



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 460 592 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 91109090.0

Int. Cl.⁵: **B25B 21/02**

Anmeldetag: 04.06.91

Priorität: 06.06.90 DE 4018084

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.12.91 Patentblatt 91/50

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

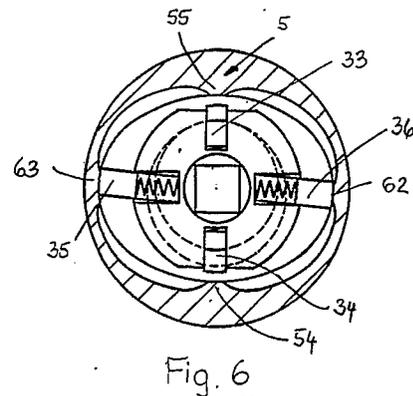
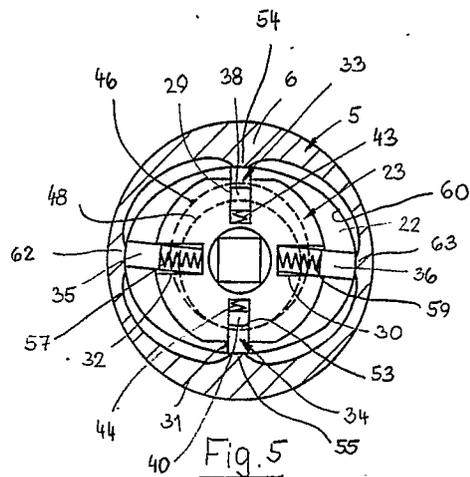
Anmelder: **Deutsche Gardner-Denver GmbH & Co**
Industriestrasse
W-7084 Westhausen(DE)

Erfinder: **Kettner, Konrad Karl, Dipl.-Ing. (FH)**
Geierweg 37
W-7080 Aalen(DE)
Erfinder: **Anders, Heinz-Gerhard, Dipl.-Ing.**
Memellandstrasse 10
W-7080 Aalen(DE)

Vertreter: **Kohl, Karl-Heinz et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. A.K. Jackisch-Kohl
Dipl.-Ing. K.H. Kohl Stuttgarter Strasse 115
W-7000 Stuttgart 30(DE)

Hydro-Impulsschrauber.

Der Hydro-Impulsschrauber hat ein rotierend angetriebenes Schlagwerk mit einer Abtriebswelle (23) für ein Schraubwerkzeug. Die Abtriebswelle (23) weist in Winkelabständen von 90° über den Umfang verteilt angeordnete Lamellen (33 bis 36) auf, die etwa radial nach außen verstellbar sind und bei einer 360°-Drehung der Abtriebswelle (23) in einer Stellung dichtend an Dichtleisten (54, 55) des Schlagwerkgehäuses (5) anliegen. Zwei diametral gegenüberliegende Lamellen (33, 34) haben Folgeglieder, durch welche sie im Zusammenwirken mit Steuerbahnen (46, 48) zwangsgesteuert verstellbar sind. Infolge der Zwangsteuerung dieser Lamellen (33, 34) können die Dichtleisten (54, 55) einfach gefertigt werden. Sämtliche Lamellen (33 bis 36) können außerdem symmetrisch zur Achse der Abtriebswelle (23) angeordnet sein, so daß bei der Drehimpulserzeugung die Abtriebswelle (23) und ihre Lagerstellen nicht ungleichmäßig belastet werden.



EP 0 460 592 A1

Die Erfindung betrifft einen Hydro-Impulsschrauber nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei diesem bekannten Hydro-Impulsschrauber (DE-PS 34 01 082) werden die Hauptlamellen unter Federkraft gegen die elliptische Innenwandung des Schlagwerkes gedrückt. Die weiteren Lamellen sind einstückig mit der Abtriebswelle ausgebildet und liegen versetzt zur Mittenebene des Schlagwerkes. Dadurch kommen die Hauptlamellen und die weiteren Lamellen bei einer 360°-Drehung des Schlagwerkgehäuses nur einmal mit den zugehörigen Dichtleisten des Schlagwerkgehäuses dichtend in Berührung, so daß dann ein Impuls auf die Abtriebswelle erzeugt wird. Damit die einstückig mit der Abtriebswelle ausgebildeten weiteren Lamellen einwandfrei dichtend an den zugehörigen Dichtleisten des Schlagwerkgehäuses anliegen, müssen die Dichtleisten und die weiteren Lamellen sehr genau gefertigt werden. Dadurch läßt sich dieser Hydro-Impulsschrauber nur aufwendig und kostspielig fertigen. Zudem werden die Lager der Abtriebswelle infolge der asymmetrischen Verteilung der Lamellen bei der Drehimpulserzeugung ungleichmäßig belastet, so daß die Lagerstellen erheblich beansprucht werden und frühzeitig verschleifen.

Es ist auch ein Hydro-Impulsschrauber bekannt (CH-PS 447 073), bei dem die Abtriebswelle vier in Winkelabständen von 90° zueinander angeordnete und durch Federn radial nach außen belastete Lamellen aufweist. Nach jeweils einer 180°-Drehung des Schlagwerkgehäuses kommen sämtliche vier Lamellen an Dichtleisten des Schlagwerkgehäuses dichtend zur Anlage. Dadurch wird die Abtriebswelle nach jeweils einer 180°-Drehung des Schlagwerkgehäuses ruck- bzw. impulsartig in Drehrichtung des Gehäuses gedreht. Da nach jeder 180°-Drehung die Dichtstellung erreicht ist, ist der Beschleunigungsweg der Abtriebswelle verhältnismäßig gering, so daß das von der Abtriebswelle erzeugte Drehmoment entsprechend gering ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Hydro-Impulsschrauber so auszubilden, daß er einfacher und kostengünstiger gefertigt werden kann, ohne daß die Drehimpulserzeugung negativ beeinflusst wird.

Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Hydro-Impulsschrauber erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Beim erfindungsgemäßen Hydro-Impulsschrauber sind nicht nur, wie beim gattungsgemäßen Hydroschrauber, die Hauptlamellen, sondern auch die weiteren Lamellen in der Abtriebswelle gelagert. Bei der Drehung des Schlagwerkgehäuses werden die weiteren Lamellen in ihrer Lage bezüglich der Abtriebswelle und der Dichtleisten durch die Folge-

glieder, die mit den Steuerbahnen zusammenwirken, zwangsgesteuert. Dadurch wird in konstruktiv sehr einfacher Weise erreicht, daß bei einer 360°-Drehung des Schlagwerkgehäuses nur in einer einzigen Stellung sämtliche Lamellen dichtend an den zugehörigen Dichtleisten anliegen. Somit wird bei einer 360°-Drehung jeweils nur ein Doppelschlagimpuls erzeugt und auf die Abtriebswelle übertragen. Infolge der Zwangsteuerung der weiteren Lamellen können die zugehörigen Dichtleisten einfach gefertigt werden, weil die Zwangsteuerung so ausgebildet sein kann, daß die weiteren Lamellen auch bei größeren Fertigungstoleranzen einwandfrei dichtend an den Dichtleisten des Schlagwerkgehäuses anliegen. Dadurch ist es möglich, die Hauptlamellen und die weiteren Lamellen symmetrisch zur Achse der Abtriebswelle anzuordnen, so daß bei der Drehimpulserzeugung die Abtriebswelle und ihre Lagerstellen nicht ungleichmäßig belastet werden. Dadurch hat der erfindungsgemäße Hydro-Impulsschrauber auch eine lange Lebensdauer.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in schematischer Darstellung einen erfindungsgemäßen Hydro-Impulsschrauber,

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung und im Axialschnitt ein Schlagwerk des Hydro-Impulsschraubers gemäß Fig. 1 in einer Lage, in der auf die Abtriebswelle des Hydro-Impulsschraubers ein Schlag ausgeübt wird,

Fig. 3 in einer Darstellung entsprechend Fig. 2 das Schlagwerk in einer Stellung, in der auf die Abtriebswelle des Hydro-Impulsschraubers kein Schlag ausgeübt wird,

Fig. 4 eine Darstellung entsprechend Fig. 2, wobei jedoch die Hauptlamellen des Schlagwerkes dargestellt sind,

Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie V-V in Fig. 2,

Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 3,

Fig. 7 eine Funktionsdarstellung des Schlagwerkes des erfindungsgemäßen Hydro-Impulsschraubers.

Der in Fig. 1 nur schematisch dargestellte Hydro-Impulsschrauber hat ein Gehäuse 1, in dem ein Druckluftmotor 2 und ein Schlagwerk 3 untergebracht sind. Die Ausbildung und Wirkungsweise des Druckluftmotors 2 ist bekannt. Das Gehäuse 1 des Hydro-Impulsschraubers kann jede geeignete

Ausbildung aufweisen. Der Druckluftmotor 2 hat eine in Fig. 1 nur schematisch dargestellte Antriebswelle 4, die in bekannter Weise mit einem Gehäuse 5 des Schlagwerkes 3 antriebsverbunden ist (Fig. 2).

Das Gehäuse 5 des Schlagwerkes 3 hat einen Zylinderteil 6, der abtriebsseitig einen radial nach innen gerichteten Flansch 7 aufweist. Am anderen Ende ist der Zylinderteil 6 mit einer umlaufenden Vertiefung 8 versehen, in die ein Schlagwerkdeckel 9 eingesetzt ist. Auf ihn ist ein Abschlußdeckel 10 gesetzt, der ebenfalls in die Vertiefung 8 des Zylinderteiles 6 eingesetzt ist und dessen vom Schlagwerkdeckel 9 abgewandte Stirnseite 11 vorzugsweise bündig mit der Stirnseite 12 des Zylinderteiles 6 liegt. Der Abschlußdeckel 10 ist zentrisch mit einem Kupplungsstück 13 versehen, mit dem das Gehäuse 5 des Schlagwerkes 3 an die Antriebswelle 4 des Druckluftmotors 2 gekuppelt wird. Der Abschlußdeckel 10 liegt flächig auf dem Schlagwerkdeckel 9 auf, der zentrisch mit einem axial verlaufenden Ringbund 14 versehen ist. Er ragt in eine Vertiefung 15, an deren Innenwandung der Ringbund 14 außenseitig anliegt. Die Vertiefung 15 ist in der am Schlagwerkdeckel 9 anliegenden Stirnseite 16 des Abschlußdeckels 10 vorgesehen.

Um eine einfache Montage des Schlagwerkes 3 zu gewährleisten, ist der Schlagwerkdeckel 9 vorteilhaft lose in die Vertiefung 8 des Zylinderteiles 6 eingesetzt. Der Schlagwerkdeckel 9 liegt dann mit seiner entsprechenden Stirnseite 17 an einer radial verlaufenden Schulterfläche 18 der Vertiefung 8 an. Damit der Schlagwerkdeckel 9 genau gegenüber dem Zylinderteil 6 ausgerichtet werden kann, ist wenigstens ein Positionierstift 19 vorgesehen, der in entsprechende Positionieröffnungen 20 und 21 im Zylinderteil 6 und im Schlagwerkdeckel 9 ragt. Der Schlagwerkdeckel 9 läßt sich dadurch insbesondere in einer genau vorgegebenen Lage montieren. Der Abschlußdeckel 10 wird vorteilhaft in die Vertiefung 8 des Zylinderteiles 6 geschraubt.

Der Zylinderteil 6 mit dem Flansch 7 und der Schlagwerkdeckel 9 begrenzen einen Zylinderraum 22, der mit Druckmedium, vorzugsweise mit Drucköl, vollständig gefüllt ist. Der Zylinderraum 22 wird von einer Abtriebswelle 23 durchsetzt, die in nicht dargestellter Weise im Zylinderteil 6 sowie im Abschlußdeckel 10 drehbar gelagert ist. Auf dem aus dem Gehäuse 5 abtriebsseitig ragenden Ende der Abtriebswelle 23 sitzt drehfest eine Aufnahme 24, beispielsweise ein Spannfutter, für Schraubwerkzeuge.

Die Abtriebswelle 23 ist relativ zum Schlagwerkgehäuse 5 drehbar. Im Bereich zwischen dem Flansch 7 des Zylinderteiles 6 und dem Schlagwerkdeckel 9 hat die Abtriebswelle 23 die in Fig. 7 dargestellte Querschnittsform. Sie kann aber auch, wie in den Fig. 5 und 6 dargestellt, in diesem

Bereich annähernd kreisförmigen Querschnitt haben. Die in den Fig. 5 und 6 dargestellten Abflachungen am Umfang der Abtriebswelle 23 sind nur zur besseren Verdeutlichung der Dichtstellung der noch zu beschreibenden Steuerlamellen eingezeichnet worden. In Wirklichkeit hat die Abtriebswelle 23 in diesem Ausführungsbeispiel kreisförmigen Querschnitt. Dieser Bereich der Abtriebswelle 23 ist im Querschnitt vergrößert. An ihn schließen die im Außendurchmesser kleineren Endabschnitte 24 und 25 der Abtriebswelle 23 an. Mit diesen Endabschnitten 25, 26 ist die Abtriebswelle 23 im Flansch 7 des Zylinderteiles 6 und im Schlagwerkdeckel 9 drehbar gelagert. Gegenüber dem Flansch 7 und dem Schlagwerkdeckel 9 sind die Endabschnitte 25, 26 mit Dichtungen 27 und 28 abgedichtet. Der verdickte Abschnitt der Abtriebswelle 23 liegt im Zylinderraum 22 und hat in seiner Umfangsfläche in Winkelabständen von 90° Vertiefungen 29 bis 32 (Fig. 5). In den diametral einander gegenüberliegenden Vertiefungen 29 und 31 ist jeweils eine Steuerlamelle 33 und 34 untergebracht, während in den beiden anderen diametral einander gegenüberliegenden Vertiefungen 32 und 30 jeweils eine Hauptlamelle 35 und 36 untergebracht ist. Wie Fig. 2 zeigt, erstrecken sich die Steuerlamellen 33 und 34 zwischen dem Flansch 7 des Zylinderteiles 6 und dem Schlagwerkdeckel 9. An ihren beiden einander gegenüberliegenden Enden sind die Steuerlamellen 33 und 34 mitnockenförmigen Verlängerungen 37, 38 und 39, 40 versehen, die Folgeglieder bilden, mit denen die Steuerlamellen 33 und 34 zwangsgesteuert werden. Die Folgeglieder 37 und 38 der Steuerlamelle 33 sind axial kürzer als die Folgeglieder 39 und 40 der diametral gegenüberliegenden Steuerlamelle 34. Dafür sind die Folgeglieder 37, 38 radial breiter als die Folgeglieder 39, 40. Die Folgeglieder 37 bis 40 erstrecken sich von den einander zugewandten Längsseiten 41 und 42 der Steuerlamellen 33, 34 aus. Jede Steuerlamelle 33 und 34 ist durch mindestens eine Druckfeder 43 und 44 radial nach außen belastet.

Den Folgegliedern 37 und 38 der Steuerlamelle 33 ist im Flansch 7 des Zylinderteiles 6 und im Schlagwerkdeckel 9 jeweils eine Steuerbahn 45 und 46 zugeordnet. Auch den Folgegliedern 39 und 40 der Steuerlamelle 34 ist jeweils eine Steuerbahn 47 und 48 im Flansch 7 des Zylinderteiles 6 und im Schlagwerkdeckel 9 zugeordnet. Sämtliche Steuerbahnen 45 bis 48 sind durch die Seitenwände von Vertiefungen 49 und 50 in den einander zugewandten Seiten des Flansches 7 des Zylinderteiles 6 und des Schlagwerkdeckels 9 gebildet. Die Steuerbahnen 45 und 47 im Flansch 7 sowie 46 und 48 im Schlagwerkdeckel 9 liegen axial versetzt zueinander. Wie Fig. 2 zeigt, ist zur Bildung dieser Steuerbahnen die jeweilige Vertiefung 49 und 50

gestuft ausgebildet, wobei die Steuerbahnen 45 und 46 an den einander zugewandten Seiten des Flansches 7 und des Schlagwerkdeckels 9 vorgesehen sind, während die Steuerbahnen 47 und 48 an den voneinander abgewandten Seiten der Vertiefungen angeordnet sind und senkrecht an den Boden 51 bzw. 52 der Vertiefungen 49 und 50 anschließen. Die Steuerbahnen 45 und 47 sowie 46 und 48 im Flansch 7 und im Schlagwerkdeckel 9 liegen jeweils auf dem Mantel eines gedachten Zylinders (Fig. 5). Die Erzeugende dieser Zylindermantelflächen liegt parallel zur Drehachse der Abtriebswelle 23. Die Steuerbahnen 45 und 46 haben einen größeren Durchmesser als die Steuerbahnen 47 und 48. Außerdem sind die Steuerbahnen 45 und 47 sowie 46 und 48 so vorgesehen, daß sie einander an einer Stelle 53 (Fig. 5) berühren.

Durch die Steuerbahnen 45 bis 48 werden die beiden diametral einander gegenüberliegenden Steuerlamellen 33 und 34 beim Betrieb des Hydro-Impulsschraubers in noch zu beschreibender Weise so zwangsgesteuert, daß sie bei einer 360° -Umdrehung des Gehäuses 5 nur in einer Stellung mit zugeordneten Dichtleisten 54 und 55 (Fig. 5) dichtend in Berührung kommen.

Die beiden diametral einander gegenüberliegenden Hauptlamellen 35, 36 stehen ebenfalls unter der Kraft von wenigstens einer, im Ausführungsbeispiel von jeweils zwei Druckfedern 56 bis 59 (Fig. 4), mit denen sie radial nach außen gegen die Innenwandung 60 des Zylinderraumes 22 gedrückt werden. Die Hauptlamellen 35, 36 haben in Ansicht T-Form (Fig. 4) und liegen mit den Stirnseiten ihres Schenkels an den einander zugewandten Stirnseiten 61 und 17 des Flansches 7 des Zylinderteiles 6 und des Schlagwerkdeckels 9 an (Fig. 4). Die Vertiefungen 32 und 33 sind kürzer als die axiale Länge des Zylinderraumes 22 und als die Vertiefungen 29 und 31 für die Steuerlamellen 33 und 34. Die Vertiefungen 29 und 31 erstrecken sich über die gesamte axiale Länge des verdickten mittleren Abschnittes der Abtriebswelle 23, während die Vertiefungen 32 und 30 in Achsrichtung begrenzt sind. Die Hauptlamellen 35, 36 greifen mit ihrem Fuß in diese Vertiefungen ein, die in Axialrichtung länger sind als die Füße der Hauptlamellen. Außerdem ist die Breite der Vertiefungen 30, 32 größer als die Dicke der Hauptlamellen 35, 36 (Fig. 5).

Die Innenwandung 60 verläuft über eine axiale Teillänge in Form einer Ellipse (Fig. 5). Unter der Kraft der Druckfedern 56 bis 59 liegen die Hauptlamellen 35 und 36 stets an dieser elliptisch verlaufenden Innenwandung 60 beim Drehen des Gehäuses 5 an.

Zum Starten des Hydro-Impulsschraubers wird der Druckluftmotor 2 in bekannter Weise gestartet.

Die Antriebswelle 4 des Druckluftmotors 2 treibt über das Kupplungsstück 13 das Gehäuse 5 des Schlagwerkes 3 unmittelbar an. Der Abschlußdeckel 10, der Schlagwerkdeckel 9 sowie der Zylinderteil 6 mit dem Flansch 7 bilden hierbei das Gehäuse 5. Über das im Zylinderraum 22 befindliche Druckmedium wird die Abtriebswelle 23 rotierend mitgenommen. Dadurch wird das in die Aufnahme 24 eingesetzte Schraubwerkzeug gedreht und eine Schraube oder eine Mutter in den jeweiligen Bauteil geschraubt. Solange der Schraubenkopf oder die Mutter noch nicht aufliegen, drehen die Antriebswelle 4 und die Abtriebswelle 23 gemeinsam.

Sobald jedoch der Schraubenkopf bzw. die Mutter aufsitzen, erfährt die Abtriebswelle 23 eine Gegenkraft. Zum Anziehen der Schraube oder der Mutter ist es nunmehr notwendig, daß mit der Abtriebswelle 23 ein Drehmoment auf die Schraube oder die Mutter aufgebracht wird. Da die Antriebswelle 4 mit dem Gehäuse 5 des Schlagwerkes 3 gegenüber der Abtriebswelle 23 drehbar ist, wird die Antriebswelle 4 weiterhin drehbar angetrieben, so daß sich das Gehäuse 5 relativ zur Abtriebswelle 23 dreht.

Wie Fig. 5 zeigt, sind an der Innenwandung des Zylinderteiles 6 in Winkelabständen von jeweils 90° vier Dichtleisten 54, 55, 62 und 63 vorgesehen, die einstückig mit dem Zylinderteil 6 ausgebildet sind und deren Stirnseiten als Dichtflächen wirken.

Fig. 7 zeigt den Bewegungsablauf, der sich ergibt, wenn die Abtriebswelle 23 nach dem Aufsitzen des Schraubenkopfes oder der Mutter impulsartig weitergedreht wird. In der oberen Darstellung liegen die diametral einander gegenüberliegenden Hauptlamellen 35, 36 und die ebenfalls diametral einander gegenüberliegenden Steuerlamellen 33, 34 dichtend an den Dichtleisten 54, 55, 62, 63 an. Dadurch werden vier annähernd sichelförmige, jeweils abgeschlossene Räume 65 bis 68 gebildet. Bei der dargestellten Drehrichtung 64 des Gehäuses 5 bildet sich in den Räumen 65 und 67, also in Drehrichtung 64 jeweils hinter der Hauptlamelle 35 und 36, ein Hochdruck aus, während in den beiden in Drehrichtung 64 vor den Hauptlamellen 35, 36 liegenden Räumen 66 und 68 ein Niederdruck gebildet wird. In dieser Stellung wird infolge der abgedichteten Räume der sich aufbauende Druck auf die Abtriebswelle 23 übertragen, die dadurch ruck- bzw. impulsartig in Drehrichtung 64 des Gehäuses 5 gedreht wird. Da die Vertiefungen 30 und 32 in der Abtriebswelle 23 breiter sind als die Hauptlamellen 35, 36, können sich diese in dieser Impulsstellung schräg stellen, wie dies in Fig. 5 sowie in der oberen Darstellung der Fig. 7 gezeigt ist. Dadurch steht ausreichend Raum zur Verfügung, um das Druckmedium in den Niederdruck-Räumen 66 und 68 ausreichend verdrängen zu können. Dieses

Druckmedium kann in die Vertiefungen 30 und 32 verdrängt werden.

Beim Weiterdrehen des Gehäuses 5 kommen die Dichtleisten 54, 55, 62, 63 von den Hauptlamellen 35, 36 und den Steuerlamellen 33, 34 frei. Die Hauptlamellen 35, 36 werden unter Federkraft an die elliptische Innenwandung 60 gedrückt, so daß sie während der Drehung des Gehäuses 5 an dieser Innenwandung anliegen. Die beiden Steuerlamellen 33 und 34 werden mit ihren Folgegliedern 37 bis 40 unter Federkraft gegen die zugehörigen Steuerbahnen 45 bis 48 gedrückt, die jeweils auf einem Zylindermantel liegen und so angeordnet sind, daß die Steuerlamellen 33, 34 nur in der Impulsstellung (Fig. 5 sowie obere Darstellung in Fig. 7) an den Dichtleisten 54, 55 des Gehäuses 5 anliegen. Ist das Gehäuse 5 gegenüber der Impulsphase um 180° gedreht worden, dann ergibt sich eine Lage gemäß Fig. 6 und der unteren Darstellung in Fig. 7. Die Hauptlamellen 35, 36 liegen in dieser Stellung dichtend an den Dichtleisten 63 und 62 an, deren Stirnseiten auf der elliptischen Innenwandung 60 liegen. Die Steuerlamellen 33, 34 hingegen haben in dieser Lage Abstand von den Dichtleisten 54 und 55. Die Steuerlamellen 33, 34 sind durch ihre Folgeglieder 37 bis 40 und den Steuerbahnen 45 bis 48 so zwangsgesteuert, daß sie nach der 180° -Drehung des Gehäuses 5 nicht dichtend an den entsprechenden Dichtleisten 54, 55 des Gehäuses 5 anliegen. Dadurch baut sich in dieser Stellung kein Druck in den Zylinderräumen auf. Der durch die Hauptlamellen 35 und 36 erzeugte Impuls verstreicht drucklos. Somit kann die Abtriebswelle 23 weiter beschleunigt werden. Das Gehäuse 5 dreht weiter in Drehrichtung 64, wobei die Hauptlamellen 35 und 36 unter Federkraft an der elliptischen Innenwandung 60 anliegen und die Steuerlamellen 33 und 34 über ihre Folgeglieder 37 bis 40 durch die Steuerbahnen 45 bis 48 zwangsgesteuert werden. Infolge der exzentrischen Lage der Steuerbahnen 45 bis 48 werden die Steuerlamellen 33, 34 bei der folgenden 180° -Drehung des Gehäuses 5 wieder radial nach außen gefahren, bis sie nach einer 360° -Drehung des Gehäuses 5 wieder dichtend an den Dichtleisten 62, 63 (Fig. 5 und obere Darstellung in Fig. 7) anliegen. Erst jetzt erhält die Abtriebswelle 23 wieder einen Impuls.

Infolge der beschriebenen Ausbildung ist es bei diesem Hydro-Impulsschrauber möglich, die Abtriebswelle 23 über den gesamten Drehwinkelbereich von 360° des Gehäuses 5 zu beschleunigen und für jeden Einzelimpuls die größtmögliche Geschwindigkeit zu erzielen. Da sämtliche Lamellen 33 bis 36 unter Federkraft gegen die zugehörigen Steuerbahnen 45 bis 48 und 60 gedrückt werden, ist eine flexible Anpassung aller Lamellen gewährleistet, wodurch ein spaltfreies Abdichten sicherge-

stellt ist und eine verbesserte Impulsgüte und Drehmomentgenauigkeit erreicht wird. Infolge dieser flexiblen Anpassung können größere Fertigungstoleranzen zugelassen werden, so daß sich das Schlagwerk 3 und damit der gesamte Hydro-Impulsschrauber kostengünstig fertigen und auch einfach montieren lassen. Insbesondere müssen die Steuerbahnen 45 bis 48 nicht hochgenau gefertigt werden, sondern es können infolge der federnden Andrückung der Steuerlamellen 33 und 34 ohne weiteres größere Toleranzen zugelassen werden. Der Außendurchmesser des Schlagwerkes 3 kann infolge der vier beweglichen Lamellen 33 bis 36 klein gehalten werden. Während der Beschleunigungsphase, die über einen Winkelbereich von 360° stattfindet, ist ein ungewolltes Berühren des Gehäuses 5 durch die Steuerlamellen 33, 34 ausgeschlossen.

In der Impulsstellung (Fig. 5 und obere Darstellung in Fig. 7) stehen die verschiedenen Zylinderräume 65 bis 68 nicht miteinander in Verbindung, weil die Steuerlamellen 33, 34 dichtend auf den in axiale Richtung weisenden Stirnseiten der Steuerbahnen 45 bis 48 aufliegen. Die Abtriebswelle 23 dichtet mit ihren Stirnflächen gegen den Flansch 7 und den Schlagwerkdeckel 9 ab und trennt in der Impulsstellung die druckbelasteten Räume 65 und 67 von den druckentlasteten Räumen 66 und 68 dichtend ab.

Der Hydro-Impulsschrauber kann nach dem Anziehen der Schrauben oder Muttern in herkömmlicher Weise abgeschaltet werden.

Patentansprüche

1. Hydro-Impulsschrauber mit einem rotierend angetriebenem Schlagwerk, das eine Abtriebswelle für ein Schraubwerkzeug aufweist, die zwei einander gegenüberliegende Hauptlamellen, die etwa radial nach außen verstellbar sind, und zwei weitere einander gegenüberliegende Lamellen aufweist, die zusammen mit den anderen Lamellen in einer Drehstellung eines Gehäuses des Schlagwerkes zur Erzeugung eines Drehimpulses auf die Abtriebswelle dichtend an Dichtleisten des Schlagwerkgehäuses anliegen, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Lamellen (33, 34) in der Abtriebswelle (23) verstellbar gelagert sind und Folgeglieder (37 bis 40) haben, durch welche die weiteren Lamellen (33, 34) im Zusammenwirken mit Steuerbahnen (45 bis 48) zwangsgesteuert verstellbar sind.
2. Impulsschrauber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Folgeglieder (37 bis 40) nockenförmige Ansätze der weiteren Lamellen (33, 34) sind.

3. Impulsschrauber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Lamellen (33 bis 36) einen Winkelabstand von 90° voneinander haben.
4. Impulsschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerbahnen (45 bis 48) durch die Seitenwände von Vertiefungen (49, 50) des Gehäuses (5) des Schlagwerkes (3) gebildet sind.
5. Impulsschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die der einen weiteren Lamelle (33) zugeordneten Steuerbahnen (45, 46) gegenüber den der anderen weiteren Lamelle (34) zugeordneten Steuerbahnen (47, 48) axial versetzt angeordnet sind.
6. Impulsschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerbahnen (45 bis 48) jeweils auf Zylinderflächen liegen.
7. Impulsschrauber nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die der einen weiteren Lamelle (33) zugeordneten Steuerbahnen (45, 46) einen größeren Durchmesser haben als die anderen Steuerbahnen (47, 48).
8. Impulsschrauber nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerbahnen (47, 48) mit dem kleineren Durchmesser exzentrisch zu den Steuerbahnen (45, 46) mit dem größeren Durchmesser liegen.
9. Impulsschrauber nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerbahnen (45 bis 48) unterschiedlichen Durchmessers einander berühren.
10. Impulsschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Lamellen (33, 34), vorzugsweise auch die Hauptlamellen (35, 36), gegen die zugehörigen Steuerbahnen (45 bis 48, 60) belastet, vorzugsweise federbelastet sind.
11. Impulsschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptlamellen (35, 36) eine Dicke haben, die kleiner ist als die Breite der zugehörigen Vertiefungen (30, 32) in der Abtriebswelle (23).
12. Impulsschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Lamellen (33 bis 36) symmetrisch zur Achse der Abtriebswelle (23) angeordnet sind.
13. Impulsschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Lamellen (33, 34) in der Abdichtstellung zur Erzeugung des Drehimpulses auf die Abtriebswelle (23) dichtend auf den Stirnseiten der zugehörigen Steuerbahnen (45 bis 48) aufliegen.
14. Impulsschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Lamellen (33, 34) in der Abdichtstellung zur Erzeugung des Drehimpulses auf die Abtriebswelle (23) dichtend, vorzugsweise planparallel, an den Seitenwänden der Vertiefungen (29, 31) der Abtriebswelle (23) anliegen.

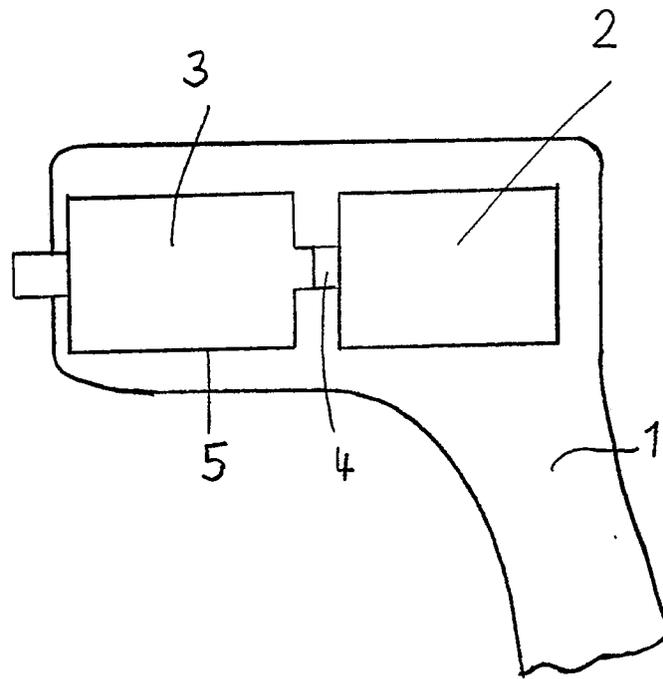
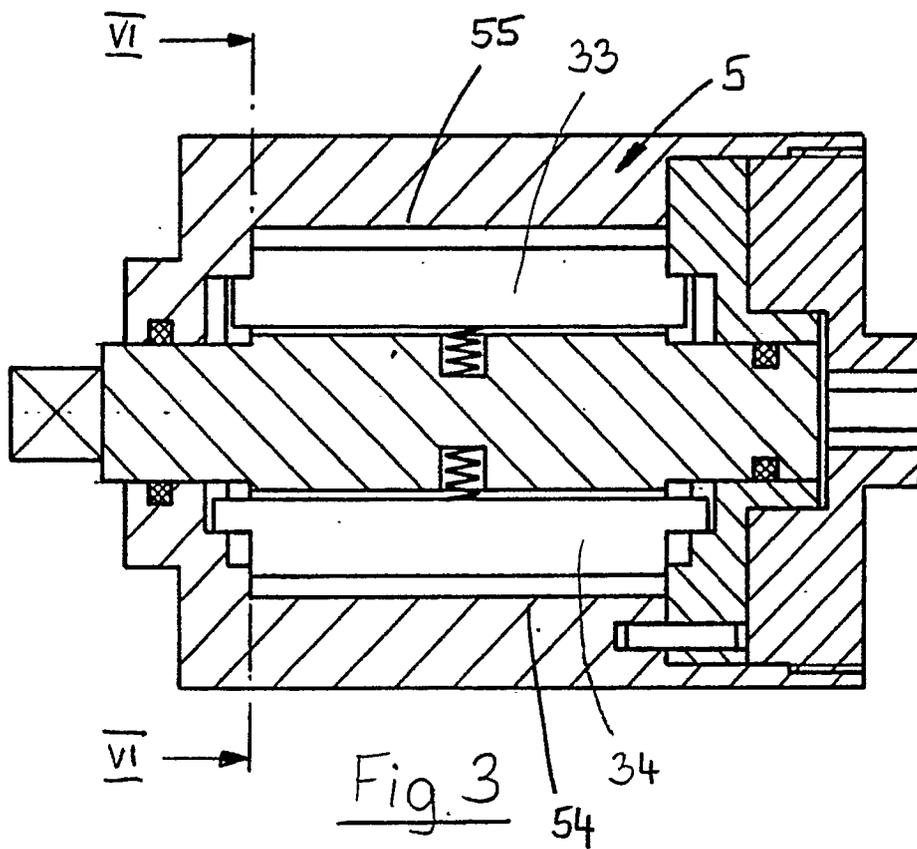
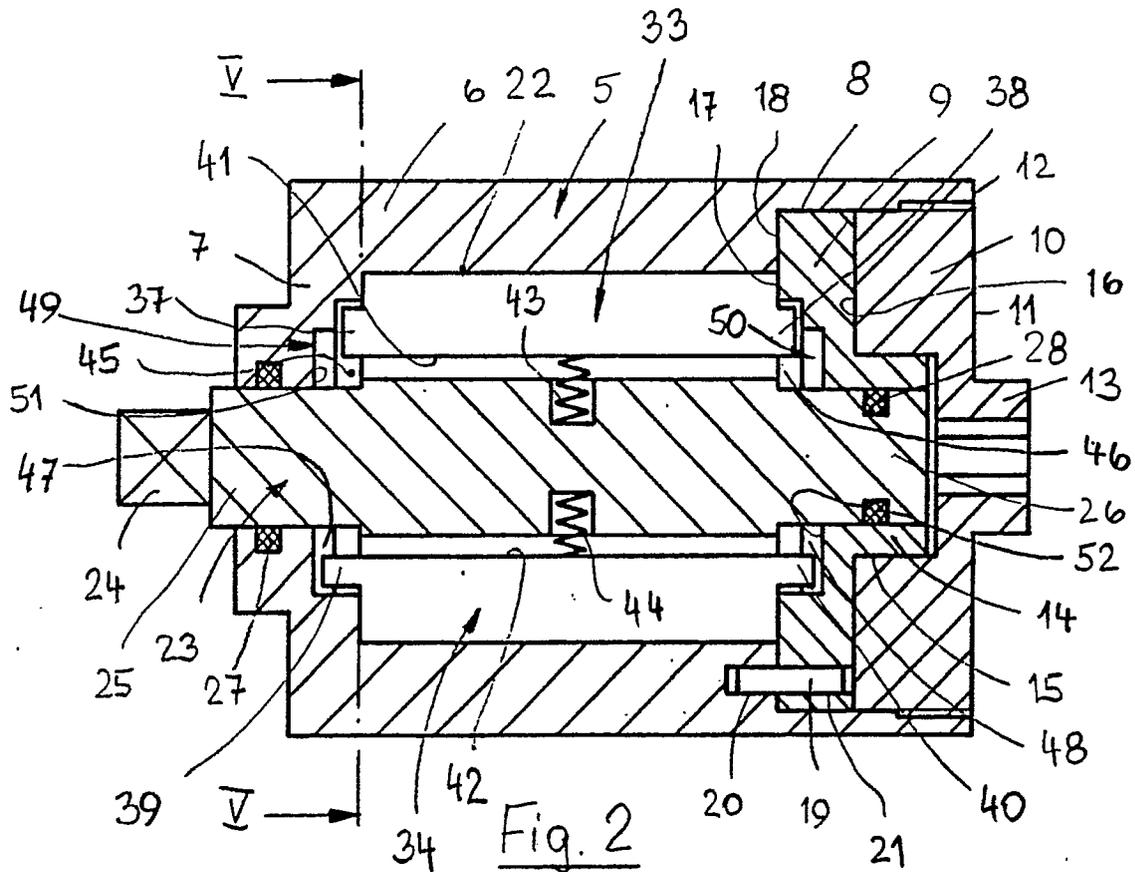


Fig. 1



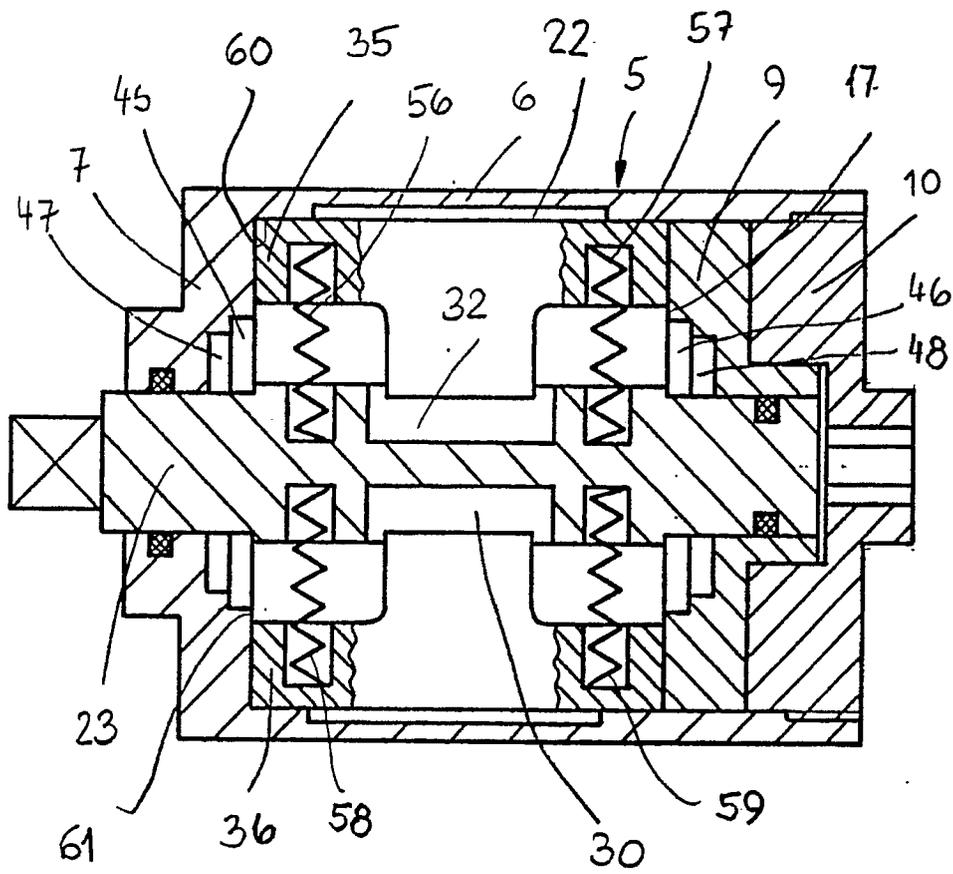
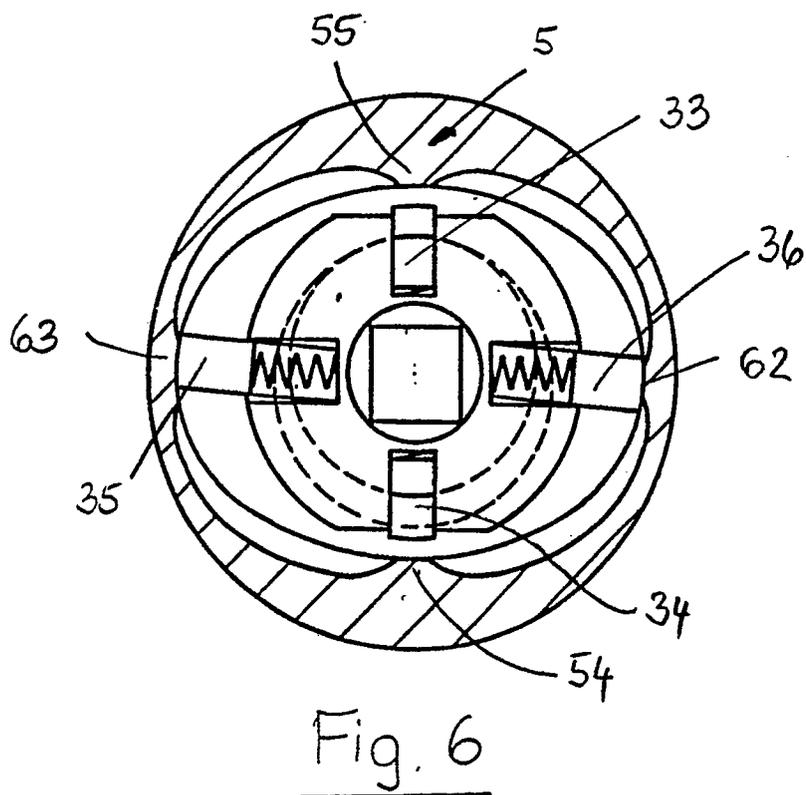
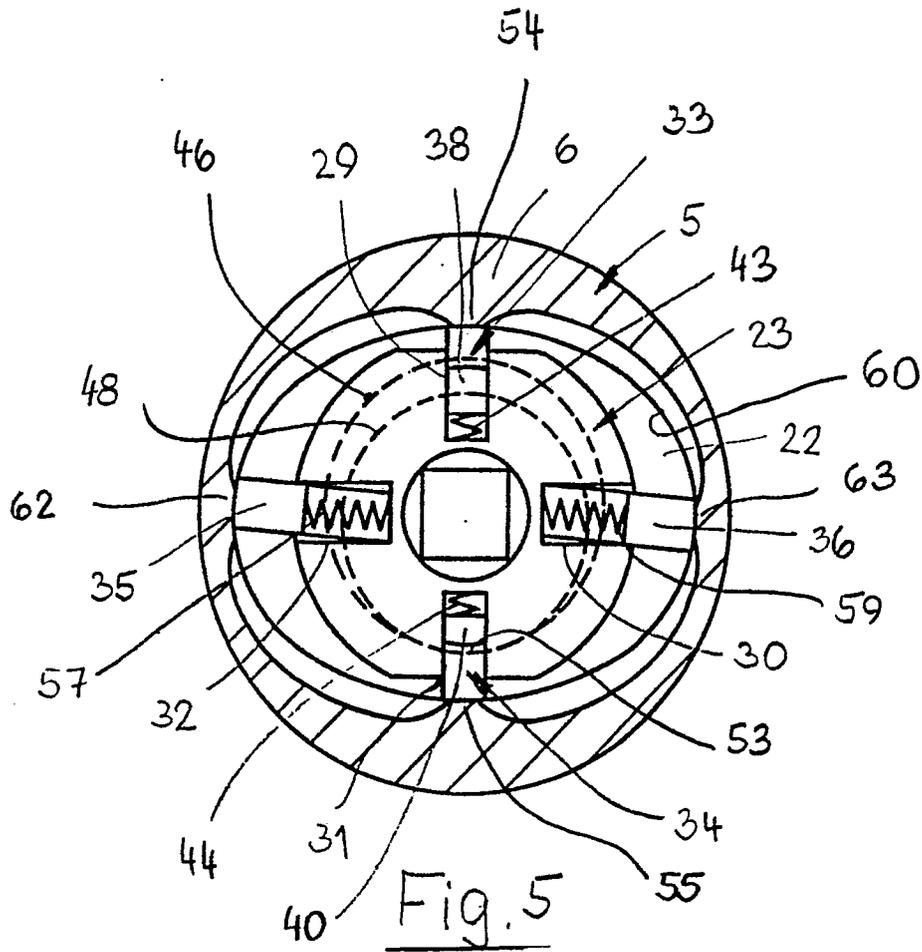


Fig. 4



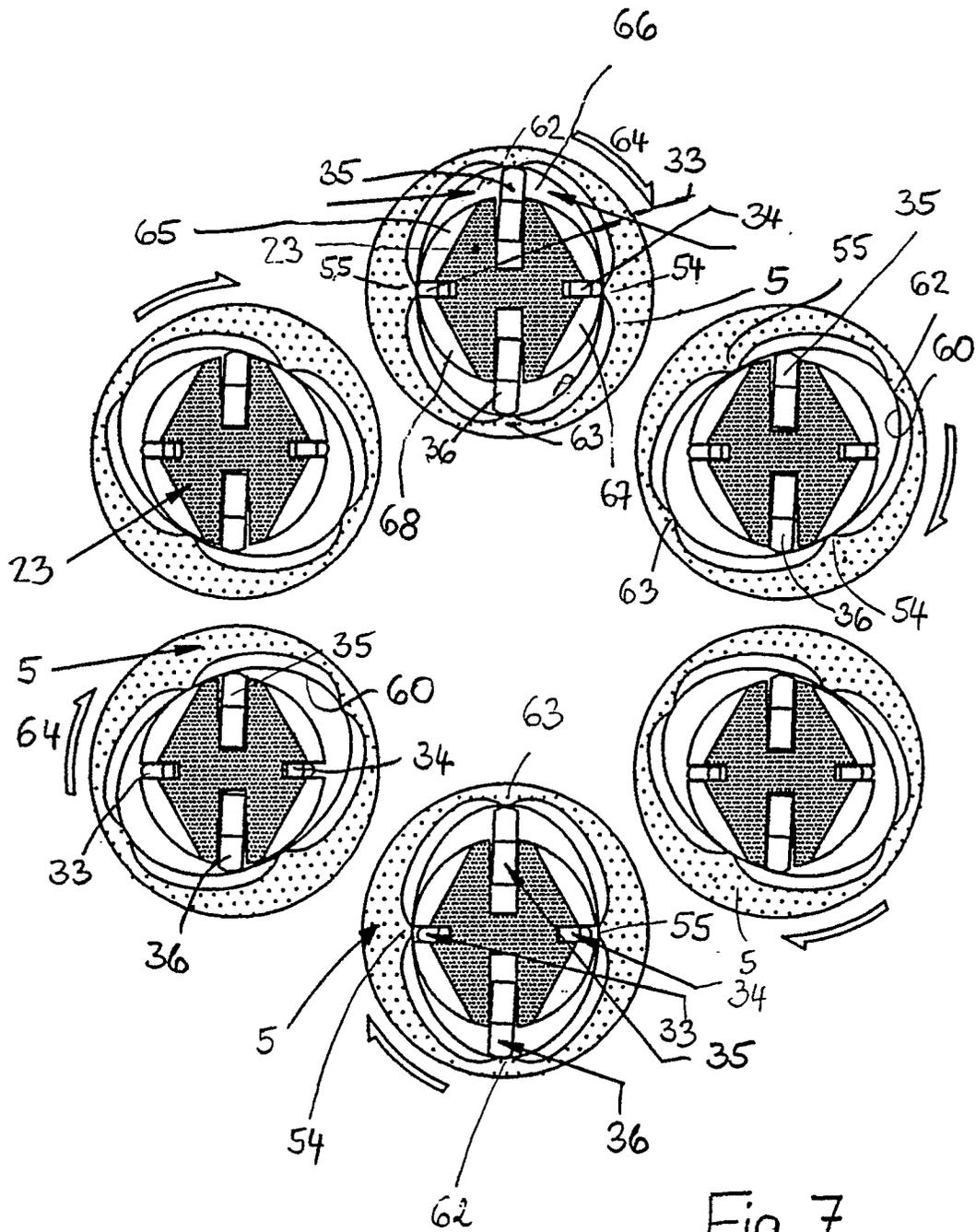


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 9090

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	CH-A-4 470 73 (THOR POWER TOOL CO.) * Spalte 2, Zeilen 1-32; Figuren 5,6 * -----	1,3,10,11, 12,14	B 25 B 21/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 25 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	10 September 91	VIBERG S.O.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	