

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 853 061 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.07.1998 Patentblatt 1998/29

(51) Int. Cl.⁶: **B66C 3/16**

(21) Anmeldenummer: 98100099.5

(22) Anmeldetag: 07.01.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Büter, Josef**
49733 Haren/Ems (DE)
• **Uhlendorf, Dieter**
06295 Lutherstadt Eisleben (DE)

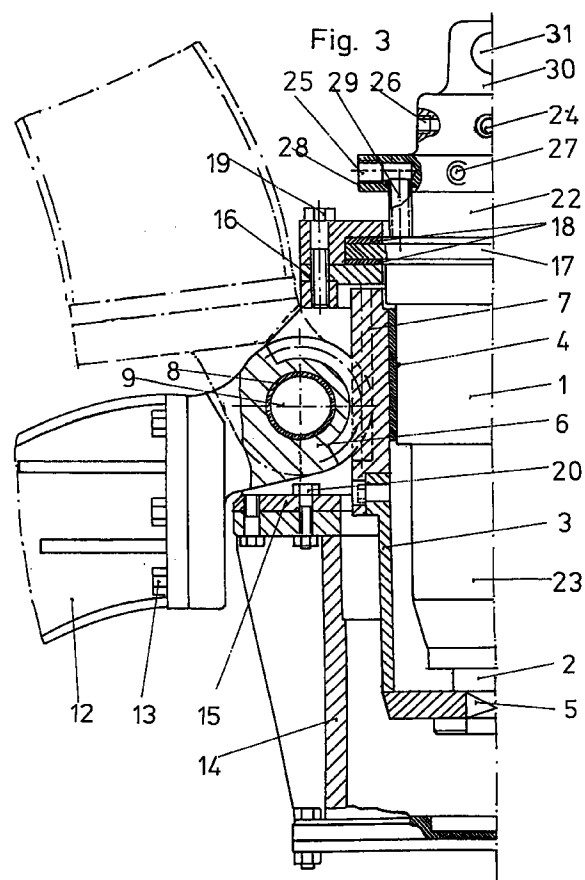
(30) Priorität: 14.01.1997 DE 29700491 U

(74) Vertreter: **Haussingen, Peter**
Patentanwalt,
Seidenbeutel 1
06526 Sangerhausen (DE)

(71) Anmelder:
BÜMACH ENGINEERING INTERNATIONAL B.V.
7811 HH Emmen (NL)

(54) Universalantrieb für Greifer

(57) Universalantrieb für Greifer mit ein in der Vertikalachse des Greifers liegender Zentralantrieb (1) die eine Antriebswelle (2) besitzt, die coaxial zur Zentralachse verschoben und gedreht wird, wobei die translatorischen und rotatorischen Bewegungen der Antriebswelle (2) unabhängig voneinander gesteuert werden, indem an der Antriebswelle (2) eine Topfbüchse (3) formschlüssig und lösbar angekoppelt ist, so daß die Bewegungen der Antriebswelle (2) auf die Topfbüchse (3) übertragen werden, wobei die Außenkontur der Topfbüchse (3) Zahnstangen trägt und die Topfbüchse (3) als Kopplungsglied zum Zahnsektor (6) die vom Zentralantrieb (1) aufgebrachte Vertikalbewegung auf die Zahnsektoren (6) überträgt, die ihrerseits, infolge der Lagerung eine Schwenkung vollziehen, die sich auf die am Zahnsektor (6) befestigten Polyarme (12) überträgt.



EP 0 853 061 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Universalantrieb für Greifer, welcher bevorzugt in der Greifertechnik einzusetzen ist.

Bei allen bisher bekannten Greifern werden für die Öffnung und Schließung der Greiferarme bzw. für die Rotation des Greifers jeweils gesonderte Antriebsaggregate erforderlich.

Hierbei sind elektromechanische oder auch elektrohydraulische Antriebssysteme bekannt, wobei die elektromechanischen Motorgreifer vornehmlich als Zweischalengreifer ausgebildet sind und die Schalenbewegung über einen Spindeltrieb erfolgt, während die elektrohydraulischen Polypgreifer die Öffnung und Schließung der Schalen oder auch Zinken über hydraulische Linearmotoren vornehmen.

Charakteristisch ist hierbei, daß die Bewegung der Polyparme durch einen jeweils gesonderten Antrieb erfolgt. Die Polyparme sind hierbei auf dem Polyparmträger gelenkig gelagert und werden mittels der hydraulischen Druckenergie über die Linearmotoren bewegt, die zu dem Zwecke einerseits am Polyparmträger und zum anderen am Polyparm selbst schwenkbar gelagert sind. Die Drehbewegung des Greifers wird durch drehwinkelbegrenzte Drehmotoren oder endlos arbeitende Hydraulikmotoren vorgenommen, die entweder direkt oder über ein zwischengeschaltetes Getriebe die Drehung des Greifers ermöglichen.

Greifer, die mit Hydraulikschläuchen zur Versorgung der Linearmotoren ausgerüstet sind, gewährleisten hierbei nur eine begrenzte Drehbewegung.

Um diese Nachteile zu beseitigen, hat man Greifer nach der Druckschrift DE 24 28 566 A1 entwickelt, die mit einem in der Drehachse angeordneten Verteilerkopf versehen sind. Hierbei ist zwar die endlose Drehung gegeben, aber auch hier sind Hydraulikleitungen erforderlich, die zu den die Polyparme betätigenden Linearmotoren führen.

Bei keinem der aufgeführten Greifer ist eine Umrüstung zu einem anderen Typ Greifer möglich, ohne die Antriebstechnik zu ändern. Die konstruktive Auslegung bestimmt das Anwendungsgebiet. Hierbei kann man davon ausgehen, daß die Antriebstechnik des Zweischalengreifers grundsätzlich anderer Art ist als für einen Polypgreifer.

Auch die bekannten Motorzweischalengreifer sind hiervon nicht ausgenommen.

Aufgeführt sind Greifer, bei denen die Aufhängung der Schalen an der oberen der beiden Traversen erfolgt, wobei nachteilig ist, daß die zwischen den Traversen vorhandenen Stangen entlastet und die Hubzylinder durch das Greifergewicht und Schüttgut belastet werden. Diese Ausführung hat eine Reduzierung der Schließkräfte an den Schalenschneiden zur Folge.

Man umgeht diesen Nachteil durch die in der Druckschrift DE 31 51 519 A1 dargelegte Lösung, wonach die Aufhängung des Greifers an der unteren Traverse

erfolgt, um auf diese Weise die Greiferschließkraft zu erhöhen.

Nach Druckschrift DE 41 22 713 A1 sind Zweischalengreifer ausgeführt, an dessen Schenkel die Schalen um ihre zueinander parallelen Schwenkachsen gelagert sind, die voll einem quer liegenden hydraulischen Linearmotor über angelenkte Betätigungshebel funktionell betrieben werden.

Nachteilig ist für alle aufgeführten Greifertypen die aufwendige Versorgungstechnik, die Gefahr der Zerstörung der Hydraulikleitungen, die an der Schwenkung beteiligt sind, und die jeweils getrennte Antriebstechnik für die Polyparm- bzw. Schaufelbewegung. Greifer dieser Art sind relativ hoch gebaut, weil die Linearmotoren zur Betätigung der Polyparme geneigt angeordnet sind. Die Bauhöhe wird zusätzlich dadurch vergrößert, weil der Drehmotor oberhalb des Polyparmträgers angeordnet ist, so daß der senkrechte Aktionsbereich eines solchen Hebezeuges eingeschränkt ist bzw. hochausladende Trägerobjekte erforderlich macht.

Der vorliegende erfindungsgemäße Mittelantrieb des Greifers, mit der jeweils gesondert steuerbaren Bewegung der Antriebswelle zum Zwecke der Drehung bzw. Polyparmbetätigung am Greifer, kennzeichnet das wesentlich Neue der erfinderischen Lösung mit den daran gebundenen Vorteilen der Umrüstbarkeit, Verringerung der Bauhöhe und abgeschirmten Gelenktechnik.

Um die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen, ist es Aufgabe der Erfindung, einen Universalantrieb für Greifer zu entwickeln, der die an Greifern erforderliche Schwenkbewegung der Schaufeln bzw. der Polyparme sowie die Drehung des Greifers selbst, unabhängig voneinander, durch einen zentral gelagerten Antrieb ermöglicht, um die sonst gesonderten Antriebseinheiten in Form von hydraulischen Linear- und Drehmotoren auszuschließen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Die vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin,

- daß mittels eines Antriebes alle erforderlichen Bewegungsabläufe des Greifers vollzogen werden,
- daß die Greiferarme austauschbar sind, ohne die Antriebstechnik zu wechseln,
- daß der Greifer mit 1 bis 12 Polyparmen bestückt werden kann und
- daß alle Gelenkpunkte im dreigeteilten Schutzgehäuse angeordnet sind, womit sperriges, toxisches und korrosionsförderndes Greifgut erfaßt werden kann, ohne daß der Antrieb mit diesem in Verbindung tritt.

Die Erfindung wird nachstehend

- mit Figur 1 als Vorderansicht des mit Zinken ausge-

- rüsteten Polypgreifers,
- mit Figur 2 als Draufsicht des mit Zinken ausgerüsteten Polygreifers,
- mit Figur 3 als Halbschnittdarstellung des Polypgreifers,
- mit Figur 4 als Halbschnittdarstellung des Polyparmantriebes,
- mit Figur 5 als Draufsicht der Lagerung des Zahnsektors,
- als ein Ausführungsbeispiel eines Polypgreifers ohne Zusatzzylinder, und
- mit Figur 6 als ein Ausführungsbeispiel eines Polypgreifers mit Zusatzzylinder.

Nach dem Ausführungsbeispiel des Polypgreifers ohne Zusatzzylinder besitzt eine in der Vertikalachse des Greifers liegende Zentraleinheit 1 eine Antriebswelle 2, die in der Vertikalachse verschiebbar und um dieselbe drehbar ist.

Diese Antriebswelle 2 trägt eine formschlüssig gekoppelte Topfbüchse 3, die am oberen Außenmantel 4 des Zentralantriebes 1 verschiebbar gelagert ist. Die formschlüssige Kopplung erfolgt über den Vierkant 5 der Antriebswelle 2. Auf diese Weise vollzieht die Topfbüchse 3 alle Bewegungen, die vom Zentralantrieb 1 auf die Antriebswelle 2 übertragen werden. Die Topfbüchse 3 ist am oberen Außenmantel 4 über die Breite eines Zahnsektors 6 als Zahnstangenkörper 7 ausgebildet und vermag sich durch den Zahneingriff des schwenkbar gelagerten Zahnsektor 6 zu bewegen. Die Lagerung des Zahnsektors 6 erfolgt in einem Lager 8 über einen Bolzen 9, welcher durch Schrauben 10 in einem Lagerschild 11 befestigt ist.

Der Zahnsektor 6 ist Träger eines Polyparmes 12, der lösbar über Schrauben 13 mit denselben gekoppelt ist. Der Zentralantrieb 1 wird von einem dreiteiligen Gehäuse umgeben, welches in Einzelteile: Schutzkappe 14, Polyparmträger 15 und Rotorlagerung 16 zerfällt. Die Anzahl n der Polyparme 12 ist identisch mit der Anzahl der Zahnsektoren 6. Sie liegt in den Grenzbereichen $1 < n < 12$. In der Rotorlagerung 16 wird der Zentralantrieb 1 über einen Flansch 17 in einem Axiallager 18 gelagert. Die Rotorlagerung 16 ist über Schrauben 19 mit dem Polyparmträger 15 verbunden und überträgt auf diese Weise die Lasten auf das Axiallager 18. Die Schutzkappe 14 wird über Schrauben 20 mit dem Polyparmträger 15 verbunden und kapselt so die Gelenke des Antriebssystems gegenüber dem Greifgut ab.

In diesem Ausführungsbeispiel ist der Greifer mit sechs Polyparmen 12 versehen, die über Schrauben 13 mit dem Polyparmsektor 21 verbunden werden. Der Zentralantrieb 1 besteht aus einem Rotor 22 und einem Linearmotor 23, die über Zuführungsleitungen 24 und 25 bzw. Ausführungsleitungen 26 und 27 mit dem Druckmittel versorgt werden. Die Anschlüsse der Versorgungsleitungen werden am feststehenden Außengehäuse des Rotors 22 vorgenommen.

Über eine Stirnflanschfläche 28 wird das Druckmittel zu- bzw. abgeführt, um den Linearmotor 23 zu versorgen. Durch Bohrungen 29 wird das Druckmittel in die jeweiligen Kolbenräume des Linearmotors 23 geleitet. Der Greifer wird an einem Rotorgehäuse 30 über die Bohrung 31 an das jeweilige Trägergerät angeschlossen.

Nach Figur 6 ist durch den Halbschnitt durch den Zentralantrieb des Greifers mit Zusatzzylinder die Erweiterung durch einen in der Schutzkappe 14 installierten Zusatzzylinder 32 und dessen Funktion und Zusammenspiel mit dem Linearmotor 23 dargelegt.

Ins Innere der Schutzkappe 14 wird ein formschlüssiger Zylinderaußenmantel 33 eingepaßt, der mit Schrauben 34 an einem Boden 35 befestigt wird.

Die Topfbüchse 3 ist im unteren Bereich als ein Kolben 36 ausgebildet und erhält Nutung für die Aufnahme von Führungen 37 und einer Kolbendichtung 38. Die Druckmittelversorgung des Zusatzzylinders 32 erfolgt über eine Bohrung 39, die mit den Zuführungsbohrungen in Verbindung steht, die den Kolben des Linearmotors 23 bewegen und auf diese Weise für die gleichgerichtete Bewegung des Kolben 36 des Zusatzzylinders 32 sorgen.

Das aus der Bohrung 39 austretende Druckmittel wird in einen Kammerraum 40 geleitet, der gegenüber der Außenatmosphäre durch einen Innenkolben 41 abgedichtet ist. Über einen Außenmantel 42 des Linearmotors 23 gleiten somit Führungen 43 und eine zugehörigen Kolbendichtung 44. Das Druckmittel gelangt aus dem Kammerraum 40 über eine Bohrung 45 in eine Druckkammer 46 und sorgt so, im Falle der Beaufschlagung mit Druckmittel, für eine zusätzliche Kraft, die über den Zahnstangenkörper 7 und Zahnsektor 6 am Greifer wirksam wird. Die Druckkammer 46 wird entleert, wenn die Antriebswelle 2 des Linearmotors 23 vertikal nach unten gefahren wird und auf diese Weise, infolge der Einwirkung des Kolbens 36, das in der Druckkammer 46 befindliche Druckmittel über die Bohrungen 45 und 39 in den ablauforientierten Kanal des Linearmotors 23 drückt.

Die Funktion des Universalantriebs für Greifer ist dadurch gekennzeichnet,

daß ein in der Vertikalachse des Greifers angeordneter Zentralantrieb 1 vorgesehen ist, der eine Antriebswelle 2 aufweist, die koaxial zur Zentralachse verschiebbar und drehbar ist.

Die translatorische und rotatorische Bewegung derselben ist unabhängig voneinander steuerbar. An diese Antriebswelle 2 wird eine Topfbüchse 3 formschlüssig aber lösbar angekoppelt, so daß auf diese Weise die Bewegungen der Antriebswelle 2 auf die Topfbüchse 3 übertragen werden.

Die Außenkontur der Topfbüchse 3 trägt Zahnstangen, deren Anzahl der Anzahl der zu bewegenden Polyparme 12 des Greifers entspricht. Die Zahnstangen können Bestandteil der Topfbüchse 3 sein oder werden in Form von Zahnstangenelementen lösbar mit der Topf-

büchse 3 verbunden. Die Topfbüchse 3 als Kopplungs-
glied zum Zahnsektor 6 überträgt die vom
Zentralantrieb 1 aufgebrachte Vertikalbewegung auf die
Zahnsektoren 6, die ihrerseits, infolge der Lagerung
eines Schwenkung vollziehen, die sich auf die am
Zahnsektor 6 befestigten Polyparme 12 überträgt.
Durch die formschlüssige Kopplung der Elemente die-
ser Antriebskette ist zugleich dafür gesorgt, daß die
Drehung des Greifers möglich ist. Die Drehung und
Schiebung der Antriebswelle 2 ist die entscheidende
Voraussetzung für die erfindungsgemäße Gestaltung
des Greifers.

Der in der Mittelachse des Greifers angeordnete
Zentralantrieb 1 konzentriert alle zur Bewegung erfor-
derlichen Gelenke um diese Mittelachse, wodurch es
möglich ist, dieselben gut gegen äußere Einwirkungen
zu schützen. Diese Anforderung ermöglicht die einfache
Demontage der Polyparme 12 und damit die
Umrüstbarkeit des Greifers. So ist es problemlos mög-
lich, die Greiferarmanzahl zu erhöhen, zu reduzieren
oder gegen andere Polyparmgreifer auszutauschen.
Die entscheidende Voraussetzung, um diese Art des
praktischen Gebrauchs zu ermöglichen, ist die Gestal-
tung der Topfbüchsen 3, deren Teilungszahl die mögliche
Variationsbreite bestimmt, z. B. ist eine
Polyparmanzahl zwischen 1 und 12 möglich. Der Zen-
tralantrieb 1 lagert auf einem dreigeteilten Polyparmträ-
ger 14; 15; 16. Der mittlere Polyparmträger 15 ist im
Maße der Anzahl der maximal vorhandenen Polyp-
arme 12 in Sektoren geteilt und wird lösbar mit dem
monolythischen oberen und unteren Träger als Rotorla-
gerung 16 als Schutzkappe 14 verbunden. Jeder Polyp-
arm 12 ist über Schrauben 13 mit dem Zahnsektor 6
gekoppelt, der in den Lagerschildern 11 des mittleren
Polyparmträgers 15 schwenkbar gelagert ist. Der obere
Polyparmträger als Rotorlagerung 16 ist als Axiallager
ausgebildet. In ihm lagert der Flansch 17 des Zentralan-
triebes 1, der die zentralen Lasten überträgt und
zugleich auch die Drehung des Greifers ermöglicht. Der
untere Polyparmträger als Schutzkappe 14 kapselt dem
Zentralantrieb 1 gegenüber dem Greifgut ab, so daß der
Zentralantrieb 1 gegenüber äußeren Einflüssen
geschützt ist. Im unteren Polyparmträger als Schutz-
kappe 14 kann zur Erhöhung der Schließkräfte des
Greifers ein Zusatzzylinder 32 vorgesehen werden, der
hinsichtlich der Fluidversorgung mit dem Linearmotor
23 des Zentralantriebes 1 in Verbindung steht und im
Takte der Bewegung mitgeführt wird. Der Austausch
des mittleren Polyparmträgers 15 in Verbindung mit der
Topfbüchse 3, die als Adaptionsteil zwischen Zahnsek-
tor 6 und Antriebswelle 2 des Zentralantriebes 1 fun-
giert, ermöglicht die Gestaltungsvielfalt des Greifers.

Eine besonders vorteilhafte Variante ist hierbei die
Anwendung des Zentralantriebes 1 für einen Zweischal-
engreifer, der ohne Zahnsektoren 6 betrieben wird. Die
Topfscheibe 3 ist zu dem Zwecke mit Krakarmen verse-
hen, die direkt in die kulissenartigen Führungen der
Schalenseitenwandungen eingreifen und somit die

Schalen des Greifers öffnen oder schließen. Die Scha-
len werden hierbei vorteilhafterweise in einer gemeinsa-
men Schwenkachse gelagert, wodurch eine
raumsparende Gestaltung möglich ist. Die Versorgung
des Zentralantriebes 1 mit Druckmittel erfolgt über
Zuführungsleitungen 24; 25, die dichtungssicher mit
dem feststehenden Teil des Gehäuses verbunden wer-
den.

Über Bohrungen gelangt das Druckmittel in die entspre-
chenden Kammern der Verbraucher (Rotor 22 und Line-
armotor 23 des Zentralantriebes 1). Es werden zwei
unabhängig voneinander steuerbare Druckströme zuge-
führt, um auf diese Weise die zwei Hauptbewegungen
des Zentralantriebes 1 zu steuern.

Verwendete Bezugszeichen

1	Zentralantrieb
2	Antriebswelle
3	Topfbüchse
4	oberer Außenmantel
5	Vierkant
6	Zahnsektor
7	Zahnstangenkörper
8	Lager
9	Bolzen
10	Schraube
11	Lagerschild
12	Polyparm
13	Schraube
14	Schutzkappe
15	Polyparmträger
16	Rotorlagerung
17	Flansch
18	Axiallager
19	Schrauben
20	Schrauben
21	Polyparmsektor
22	Rotor
23	Linearmotor
24	Zuführungsleitung
25	Zuführungsleitung
26	Abführungsleitung
27	Abführungsleitung
28	Stirnflanschfläche
29	Bohrung
30	Rotorgehäuse
31	Bohrung
32	Zusatzzylinder
33	Zylinderaußenmantel
34	Schraube
35	Boden
36	Kolben
37	Führung
38	Kolbendichtung
39	Bohrung
40	Kammerraum
41	Innenkolben

- 42 Außenmantel
- 43 Führung
- 44 Kolbendichtung
- 45 Bohrung
- 46 Druckkammer

5

Patentansprüche

1. Universalantrieb für Greifer, dadurch gekennzeichnet, 10
 daß ein in der Vertikalachse des Greifers liegender Zentralantrieb (1) eine Antriebswelle (2) besitzt, die koaxial zur Zentralachse verschoben und gedreht wird, wobei die translatorischen und rotatorischen Bewegungen der Antriebswelle (2) unabhängig 15
 voneinander gesteuert werden, indem an der Antriebswelle (2) eine Topfbüchse (3) formschlüssig und lösbar angekoppelt ist, so daß die Bewegungen der Antriebswelle (2) auf die Topfbüchse (3) übertragen werden, wobei die Außenkontur der 20
 Topfbüchse (3) Zahnstangen trägt und die Topfbüchse (3) als Kopplungsglied zu einem Zahnsektor (6) die vom Zentralantrieb (1) aufgebrachte Vertikalbewegung auf die Zahnsektoren (6) überträgt, die ihrerseits, infolge der Lagerung, eine 25
 Schwenkung vollziehen, die sich auf die am Zahnsektor (6) befestigten Polyparme (12) überträgt.
2. Universalantrieb für Greifer nach Anspruch 1, 30
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Anzahl der Zahnstangen der Anzahl der zu bewegenden Polyparme (12) des Greifers entspricht.
3. Universalantrieb für Greifer nach Anspruch 1 und 35
 Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnstangen Bestandteil der Topfbüchse (3) sein können oder in Form von Zahnstangenelementen lösbar mit der Topfbüchse (3) verbunden sind. 40

45

50

55

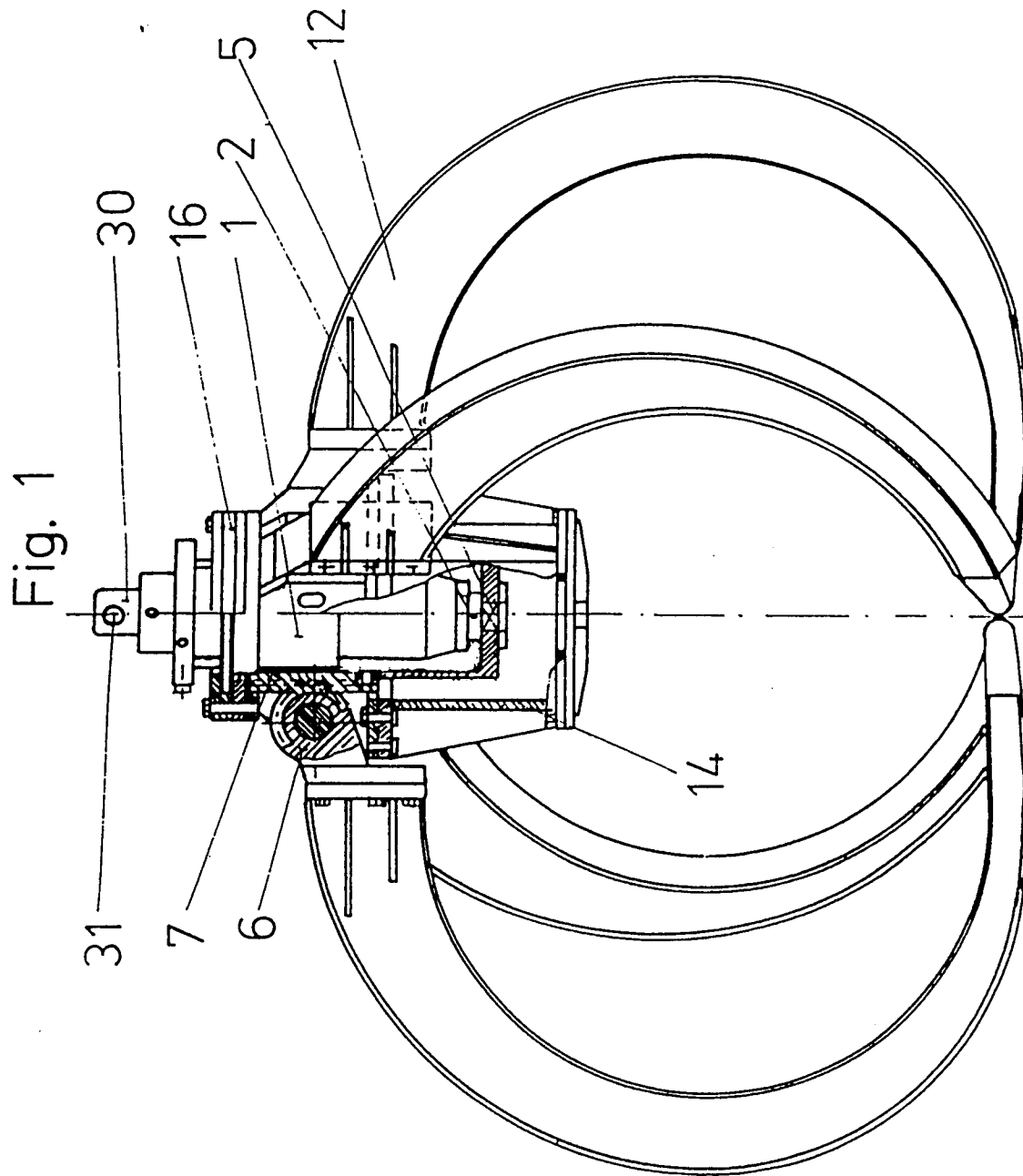
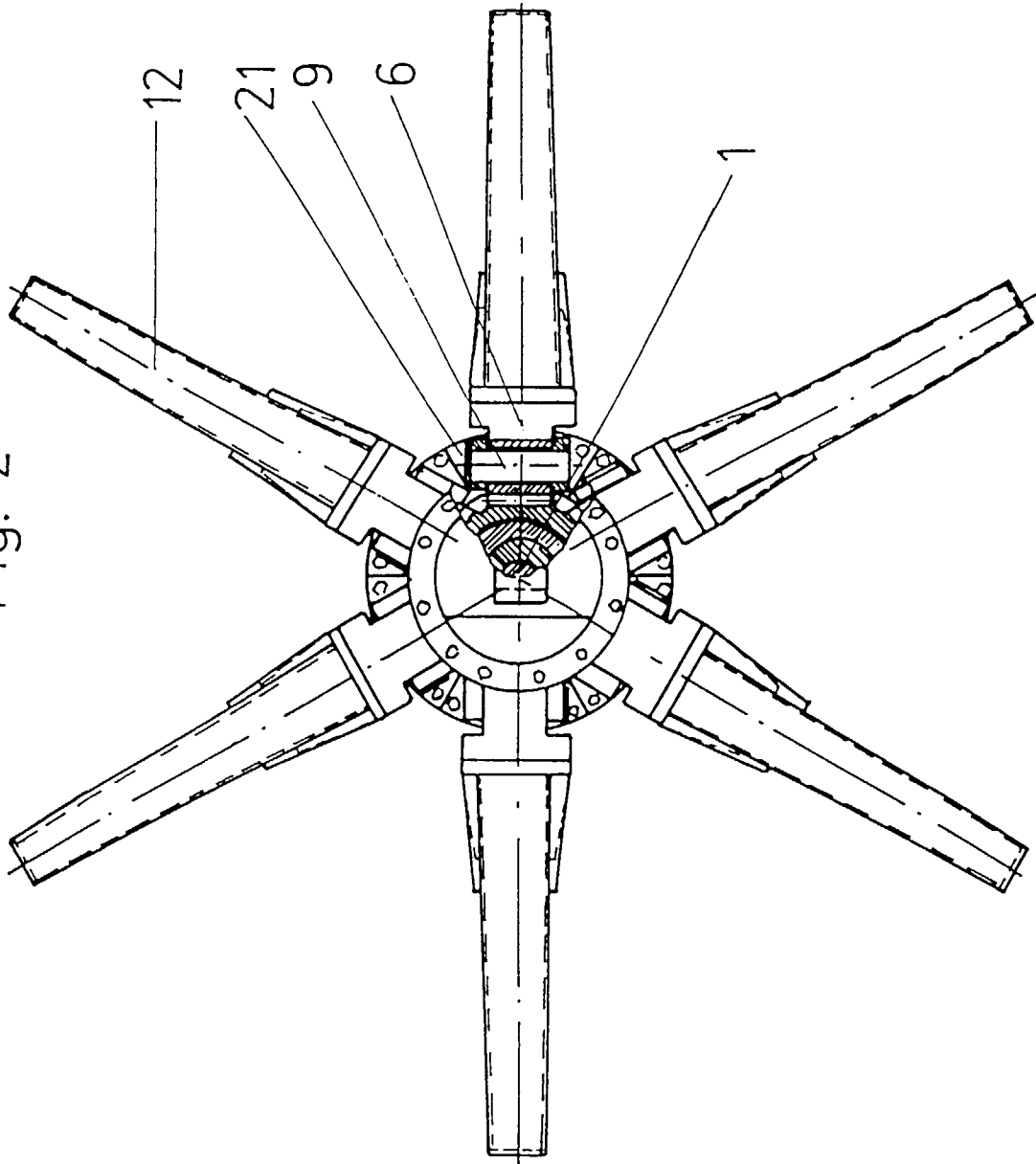


Fig. 2



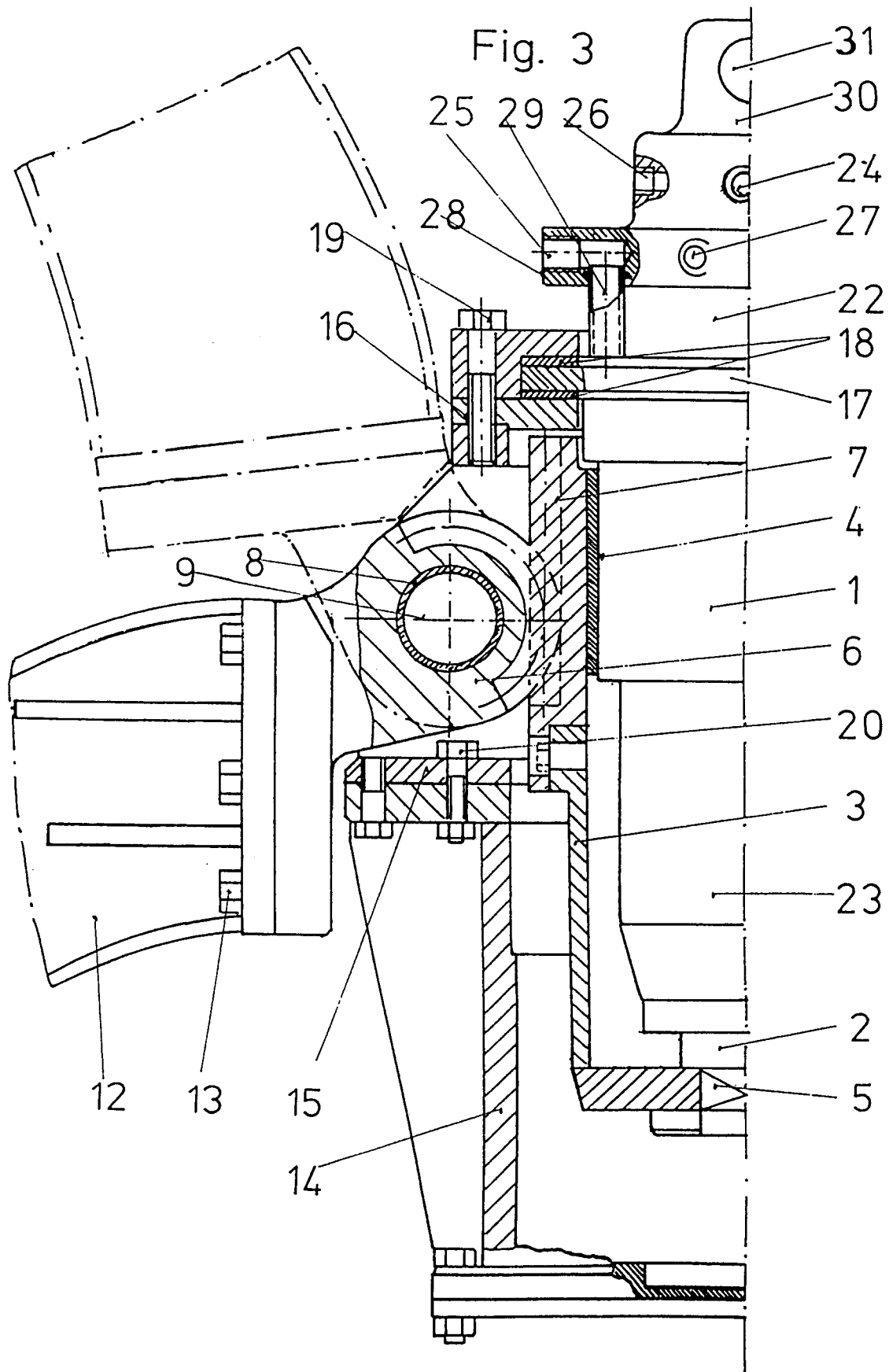


Fig. 4

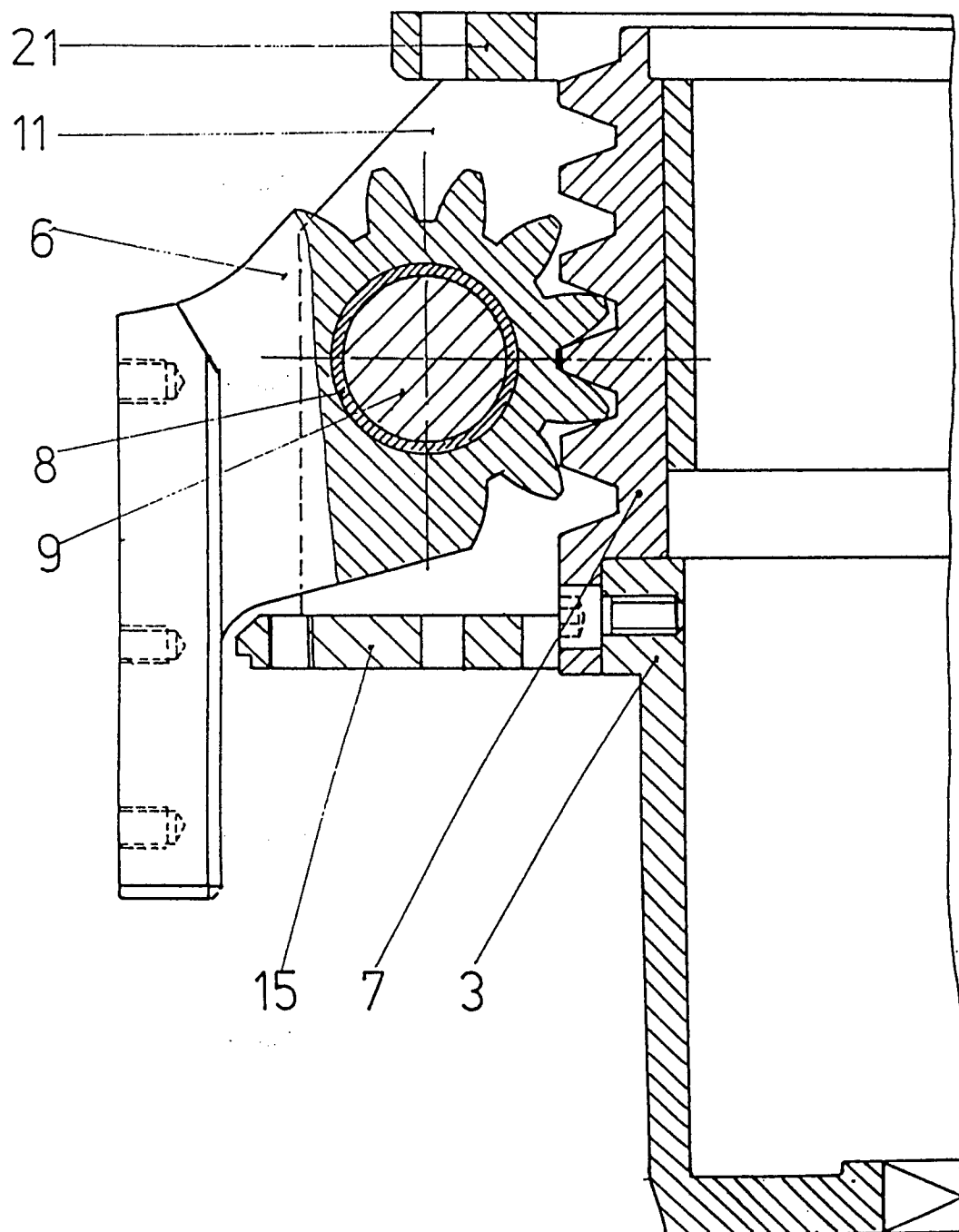
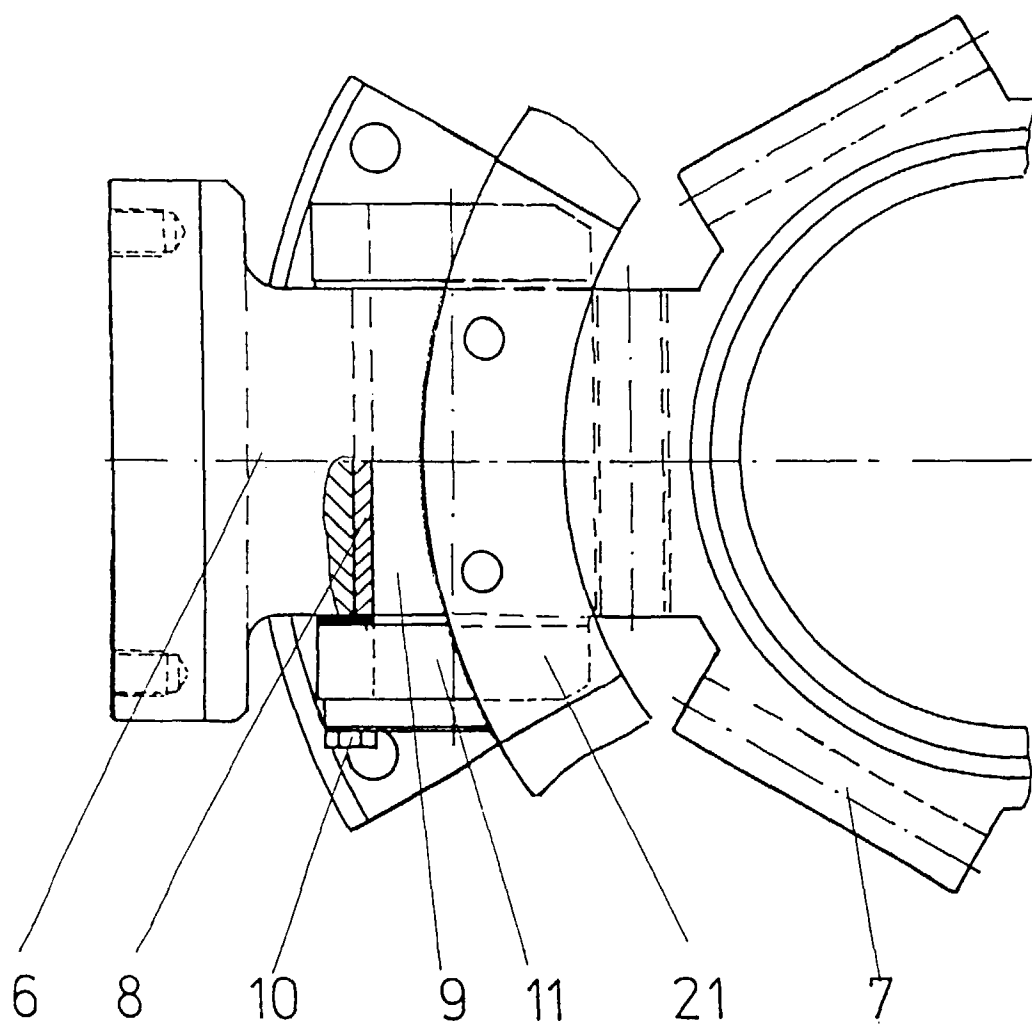
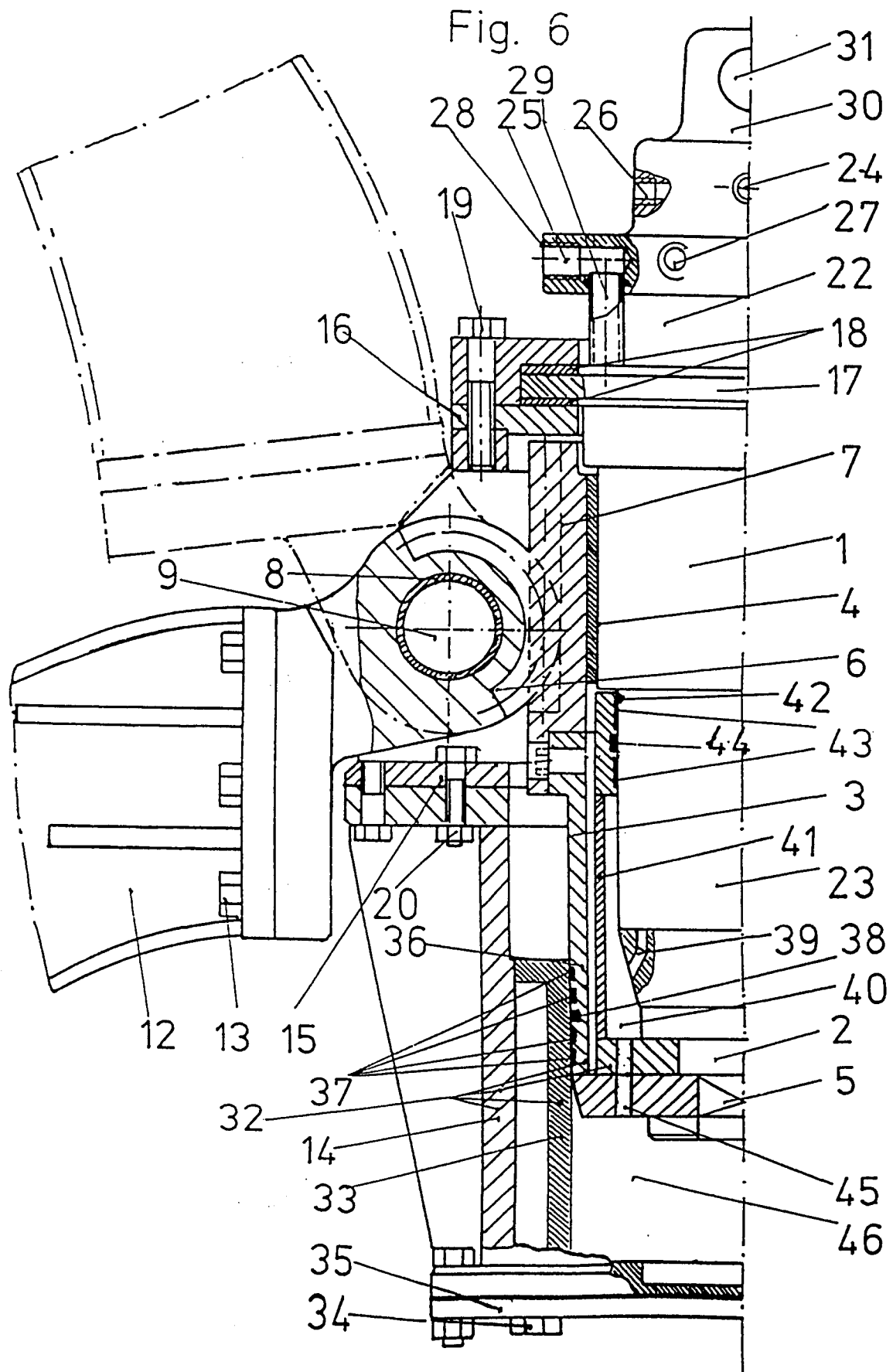


Fig. 5







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 0099

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	US 3 627 372 A (CARPENTER) * das ganze Dokument *	1-3	B66C3/16
Y	DE 87 04 584 U (MICHAELIS) * das ganze Dokument *	1-3	
A	GB 513 700 A (WILLIAMS)		
A	GB 597 630 A (BROSIUS)		
A	FR 2 139 784 A (SOCIÉTÉ D'ÉTUDE ET DE RÉALISATION DE MÉCANISME APPLIQUÉ)		
A	FR 2 226 353 A (POCLAIN)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B66C E02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22.April 1998	Prüfer Van den Berghe, E
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 Patentedokument, 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)