfläche 332 des Vorsprunges 331 der
20 Hülse 33 sichtbar. Erkennbar ist weiters, daß die Strecke a größer ist als die Strecke b.

Wenig sichtbar ist in Fig. 1 der ebenfalls wesentliche Druckspeicher 50, der in der Querschnitts-Darstellung der
25 Fig. 2 näher gezeigt ist. Die Gehäusekappe 39 des Gegenschlagwerkes 300 ist von Öffnungen 35, 36 und 37 für Zuführung von frischem Druckmedium 60 und Abführung von im Kreislauf zu führendem, erwärmtem Druckmedium 60 sowie oszillierende Zu-/Abführung des Druckmediums in einen
30 Druckspeicher 50 durchsetzt. Zum Druckraum 30 hin ist eine am Kappengehäuse 39 satt anliegende Führungshülse 33 angeordnet, welche von an die genannten Öffnungen 35, 36 und 37 der Kappe 39 anschließenden Öffnungen 335, 336 und einer Mehrzahl von Öffnungen 337 durchsetzt ist. Schließ-

lich ist der mit Medium 60 gefüllte Druckraum 30 zum Einsteckstummel 20 hin vom Fortsatz 316 des Kolbens 31 begrenzt. Die im Vergleich zur Öffnung 335 der Hülse 33 für Zuführung des Druckmediums 50 zusammen relativ großen
5 Gesamt-Querschnitt aufweisenden Öffnungen 337 der Hülse 33 münden in eine Zu-/Abführung 37, an welche die Eintritts-
öffnung 57 im Anschlußflansch 53 eines - teilweise ge-
schnitten gezeigten, handelsüblichen Hydraulikmediums-
Druckspeichers 50 mit strichliert angedeuteter Membran
10 51 und Versorgungsöffnung 52 für Druckgas als Gegen-
spannungsmedium zur Beaufschlagung der Membran 51 an-
schließt.

Zurückkommend auf Fig. 1 sind dort Schlagkolben 4 des
15 Schlagwerkes 400, Einsteckstummel 20 und Gegenschlag-
Kolben 31 in zwei Positionen gezeigt, wobei für den
Kolben 31 Aufschlag- und Außerbetriebsposition, z.B.
beim Drehbohren gezeigt sind. In der oberen Hälfte hat
der Einsteckstummel 20 eine Stellung, bei der Druckbe-
20 aufschlagung des Gegenschlagwerkskolbens 31 erfolgt und
der Stummel-Bund 21 mit seiner Fläche 212 auf die Gegen-
schlagsfläche 313 des Kolbens 31 bei vom Schlagwerks-
kolben 4 auf Stummel 20 einwirkenden Schlägen anliegt.
Durch die dabei vom Stummel 20 auf den Kolben 31 über-
25 gebene Schlagenergie wird letzterer schlagartig in Richtung
R4 zum Arbeitswerkzeug hin verschoben, wobei das im Druck-
raum 30 befindliche, vorzugsweise inkompressible, Medium
60 über die Öffnung 337, 37, 57 rasch in den mit Gegen-
druck beaufschlagten Druckspeicher 50 gepreßt wird. Erlahmt
30 nun die Schlagenergie beim Zurückweichen des Kolbens 4
des Schlagwerkes 400, erfolgt aus dem Druckspeicher 50
infolge des großen Querschnittes der Verbindung 337, 37,
57 zwischen Druckspeicher 50 und Druckraum 30 praktisch
ungedrosseltes, sofortiges Zurückströmen des Mediums, das energie-

abgebend über die Beaufschlagungsfläche 312 auf den Kolben 31 zurückwirkt, der seinerseits in Gegenrichtung R3 auf den Bund 21 des Einsteckstummels 20 wirkt, sodaß ein echtes, platzsparendes Gegenschlagwerk 300 gegeben ist, durch welches das Herausziehen des Werkzeuges aus einem Bohr- bzw. Abstichloch wesentlich gefördert wird, indem durch diesen Schlag neben der Ziehschlagwirkung außerdem Stoßwellen-Schlagenergie an die Werkzeugfront verbracht wird. Im unteren Teil des Schnittes der Fig. 1 ist gezeigt, wie der Kolben 31 des Gegenschlagwerkes 300, z.B. beim reinen, nicht gegenschlag-unterstützten Ziehen des Werkzeuges, der Schlagstange od. dgl. aus dem Bohrloch positioniert ist, wobei der Bund 21 des Stummels 20 direkt an dem Kolben 31 anliegt und dieser am Hülsenvorsprung 331.

15

Bei dem in Fig. 3 schematisch dargestellten System von Hydraulik-Druckmediumsführung und Steuerung einer erfindungsgemäßen Schlag/Bohr-Einrichtung, insbesondere einer Absticheinrichtung, das wegen seiner Bedienungssicherheit vorteilhaft ist, wird aus einem Druckmediumspeicher oder mit einer mit Motor 1' angetriebenen Hydraulikpumpe 2 aus Tank 600 über Leitung 41 über ein 4/3-Wege-Ventil 442 in der gezeigten Kreislaufführungs-Stellung II Druckmedium über Leitungen 45, 42, mit Filter 48 und Mediumskühler 49 in den Tank 600 rückgeführt. Bei Stellung I des Ventiles 442 ist der Mediumskreislauf überhaupt unterbrochen. Bei Ventilstellung III wird Druckmedium über Leitung 41 mit Filter 48 in den Zylinderraum 3 mit Schlagkolben 4 des Schlagwerkes 400 der erfindungsgemäßen Abstich-Einrichtung 1 eingebracht, seine Energie wird dort in oszillierende gerichtete Schlagenergie umgewandelt, über Rückführleitung 42 mit vorerwähntem Filter 48 und Ölkühler 49 wird das kreislaufgeführte Medium, z.B. Hydrauliköl, in den Hauptbehälter 600 zurückgeführt. Die links

30

gezeigte Leitung 44 mit Regler 47 und Filter 48 wird mittels Motor 1" angetriebenem Kompressor 2" mit verdichteter Luft für Ölnebelschmierung der Bohr-/Schlageinrichtung 1, die insgesamt in Fig. 3 schematisch oberhalb der unterbrochenen
5 Linie angedeutet ist, während unterhalb das Energieversorgungs- und Steuersystem 90 angedeutet ist, versorgt; deren Zweigleitung 44a dient zur Versorgung des Bohrstänges und des Front-Arbeitswerkzeuges mit Kühl- und Spülmedium.

10

Mittels einer im vorliegenden Falle getrennten, von gleichem Motor 1 angetriebenen Pumpe 2' wird über Leitung 20 Hydraulikmedium zum 6/3-Wege-Ventil 363 geleitet, wobei in der gezeigten Stellung II eine Kreislaufführung des Druckmediums über Leitung 22 in Leitung 42 zurück zum Mediums-
15 tank 600 erfolgt. In Stellung I des Ventiles 363 gelangt das Medium über Leitung 21 zum 3/2-Wege-Ventil 32 und über Weg 11 in das Drehwerk 100 zum drehenden Bohren bzw. Vorbohren. Rückführung des Mediums erfolgt über Leitung 11a
20 durch ein Ventil 32a in Stellung I und Leitungen 22, 42 zum Tank 600. Wenn das 6/3-Wege-Ventil 363 Stellung III aufweist, so erfolgt Versorgung des Drehwerkes 100 über Leitung 21a, 11a mit 3/2-Wege-Ventil 32a, womit Drehrichtungs-
umkehr im Drehwerk 100 erreicht wird. Erfolgt in Stellung
25 I oder III des Ventils 363 mittels Schalter e1, e2 Ansteuerung der Magneten M1, M2 der Ventile 32, 32a über Steuerleitungen s1, s2, so erfolgt jeweils deren Umschaltung in Stellung II, womit Mediumszufuhr zum Drehwerk 100 ausgeschaltet ist und Mediums-
förderung über Leitung 21, 11 oder 21a, 11a über ein doppelwirkendes
30 Rückschlagventil 311 erfolgt, wobei schließlich über Leitung 310 das Gegenschlagwerk 300 mit Druckraum 30, Druckspeicher 50 und Gegenschlagkolben 31 mit Druckmedium versorgt wird und der Ziehvorgang durch Aufbringung von Gegenschlagenergie auf den nicht gezeigten Einsteckstummel mit-

hilfe der Schlagenergie des Kolbens 4 des Schlagwerkes 400, dessen Energieversorgung schon beschrieben wurde, erfolgen kann. Mediums-Kreislaufführung, z.B. zu dessen Kühlung erfolgt über Leitung 36 mit Drossel 366 und Rückschlagventil 367, welche schließlich in Leitung 42 zum Tank 600 mündet. Allgemein sind Druckminderer und Druckbegrenzer im System mit 70 und 71 bezeichnet. Mit der schematisch in der Nebenskizze zur Fig. 3 gezeigten Schaltung erfolgt auf elektrischem Wege mit Schließen des Hauptschalters 80 erst bei "Ein"-Stellung eines der automatisch vom vorhergenannten 6/3-Wege-Ventil 363 betätigten Schalter e1, e2 jeweils das Anziehen eines Relais mit Magnet M1, M2 zur Betätigung jeweils der 3/2-Wege-Ventile 32, 32a, somit in deren Stellung II, und saubere Umschaltung von der Versorgung des Drehwerkes 100 auf eine Versorgung des Gegenschlagwerkes 300. Hauptvorteil dieses beschriebenen Versorgungs- und Steuersystems ist, daß für die 3 Funktionen Drehen, Schlagen, Gegenschlagen nur 4 Haupt-Ver- und -Entsorgungsleitungen 41, 21, 42, 21a erforderlich sind, was insbesondere bei Absticheinrichtungen für Hochöfen mit hohen Umgebungstemperaturen vorteilhaft ist, da eindeutige, einander ausschließende Trennung der Funktionen von Drehwerk 100 und Gegenschlagwerk 300 gegeben ist und damit Fehlbedienung, die zur Beschädigung der Bohr- bzw. Absticheinrichtung führen kann, praktisch ausgeschlossen wird.

Bei dem in Fig. 4 gezeigten, nur den Drehwerks- und Gegenschlagsteil einer Abstich-Einrichtung 1 betreffenden Ver/Entsorgungs- und Steuersystem sind die gleichen Schaltorgane sowie analoge Mediumsführung vorgesehen, wie in Fig. 3, nur erfolgt die Steuerung hydraulisch, wobei hier eine gemeinsame Versorgungspumpe 2 für Energieversorgungs- und Steuersystem vorgesehen ist; es sind daher hier die ein-

zelenen Elemente der Mediumsversorgung mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet wie in Fig. 3.

Die Versorgung der hydraulischen Steuerung erfolgt mit
5 Medium über Leitung 81 mit Haupt-Ein-/Ausschaltfunktion
ausübendem in Ruhestellung II gezeigten 3/4-Wege-Ventil
834, durch welches nur in Stellung I Steuermedium fließen
kann, zum hier ebenfalls in Ruhestellung II gezeigten
Umschalt-3/4-Wege-Ventil 843 mit Ansteuerung über in die
10 Zuflußleitungen 21, 21a zum Drehwerk 100 mündenden Lei-
tungen 82, 83. Befindet sich das eingeschaltete Ventil
834 in I-Position, so erfolgt Beaufschlagung der An-
steuerung des 4/2-Wege-Ventils 32 über Leitung 84 zum
Umstellen in dessen II-Stellung, damit Ausschaltung der
15 Versorgung des Drehwerkes 100 und Umschaltung auf Ver-
sorgung des Gegenschlagwerkes 300 mit Druckmedium. Bei
III-Stellung des Ventiles 843 wird bei eingeschaltetem
Ventil 834 Ventil 32a über Leitung 85 angesteuert und
dieses schaltet von Versorgung des Drehwerkes 100 für
20 umgekehrte Drehrichtung in gezeigter Stellung I auf aus-
schließliche Versorgung des Gegenschlagwerkes 300 be-
sorgende Stellung II. Druckminderventile und Druckbe-
grenzungsventile des Systems sind im Schema der Fig. 4
allgemein mit 70 und 71 bezeichnet.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Einrichtung zum schlagenden und/oder drehenden Bohren, insbesondere zum Öffnen von Stichlöchern von Schmelzöfen für mineralische, insbesondere metallische Materialien, bevorzugt von Hochöfen, mit auf einer Lafette od. dgl.

5 längsverfahrbarem Schlag- (400) und Drehwerk (100) mit von diesem in Schlag- und/oder Drehbewegung versetzbarem Antriebsenergie-Übertragungselement, insbesondere Einsteckstummel (20), das bzw. der mit einem Arbeitswerkzeug, insbesondere einer Schlagstange, verbindbar bzw. verbunden ist, wobei das

10 Energieübertragungselement mindestens eine Verdickung, einen Bund (21), Drehflügel od.dgl. aufweist, dessen bzw. deren arbeitswerkzeug-zugewandte Seite (212) mit einem Anschlag (312) eines in einem mit unter Druck stehendem Druckmedium (60) versorgbaren, das Energieübertragungselement um-

15 gebenden Druckraum (30) längsverschiebbaren und an seiner arbeitswerkzeug-zugewandten Seite (312) mit Druckmedium (60) beaufschlagbaren Kolbens (31) kooperiert, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Energieübertragungselement, vorzugsweise Einsteckstummel (20), über dessen, vorzugsweise einstückig

20 mit demselben ausgebildete(n), Verdickung, Bund (21) od. dgl. und über eine auf ihm selbst angeordnete arbeitswerkzeug-abgewandte Schlagfläche (313) zusammenwirkende, mit vorzugsweise flüssigem, Druckmedium (60) druckbeaufschlagbare Kolben (31) zusammen mit dem Energieübertragungselement, insbesondere Einsteckstummel (20), während

25 dessen Beaufschlagung mit oszillierend gerichteter Bewegungsenergie mittels des Schlagwerkes (400) als in arbeitswerkzeug-abgewandte Richtung (R3) hin wirksames Gegenschlagwerk (300) kooperierbar ist, wobei der Druckraum (30)

30 mit einem, vorzugsweise mit Gegenspannung, beaufschlagbaren Gegenschlagsenergie-Druckspeicher (50), vorzugsweise im wesentlichen unmittelbar, druckmediumsverbunden ist,

und wobei die längste vom Kolben (31) bei seiner Bewegung im Druckraum (30) zurücklegbare Wegstrecke (a) größer ist, als der Abstand (b) zwischen dem schlagwerk-nächsten Aufschlagpunkt (A) des schlagenden Endes (41) des Schlagwerks-Kolbens (4) auf das Energieübertragungselement, insbesondere den Einsteckstummel (20), und bei Leerlauf schlagwerks-entferntestem Totpunkt (T) des Schlagwerks-Kolbens (4).

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Zuführung (35, 335) für Druckmedium (60) und mindestens eine Abführung (36, 336) für, vorzugsweise im Kreislauf führbares, Druckmedium (60) aufweisende Druckraum (30) des Gegenschlagwerkes (300) über mindestens eine Zu- und Abführung, insbesondere Leitung bzw. Öffnung (37, 337) mit dem Druckspeicher (50) druckmediums-verbunden ist, deren Querschnitts- bzw. Gesamt-Querschnittsfläche an jeder Stelle ihrer Erstreckung zumindest gleich groß ist wie die Querschnitts- bzw. Gesamt-Querschnittsfläche der Eintrittsöffnung (57) des Gegenschlagsenergie-Druckspeichers (50).

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenschlagwerk (300) einen die Längsbewegung des Kolbens (31) im Druckraum (30) in arbeitswerkszeug-abgewandte Richtung (R3) begrenzenden, im Gehäuse (2) der Einrichtung (1), insbesondere in dessen distaler Kappe (39) lagefest gehaltenen Anschlagkörper, insbesondere Anschlagring (32), aufweist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckraum (30) des Gegenschlagwerkes (300) eine am Gehäuse (2), insbesondere dessen Kappe (39), innen angrenzende, vorzugsweise druckmediumsdicht anliegende, bevorzugt einen einstückig mit ihr aus-

gebildeten, die Längsbewegung des Kolbens (31) in arbeitswerkzeug-zugewandte Richtung (R4) begrenzenden Anschlagkörper (331) aufweisende Hülse (33) aufweist, in welcher der Kolben (31) dichtend gleitbewegbar ist.

5

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die druckmediumsverbindende(n) Zu- und Abführung(en), insbesondere Leitung(en) bzw. Öffnung(en) (337), zwischen Druckraum (30) und Gegenschlagsenergie-Druckspeicher (50), vorzugsweise alle derartigen Druckmediums-Führungen (335, 336, 337) die Hülse (33) des Druckraumes (30) durchsetzen.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis zwischen der mittels Druckmedium (60) im Druckraum (30) druckbeaufschlagbaren Fläche (312) des Kolbens (31) des Gegenschlagwerkes (300) zur Mindest-Querschnitts- bzw. -Gesamt-Querschnittsfläche des bzw. der druckmediumsverbindenden Zu- und Abführung(en), insbesondere Leitung(en) bzw. Öffnung(en) (37, 337) zwischen Druckraum (30) und Gegenschlagsenergie-Druckspeicher (50) von 80 : 1 bis 20 : 1, vorzugsweise von 50 : 1 bis 30 : 1, beträgt.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Mindest-(Gesamt)-Querschnittsfläche der Druckmediums-Zuführung(en) (35, 335), vorzugsweise von deren die Druckraum-Hülse (33) durchsetzendem Teil (335) zum Druckraum (30) zur Mindest-(Gesamt)-Querschnittsfläche der Kreislauf-Druckmediums-Abführung (336, 36), vorzugsweise von deren die Hülse (33) durchsetzendem Teil (336), von 10 : 1 bis 2 : 1, vorzugsweise von 5 : 1 bis 3 : 1, beträgt.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Mindest-(Gesamt)-Querschnittsfläche der Druckmediums-Zuführung (35, 335), vorzugsweise von deren die Druckraum-Hülse (33) durchsetzenden Teil (335), zum Druckraum (30) zur Mindest-(Gesamt)-Querschnittsfläche der druckmediumsverbindenden Zu- und Abführung(en), insbesondere Leitung(en) bzw. Öffnung(en) (337, 37), zwischen Druckraum (30) und Druckspeicher (50) von 25 : 1 bis 5 : 1, vorzugsweise 16 : 1 bis 8 : 1, beträgt.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenschlagwerk (300) und das Drehwerk (100) von gemeinsamen Haupt-Ver-/Entsorgungszuführungen, insbesondere -Leitungen (11, 11a), über mindestens ein Mediumstrom-Umschaltorgan, vorzugsweise 3-Wege-2-Stellungs-Ventil (32, 32a) jeweils unter Ausschluß des anderen mit Druckmedium (60), ver- und entsorgbar sind.

20

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Strömungsumkehrungsschaltorgan, vorzugsweise ein 6-Wege-3-Stellungs-Ventil (363), der Haupt-Ver-/Entsorgungsführungen, insbesondere Leitungen (11, 21, 11a, 21a) für Dreh- (100) und Gegenschlagwerk (300) elektrische, pneumatische oder hydraulische Schaltorgane (e1, e2) aufweist, welche jeweils über Steuerleitungen (s1, s2) mit einem Betätigungsorgan (M1, M2) des das Drehwerk (100) oder das Gegenschlagwerk (300) mit Druckmedium (60) anspeisenden Mediumstrom-Umschaltorganes (32, 32a) wirkverbunden sind.

30

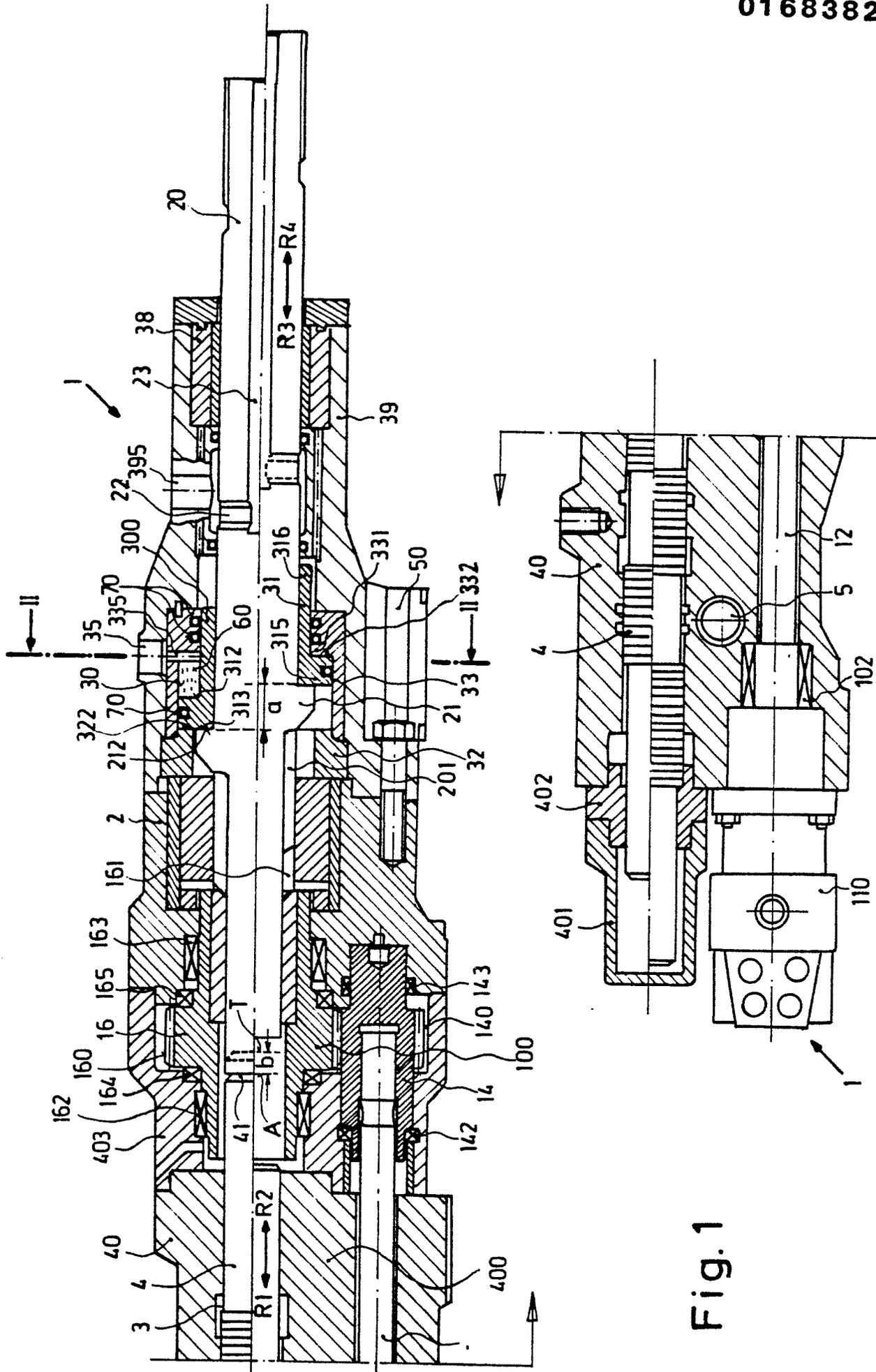


Fig. 1

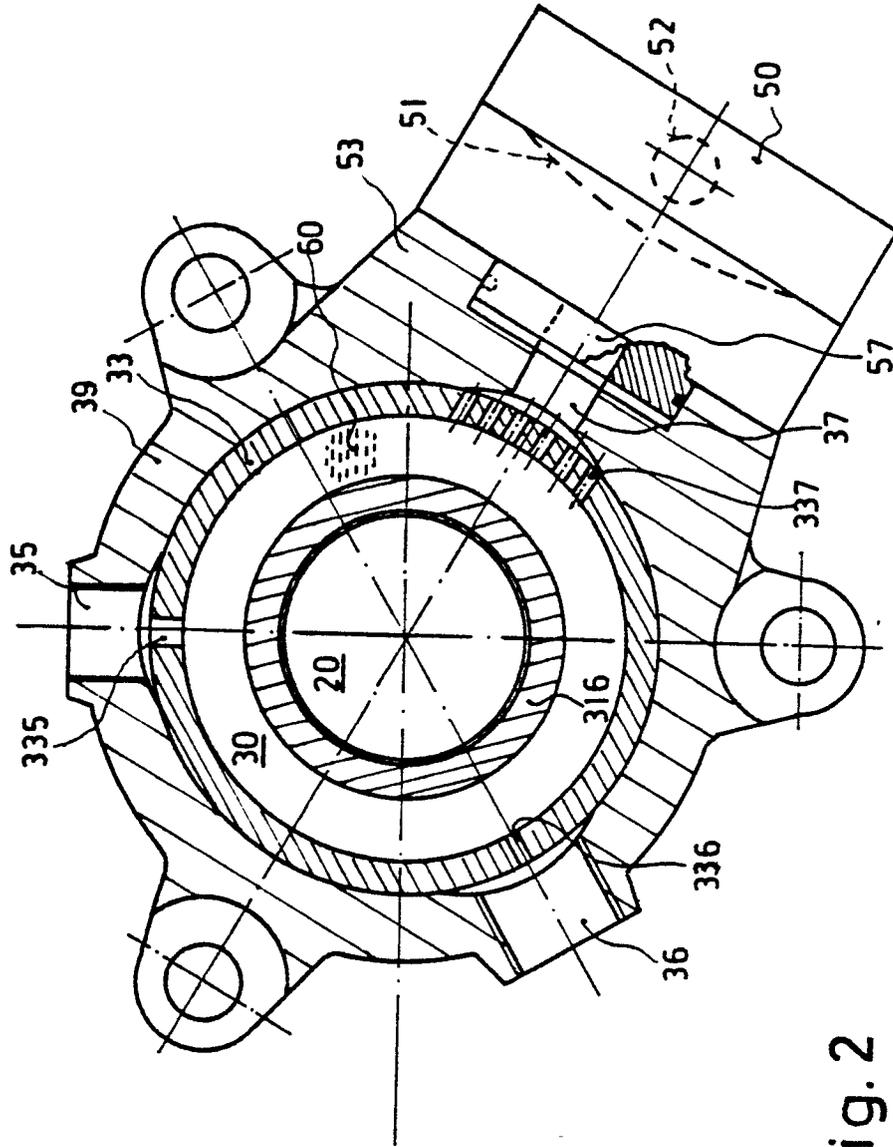


Fig. 2

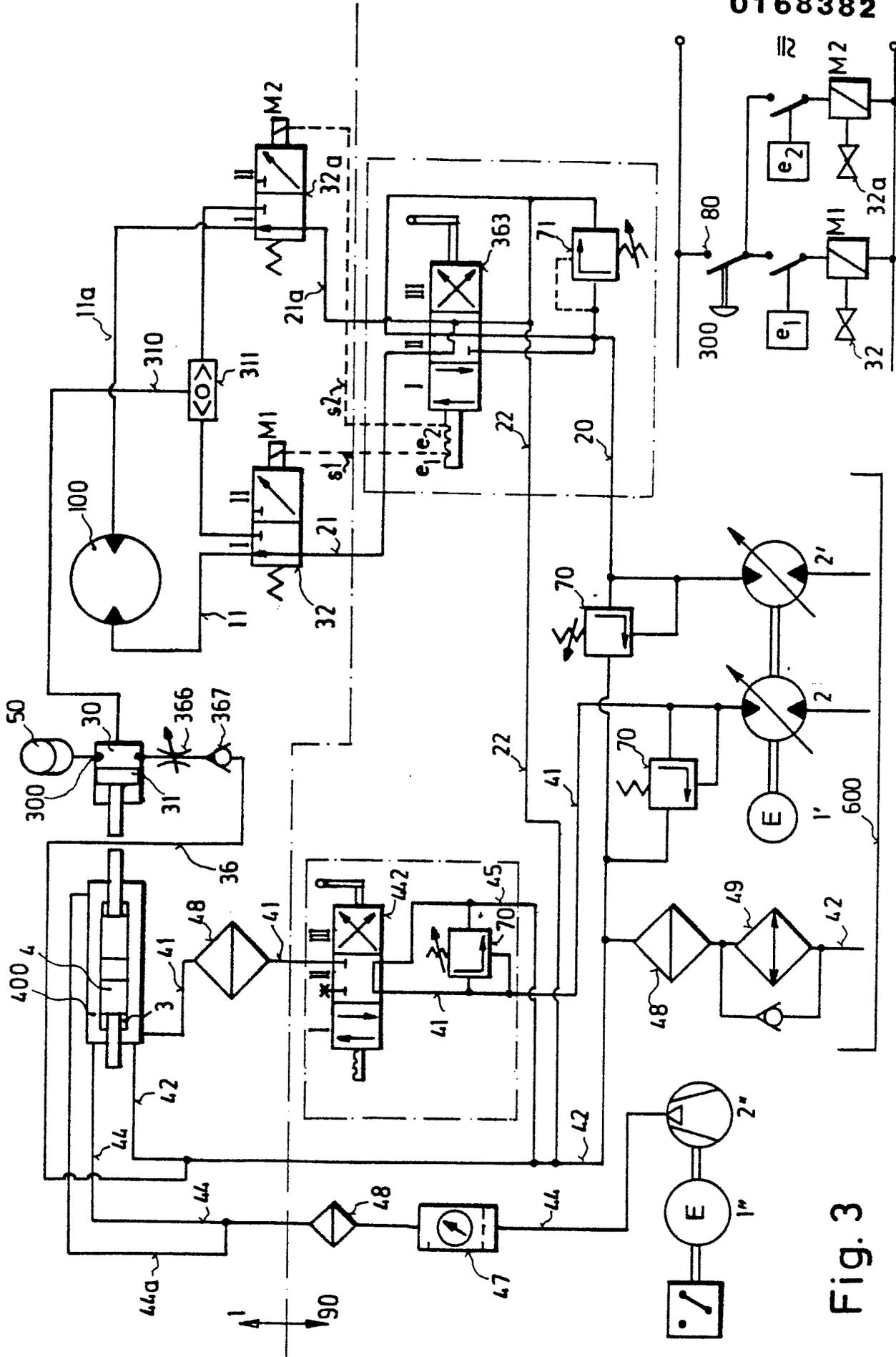
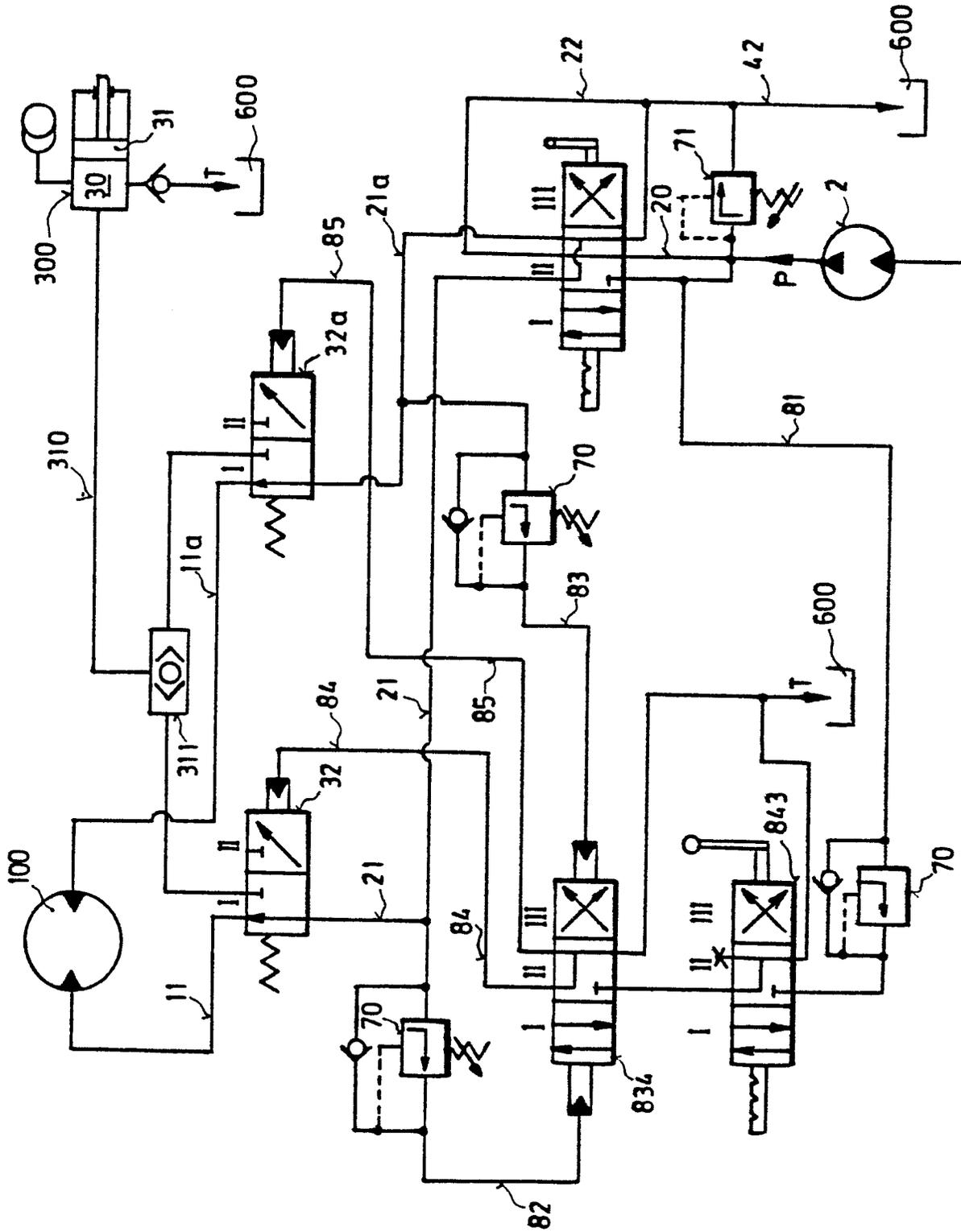


Fig. 3

Fig. 4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	EP-A-0 064 644 (MAILLIET) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	E 21 C 1/12 E 21 C 3/34 B 25 D 17/08 B 25 D 9/00
A	--- EP-A-0 081 469 (NILSSON et al.) * Insgesamt *	1	
Y	--- FR-A-2 455 954 (SALMI) * Seite 3, Zeilen 8-14; Abbildung *	1	
Y	--- US-A-4 342 255 (WATANABE et al.) * Insgesamt *	1	
A	--- US-A-4 023 626 (SALMI et al.) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-09-1985	Prüfer BENZE W.E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund			
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			