



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 247 777 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.10.2002 Patentblatt 2002/41**

(51) Int Cl.7: **B66C 3/02, B66C 3/16,  
E02F 3/413**

(21) Anmeldenummer: **02006916.7**

(22) Anmeldetag: **26.03.2002**

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

(71) Anmelder: **KINSHOFER GREIFTECHNIK GMBH  
D-83666 Waakirchen (DE)**

(72) Erfinder: **Schierholz, Manfred  
83730 Eben (DE)**

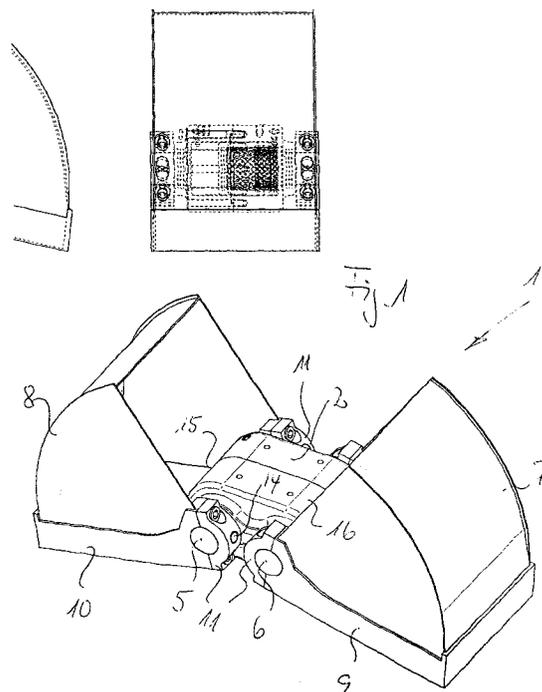
(30) Priorität: **02.04.2001 DE 20105755 U  
26.04.2001 DE 20107206 U**

(74) Vertreter: **Gossel, Hans K., Dipl.-Ing. et al  
Lorenz-Seidler-Gossel  
Widenmayerstrasse 23  
80538 München (DE)**

(54) **Antriebsvorrichtung für eine Greifeinrichtung**

(57) Eine Antriebsvorrichtung für eine Greifeinrichtung mit zwei zangenartig bewegbaren Greifarman (9,10), vorzugsweise für einen Zweischalengreifer, besteht aus zwei hydraulischen Schwenkmotoren, deren die Motorgehäuse überragenden Wellenzapfen der Schwenkwelle (3,4) die Greifarman tragen. Jeder der Schwenkmotore weist ein zylindrisches Rohrstück (23,24) auf, das an seiner Innenwandung mit einem Innengewinde versehenen Abschnitt versehen ist, der mit einem Außengewinde versehenen

Abschnitt (22) der Schwenkwelle in Eingriff ist. Das Rohrstück ist ein in einem der Gehäuse ausgebildeten Zylinderraum axial verschiebbarer, aber undrehbar gehaltener Ringkolben. Die Steigung der Gewinde ist so groß, daß der Ringkolben durch seine Axialverschiebung den Schwenkwellen das erforderliche Drehmoment zu erteilen vermag. Der Verschiebeweg des Ringkolbens zwischen den beiden ringförmigen Zylinderkammern, die im Wechsel mit Hydrauliköl beaufschlagbarer Hoch- und Niederdruckkammern sind, entspricht dem gewünschten Schwenkwinkel der beiden Schalen.



EP 1 247 777 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für eine Greifeinrichtung mit zwei zangenartig bewegbaren Greifarmen, vorzugsweise für einen Zweischalengreifer, bestehend aus zwei hydraulischen Schwenkmotoren, deren die Motorgehäuse überragenden Wellenzapfen der Schwenkwelle die Greifarme tragen.

**[0002]** Beispielsweise sind bei bekannten Zweischalengreifern die die Schalen tragenden Wellen mit radialen Hebeln versehen, an denen die Kolbenstangen oder Zylinder von hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten angelenkt sind, um die Schließ- und Öffnungskräfte auf die Wellen zu übertragen. Ein aus DE 34 25 035 A1 bekannter Zweischalengreifer zeichnet sich dadurch durch eine niedrige Bauhöhe aus, daß die hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit aus zwei jeweils an den Betätigungshebeln der Wellen angelenkten Zylindern besteht, deren Kolben durch eine gemeinsame Kolbenstange miteinander verbunden sind. Derartige Zweischalengreifer müssen mit verhältnismäßig großen Hydraulikzylindern versehen werden, weil sich die wirksamen Hebelarme der Betätigungshebel mit dem Schwenkwinkel verändern und verhältnismäßig kleine wirksame Längen annehmen können, wobei zusätzlich die Nachteile bestehen, daß die Hydraulikzylinder die oben offenen Schalen teilweise überdecken und darüber hinaus gefährdete Bauteile darstellen, die beim Betrieb des Zweischalengreifers beschädigt werden können.

**[0003]** Aus dem DE-GM 296 21 601.1 ist ein Zweischalengreifer der eingangs angegebenen Art bekannt, bei dem der Antrieb für die die Schalen tragenden Wellen in den Schalenträger integriert ist. Dieser bekannte Zweischalengreifer weist keine durch das aufgenommene Gut gefährdete Bauteile auf, da die beiden hydraulischen Schwenkmotore gekapselt in den Schalenträger angeordnet sind. Bei diesem bekannten Zweischalengreifer ist jede Schwenkwelle der Schwenkmotoren mit mehreren radiale Drehkolben bildenden Flügeln versehen, die in zur Wellenachse konzentrischen Kammern eines Zylinders greifen, wobei die Kammern durch eine der Anzahl der Drehkolben entsprechende Anzahl von radialen Einziehungen voneinander getrennt sind und die Drehkolben mit ihren Scheitelbereichen dichtend an den Kammerwänden und die Einziehungen mit ihren Scheitelbereichen an den Schwenkwellen anliegen. Die hydraulischen Schwenkmotore des bekannten Zweischalengreifers weisen daher einen komplizierten Aufbau auf.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Zweischalengreifer der eingangs angegebenen Art zu schaffen, der mit hydraulischen Schwenkmotoren robuster und einfacher Art versehen ist.

**[0005]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß jeder der Schwenkmotore ein zylindrisches Rohrstück aufweist, das an seiner Innenwandung mit einem mit einem Innengewinde versehenen Abschnitt

versehen ist, der mit einem mit einem Außengewinde versehenen Abschnitt der Schwenkwelle in Eingriff ist, daß das Rohrstück ein in einem der Gehäuse ausgebildeten Zylinderraum axial verschieblicher, aber undrehbar gehaltener Ringkolben ist, daß die Steigung der Gewinde so groß ist, daß der Ringkolben durch seine Axialverschiebung den Schwenkwellen das erforderliche Drehmoment zu erteilen vermag, und daß der Verschiebeweg des Ringkolbens zwischen den beiden ringförmigen Zylinderkammern, die im Wechsel mit Hydrauliköl beaufschlagbare Hoch- und Niederdruckkammern sind, den gewünschten Schwenkwinkel der beiden Schalen entspricht.

**[0006]** Der Antrieb des erfindungsgemäßen Zweischalengreifers zeichnet sich dadurch durch einen einfachen und robusten Aufbau aus, daß nur durch Axialverschiebung des Ringkolbens den Schalen die erforderliche Schwenkbewegung erteilt wird. Die Verdrehsicherung der Ringkolben kann beispielsweise aus einer in der Zylinderwandung axial verlaufenden Nut bestehen, in die ein mit dem Ringkolben verbundener Zapfen oder Keil greift.

**[0007]** Die Steigung der Gewinde kann so gewählt werden, daß das von den Schalen auf die Schwenkwellen ausgeübte Drehmoment infolge der Selbsthemmung die Ringkolben auch bei drucklosen Zylinderkammern nicht zu verschieben vermag. Werden die Ringkolben aufgrund des Drucks des Hydrauliköls nicht bewegt, können die Schalen aufgrund äußerer Kräfte nicht verschwenkt werden. Diese erforderliche Selbsthemmung wird dadurch erreicht, daß die Steigung der Gewinde so groß ist, daß durch die Axialverschiebung der Ringkolben das gewünschte große Drehmoment auf die Schwenkwellen übertragen wird.

**[0008]** Die Gewindestege besitzen zweckmäßigerweise trapezförmige Querschnitte, die sich durch gute Stabilität auszeichnen. Der erfindungsgemäße Antrieb des Zweischalengreifers ist wartungsfrei, da der Ringkolben im Hydrauliköl läuft.

**[0009]** Sind zwei getrennte Schwenkmotore für die Schwenkwellen vorgesehen, kann es erforderlich sein, den Zweischalengreifer in üblicher Weise mit Gleichlaufstangen zu versehen. Nach einer erfinderischen Weiterbildung ist vorgesehen, daß die beiden Ringkolben durch einen Quersteg miteinander verbunden sind. Dieser Quersteg stellt den Synchronlauf der beiden Ringkolben sicher, so daß übliche Gleichlaufgestänge nicht mehr erforderlich sind.

**[0010]** Der Schalenträger besteht vorzugsweise aus zwei miteinander verschraubten Gehäusehälften, von denen jede mit zwei Lagerbohrungen für die einen Seiten der Schwenkwellen versehen ist.

**[0011]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß sich die Gewinde der Wellen im Bereich nur einer Gehäusehälfte befinden und in dieser Gehäusehälfte eine erste Zylinderkammer ausgebildet ist, die der Umfangsform der beiden durch den Steg verbundenen Ringkolben entspricht, und daß

die Umfangsform mit diese gegenüber der ersten Zylinderkammer abdichtenden Dichtungen versehen ist. Die Umfangsform kann aus zwei zueinander parallelen Seiten bestehen, deren Enden durch halbkreisförmige Bogen verbunden sind. Die zweite Zylinderkammer kann in der anderen Gehäusehälfte ausgebildet sein, wobei in dieser die den Steg überragenden Ringkolben in den Endbereichen ihrer Bohrungen mit Ringdichtungen versehen sind, die diese gegenüber gewindefreien Abschnitten der Schwenkwellen abdichten.

**[0012]** Die beiden durch einen Quersteg miteinander verbundenen Ringkolben schaffen nicht nur den gewünschten Synchronlauf, bei diesen sind auch die wirksamen Kolbenflächen dadurch vergrößert, daß diese nicht nur aus den ringförmigen Stirnflächen der Ringkolben, sondern zusätzlich auch aus den diese verbindenden Stegen bestehen.

**[0013]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die den Schalenträger überragenden Wellenzapfen der Schwenkwellen mit Kuppelungseinrichtungen zum Ankuppeln der Schalen versehen sind. Diese können beispielsweise aus mit den Schalen verbundenen und miteinander verschraubten Halbschalen bestehen, die an die Wellenzapfen durch Bolzen angekuppelt sind, die fluchtende Querbohrungen der Halbschalen und der Wellenzapfen durchsetzen. Auf diese Weise wird ein einfaches Schnellwechselsystem geschaffen. Schalen unterschiedlicher Breite können mit an die Wellenzapfen angepaßten Adapterstücken versehen sein.

**[0014]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß auf dem Schalenträger Steckkupplungen zum Herstellen der Verbindungen mit den die Welle eines Drehmotors durchsetzenden, aus Axialbohrungen bestehenden Hydraulikleitungen angeordnet sind. Bei dieser Ausführungsform ist die Welle des Drehmotors mit Drehdurchführungen zum Zu- und Abführen von Hydrauliköl zu den Schwenkmotoren des Zweischalengreifers versehen. Die in der mit dem Schalenträger gekuppelten Stirnfläche der Welle des Drehmotors mündenden Hydraulikleitungen können als Gegenstücke der Steckkupplungen ausgebildet sein, die auf hohlzapfenförmige Gegenstücke der Schalenträger aufsteckbar sind.

**[0015]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehen anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Zweischalengreifers im geöffneten Zustand,

Fig. 2 eine Seitenansicht des Zweischalengreifers nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch den Zweischalengreifer längs der Linie A-A in Fig. 2 im vergrößerten Zustand,

Fig. 4 eine Seitenansicht des Zweischalengreifers im geschlossenen Zustand und

Fig. 5 einen Schnitt durch den Zweischalengreifer längs der Linie B-B in Fig. 4 im vergrößerten Zustand.

**[0016]** Der erfindungsgemäße Zweischalengreifer besteht aus einem Schalenträger 2, in dem Schwenkwellen 3, 4 drehbar gelagert sind, deren Wellenzapfen 5, 6 beidseits den Schalenträger überragen. Mit den Wellenzapfen 5, 6 sind die beiden Schalen 7, 8 gekuppelt. Zum Ankuppeln weisen die inneren U-förmigen verstärkten Rahmenprofile 9, 10 der beiden Schalen an den oberen Stirnseiten ihrer Schenkel im Querschnitt halbkreisförmige Schalen auf, die dadurch die überstehenden Wellenzapfen 5, 6 erfassen, daß sie mit den seitlichen Flanschen von Halteteilen 11 verschraubt sind, die ebenfalls mit schalenförmigen Ausnehmungen mit halbkreisförmigem Querschnitt versehen sind. Die Schalen, Halteteile und Wellenzapfen sind mit fluchtenden Bohrungen 12, 13 versehen, in die ein Haltebolzen 14 eingesetzt ist.

**[0017]** Der Schalenträger 2 besteht aus einem wesentlichen rechteckigen Gehäuse dessen gegenüberliegenden schmalen Seiten 15, 16 etwa halbzylindrisch abgerundet sind. Das Gehäuse besteht aus zwei etwa mittig geteilten Gehäuseschalen 17, 18, die in ihrer Trennebene durch Spannschrauben 19 miteinander verschraubt sind. Das Gehäuse 17, 18 ist auf gegenüberliegenden Seiten mit Lagerbohrungen versehen, in denen die Schwenkwellen 3, 4 gelagert sind. Die Bohrungen sind mit Ringnuten 19 versehen, in denen die Wellenenden abdichtende Ringdichtungen eingelegt sind.

**[0018]** In dem Bereich der Gehäuseschale 17 sind die Schwenkwellen 3, 4 mit einem Gewindeabschnitt 22 versehen. Auf die Schwenkwellen 3, 4 sind zylindrische Rohrstücke 23, 24 aufgesetzt, die an ihrer Innenwandung mit einem Abschnitt C mit einem Innengewinde versehen sind, das mit dem Gewinde 22 der Schwenkwellen 3, 4 im Eingriff ist. Die zylindrischen Rohrstücke 23, 24 sind durch einen Steg 25 miteinander verbunden. Dieser Steg 25 befindet sich an einer Außenseite der zylindrischen Rohrstücke 23, 24, so daß diese den Verbindungssteg 25 nach innen hin überragen. Im Bereich des Verbindungsstegs 25 weisen die durch diesen miteinander verbundenen zylindrischen Rohrstücke eine äußere Umfangsform mit einem Querschnitt auf, der aus zwei parallelen Seiten besteht, die an ihren Schmalseiten durch Bogen mit halbkreisförmigem Querschnitt verbunden sind. Die Gehäuseschale 17 ist mit einer inneren Umfangswandung versehen, deren Form komplementär zu der äußeren Form der durch den Steg 25 miteinander verbundenen Rohrstücke 16 im Bereich des Verbindungsstegs ist. Die durch den Verbindungssteg 25 miteinander verbundenen Rohrstücke 23, 24 sind im Bereich des Verbindungsstegs durch eine um-

laufende Dichtung, die in eine Nut 28 eingelegt ist, abgedichtet.

[0019] Die Endbereiche der den Verbindungssteg 25 überragenden Abschnitte der Rohrstücke 23, 24 weisen an ihren Innenwandungen Ringnuten 30 auf, in die Dichtungsringe eingelegt sind, die dichtend an gewindefreien Abschnitten 31 der Schwenkwellen 3, 4 anliegen.

[0020] Beidseits des Verbindungsstegs 25 der Rohrstücke 23, 24 sind Zylinderkammern 33, 34 gebildet, die im Wechsel mit Hydrauliköl mit Hochdruck beaufschlagt und zum Abführen von Hydrauliköl an Niederdruckleitungen angeschlossen werden.

[0021] Zum Verschwenken der Greiferschalen 7, 8 werden die durch den Verbindungssteg 25 miteinander verbundenen Rohrstücke 23, 24 zwischen den Endanschlägen der Zylinderkammern 33, 34 bewegt. In Fig. 5 befinden sich die Rohrstücke 23, 24 an ihrem linken Endanschlag. Die Bewegungslänge der Rohrstücke 23, 24 bis zu dem rechten Endanschlag entspricht der von dem Gewindeabschnitt C überfahrenen Abschnittlänge der Gewinde 22 auf den Schwenkwellen 3, 4.

[0022] Die Verzahnungen 22 und die Innenverzahnungen der Rohrstücke 23, 24 bestehen aus Gewindegängen mit trapezförmigem Querschnitt.

[0023] Die Gewinde weisen eine derartige Steigung auf, daß die Rohrstücke 23, 24 einen so großen Abstand von einer Selbsthemmung aufweisen, daß sie den Schwenkwellen 3, 4 das gewünschte Drehmoment zu erteilen vermögen. Diese große Gewindesteigung führt andererseits zu einer Selbsthemmung der Gewinde, soweit auf diese eine größere Kraft über die Greiferschalen 7, 8 übertragen wird.

[0024] Die Rohrstücke 23, 24 können auch ohne den verbindenden Quersteg jeweils als Ringkolben ausgebildet sein, die dann in zylindrischen Zylinderkammern des Schalenträgers geführt sind. Bei einer derartigen Ausführungsform ist es jedoch grundsätzlich notwendig, einen Gleichlauf der Greiferschalen gewährleistende Ausgleichsgestänge vorzusehen.

[0025] Auf der Oberseite des Schalenträgers 2 sind Gewindebohrungen zum Anschluß der Schwenkwelle eines Drehmotors vorgesehen.

#### Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für eine Greifeinrichtung mit zwei zangenartig bewegbaren Greifarmen, vorzugsweise für einen Zweischalengreifer,

bestehend aus zwei hydraulischen Schwenkmotoren, deren die Motorgehäuse überragenden Wellenzapfen der Schwenkwelle die Greifarme tragen,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** jeder der Schwenkmotore ein zylindri-

sches Rohrstück aufweist, das an seiner Innenwandung mit einem mit einem Innengewinde versehenen Abschnitt versehen ist, der mit einem mit einem Außengewinde versehenen Abschnitt der Schwenkwelle in Eingriff ist,

**daß** das Rohrstück ein in einem der Gehäuse ausgebildeten Zylinderraum axial verschieblicher, aber undrehbar gehaltener Ringkolben ist,

**daß** die Steigung der Gewinde so groß ist, daß der Ringkolben durch seine Axialverschiebung den Schwenkwellen das erforderliche Drehmoment zu erteilen vermag, und

**daß** der Verschiebeweg des Ringkolbens zwischen den beiden ringförmigen Zylinderkammern, die im Wechsel mit Hydrauliköl beaufschlagbare Hoch- und Niederdruckkammern sind, dem gewünschten Schwenkwinkel der beiden Schalen entspricht.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steigung der Gewinde so groß ist, daß das von den Schalen auf die Schwenkwellen ausgeübte Drehmoment infolge der Selbsthemmung die Ringkolben auch bei drucklosen Zylinderkammern nicht zu verschieben vermag.
3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gewindestege trapezförmige Querschnitte besitzen.
4. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Ringkolben durch einen Quersteg miteinander verbunden sind.
5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Träger der Greifarme oder Schalen aus zwei miteinander verschraubten Gehäusehälften besteht, von denen jede mit zwei Lagerbohrungen für die einen Seiten der Schwenkwellen versehen ist.
6. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Gewinde der Wellen im Bereich nur einer Gehäusehälfte befinden und in dieser Gehäusehälfte eine erste Zylinderkammer ausgebildet ist, die der Umfangsform der beiden durch den Steg verbundenen Ringkolben entspricht, und daß die Umfangsform mit diese gegenüber der ersten Zylinderkammer abdichtenden Dichtungen versehen ist.
7. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umfangsform aus zwei zu-

einander parallelen Seiten besteht, deren Enden durch halbkreisförmige Bogen verbunden sind.

8. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Zylinderkammer in der anderen Gehäusehälfte ausgebildet ist und in dieser die den Steg überragenden Ringkolben in den Endbereichen ihrer Bohrungen mit Ringdichtungen versehen sind, die diese gegenüber gewindefreien Abschnitten der Schwenkwellen abdichten. 5  
10
9. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die das Gehäuse überragenden Wellenzapfen der Schwenkwellen mit Kupplungseinrichtungen zum Ankuppeln der Greifarme oder Schalen versehen sind. 15
10. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** Schalen unterschiedlicher Breite mit an die Wellenzapfen angepaßten Adapterstücken versehen sind. 20
11. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf dem Gehäuse Steckkupplungen zum Herstellen der Verbindungen mit den die Welle des Drehmotors durchsetzenden, aus Axialbohrungen bestehenden Hydraulikleitungen angeordnet sind. 25  
30

35

40

45

50

55

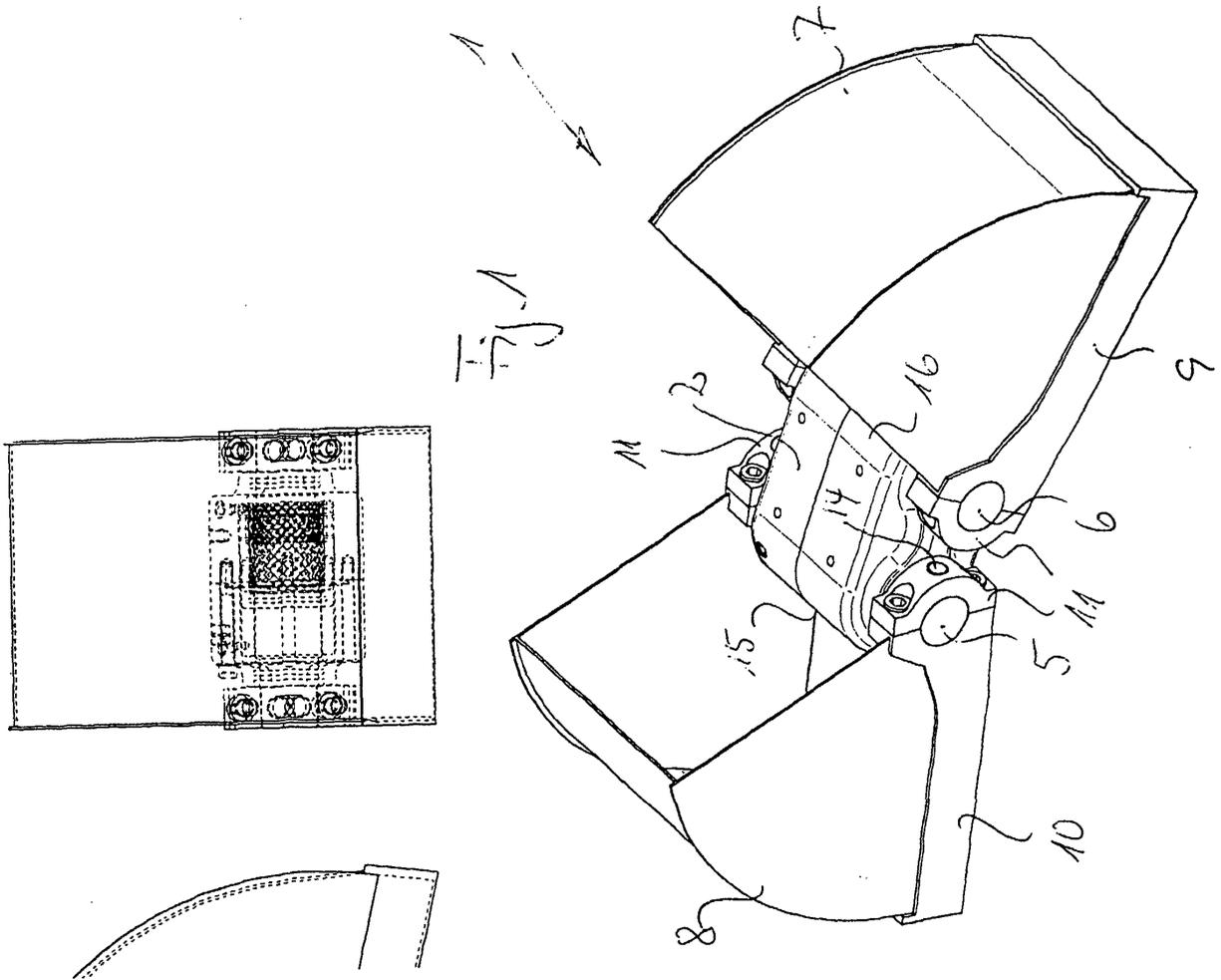
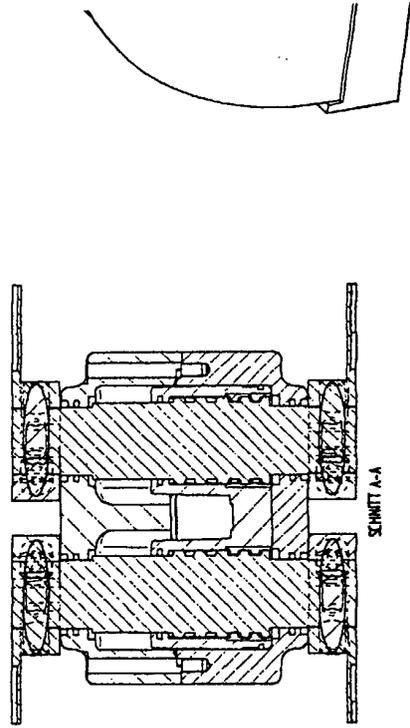
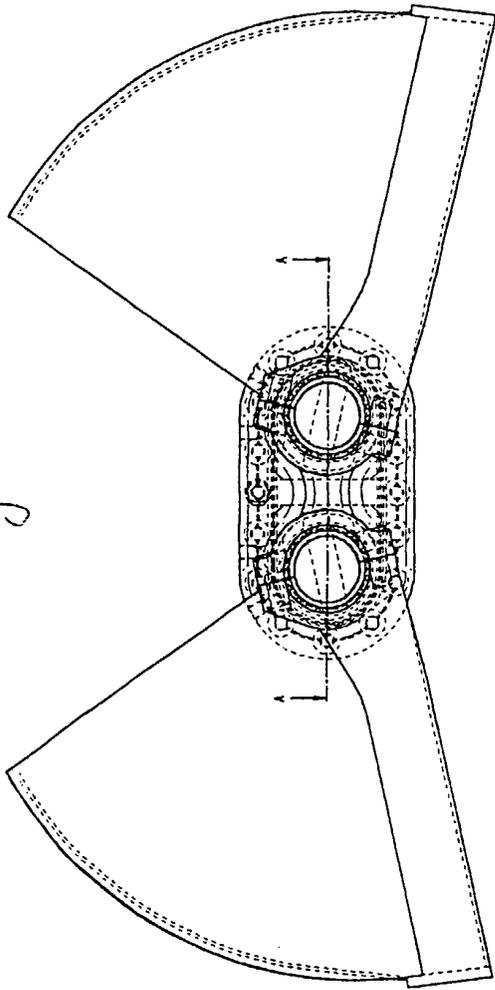


Fig 2



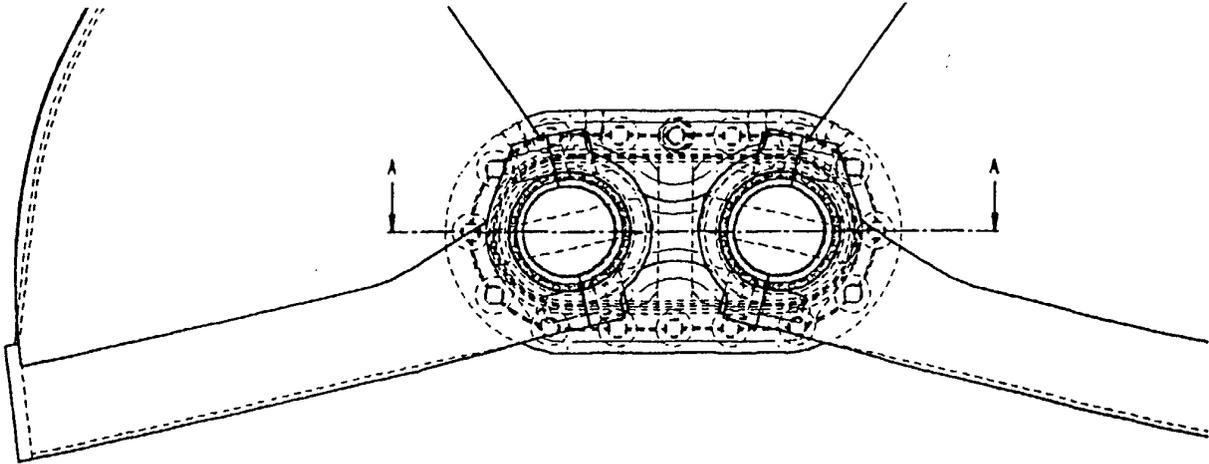


Fig. 3

