



(10) **DE 10 2013 110 619 B3** 2014.12.11

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 110 619.6**  
(22) Anmeldetag: **26.09.2013**  
(43) Offenlegungstag: –  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **11.12.2014**

(51) Int Cl.: **B65D 90/62 (2006.01)**  
**F16K 17/12 (2006.01)**  
**F16K 17/36 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**SchuF-Armaturen und Apparatebau GmbH, 65817  
Eppstein, DE**

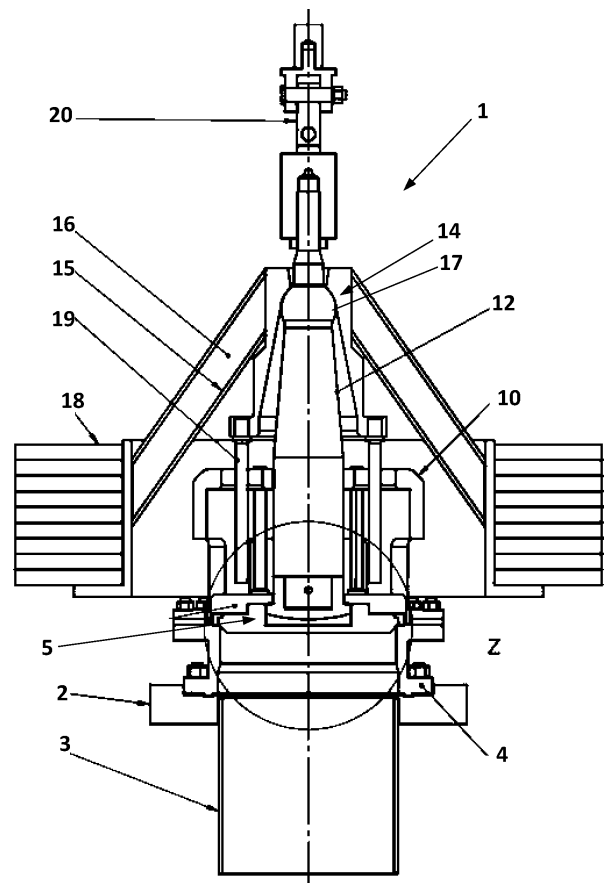
(72) Erfinder:  
**Frank, Martin, Dr., 65719 Hofheim, DE; Neumann,  
Lars, 65195 Wiesbaden, DE; Stoffels, Manfred,  
65207 Wiesbaden, DE**

(74) Vertreter:  
**Aue, Hans-Peter, Ing. Faching. f.  
Schutzrechtswesen, 65207 Wiesbaden, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:  
**DD 2 13 894 A1**  
**US 4 274 431 A**

(54) Bezeichnung: **Innenliegendes Tanknotabschlussventil**

(57) Zusammenfassung: Ein innenliegendes Tanknotabschlussventil (1) für einen Lagertank für flüssige Medien umfasst eine Ventilsitzgarnitur (4) mit einer Ventilspindel (12), deren Ventilspindelkopf (13) mit einem Kegelsitz (5) mit Kegelförmig (10) in Wirkverbindung steht. Am kegelsitzfernen Abschnitt (14) der Ventilspindel (12) ist ein Pendelgestell (16) freischwiegend angeordnet, an dem eine Anzahl von Antriebsgewichten (18) befestigt ist, wobei die Antriebsgewichte (18) nahe dem Kegelsitz (5) angeordnet sind. Zwischen dem Pendelgestell (16) und dem Kegelsitz (5) sind Anschlagbolzen (18) für das Pendelgestell (16) angeordnet. Mindestens zwei Kegelführungsstangen (11) sind oberhalb des Kegelsitzes (5) angeordnet sind, die darin geführt werden. Im Boden des Kegelsitzes (5) ist ein Gleitlager (7) für den Ventilspindelkopf (13) eingesetzt. Die Auflageflächen für den Kegelsitz (5), das Gleitlager (7) im Kegelsitz (5) und der Ventilspindelkopf (13) sind abgerundet oder sphärisch ausgebildet.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein innenliegendes Tanknotabschlussventil, das in einem Lagertank zur Aufbewahrung insbesondere gefährlicher flüssiger Medien angeflanscht und zur Absperrung des Lagertanks im Notfall vorgesehen ist, mit einem Rohrleitungsanschluss für das Medium, einer Ventilsitzgarnitur mit einer Ventilspindel, deren Ventilspindelkopf mit einem Kegelsitz in Wirkverbindung steht, einem den Kegelsitz umgebenden Kegelkäfig, und mit Antriebsgewichten und/oder einem Federpaket.

**[0002]** Der Zweck eines Tanknotabschlussventils ist die sichere Absperrung von Lagertanks im Falle einer Beschädigung von außen oder z. B. bei Ausbruch eines Feuers oder eines Erdbebens. Durch die automatisch schließende, eigensichere Ausführung und die Lage im Behälter ist gewährleistet, dass im Notfall kein Medium aus dem Behälter austritt und zwar auch bei Beschädigung der Rohrleitung oder des Ventils selbst.

**[0003]** Im normalen Betrieb wird das Tanknotabschlussventil durch Druckluft offen gehalten. Bei einem Notfall wird die Luftzufuhr unterbrochen und das Tankventil schließt durch Federkraft oder Gewichte selbsttätig.

**[0004]** Eingesetzt werden Tanknotabschlussventile in allen Bereichen in denen gefährliche Medien, insbesondere verflüssigte Gase, z. B. Propan, Propyläen, Chlor, Vinylchlorid, Ammoniak usw., aufbewahrt werden.

**[0005]** Aufgrund der weltweit gestiegenen Anforderungen an Sicherheit und Umweltschutz wird heutzutage die Verwendung solcher Armaturen zwingend vorgeschrieben.

**[0006]** Für die Lagerung insbesondere von gefährlichen Flüssigkeiten in doppelten oder vollen Sicherheitsbehältern ist die Installation innenliegender Tanknotabschlussventile erforderlich. Diese Tanknotabschlussventile sollten im Falle von Stromausfall oder bei Beschädigung der externen Anschlussrohre automatisch aktivierbar sein.

**[0007]** Aus der DD 213 894 A1 ist eine selbsttätige Auslaufsicherung bekannt, die bei ortsveränderlichen Behältern von brennbaren und giftigen Flüssigkeiten eingesetzt wird und ein Auslaufen des Tankinhalts bei Verlassen der Normallage des Behälters oder bei großen Beschleunigungen oder Verzögerungen verhindert. Im Gehäuse lagert ein Pendel und ein Ventilkörper, bei dem der Pendelkörper ein auswechselbares Stellglied mit kegelstumpfförmiger Ausnehmung aufweist, in die ein Zapfen des beidseitig mit Zapfen versehenen Ventilkörpers mit seinem Ende hineinragt, dabei aber den Grund der Ausnehmung

nicht berührt. Das Stellglied wird über eine Scheibe im Pendelkörper gehalten, und die Oberfläche der kegelstumpfförmigen Ausnehmung verläuft unter einem Winkel von 70° bis 75° zur Mittelachse.

**[0008]** Weiterhin zeigt die US 4,274,431 A ein durch Schwerkraft betätigtes, außenliegendes Tankventil zum Verhindern eines Kraftstoffaustritts aus dem Tank. Über dem Ventil ist ein Gewicht schwenkbar zum Betätigen eines beweglichen Ventilelementes angeordnet, um das Ventil zu schließen, wenn die Entlüftungsvorrichtung gekippt wird. An einer Kette, die mit dem Ventilelement verbunden ist, wird das Gewicht aufgehängt. Die Kraftstoffentlüftungsvorrichtung ist besonders nützlich auf dem Kraftstofftank eines Automobils oder LKW, welche ermöglicht, gasförmigen Kraftstoffdampf aus dem Tank durch einen Durchgang abzulassen, um einen Druckaufbau innerhalb des Tanks zu verhindern. In einer anderen Ausführungsform ist die Kette durch Verbindungsstangen, die an Kugelgelenkverbindungen befestigt sind, ersetzt.

**[0009]** Das die Auslaufsicherung gemäß der DD 213 894 A1 bzw. das Tankventil gemäß der US 4,274,431 A verhindert, dass das Medium, nämlich eine Flüssigkeit, wie Kraftstoff, zu schnell oder zu langsam aus dem Behälter, beispielsweise einem Kraftstofftank, ausläuft, indem das Ventil schließt oder nicht. Diese Ventile verhindern, dass Medium aus dem Behälter austreten kann.

**[0010]** Bekannt ist weiterhin ein am Tankboden angebrachtes Kegelventil mit einer verhältnismäßig langen Ventilspindel. Dabei ist oberhalb des Kegel- bzw. Ventilsitzes eine Vielzahl von Gewichten starr an der Ventilspindel verschraubt, wobei sich der Schwerpunkt relativ weit über dem Kegel- bzw. Ventilsitz befindet. Weiterhin sind die Gewichte, die Ventilspindel und der Kegelsitz eine starre Einheit.

**[0011]** Diese Tanknotabschlussventile sind für die eingangs genannten, an sich gewöhnlichen Notfälle gut geeignet.

**[0012]** Jedoch bei besonderen Notfallsituationen, wie insbesondere Erdbeben, sind diese Tanknotabschlussventile wenig geeignet, da sie in sich zu starr aufgebaut sind.

**[0013]** Es ist Aufgabe der Erfindung, ein innenliegendes Tanknotabschlussventil der eingangs genannten Art zu schaffen, das in der Lage ist, auch die lateralen Kräfteeinwirkung auf den Lagertank, verursacht insbesondere durch Erdbeben, weitestgehend zu reduzieren.

**[0014]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass

- am kegelsitzfernen Abschnitt der Ventilspindel ein Pendelgestell freischwingend angeordnet ist, an dem eine Anzahl von Antriebsgewichten und/oder ein Federpaket befestigt ist,
- im Boden des Kegelsitzes ein Hohlraum vorgesehen oder ein Gleitlager für den abgerundeten Ventilspindelkopf der Ventilspindel eingesetzt ist, und
- die Auflageflächen für den Kegelsitz, gegebenenfalls das Gleitlager im Kegelsitz und der Ventilspindelkopf der Ventilspindel abgerundet oder sphärisch ausgebildet sind.

**[0015]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe auch dadurch gelöst, dass am kegelsitzfernen Abschnitt der Ventilspindel ein Pendelgestell freischwingend angeordnet ist, an dem eine Anzahl von Antriebsgewichten befestigt ist, wobei das Pendelgestell über eine am ventilsitzfernen Abschnitt der Ventilspindel ausgebildete, nach außen gewölbte Kugelfläche in alle Richtungen frei schwingend aufgehängt ist.

**[0016]** Des Weiteren wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass das zum Schließen des Tanknotabschlussventils benötigte Paket von Antriebsgewichten möglichst tief nahe dem Kegelsitz angeordnet ist. Dadurch werden der Hebel und die Hebelkräfte des Pendels minimiert. Damit sollen die Antriebsgewichte im geschlossenen Zustand des Ventils nicht tiefer als die Sitzgarnitur, die den Abfluss höher als das eventuell im Lagertank ablagernde Sediment hält, angeordnet sein und im offenen Zustand des Ventils im Kegelkäfig ausgebildete Öffnungen oder Fenster gerade vollständig freigegeben werden, um einen freien Abfluss des Mediums zu gewährleisten.

**[0017]** Zwischen dem Pendelgestell und dem Kegelsitz ist zumindest ein Anschlagbolzen für das Pendelgestell angeordnet.

**[0018]** Darüber hinaus sind mindestens zwei Kegelstützungen oberhalb des Kegelsitzes angeordnet, die im Kegelkäfig geführt sind.

**[0019]** Des Weiteren ist vorgesehen, dass zwischen der Kegelsitzplatte und der Klemmplatte wahlweise, d. h. optional, eine Weichdichtung eingesetzt ist.

**[0020]** Die Dichtigkeit des Tanknotabschlussventils wird über die Gewichtskraft der Antriebsgewichte oder einer innenliegenden Feder zwischen dem Kegelkäfig und der Klemmplatte realisiert. Bisher waren die Gewichte, die Ventilspindel und der Kegelsitz eine starre Einheit. Im Zuge der Betrachtung von Einflüssen durch Erdbebenkräfte sind nun diese Elemente gewissermaßen schwimmend miteinander verbunden.

**[0021]** Die bisher starr auf der Ventilspindel verschraubten Antriebsgewichte sind freischwingend

auf dem Pendelgestell montiert. Ein horizontaler Ausschlag, beispielsweise insbesondere verursacht durch ein Erdbeben, kann nicht mehr voll auf die Ventilspindel übertragen werden.

**[0022]** Außerdem wurde der Schwerpunkt der Antriebsgewichte zum Ventilsitz deutlich verkürzt, was zu einer erheblich kleineren Hebelwirkung lateraler Erdbebenkräfte führt.

**[0023]** Das Pendelgestell ist über die Kugelfläche an der Ventilspindel in alle Richtungen frei schwingend aufgehängt. Sollte das Pendel durch Eigenschwingung zu stark ausschlagen, wird die Pendelbewegung durch Anschlagbolzen begrenzt. Die Kraftübertragung beim Anschlagen erfolgt über die Anschlagbolzen auf den Kegelkäfig.

**[0024]** Oberhalb des Ventilsitzes angeordnete Führungsstangen werden im Kegelkäfig geführt. Sollte der Kegelsitz kippen, so ist eine Beschädigung der empfindlichen Sitzkante an der Kegel- bzw. Ventilsitzgarnitur ausgeschlossen.

**[0025]** Da die Auflageflächen für den Kegelsitz, gegebenenfalls das Gleitlager im Kegelsitz und der Ventilspindelkopf abgerundet oder sphärisch ausgebildet sind, wird die direkte seitliche Kraftübertragung, hervorgerufen durch externe Schwingungen, z. B. bei einem Erdbeben, und Eigenresonanzen auf die Baugruppe vermieden.

**[0026]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0027]** Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke wird in der nachfolgenden Beschreibung anhand eines Ausführungsbeispiels, das in den Zeichnungen dargestellt ist, näher beschrieben. Es zeigen:

**[0028]** Fig. 1 einen Längsschnitt eines erfindungsgemäßen innenliegenden Tanknotabschlussventils und

**[0029]** Fig. 2 einen vergrößerten Detailbereich „Z“ des Tanknotabschlussventils gemäß Fig. 1.

**[0030]** Ein innenliegendes Tanknotabschlussventil, im Folgenden bezeichnet als Tankventil **1**, gemäß Fig. 1 weist einen Blockflansch **2** zur Befestigung an einem nicht näher dargestellten Lagertank auf und ist mit einem Rohrleitungsanschluss **3** für den Abfluss des im Lagertank aufzubewahrenden, vorzugsweise flüssigen Mediums versehen.

**[0031]** Oberhalb der Blockflansches **3** ist eine Sitzgarnitur **4** für einen Kegelsitz **5** einer Ventilspindel **12** angeordnet, der in **Fig. 2** näher dargestellt ist. So nach besteht der Kegelsitz **5** im Wesentlichen aus einer Kegelsitzplatte **6**, in die ein nach innen gewölbtes Gleitlager **7** eingesetzt werden kann, und einer Klemmplatte **8**, die mit der Kegelsitzplatte **6** verbunden ist. Zur verbesserten Abdichtung kann eine optionale Weichdichtung **9** zwischen der Kegelsitzplatte **6** und der Klemmplatte **8** eingeklemmt sein.

**[0032]** Um die Klemmplatte **8** des Kegelsitzes **5** ist ein Kegelmäufel **10** angeordnet. In diesem sind zwei zueinander beabstandete Kegelführungsstangen **11** vorhanden, die im Kegelmäufel **10** geführt werden. Eine Ventilspindel **12** ragt von oben in den Kegelmäufel **10** hinein und wird in diesem geführt. Der Ventilspindelkopf **13** am vorderen Ende der Ventilspindel **12** steht mit dem Kegelsitz **5** in Wirkverbindung und gleitet während des Ventilbetriebes im Hohlraum im Kegelsitz **5** oder, wenn vorhanden, am Gleitlager **7**.

**[0033]** Am kegelsitzfernen Abschnitt **14** der Ventilspindel **12** ist ein Pendel **15** vorgesehen, wobei ein Pendelgestell **16** freischwiegend am Abschnitt **14** angeordnet ist. Dabei ist das Pendelgestell **16** über eine am kegelsitzfernen Abschnitt **14** der Ventilspindel **12** ausgebildete, nach außen gewölbte Kugelfläche **17** in alle Richtungen frei schwingend aufgehängt.

**[0034]** Das Pendelgestell **16** ist im Wesentlichen umgekehrt V-förmig ausgebildet und mittig des Pendelgestells **16** besitzt dieses einen glockenförmigen Hohlraum, der die Ventilspindel **12** umgibt.

**[0035]** Am Pendelgestell **16** sind konzentrisch um die Ventilspindel **12** eine Anzahl von Antriebsgewichten **18** befestigt, wobei sich die Antriebsgewichte **18** nahe dem Kegelsitz **5** befinden.

**[0036]** Zwischen dem Pendelgestell **16** und dem Kegelsitz **5** sind zwei beabstandete Anschlagbolzen **19** zur Bewegungs- bzw. Schwingungsbegrenzung des Pendelgestells **16** angeordnet.

**[0037]** Des Weiteren ist am oberen Ende der Ventilspindel **12** ein Gestänge **20** befestigt, mit dem eine Längenanpassung der Ventilspindel **12** entsprechend den baulichen Gegebenheiten vorgenommen werden kann.

<b>8</b>	Klemmplatte
<b>9</b>	Weichdichtung
<b>10</b>	Kegelmäufel
<b>11</b>	Kegelführungsstangen
<b>12</b>	Ventilspindel
<b>13</b>	Ventilspindelkopf
<b>14</b>	Abschnitt
<b>15</b>	Pendel
<b>16</b>	Pendelgestell
<b>17</b>	Kugelfläche
<b>18</b>	Antriebsgewichte
<b>19</b>	Anschlagbolzen
<b>20</b>	Gestänge

### Patentansprüche

1. Innenliegendes Tanknotabschlussventil (**1**), das innenliegend in einem Lagertank zur Aufbewahrung gefährlicher flüssiger Medien angeflanscht und zur Absperrung des Lagertanks im Notfall vorgesehen ist, mit

- einem Rohrleitungsanschluss (**3**) für das Medium,
- einer Ventilsitzgarnitur (**4**) mit einer Ventilspindel (**12**), deren abgerundeter Ventilspindelkopf (**13**) mit einem Kegelsitz (**5**) in Wirkverbindung steht,
- einem den Kegelsitz (**5**) umgebenden Kegelmäufel (**10**),

– und mit Antriebsgewichten (**18**) und/oder einem Federpaket,

**dadurch gekennzeichnet**, dass

- am kegelsitzfernen Abschnitt (**14**) der Ventilspindel (**12**) ein Pendelgestell (**16**) freischwiegend angeordnet ist, an dem eine Anzahl von Antriebsgewichten (**18**) und/oder ein Federpaket befestigt ist,
- im Boden des Kegelsitzes (**5**) ein Hohlraum vorgesehen oder ein Gleitlager (**7**) für den abgerundeten Ventilspindelkopf (**13**) der Ventilspindel (**12**) eingesetzt ist, und
- die Auflageflächen für den Kegelsitz (**5**), gegebenenfalls das Gleitlager (**7**) im Kegelsitz (**5**) und der Ventilspindelkopf (**13**) der Ventilspindel (**12**) abgerundet oder sphärisch ausgebildet sind.

2. Tanknotabschlussventil nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass am kegelsitzfernen Abschnitt (**14**) der Ventilspindel (**12**) ein Pendelgestell (**16**) freischwiegend angeordnet ist, an dem eine Anzahl von Antriebsgewichten (**18**) und/oder ein Federpaket befestigt ist, wobei das Pendelgestell (**16**) über eine am kegelsitzfernen Abschnitt (**14**) der Ventilspindel (**12**) ausgebildete, nach außen gewölbte Kugelfläche (**17**) in alle Richtungen frei schwingend aufgehängt ist.

3. Tanknotabschlussventil nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zum Schließen des Tanknotabschlussventils (**1**) benötigte Paket von Antriebsgewichten (**18**) möglichst tief nahe dem Kegelsitz (**5**) angeordnet ist.

### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Tankventil
<b>2</b>	Blockflansch
<b>3</b>	Rohrleitungsanschluss
<b>4</b>	Sitzgarnitur
<b>5</b>	Kegelsitz
<b>6</b>	Kegelsitzplatte
<b>7</b>	Hohlraum oder Gleitlager

4. Tanknotabschlussventil nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Pendelgestell (16) und dem Kegelsitz (5) zumindest ein Anschlagbolzen (19) für das Pendelgestell (16) angeordnet ist.

5. Tanknotabschlussventil nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei Kegelführungsstangen (11) oberhalb des Kegelsitzes (5) angeordnet sind, die im Kegelkäfig (10) geführt sind.

6. Tanknotabschlussventil nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Kegelsitzplatte (6) und der Klemmplatte (8) wahlweise eine Weichdichtung (9) eingesetzt ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

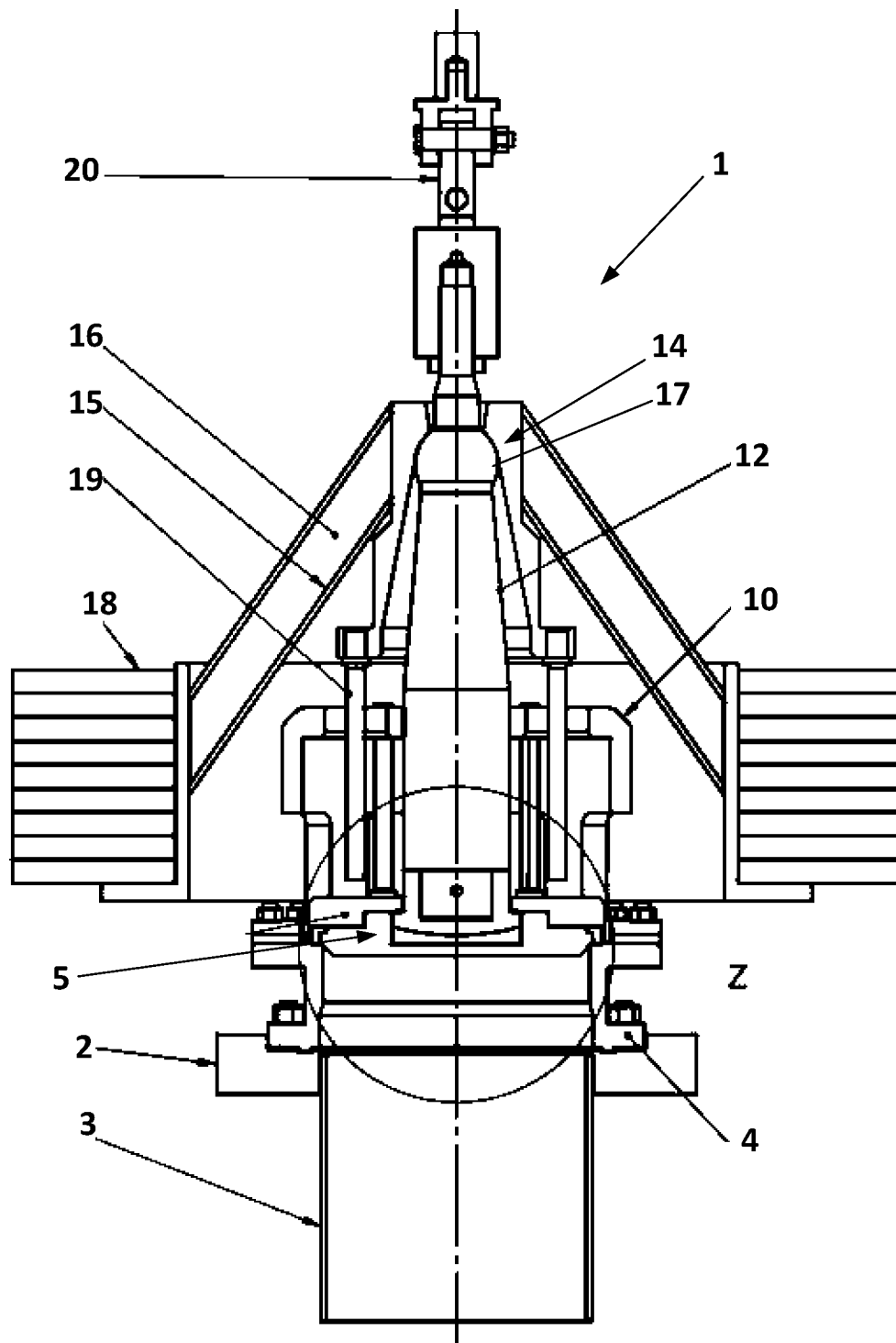
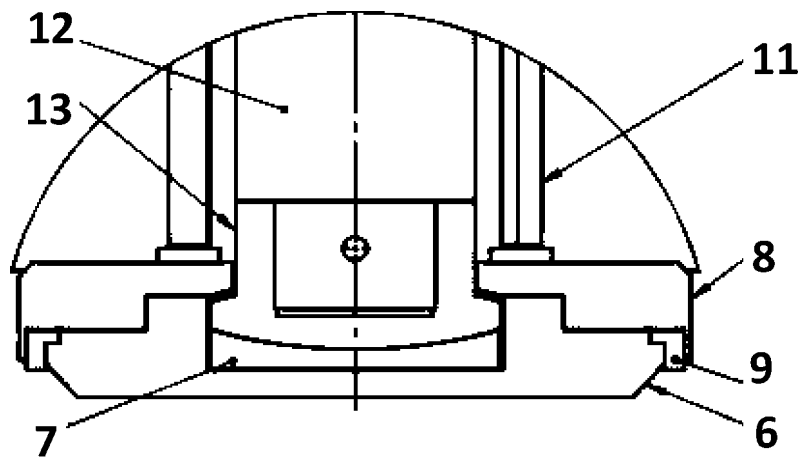


Fig. 1



**Fig. 2**