

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 408 183 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1973/98
(22) Anmeldetag: 23.11.1998
(42) Beginn der Patentdauer: 15.02.2001
(45) Ausgabetag: 25.09.2001

(51) Int. Cl.⁷: **A61B 17/88**

(30) Priorität:
28.11.1997 DE (U) 29721130 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
DE 8708571U1

(73) Patentinhaber:
MÜLLER DIETER
A-5020 SALZBURG, SALZBURG (AT).

(54) **BOLZENTRENNGERÄT**

AT 408 183 B

(57) Bolzentrenngerät für chirurgisch orthopädische Operationen, zum Trennen bzw. Abschneiden von runden oder profilierten Metallteilen, welche mit einem Ende in der Knochenmasse fixiert sind, mit Hilfe eines aus einer Scherhülse und einem Scherdorn bestehenden Schneidkopfes, der durch ein über Steuerventil betätigbares Drehkolbenaggregat angetrieben wird, wobei das Drehkolbenaggregat aus einem zylindrischen Gehäuse mit einem oberen Gehäusedeckel mit zwei integrierten Anschlußbohrungen zur wahlweisen Zuleitung des Druckmediums (Gas oder Flüssigkeit), einem Gehäusemantel und einem unteren Gehäusedeckel besteht, in welchem Gehäuse zwei Trennwände mit Anschlagelamenten vorgesehen sind, welche weiters mit zwei Rotorflügeln eines im Gehäuse dichtend gelagerten Rotors zusammenwirken um den Rotor und somit den mit dem Rotor verbundenen Scherdorn wahlweise in die eine oder andere Drehrichtung über einen durch den Abstand der beiden Anschlagelamente bestimmten Umfangsabschnitt zu drehen, dadurch gekennzeichnet, daß

- am oberen Gehäusedeckel (9) ein koaxial zur Längsachse des Gehäuses (12) ausgerichteter knüppelartiger Handgriff (1) vorgesehen ist, in dessen oberen Ende das Steuerventil für den Antrieb d.h. für die wahlweise Zuleitung des Druckmediums integriert ist, und
- am unteren Gehäusedeckel (13) eine Aufnahme (14) für einen formschlüssig steckbaren Anschluß der Scherhülse (25) des Schneidkopfes (19) angeordnet ist.

Die Erfindung betrifft ein Bolzentrenngerät für chirurgisch orthopädische Operationen, zum Trennen bzw. Abschneiden von runden oder profilierten Metallteilen, welche mit einem Ende in der Knochenmasse fixiert sind, mit Hilfe eines aus einer Scherhülse und einem Scherdorn bestehenden Schneidkopfes, der durch ein über ein Steuerventil betätigbares Drehkolbenaggregat angetrieben wird, wobei das Drehkolbenaggregat aus einem zylindrischen Gehäuse mit einem oberen Gehäusedeckel mit zwei integrierten Anschlußbohrungen zur wahlweisen Zuleitung des Druckmediums (Gas oder Flüssigkeit), einem Gehäusemantel und einem unteren Gehäusedeckel besteht, in welchem Gehäuse zwei Trennwände mit Anschlagelementen vorgesehen sind, welche weiters mit zwei Rotorflügeln eines im Gehäuse dichtend gelagerten Rotors zusammenwirken um den Rotor und somit den mit dem Rotor verbundenen Scherdorn wahlweise in die eine oder andere Drehrichtung über einen durch den Abstand der beiden Anschlagelemente bestimmten Umfangsabschnitt zu drehen.

Durch den konzentrischen Antrieb von Scherhülse und Scherdorn wird die Schneidkraft im Bolzentrenngerät neutralisiert.

Nach dem Implantieren von Schanzschen Schrauben und/oder Steinmann-Nägeln und deren entsprechender Fixierung in der Knochenmasse müssen die überstehenden Bolzenenden auf passende Länge gekürzt werden. Die Bolzen verfügen über eine sehr hohe Festigkeit, sodaß eine sehr hohe Scherkraft erforderlich ist. Im Klinikbereich weit verbreitet sind Bolzenschneider der Marke SYNTHES, die jeweils aus einem Satz Schneidköpfen für unterschiedliche Bolzenarten und -durchmesser sowie zwei Ringschlüsseln mit langen Hebelarmen zum Antrieb der Schneidköpfe bestehen. Die Schneidköpfe bestehen aus zwei konzentrisch gelagerten Rohren, die an einer Stirnseite Schneidplatten aufweisen, welche über exzentrische Bohrungen verfügen, deren Durchmesser in etwa dem der zu schneidenden Bolzen entsprechen. Am anderen Ende der Rohre sind bspw. Sechskantanschlüsse vorgesehen, auf die Ringschlüssel mit langen Hebelarmen aufgesteckt werden, damit das notwendige hohe Schermoment aufgebracht werden kann. In der Ausgangsstellung decken sich die Bohrungen der Schneidplatten beider Rohre. Der Scherkopf kann nun auf den zu trennenden Bolzen aufgeschoben werden. Werden die in der Ausgangsstellung gespreizten Hebel gegeneinander bewegt, wird der Bolzen abgesichert. Beim Betätigen der beiden Hebel können jedoch unkontrollierte Kräfte auf das Schergut übertragen werden, was u.a. eine Lockerung der Implantate im Knochen zur Folge haben kann.

Zur Vermeidung dieser Nachteile wurde in der DE 87 08 571 U1 schon ein Bolzentrenngerät vorgeschlagen, das über einen druckmittelbetätigten Drehkolbenantrieb verfügt. Der Drehkolben ist in einem zylindrischen Gehäuse untergebracht, an dessen Gehäuseoberteil unmittelbar ein Steuerschieber für die Betätigung vorgesehen ist. Im Gehäuseunterteil sind eine Scherhülse und ein vom Drehkolben angetriebener Scherdorn aufgenommen. Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil sind über vier außerhalb des zylindrischen Gehäusemantels gleichmäßig am Umfang verteilte Schrauben verspannt. Dieses Gerät ist jedoch schwer und unhandlich zu bedienen. Darüber hinaus ist ein Wechsel von dem SYNTHES-Hebelgerät zu dem Bolzentrenngerät nach der DE 87 08 571 U1 für den Anwender teuer, da ja ein kompletter Satz Scherwerkzeuge mitbeschafft werden muß.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Bolzentrenngerät der eingangs beschriebenen Art anzugeben, mit dem die geschilderten Nachteile des Standes der Technik beseitigt werden.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Die Unteransprüche enthalten vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

Erfindungsgemäß wird ein druckmittelbetätigter Drehkolbenantrieb für ein Bolzentrenngerät mit einem koaxial zur Längsachse des Antriebsgehäuses ausgerichteten knüppelartigen Handgriff ausgebildet. Hierdurch ist ein exaktes zentrisches Aufsetzen des Gerätes auf die überstehenden Bolzen möglich. Ein im oberen Bereich des Handgriffs integriertes Betätigungsventil für den Antrieb wird durch einfachen Druck mit einem Finger des Bedieners auf einen Betätigungsknopf geschaltet. Die Bedienungsperson muß keine großen Kräfte aufbringen, sodaß die Gefahr des Kippens oder Verkantens der Geräteachse gegenüber der Bolzenachse auf ein Minimum reduziert wird, wodurch eine Lockerung der Implantate im Knochen vermieden wird. Durch die formschlüssig steckbare Scherkopfaufnahme ist das Gerät zu den in der Klinik vorhandenen Scherköpfen des SYNTHES-Hebelgeräts oder anderen marktgängigen Scherköpfen kompatibel.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels exemplarisch beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 Querschnittsdarstellung eines erfindungsgemäßen Bolzentrenngeräts

Fig. 2 Draufsicht auf das geöffnete Gehäuse (ohne oberen Deckel)

Fig. 3 Betätigungsventil

5 Fig. 4 Draufsicht auf den oberen Deckel

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besteht das Gehäuse 12 des Drehkolbenantriebs aus einem Zylindermantel, der mit einem oberen Deckel 9 und einem unteren Deckel 13 druckmitteldicht verschlossen ist. Im Zylinderraum sind zwei Trennwände 11 angeordnet, die dichtend an der Rotorwelle 15 anliegen und den Zylinderraum in zwei Segmente unterteilen. Die Trennwände 11 sind mit
10 Anschlägen 37 für die jeweilige Endstellung der Rotorflügel 16 versehen (Fig. 2). In den beiden Deckeln 9, 13 ist die den Zylinderraum axial durchdringende Rotorwelle 15 des Rotors 10 in Lagerbuchsen 8 und dichtend gelagert. Die Rotorwelle 15 ist hohl ausgebildet und verfügt an ihrem unteren Ende über einen Innensechskant 22, zur Herstellung der Antriebsverbindung mit dem Scherdorn 23. Koaxial zur Rotorwelle 15 ist die Aufnahme 14 für den Schneidkopf 19 am unteren
15 Deckel 13 angeflanscht. Diese Aufnahme 14 verfügt über einen Innensechskantanschluß 24, der die Scherhülse 25 gegenüber dem Antriebsgehäuse 12 drehfest fixiert. Der Schneidkopf 19 wird in der Aufnahme 14 durch ein federndes Druckstück 20 gesichert.

Am oberen Deckel 9 ist koaxial zur Gehäuselängsachse ein knüppelartiger, ergonomisch geformter Handgriff 1 angeflanscht, der eine mit der Rotorhohlwelle 15 fluchtende und den Handgriff 1 der Länge nach durchdringende Bohrung 26 aufweist. In das obere Ende des Handgriffs 1 ist das Betätigungsventil für den Antrieb integriert (Fig. 3). In einer Ventilbuchse 5 ist ein Drehschieber 6 gelagert. Vom Drehschieber 6 führen zwei parallele Leitungskanäle 27 in Achsrichtung durch den Handgriff 1 zum oberen Deckel 9. Die beiden Leitungskanäle 27 werden vom Drehschieber 6
25 wechselweise mit dem Druckluftanschluß bzw. der Umgebung verbunden. Sie münden jeweils in einer Anschlußbohrung 28 des oberen Deckels 9. Von jeder dieser Anschlußbohrungen 28 führen im oberen Deckel 9 geführte Verbindungskanäle 29 zu jedem der beiden Segmente des Zylinderraums. Hierdurch ist das doppelte Drehmoment erzielbar. Die Verbindungskanäle 29 werden durch sich schneidende, winkelig zueinander und parallel zu der Ebene des Deckels 9 ausgerichtete Bohrungen gebildet, die durch Dichtstopfen 35 am Außenumfang des oberen Gehäusedeckels 9 verschlossen sind (Fig. 4). Durch diese Anordnung der Verbindungskanäle 29 ist eine besonders gewichtssparende Gestaltung des oberen Deckels 9 gegeben. Die Rotorflügel 16 werden je nach Schaltstellung des Drehschiebers 6 mal auf der einen Seite und mal auf der anderen Seite mit Druck beaufschlagt. Die auf der jeweils anderen Rotorflügelenseite verdrängte Luft kann durch den vom Drehschieber 6 zur Umgebung geöffneten Leitungskanal 27 entweichen.

35 Der Drehschieber 6 weist ein Ritzel 4 auf, das mit einem gezahnten Abschnitt eines Betätigungsstiftes 2 kämmt. Der Betätigungsstift 2 durchsetzt den Handgriff 1 quer zu dessen Längsachse. Durch Verschieben in die Endstellungen des Stiftes 2 ist das Ventil in Ein- oder Aus-Stellung schaltbar. Alternativ könnte der Stift bspw. durch Federkraft in der Aus-Stellung gehalten werden. Zum Betätigen des Scherantriebs ist dann der Stift gegen die Federkraft in die Ein-Stellung zu drücken. In diesem Fall kann der Stift vorteilhaft in Achsrichtung des Handgriffs 1 ausgerichtet sein und oben im Handgriff als bequem mit dem Daumen bedienbarer Schaltknopf ausgebildet sein.
40

Bezugszeichenliste:

45	1	Handgriff
	2	Betätigungsstift
	3	Betätigungsknopf
	4	Ritzel
	5	Ventilbuchse
50	6	Drehschieber
	7	Anschlußstück
	8	Lagerbuchse
	9	Gehäusedeckel, oben
	10	Rotor
55	11	Trennwand

	12	Gehäuse
	13	Gehäusedeckel, unten
	14	Aufnahme für Schneidkopf
	15	Rotorwelle
5	16	Rotorflügel
	17	Dichtring
	18	Lagerbuchse
	19	Schneidkopf
	20	Druckstück, federnd
10	21	Mutter
	22	Innensechskant
	23	Scherdorn
	24	Innensechskantanschluß
	25	Scherhülse
15	26	Bohrung
	27	Leitungskanal
	28	Anschlußbohrung
	29	Verbindungskanal
	30	O-Ring
20	32	O-Ring
	33	O-Ring
	34	O-Ring
	35	Dichtstopfen
	36	Dichtung, Silikon
25	37	Anschlag
	40	Scheibe
	41	Zylinderschraube
	42	Zylinderstift
	43	Zylinderstift
30	44	Zylinderstift

PATENTANSPRÜCHE:

- 35 1. Bolzentrenngerät für chirurgisch orthopädische Operationen, zum Trennen bzw. Abschneiden von runden oder profilierten Metallteilen, welche mit einem Ende in der Knochenmasse fixiert sind, mit Hilfe eines aus einer Scherhülse und einem Scherdorn bestehenden Schneidkopfes, der durch ein über Steuerventil betätigbares Drehkolbenaggregat angetrieben wird, wobei das Drehkolbenaggregat aus einem zylindrischen Gehäuse mit einem

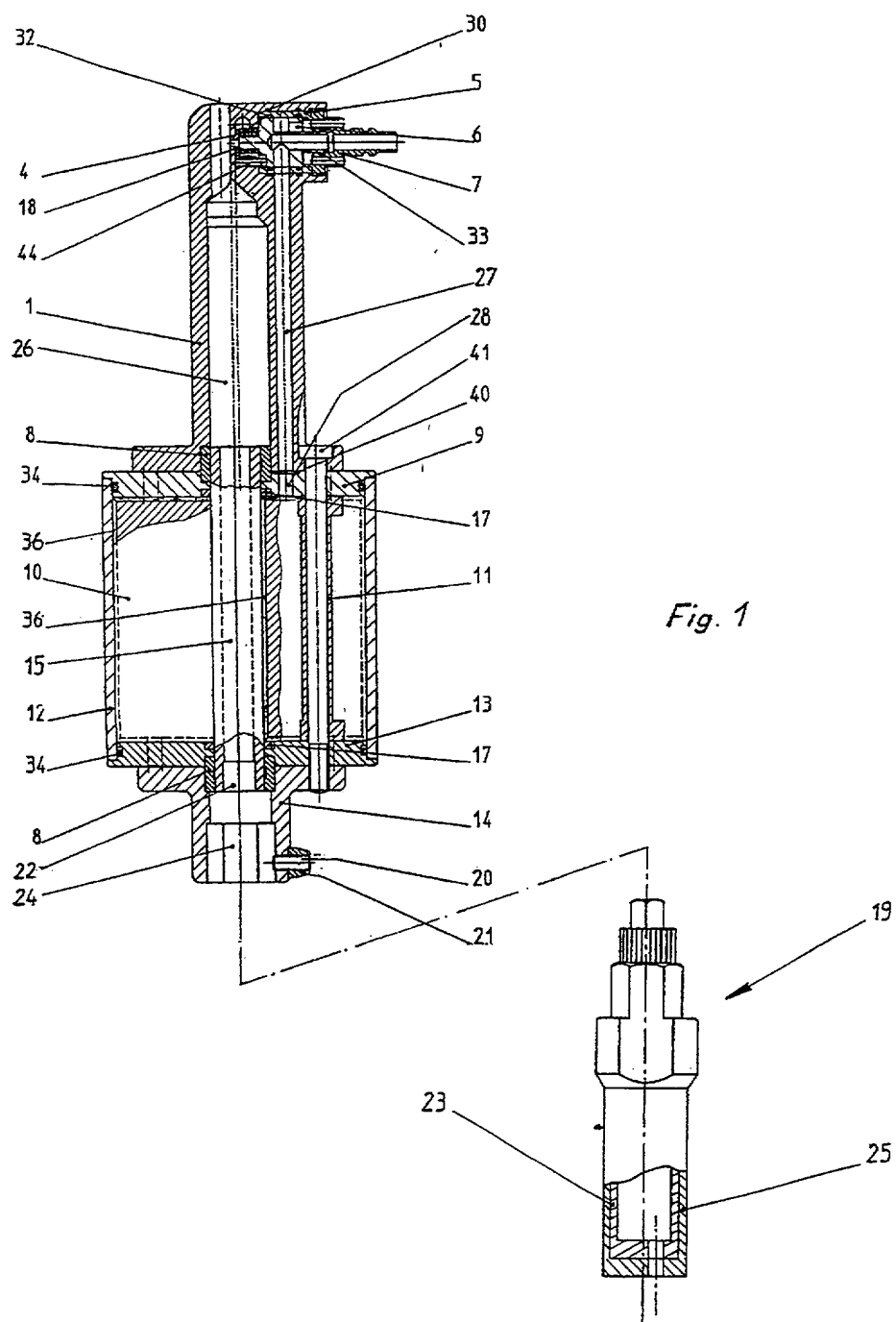
40 oberen Gehäusedeckel mit zwei integrierten Anschlußbohrungen zur wahlweisen Zuleitung des Druckmediums (Gas oder Flüssigkeit), einem Gehäusemantel und einem unteren Gehäusedeckel besteht, in welchem Gehäuse zwei Trennwände mit Anschlagelementen vorgesehen sind, welche weiters mit zwei Rotorflügeln eines im Gehäuse dichtend gelagerten Rotors zusammenwirken um den Rotor und somit den mit dem Rotor verbundenen Scherdorn wahlweise in die eine oder andere Drehrichtung über einen durch den Abstand der beiden Anschlagelemente bestimmten Umfangsabschnitt zu drehen, dadurch gekennzeichnet, daß

 - am oberen Gehäusedeckel (9) ein koaxial zur Längsachse des Gehäuses (12) ausgerichteter knüppelartiger Handgriff (1) vorgesehen ist, in dessen oberen Ende das Steuerventil für den Antrieb d.h. für die wahlweise Zuleitung des Druckmediums integriert ist, und
 - am unteren Gehäusedeckel (13) eine Aufnahme (14) für einen formschlüssig steckbaren Anschluß der Scherhülse (25) des Schneidkopfes (19) angeordnet ist.
- 55 2. Bolzentrenngerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Handgriff (1) in Verlängerung der Hohlwelle (15) des Rotors (10) eine Bohrung (26) zur Aufnahme des

Bolzenüberstandes aufweist.

3. Bolzentrenngerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorhohlwelle (15) an ihrem unteren Ende einen Innensechskant (22) aufweist, zum Herstellen der Antriebsverbindung mit dem Scherdorn (23).
- 5 4. Bolzentrenngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkopfaufnahme (14) am unteren Gehäusedeckel (13) einen Innensechskantanschluß (24) aufweist, der die Scherhülse (25) drehfest gegenüber dem Gehäuse (12) fixiert, und daß in dem Innensechskant (24) ein federndes Druckstück (20) angeordnet ist.
- 10 5. Bolzentrenngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsventil als Drehschieber (6) ausgebildet ist.
6. Bolzentrenngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsventil über einen den Handgriff (1) quer durchsetzenden Betätigungsstift (2) in Ein- und Aus-Stellung schaltbar ist.
- 15 7. Bolzentrenngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsventil über einen in Achsrichtung des Handgriffs (1) von oben mit dem Daumen bedienbaren Schaltknopf gegen die Kraft einer Feder schaltbar ist, wobei der Schaltknopf bei Nicht-Betätigung durch die Federkraft in der Ausstellung gehalten wird.
8. Bolzentrenngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Handgriff (1) in dessen Längsrichtung zwei parallel verlaufende Leitungskanäle (27) vorgesehen sind, die die Leitungsverbindungen vom Betätigungsventil zum Zylinderraum des Drehkolbenaggregats herstellen.
- 20 9. Bolzentrenngerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß im oberen Gehäusedeckel (9) Verbindungskanäle (29) geführt sind, die die Leitungsverbindungen von den beiden Leitungskanälen (27) des Handgriffs (1) zu jedem der beiden durch Trennwände (11) gebildeten Segmente des Zylinderraums herstellen.
- 25 10. Bolzentrenngerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungskanäle (29) jeweils durch sich schneidende, winkelig zueinander und parallel zur Deckelebene ausgerichtete Bohrungen gebildet werden, die am Außenumfang des oberen Gehäusedeckels (9) durch Dichtstopfen (35) verschlossen sind.
- 30 11. Bolzentrenngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (12) mit Zylinderschrauben (41) verspannt ist, die innerhalb des Gehäusemantels angeordnet sind.
- 35 12. Bolzentrenngerät nach den Ansprüchen 9 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Zylinderschrauben (41) im Bereich der Trennwände (11) angeordnet sind.

HIEZU 4 BLATT ZEICHNUNGEN



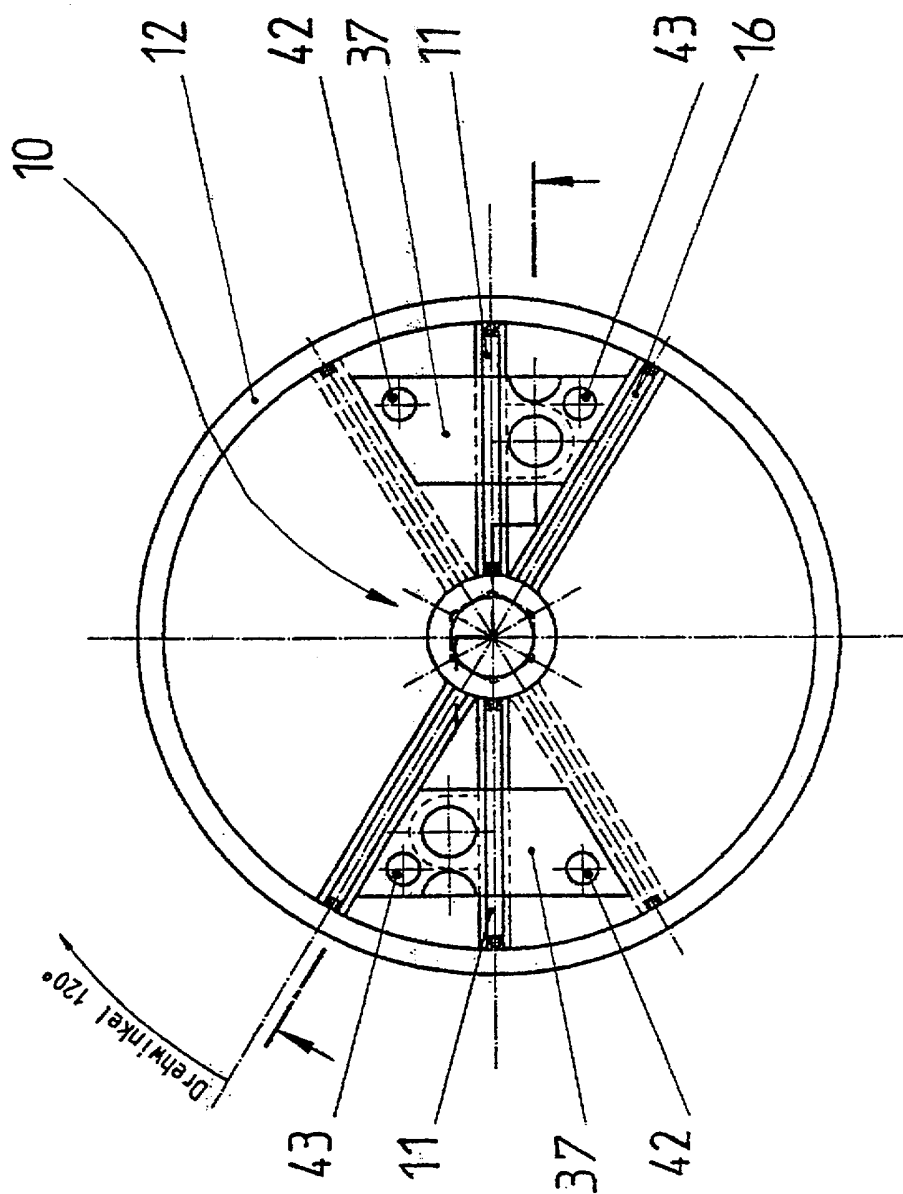


Fig. 2

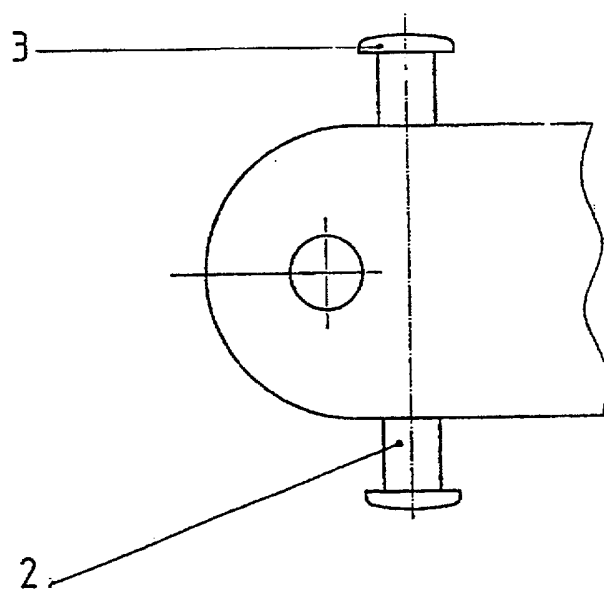
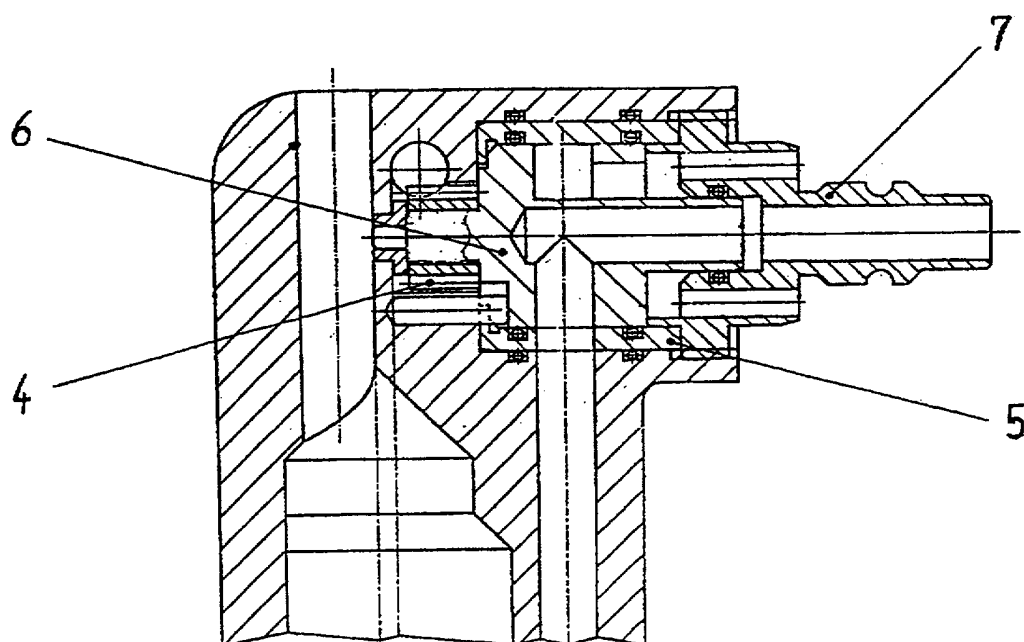


Fig. 3

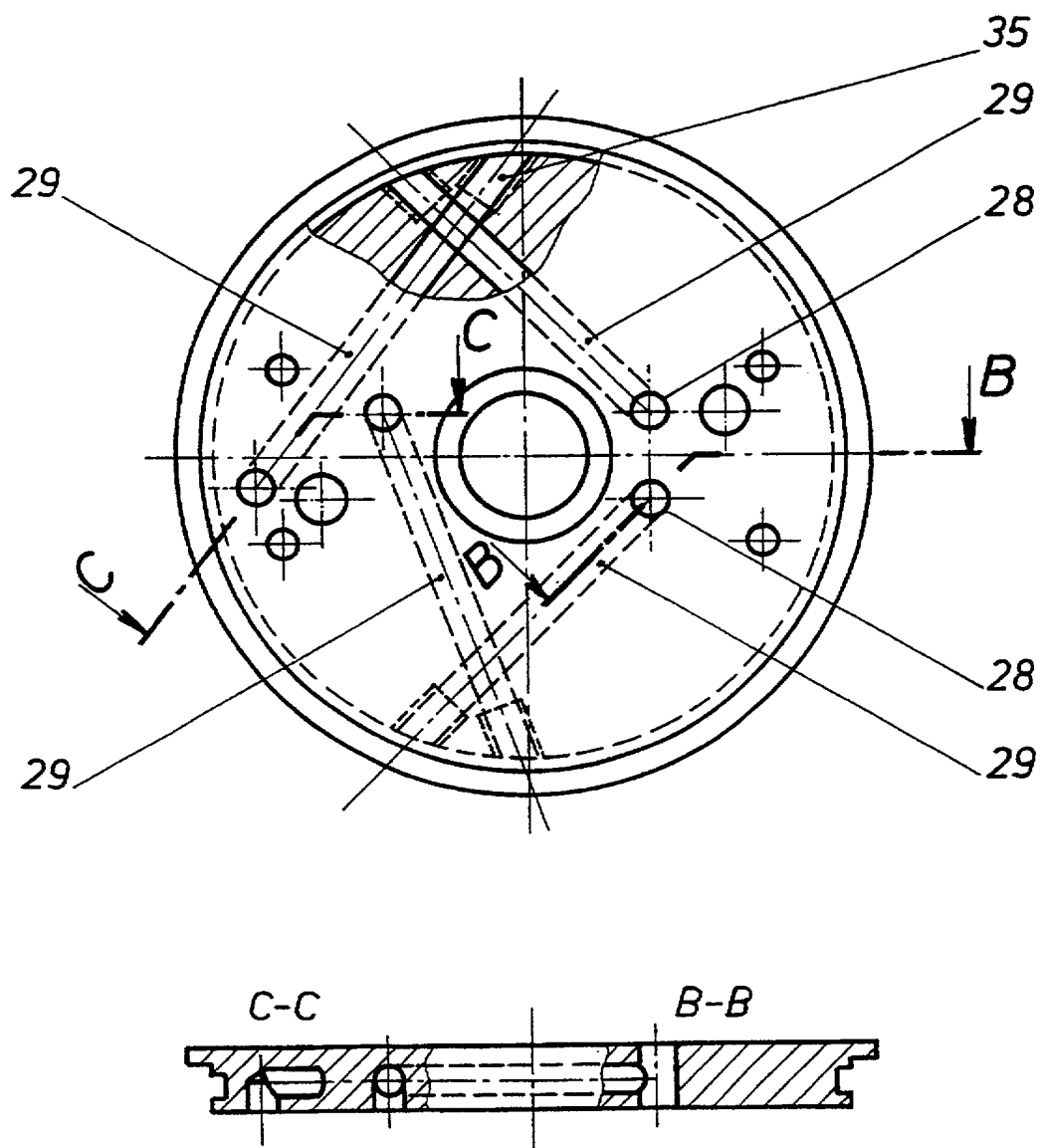


Fig. 4