



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

708 358 A2

(51) Int. Cl.: F16K 31/122 (2006.01)
F15B 15/06 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01284/13

(71) Anmelder:
Zermec GmbH, Kaistenstrasse 9
5080 Laufenburg (CH)

(22) Anmeldedatum: 18.07.2013

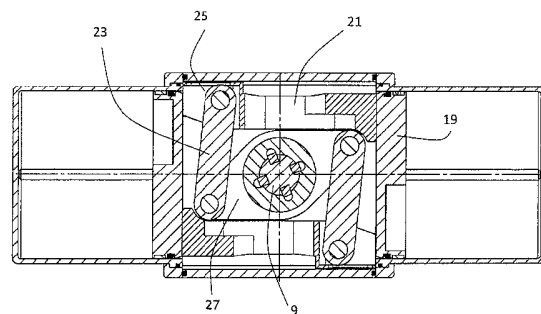
(72) Erfinder:
Michael Knecht, 5080 Laufenburg (CH)
Stefan Knecht, 5080 Laufenburg (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.01.2015

(74) Vertreter:
Seifert & Partner, Pestalozzistrasse 2, Postfach 1416
8201 Schaffhausen (CH)

(54) **Pneumatischer Drehantrieb für ein Absperr-System.**

(57) Ein pneumatischer Drehantrieb für ein Absperr-System mit einem Förderkanal und einem Absperr-Organ. Das Absperr-Organ ist über eine Antriebswelle (9) betätigbar. Der Drehantrieb weist zwei in einem Gehäuse gegenläufig bewegbare Kolben (19) auf. Zwischen den Kolben (19) ist eine Mitnehmeranordnung vorgesehen, welche die Linearbewegung der Kolben (19) in eine Drehbewegung der Antriebswelle (9) umsetzt. Dazu ist die Mitnehmeranordnung als Kniehebelmechanismus ausgebildet.



Beschreibung

Präambel:

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen pneumatischen Drehantrieb für ein Absperr-System mit einem Förderkanal und einem Absperr-Organ, welcher Drehantrieb die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 aufweist.

Stand der Technik:

[0002] Solche Drehantriebe finden ihre Verwendung im Wesentlichen als Antrieb für Absperrklappen von Absperr-Systemen, sind hinlänglich bekannt und bspw. in der DE-202 004 003 694 oder DE-3 925 887 ausführlich beschrieben.

Nachteile:

[0003] Insbesondere erfordern die bekannten Ausführungsformen mit einem Zahnstange/Ritzel-System gemäss DE-202 004 003 694 unerwünscht grosse Abmessungen und sind schwergewichtig. Diese Systeme weisen über den gesamten Drehwinkelbereich (0° bis 90°) ein konstantes Drehmoment (bspw. 330 Nm) auf. Die Schliesskraft ist durch die Abmessungen des Antriebs vorgegeben.

Die Ausführungen mit einer Doppelschwinge gemäss DE-3 925 887 lassen sich mit geringeren Abmessungen realisieren, weisen jedoch ein unerwünscht niedriges Drehmoment (von bspw. 250 Nm) bei 0° und 90° auf, dessen Verlauf über den gesamten Drehwinkelbereich ausserdem cosinusförmig einbricht (bis bspw. 150 Nm). Die Schliesskraft lässt sich nicht in einfacher Weise verändern. Bei diesen bekannten Systemen lässt sich in der Praxis nicht vermeiden, dass die damit angetriebenen Schliessorgane bei rieselfähigem, insbesondere pulverigem Schüttgut, nicht vollständig schliessen, d.h. die korrekte Schliessstellung nicht eingenommen wird. Die Schliesskraft reicht bei diesen Systemen oft nicht aus um den Förderkanal in Abhängigkeit des Füllguts absolut dicht zu schliessen.

Aufgabe:

[0004] Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen platzsparenden Drehantrieb zu schaffen, welcher die Nachteile der bekannten Antriebe nicht aufweist. Insbesondere soll ein platzsparender Drehantrieb geschaffen werden, dessen Schliesskraft in einfacher Weise so ausgelegt werden kann, dass diese für ein vorbestimmtes Füllgut den Förderkanal absolut dicht schliessen kann. Insbesondere sollen Massnahmen geschaffen werden, welche gewährleisten, dass das von einem solchen Drehantrieb betätigte Absperr-Organ des mit diesem Antrieb versehenen Absperr-Systems auch bei rieselfähigem, insbesondere pulverigem Schüttgut vollständig schliesst.

Lösung:

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Drehantrieb gelöst, welcher die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist und insbesondere mit einem pneumatischen Drehantrieb, welcher eine Antriebswelle eines Absperr-Organes eines Absperr-Systems mit einem Förderkanal betätigt, wobei der Drehantrieb zwei in einem Gehäuse gegenläufig bewegbare Kolben aufweist, welche je über eine dazwischen angeordnete Mitnehmeranordnung derart gekoppelt sind, dass die Linearbewegung der Kolben in eine Drehbewegung der Antriebswelle umgesetzt wird. Die Mitnehmeranordnung weist ein mit der Antriebswelle fest verbundenes Antriebselement auf und ist als Kniehebelmechanismus ausgebildet.

[0006] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Kniehebelmechanismus des erfindungsgemässen Drehantriebs eine Kolbenführung, ein Schubelement und ein Antriebselement, welche über Drehzapfen gelenkig miteinander verbunden sind. Zur Abstützung der Querkräfte ist der Drehzapfen zwischen Kolbenverlängerung und Schubelement mit mindestens einer Rolle, insbesondere mit einem Rollenlager versehen.

[0007] In einer besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist der Förderkanal des mit dem erfindungsgemässen Drehantrieb aktivierbaren Absperr-Systems eine im Nahbereich der Schliessstellung des Absperr-Organes eingebrachte Abstreifnut auf.

[0008] Vorzugsweise weist das Absperr-Organ an seiner Aussenkante (Peripherie) auch eine Sammel-Nut auf, um allfälliges Schüttgut vorübergehend aufzunehmen, insbesondere um die Kontaktfläche zwischen der Aussenkante des Absperr-Organes und der Innenfläche des Förderkanals schüttgutfrei zu halten. Das sich in diesen Nuten angesammelte Schüttgut lässt sich in einfacher Weise ausblasen, entweder bei jeder Öffnungsbewegung oder nur bei Notwendigkeit.

Vorteile:

[0009] Der vorgeschlagene Aufbau mit einer über Kniehebel aktivierbaren Doppelschwinge erlaubt es das Drehmoment, resp. die Schliesskraft in der Schliessstellung, d.h. bei 90° , in einfacher Weise vorzubestimmen, resp. einzustellen und wesentlich zu erhöhen ohne dafür die Abmessung des Antriebs erhöhen zu müssen. Die Werte des Drehmoments zwischen der Öffnungsstellung bei 0° (bspw. 270 Nm) und der Schliessstellung bei 90° (bspw. 600 Nm oder mehr) weisen einen exponentiellen / tangensförmigen Verlauf auf. Damit kann gewährleistet werden, dass das Absperr-Organ des Absperr-Systems in eine korrekt abdichtende Schliessstellung gebracht wird. Die Vorteile aus der bevorzugten Weiterbildung sind in der wiederholbaren Gewährleistung einer vollständigen und sicheren Schliessstellung zu sehen. Weitere Vorteile

sind in den geringen Reibungsverlusten, dem geringen Verschleiss und dem platzsparenden Aufbau der erfindungsgemässen Konstruktion zu sehen.

[0010] Im Folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und mit Hilfe der Figuren näher erläutert werden. Dabei zeigt:

- Fig. 1: eine schematische Darstellung einer räumlichen Ansicht eines Absperr-Systems für eine Behälter-Entleerungs-Vorrichtung bekannter Art;
- Fig. 2: eine schematische Darstellung eines Querschnitts durch ein Absperr-System gemäss Fig. 1;
- Fig. 3: eine schematische Darstellung eines Längsschnitts durch einen Drehantrieb bekannter Art mit Zahnstange/Ritzel;
- Fig. 4: eine schematische Darstellung eines Längsschnitts durch einen Drehantrieb bekannter Art mit Doppelschwinge;
- Fig. 5: eine schematische Darstellung eines Längsschnittes durch einen erfindungsgemässen Drehantriebs in Schliessstellung;
- Fig. 6: eine schematische Darstellung eines Längsschnittes durch einen erfindungsgemässen Drehantrieb in Offenstellung;
- Fig. 7a–c: Graphen zum Verlauf des Drehmomentes zwischen der Offenstellung bei 90° und der Schliessstellung bei 0° bei unterschiedlichen Drehantrieben;
- Fig. 8a–c: schematische Darstellungen zur Funktionsweise einer Abstreifnut im Förderkanal eines Absperr-Systems in unterschiedlichen Stellungen eines erfindungsgemäss aktivierbaren Absperr-Organ.

[0011] Die in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Ansichten zeigen ein auftrennbares Absperr-Systems für eine Behälter-Entleerungs-Vorrichtung, wie sie bspw. aus der EP 1 213 244 bekannt ist. Dieses System umfasst einen Förderkanal, in welchem eine Absperrklappe drehbar angeordnet ist, wobei die Absperrklappe hier manuell antreibbar ist.

[0012] Der in Fig. 3 dargestellte Antrieb umfasst zwei gegenläufig verschiebbare Kolben, an welchen je eine Kolbenverlängerung befestigt ist. Diese Kolbenverlängerungen sind als Zahnstangen ausgebildet und treiben ein Ritzel, welches mit der Antriebswelle für das Absperr-Organ fest verbunden ist.

[0013] Bei dem in Fig. 4 dargestellten Antrieb tragen die jeweiligen Kolbenverlängerungen einen Mitnehmernocken, welcher in eine Schwenkscheibe greifen, um diese und die damit fest verbundene Antriebswelle zu drehen.

[0014] Fig. 5 zeigt den Aufbau einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Antriebs in Schliessstellung. Dieser Antrieb weist zwei gegenläufige Kolben auf, welche je mit einer Kolbenführung fest verbunden sind. An dieser Kolbenführung ist ein Schubelement angelenkt, welches wiederum mit einem Antriebselement gelenkig verbunden ist. Dieses Antriebselement ist mit der Antriebswelle für das Absperr-Organ fest verbunden. Der Kolben mit seiner Kolbenführung, das Schubelement und das Antriebselement bilden einen Kniehebel-Mechanismus.

[0015] Fig. 6 zeigt denselben Aufbau wie in Fig. 5, jedoch in seiner Offenstellung. Dabei sind die beiden Kolben vollständig zurückgezogen. Durch den Kniehebel-Mechanismus ist das Antriebselement und damit die Antriebswelle um 90° gegenüber der Schliessstellung gedreht.

[0016] Die in Fig. 7a bis 7c aufgezeigten Graphen zum Verlauf des Drehmomentes zwischen der Offenstellung bei 90° und der Schliessstellung bei 0° erlauben den direkten Vergleich zwischen den bekannten Antriebs-Systemen und dem erfindungsgemässen Drehantrieb.

[0017] Fig. 8a bis 8b machen die Wirkungsweise der im Nahbereich der Schliessstellung des Absperr-Organ eingebraachte Abstreifnut sowie der im peripheren Bereich des Absperr-Organ vorgesehenen Sammel-Nut deutlich.

Anwendung:

[0018] Es versteht sich, dass der erfindungsgemässe Drehantrieb für Absperr-Systeme, wie sie aus der Pharmaindustrie, aus dem Lüftungsbau, von Kraftwerken, aus der Lebensmittelindustrie, etc. bekannt sind, verwendbar ist.

Bezugszeichenliste

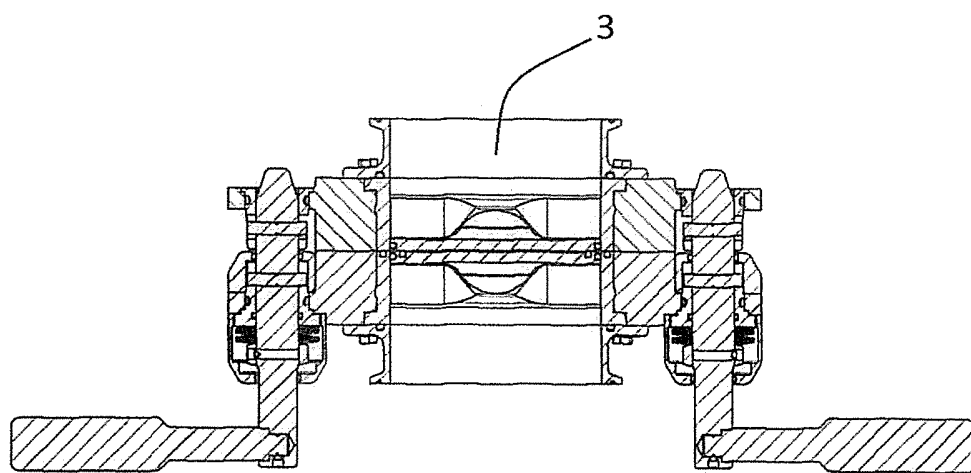
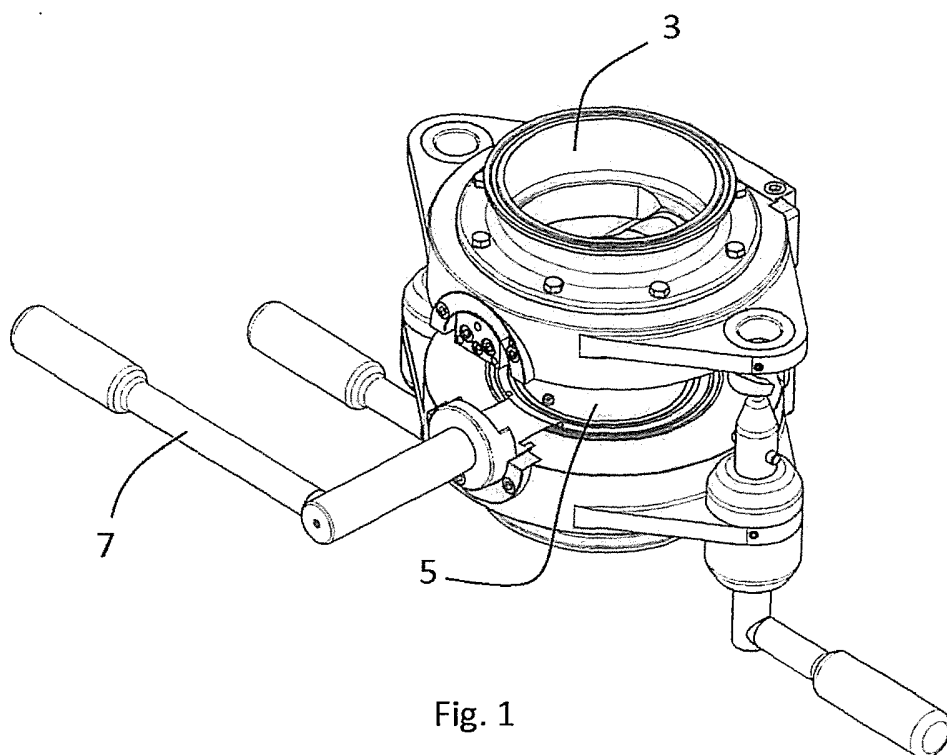
[0019]

- 3 Förderkanal
- 5 Absperrklappe

- 7 manueller Antrieb
- 9 Antriebswelle
- 11 Kolben
- 12 Kolbenverlängerung
- 13 Ritzel
- 15 Schwenkscheibe / Doppelschwinge
- 17 Mitnehmernocken
- 19 Kolben
- 21 Kolbenführung
- 23 Schubelement
- 25 Rolle
- 27 Antriebselement
- 31 Förderkanal
- 33 Klappe/Absperrorgan
- 35 Abstreifnut
- 37 Sammelnut
- S Schliessstellung

Patentansprüche

1. Pneumatischer Drehantrieb für ein Absperr-System (Fig. 1) mit einem Förderkanal und einem Absperr-Organ (Klappe), welches Absperr-Organ über eine Antriebswelle betätigbar ist und welcher Drehantrieb zwei in einem Gehäuse gegenläufig bewegbare Kolben aufweist, welche je über eine dazwischen angeordnete Mitnehmeranordnung, welche ein mit der Antriebswelle fest verbundenes Antriebselement (Zahnrad, Doppelschwinge, Hebel, etc.) umfasst, mit der Antriebswelle gekoppelt sind, derart, dass die Linearbewegung der Kolben in eine Drehbewegung der Antriebswelle umgesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnehmeranordnung als Kniehebelmechanismus ausgebildet ist.
2. Pneumatischer Drehantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kniehebelmechanismus eine Kolbenführung, ein Schubelement und ein Antriebselement umfasst, welche über Drehzapfen gelenkig miteinander verbunden sind, wobei zur Abstützung der Querkräfte der Drehzapfen zwischen Kolbenverlängerung und Schubelement mit mindestens einer Rolle, insbesondere mit einem Rollenlager versehen ist.
3. Pneumatischer Drehantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit diesem Drehantrieb antreibbares Absperr-Organ eine periphere Sammel-Nut aufweist.
4. Pneumatischer Drehantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Förderkanal des mit diesem Drehantrieb aktivierbaren Absperr-Systems eine im Nahbereich der Schliessstellung des Absperr-Organ eingebaute Abstreifnut aufweist.



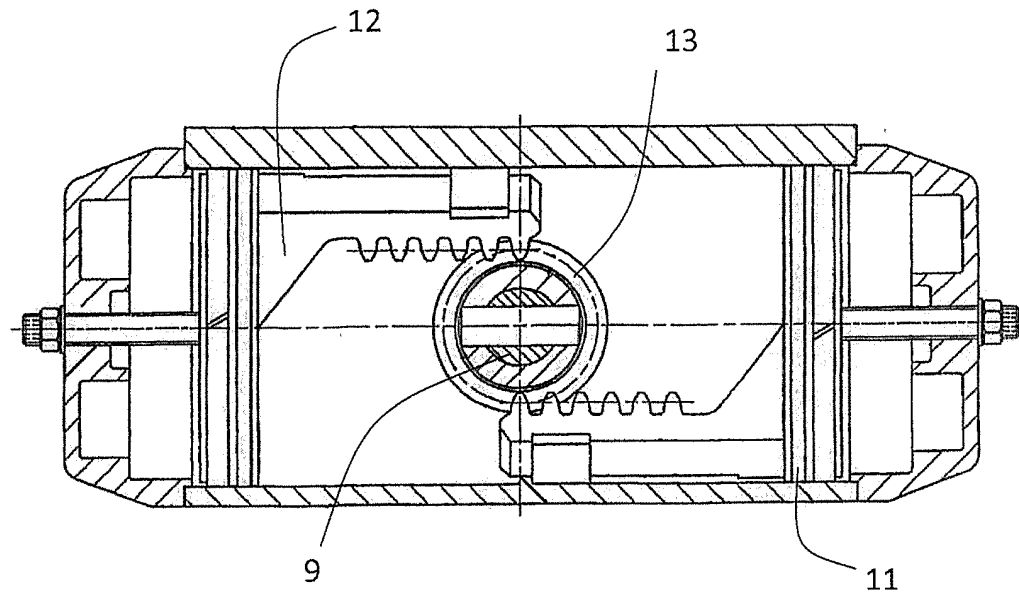


Fig. 3

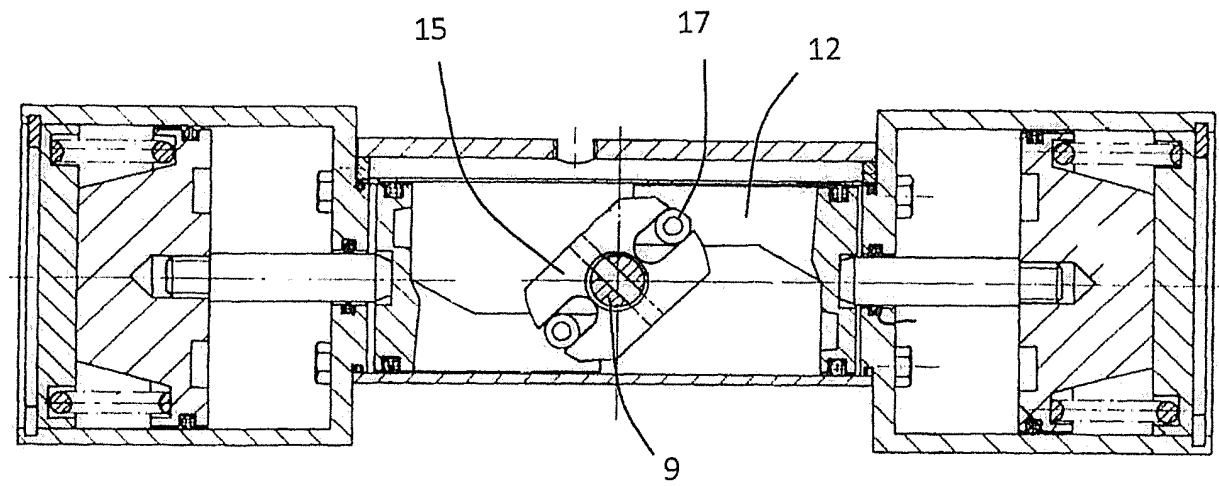


Fig. 4

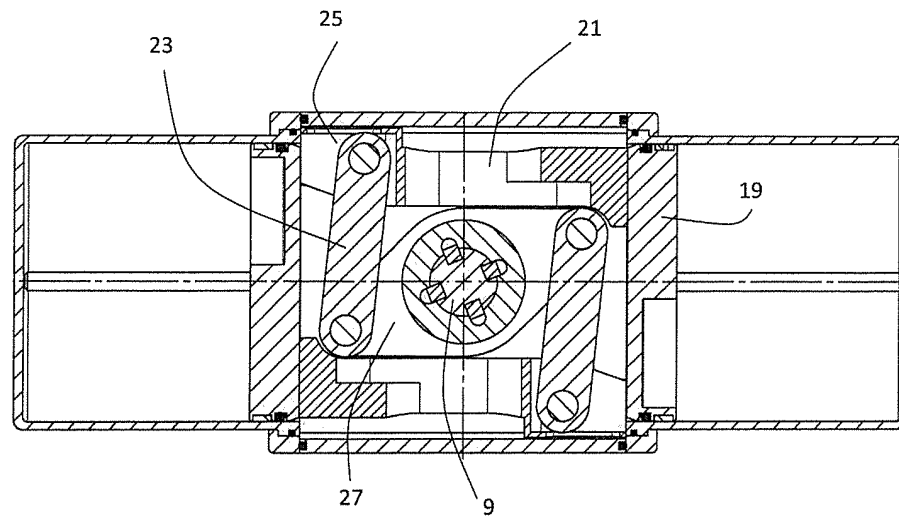


Fig. 5

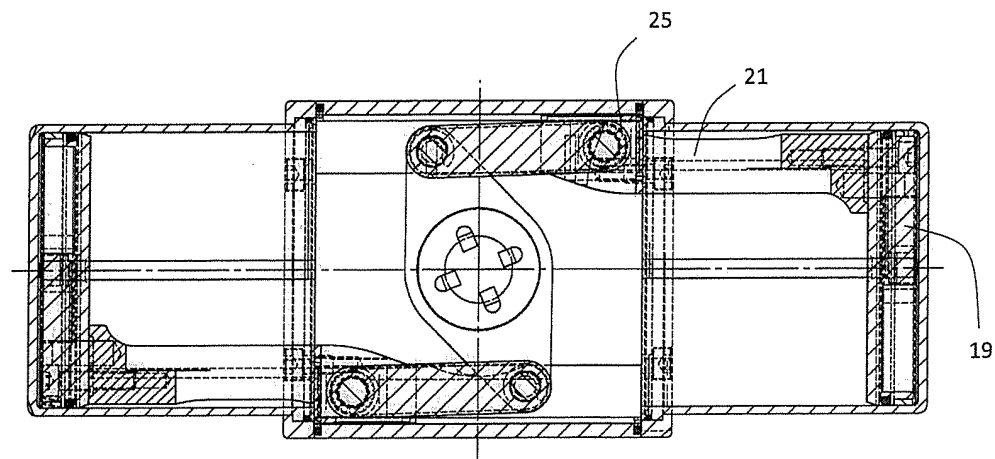


Fig. 6

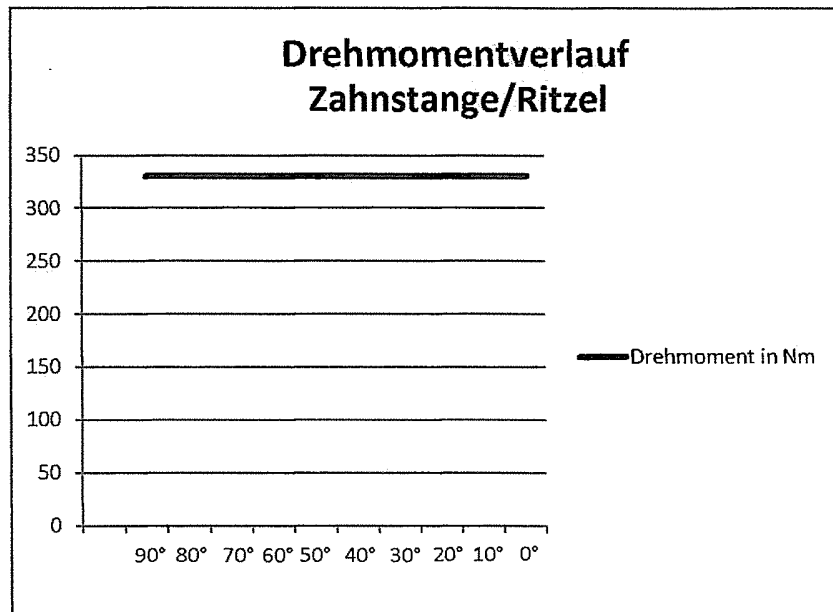


Fig. 7a

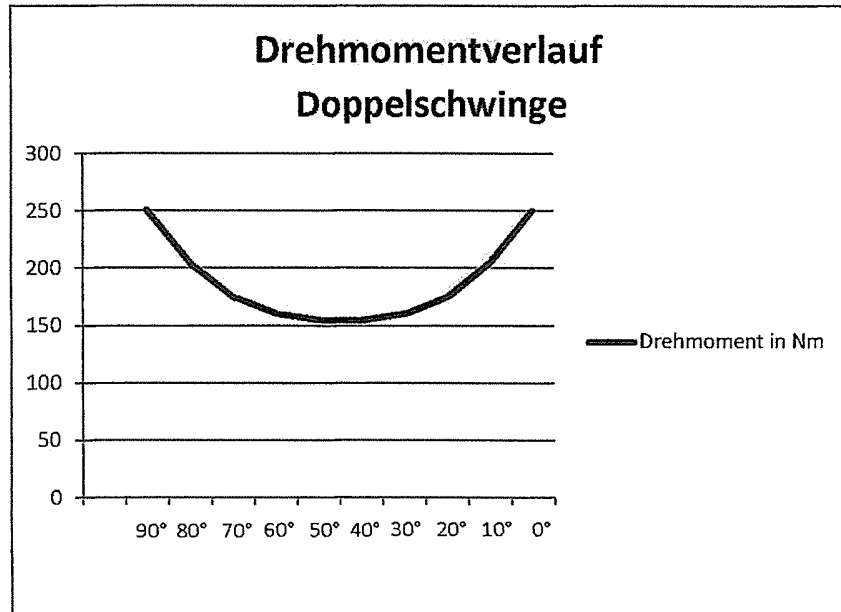


Fig. 7b

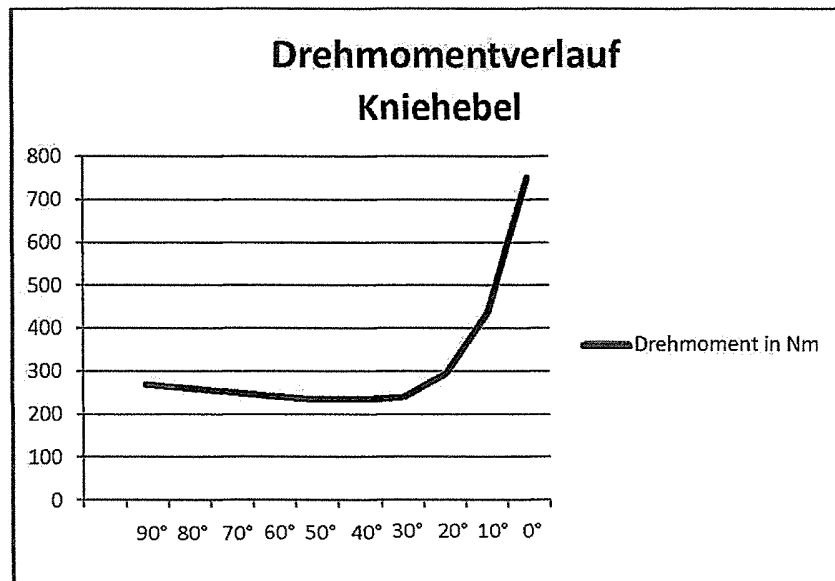


Fig. 7c

Fig. 8a

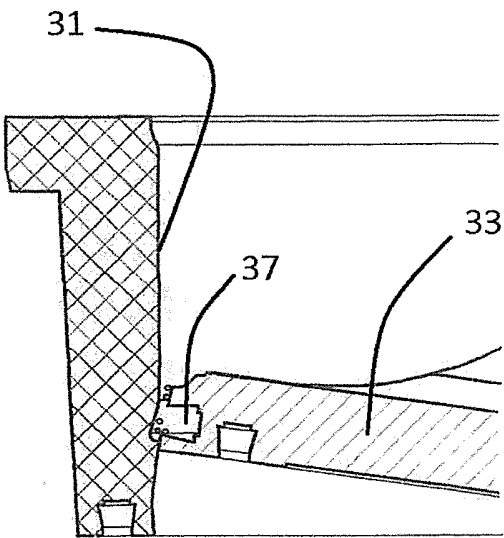
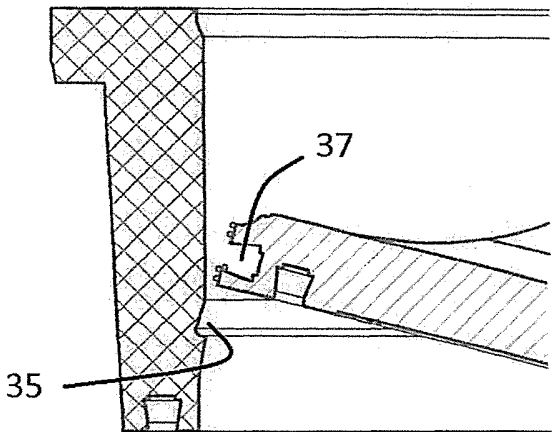


Fig. 8b

Fig. 8c

