



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 710 042 A2

(51) Int. Cl.: F16K 31/04 (2006.01)  
F16K 31/53 (2006.01)

## Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## (12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00029/15

(22) Anmeldedatum: 12.01.2015

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.02.2016

(30) Priorität: 20.08.2014 TW 103214885

(71) Anmelder:  
SUN YEH ELECTRICAL IND. CO., LTD., NO. 81,  
LANE 355, SAN KANG RD. LUNG CHING DISTRICT  
43444 TAICHUNG CITY (TW)

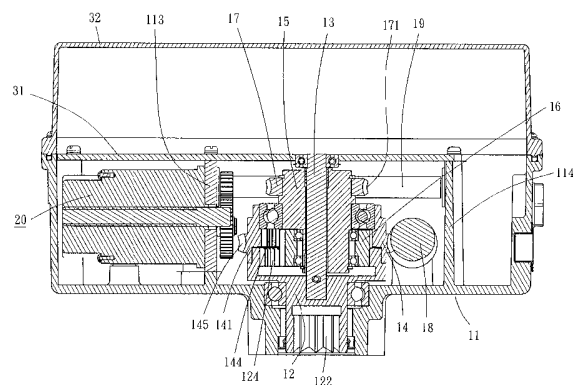
(72) Erfinder:  
Shui-Ching Chen, Shui-Ching, Taichung City (TW)

(74) Vertreter:  
everything IP llc, Postfach 703  
8053 Zürich (CH)

### (54) Elektrische Steuervorrichtung für ein Ventil.

(57) Eine elektrische Steuervorrichtung für ein Ventil, umfassend ein unteres Gehäuse (11), das einen nach oben offenen Aufnahmeraum bildet; ein Antriebselement (12), eine Stange (13), deren unteres Ende in einem Befestigungsloch befestigt ist; ein erstes Getriebeelement (14), das auf der Aussenseite erste Schneckenradzähne (145) aufweist; ein zweites Getriebeelement (15), das einen Achsabschnitt und einen exzentrischen Abschnitt aufweist, ein drittes Getriebeelement (16), ein viertes Getriebeelement (17), das um den Achsabschnitt des zweiten Getriebeelements (15) gelegt ist und an der Aussenseite zweite Schneckenradzähne (171) aufweist; eine erste Schnecke (18), die mit den ersten Schneckenradzähnen (145) in Eingriff steht; eine zweite Schnecke (19), die mit den zweiten Schneckenradzähnen (171) in Eingriff steht; und einen Antriebsmotor (20), der zum Antreiben der zweiten Schnecke (19) dient.

Die zweite Schnecke (19) wird nicht von einer Gegenkraft des Ventils zurückgedreht, so dass das Ventil im vollständig geschlossenen Zustand gehalten werden kann. Da der Antriebsmotor (20) keine Bremse benötigt, wird dessen Störungsanfälligkeit reduziert.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Steuervorrichtung für Ventil.

[0002] Um die manuelle Betätigung zu ersetzen, taucht die elektrische Steuervorrichtung für Ventil, wie Kugelventil, Schmetterlingsventil oder dergleichen, auf, durch die das Ventil automatisch geschlossen und geöffnet werden kann.

[0003] Aus dem chinesischen Patent 2013 20 517 801 ist ein Explosionsschutzventil bekannt, das eine elektrische Antriebsvorrichtung verwendet, um das Problem der herkömmlichen Lösung zu lösen.

[0004] Die Antriebsvorrichtung aus dem chinesischen Patent 2013 20 517 801 weist einen Antriebsmotor auf, der direkt einen Stirnradatz drehantreibt, der eine exzentrische Stange und eine Ausgangswelle mit dreht, wodurch das Ventil geschlossen und geöffnet werden kann. Wenn das Ventil die Schliessposition erreicht (der Öffnungswinkel ist 0°), wird der Antriebsmotor abgeschaltet. Das geförderte Mittel in der Rohrleitung kann eine Gegenkraft erzeugen, wodurch der Stirnradatz geringfügig zurückgedreht wird, so dass das Ventil nicht vollständig geschlossen wird. Da der Öffnungswinkel grösser als 0° ist, kann eine kleine Menge von dem geförderten Mittel durch das Ventil durchgelassen werden, so dass es eine Explosionsgefahr droht.

[0005] Um dieses Problem zu lösen, wird der Antriebsmotor mit einer Arretiereinrichtung (Bremse) versehen. Wenn das Ventil die Schliessposition erreicht, wird der Antriebsmotor abgeschaltet und von der Arretiervorrichtung arretiert, um ein Zurückdrehen des Stirnradsatzes zu verhindern, so dass das Ventil im vollständig geschlossenen Zustand gehalten werden kann.

[0006] Die Arretiervorrichtung (Bremse) erhöht jedoch die Störungsanfälligkeit des Antriebsmotors, so dass die Zuverlässigkeit reduziert wird.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Steuervorrichtung für Ventil zu schaffen, die das Ventil im vollständig geschlossenen Zustand (der Öffnungswinkel ist 0°) halten kann, wodurch der Antriebsmotor keine Arretiereinrichtung (wie Bremse) benötigt, so dass die Störungsanfälligkeit und die Reparaturkosten des Antriebsmotors reduziert werden.

[0008] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels, welches in den Zeichnungen dargestellt ist, näher erläutert.

## Es zeigt:

### [0009]

- Fig. 1: eine perspektivische Darstellung der Erfindung;
- Fig. 2: eine Teilexplosionsdarstellung der Erfindung (1);
- Fig. 3: eine Teilexplosionsdarstellung der Erfindung (2);
- Fig. 4: eine Teilexplosionsdarstellung der Erfindung (3);
- Fig. 5: eine perspektivische Darstellung des unteren Gehäuses der Erfindung;
- Fig. 6: eine Schnittdarstellung entlang der Linie 6–6 in Fig. 5;
- Fig. 7: eine Durchsichtdarstellung des Antriebselements in Fig. 3;
- Fig. 8: eine Draufsicht des Antriebselements der Erfindung;
- Fig. 9: eine perspektivische Darstellung des ersten Getriebeelements in Fig. 3;
- Fig. 10: eine Schnittdarstellung des ersten Getriebeelements der Erfindung;
- Fig. 11: eine perspektivische Darstellung des zweiten Getriebeelements in Fig. 3;
- Fig. 12: eine Schnittdarstellung des zweiten Getriebeelements der Erfindung;
- Fig. 13: eine Schnittdarstellung entlang der Linie 13–13 in Fig. 1;
- Fig. 14: eine Schnittdarstellung entlang der Linie 14–14 in Fig. 1;
- Fig. 15: eine Schnittdarstellung entlang der Linie 15–15 in Fig. 1; und
- Fig. 16: eine Schnittdarstellung entlang der Linie 16–16 in Fig. 14.

[0010] Wie aus den Fig. 1 bis 16 ersichtlich ist, umfasst die Erfindung ein unteres Gehäuse 11, das rechteckig ausgebildet ist, einen Boden 111 und eine Wandung 112 aufweist, die einen nach oben offenen Aufnahmeraum bilden, wobei im

Aufnahmeraum eine erste Trennplatte 113 und eine zweite Trennplatte 112 angeordnet sind, die eine erste Kammer 115 und eine zweite Kammer 116 bilden, wobei auf der Unterseite des Bodens 111 eine Hülse gebildet ist, die mit einem ersten Durchgangsloch 118 des Bodens 111 verbunden ist;

ein Antriebselement 12, das einen Rundkörper 121 und einen Steck einsatz 122 unter dem Rundkörper 121 aufweist, wobei der Rundkörper 121 eine runde Vertiefung 123 bildet, die an der Innenwand erste Zähne 124 besitzt, die Stirnradzähne sind, wobei in der Mitte der runden Vertiefung 123 ein axiales Positionierloch 125 vorgesehen ist, wobei der Steck einsatz 122 des Antriebselements 12 von oben in das erste Durchgangsloch 118 gesteckt wird, wodurch der Rundkörper 121 in der zweiten Kammer 116 aufgenommen wird;

eine Stange 13, deren unteres Ende im Befestigungsloch 125 befestigt ist;

ein erstes Getriebeelement 14, das einen mittleren Ringabschnitt 141, einen oberen Ringabschnitt 142 und einen unteren Ringabschnitt 143 aufweist, wobei der untere Ringabschnitt 143 über den Rundkörper 121 des Antriebselements 12 gesteckt wird, wobei der mittlere Ringabschnitt 141 an der Innenseite zweite Zähne 144 besitzt, die Stirnradzähne sind, wobei die Differenz der Zahnzahl der ersten Zähne 124 und der zweiten Zähne 144 eins oder zwei beträgt, wobei der mittlere Ringabschnitt 141 an der Aussenseite erste Schneckenradzähne 145 besitzt;

ein zweites Getriebeelement 15, das einen Achsabschnitt 151 und einen exzentrischen Abschnitt 152 unter dem Achsabschnitt 151 aufweist, wobei der Achsabschnitt 151 ein axiales zweites Durchgangsloch 153 besitzt, durch das die Stange 13 geführt wird;

ein drittes Getriebeelement 16, das um den exzentrischen Abschnitt 152 des zweiten Getriebeelements 15 gelegt ist und an der Aussenseite dritte Zähne 161 aufweist, die Stirnradzähne sind und im unteren Bereich mit den ersten Zähnen 124 des Antriebselements 12 und im oberen Bereich mit den zweiten Zähnen 144 des ersten Getriebeelements 14 in Eingriff stehen;

ein viertes Getriebeelement 17, das um den Achsabschnitt 151 des zweiten Getriebeelements 15 gelegt ist und an der Aussenseite zweite Schneckenradzähne 171 aufweist;

eine erste Schnecke 18, die in der zweiten Kammer 116 des unteren Gehäuses 11 angeordnet ist und mit den ersten Schneckenradzähnen 145 des ersten Getriebeelements 14 in Eingriff steht, wobei an einem Ende der Schnecke 18 ein Handrad nicht dargestellt angeordnet sein kann;

eine zweite Schnecke 19, die an den beiden Enden mit der ersten Trennplatte 113 und der zweiten Trennplatte 114 verbunden ist und mit den zweiten Schneckenradzähnen 171 des vierten Getriebeelements 17 in Eingriff steht;

einen Antriebsmotor 20, der in der ersten Kammer 115 des unteren Gehäuses 11 angeordnet ist und zum Antrieben der zweiten Schnecke 19 dient;

einen Deckel 31, der auf der ersten Kammer 115 und der zweiten Kammer 116 des unteren Gehäuses 11 angeordnet ist und die erste Kammer 115 und die zweite Kammer 116 schliesst, wobei der Deckel 31 ein Loch 311 aufweist, durch das die Stange 13 geführt wird;

und ein oberes Gehäuse 32, das auf dem unteren Gehäuse 11 angeordnet ist.

**[0011]** Beim Einsatz wird zunächst die zweite Schnecke 19 von dem Antriebsmotor 20 drehangetrieben und dreht somit das vierte Getriebeelement 17 um die Stange 13 mit. Der exzentrische Abschnitt 152 und das dritte Getriebeelement 16 kreisen dadurch um die Stange 13. Dabei wird das Antriebselement 12 von der ersten Schnecke 18 gesperrt und nicht gedreht. Wenn das dritte Getriebeelement 16 entlang den zweiten Zähnen 144 eine Kreisbewegung macht, werden die ersten Zähne 124 nur geringfügig gedreht, wodurch ein hohes Untersetzungsverhältnis erhalten wird, so dass ein sehr grosses Drehmoment erzeugt werden kann. Daher kann der Steck einsatz 122 des Antriebselements 12 das Ventil öffnen und schliessen.

**[0012]** Wenn der Antriebsmotor 20 durch Stromausfall oder dergleichen nicht arbeiten kann, kann das Antriebselement 12 durch ein Handrad manuell gedreht werden, das die erste Schnecke 18 mit dreht, die durch das erste Getriebeelement 14 das dritte Getriebeelement 16 dreht, wodurch das Antriebselement 12 gedreht wird, so dass das Ventil geöffnet und geschlossen werden kann.

**[0013]** Das Merkmal der Erfindung besteht darin, dass der Antriebsmotor 20 die zweite Schnecke 19 und die zweiten Schneckenradzähne 171 des vierten Getriebeelements 17 dreht, wobei wenn das Antriebselement 12 die Schliessposition des Ventils erreicht (der Öffnungswinkel ist 0°), wird der Antriebsmotor 20 abgeschaltet. Dabei werden die zweite Schnecke 19 und die zweiten Schneckenradzähne 171 nicht von einer Gegenkraft des Ventils zurückgedreht werden, so dass das Ventil im vollständig geschlossenen Zustand (der Öffnungswinkel ist 0°) gehalten werden kann. Da der Antriebsmotor 20 keine Arretiereinrichtung (wie Bremse) benötigt, werden die Störungsanfälligkeit und die Reparaturkosten des Antriebsmotors reduziert, so dass die Zuverlässigkeit erhöht wird.

**[0014]** Obgleich die Erfindung bezüglich ihrer bevorzugten Ausführungsform erläutert worden ist, versteht sich, dass viele andere mögliche Modifikationen und Variationen durchgeführt werden können, ohne von dem Schutzbereich der Erfindung, wie nachfolgend beansprucht, abzuweichen.

## Patentansprüche

1. Elektrische Steuervorrichtung für Ventil, umfassend mindestens ein unteres Gehäuse (11), das rechteckig ausgebildet ist, einen Boden (111) und eine Wandung (112) aufweist, die einen nach oben offenen Aufnahmeraum bilden, wobei im Aufnahmeraum eine erste Trennplatte (113) und eine zweite

Trennplatte (112) angeordnet sind, die eine erste Kammer (115) und eine zweite Kammer (116) bilden, wobei auf der Unterseite des Bodens (111) eine Hülse gebildet ist, die mit einem ersten Durchgangsloch (118) des Bodens (111) verbunden ist;

ein Antriebselement (12), das einen Rundkörper (121) und einen Steckensatz (122) unter dem Rundkörper (121) aufweist, wobei der Rundkörper (121) eine runde Vertiefung (123) bildet, die an der Innenwand erste Zähne (124) besitzt, die Stirnradzähne sind, wobei in der Mitte der runden Vertiefung (123) ein axiales Positionierloch (125) vorgesehen ist, wobei der Steckensatz (122) des Antriebselements (12) von oben in das erste Durchgangsloch (118) gesteckt wird, wodurch der Rundkörper (121) in der zweiten Kammer (116) aufgenommen wird;

eine Stange (13), deren unteres Ende im Befestigungsloch (125) befestigt ist;

ein erstes Getriebeelement (14), das einen mittleren Ringabschnitt (141), einen oberen Ringabschnitt (142) und einen unteren Ringabschnitt (143) aufweist, wobei der untere Ringabschnitt (143) über den Rundkörper (121) des Antriebselements (12) gesteckt wird,

wobei der mittlere Ringabschnitt (141) an der Innenseite zweite Zähne (144) besitzt, die gerade Zähne sind, wobei die Zahlzahl der ersten Zähne (124) und der zweiten Zähne (144) geringfügig unterschiedlich ist, wobei der mittlere Ringabschnitt (141) an der Aussenseite erste Schneckenradzähne (145) besitzt;

ein zweites Getriebeelement (15), das einen Achsabschnitt (151) und einen exzentrischen Abschnitt (152) unter dem Achsabschnitt (151) aufweist, wobei der Achsabschnitt (151) ein axiales zweites Durchgangsloch (153) besitzt, durch das die Stange (13) geführt wird;

ein drittes Getriebeelement (16), das um den exzentrischen Abschnitt (152) des zweiten Getriebeelements (15) gelegt ist und an der Aussenseite dritte Zähne (161) aufweist, die Stirnradzähne sind und im unteren Bereich mit den ersten Zähnen (124) des Antriebselements (12) und im oberen Bereich mit den zweiten Zähnen (144) des ersten Getriebeelements (14) in Eingriff stehen;

ein viertes Getriebeelement (17), das um den Achsabschnitt (151) des zweiten Getriebeelements (15) gelegt ist und an der Aussenseite zweite Schneckenradzähne (171) aufweist;

eine erste Schnecke (18), die in der zweiten Kammer (116) des unteren Gehäuses (11) angeordnet ist und mit den ersten Schneckenradzähnen (145) des ersten Getriebeelements (14) in Eingriff steht, wobei an einem Ende der Schnecke (18) ein Handrad angeordnet sein kann;

eine zweite Schnecke (19), die an den beiden Enden mit der ersten Trennplatte (113) und der zweiten Trennplatte (114) verbunden ist und mit den zweiten Schneckenradzähnen (171) des vierten Getriebeelements (17) in Eingriff steht;

einen Antriebsmotor (20), der in der ersten Kammer (115) des unteren Gehäuses (11) angeordnet ist und zum Antrieben der zweiten Schnecke (19) dient;

und ein oberes Gehäuse (32), das auf dem unteren Gehäuse (11) angeordnet ist.

2. Elektrische Steuervorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Deckel (31), der auf der ersten Kammer (115) und der zweiten Kammer (116) des unteren Gehäuses (11) angeordnet ist und die erste Kammer (115) und die zweite Kammer (116) schliessen, wobei der Deckel (31) ein Loch (311) aufweist, durch das die Stange (13) geführt wird.

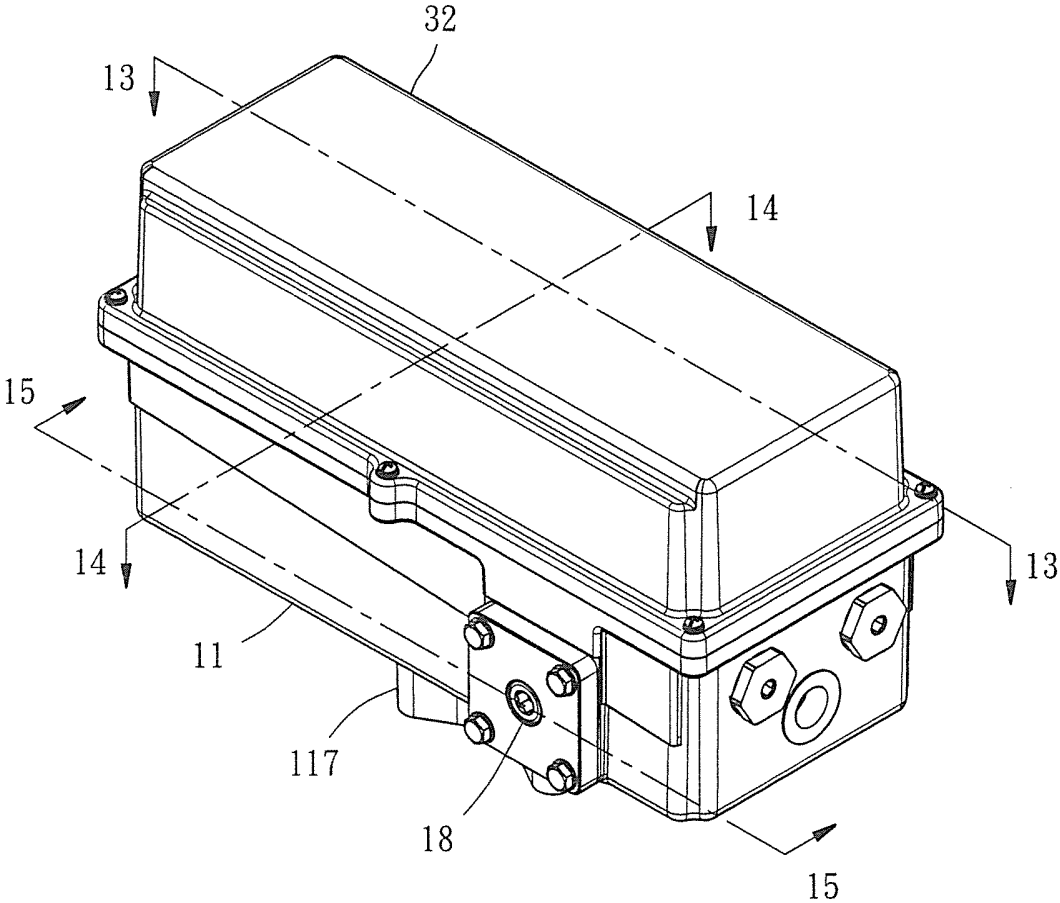


FIG. 1

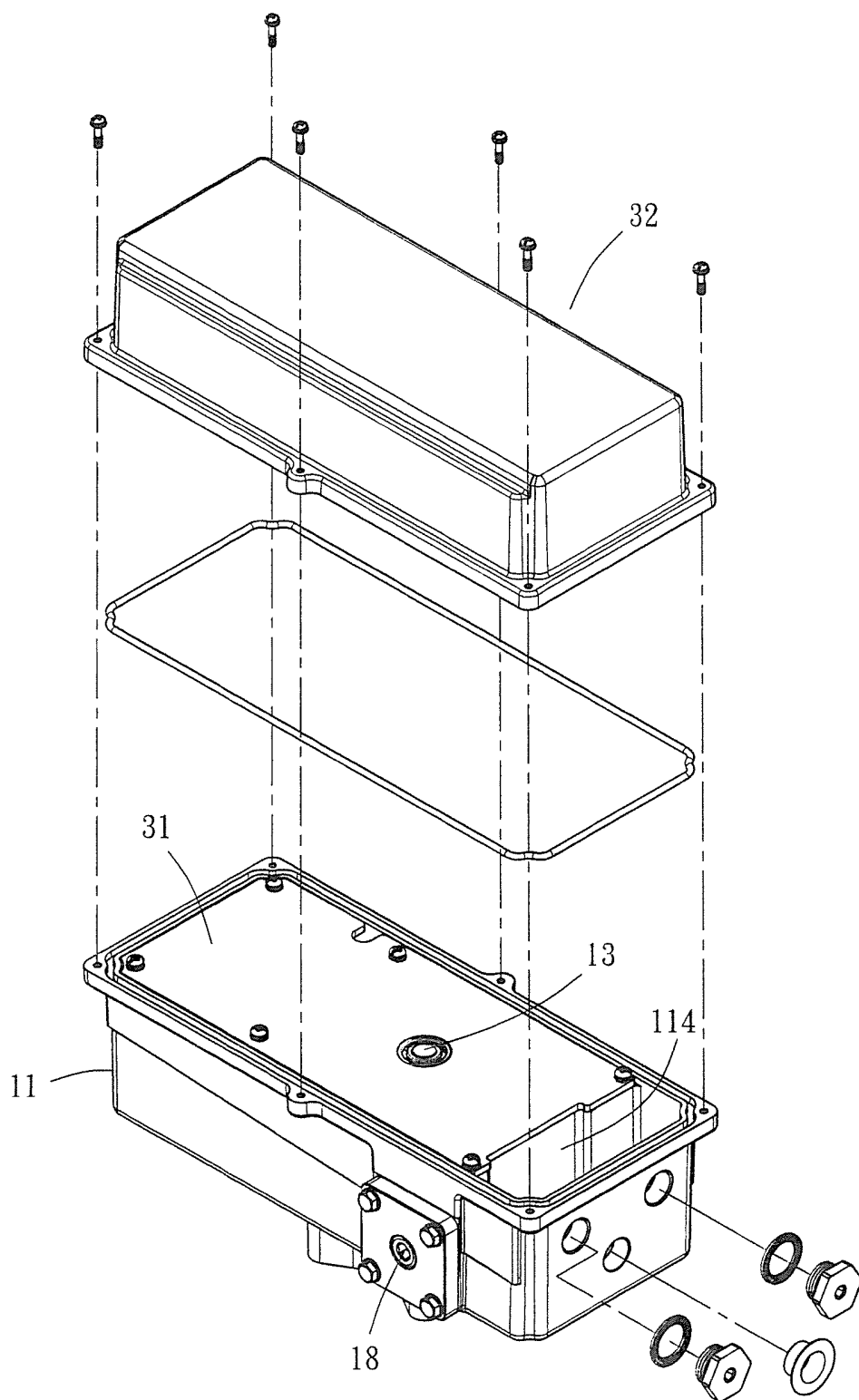


FIG. 2

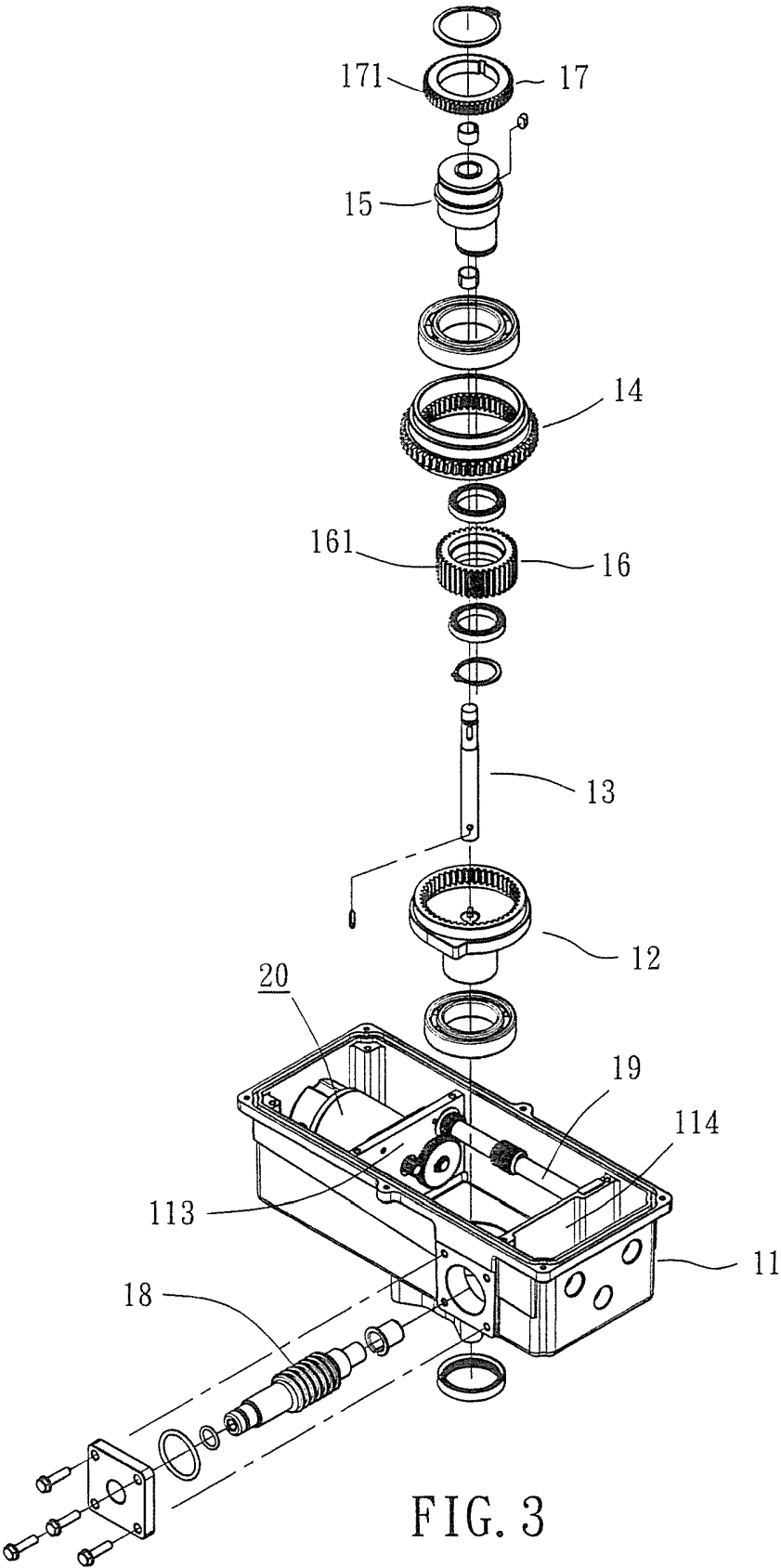


FIG. 3

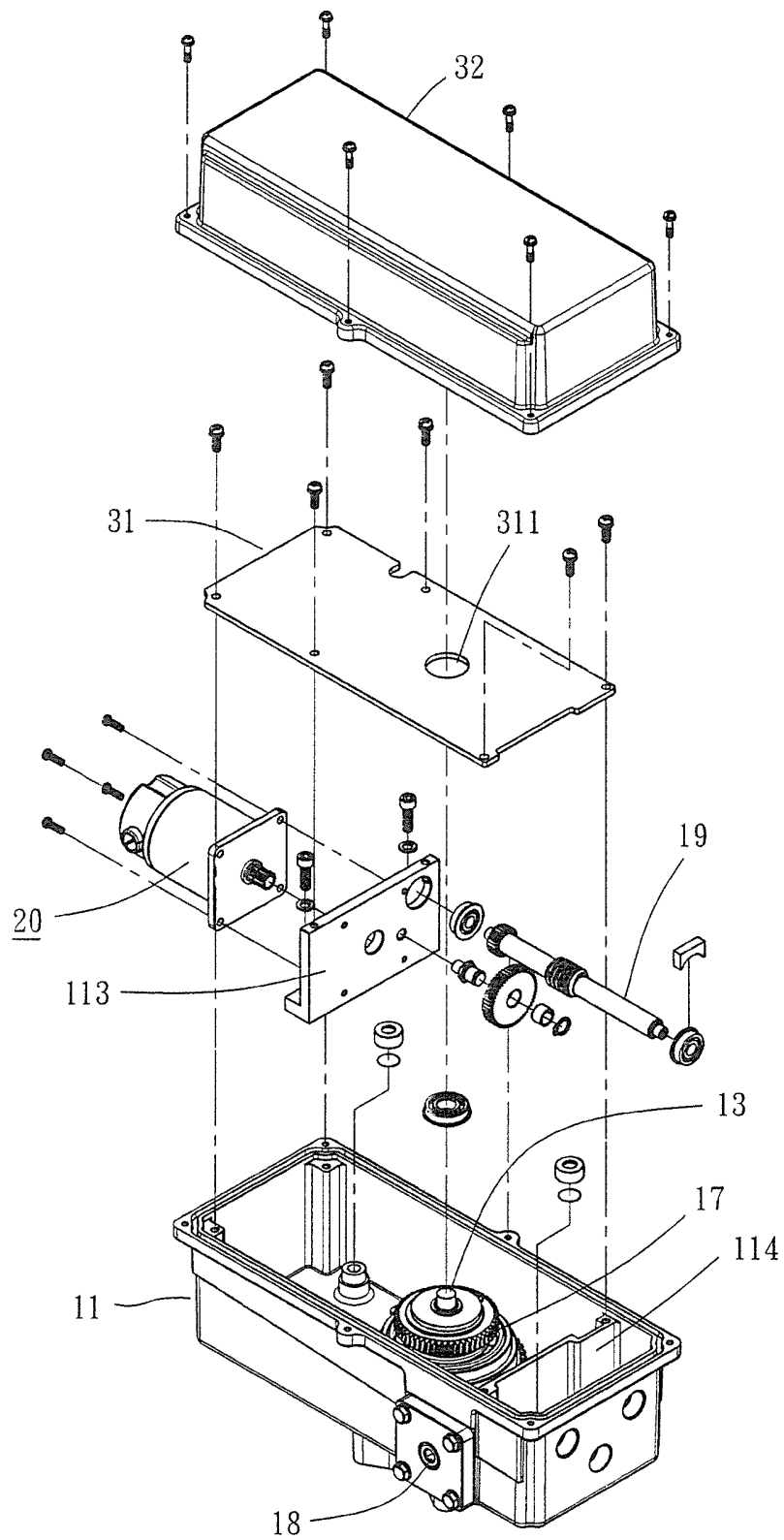


FIG. 4

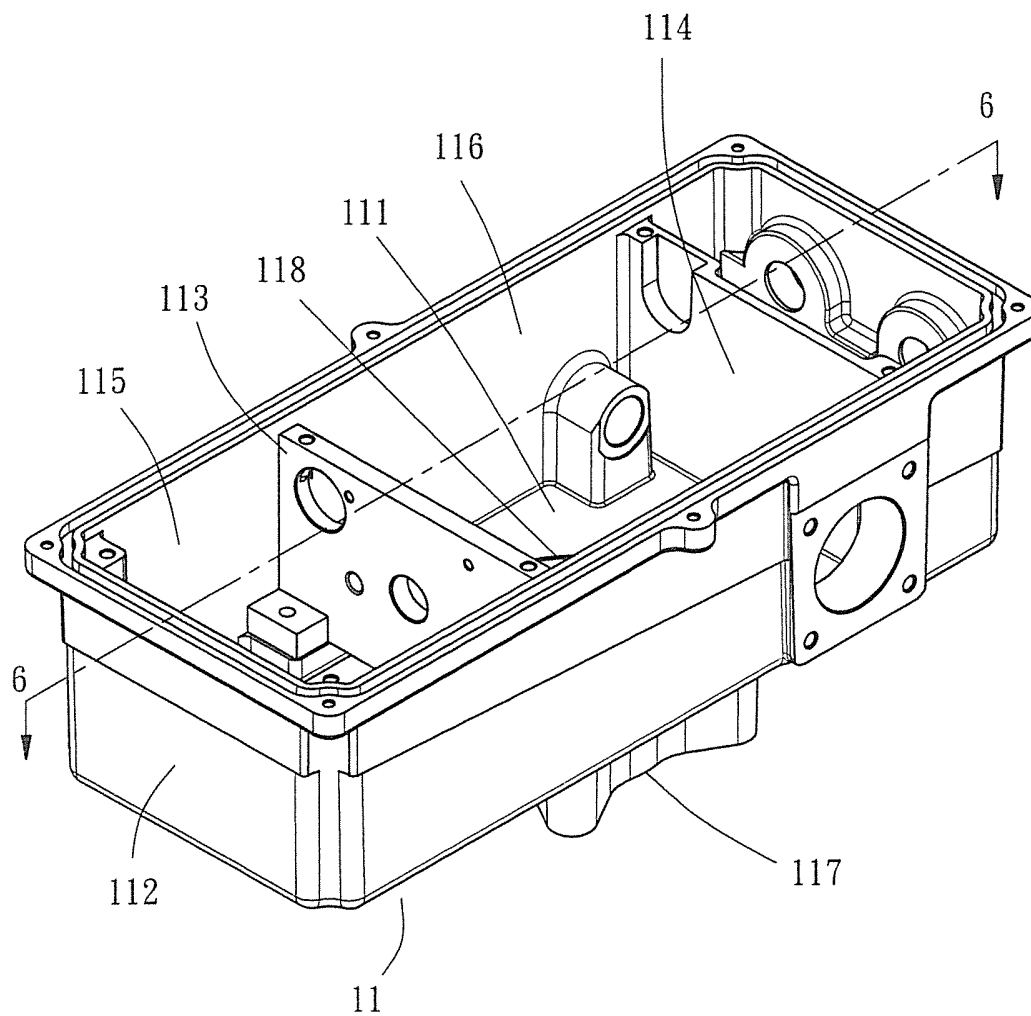


FIG. 5

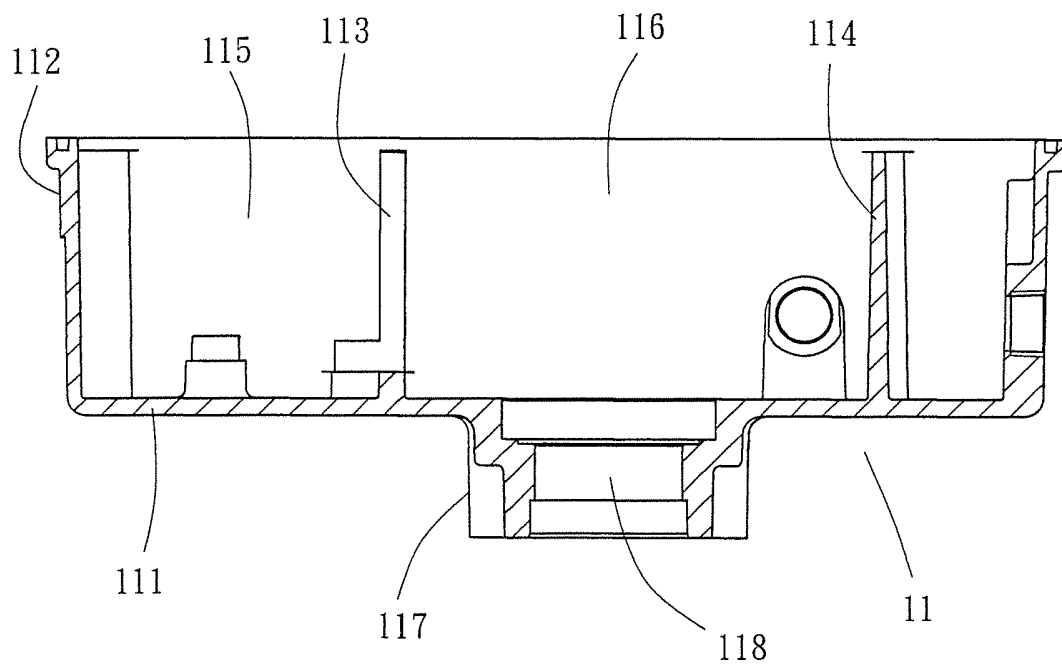


FIG. 6

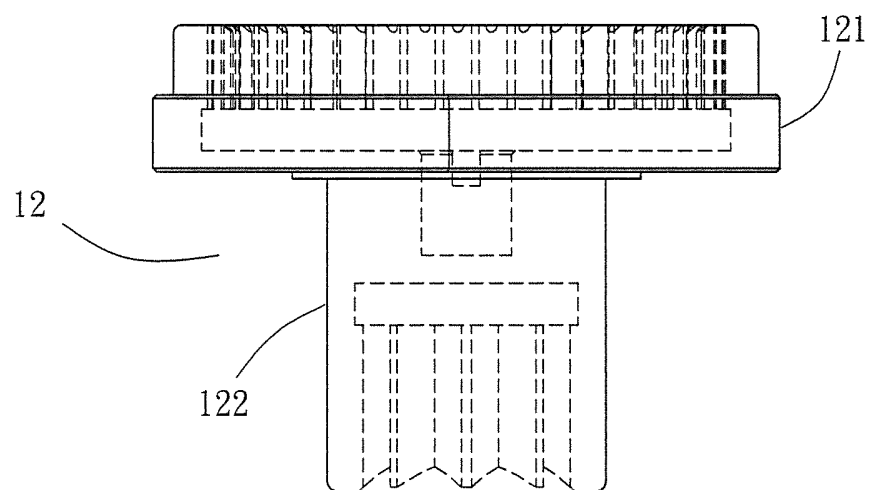


FIG. 7

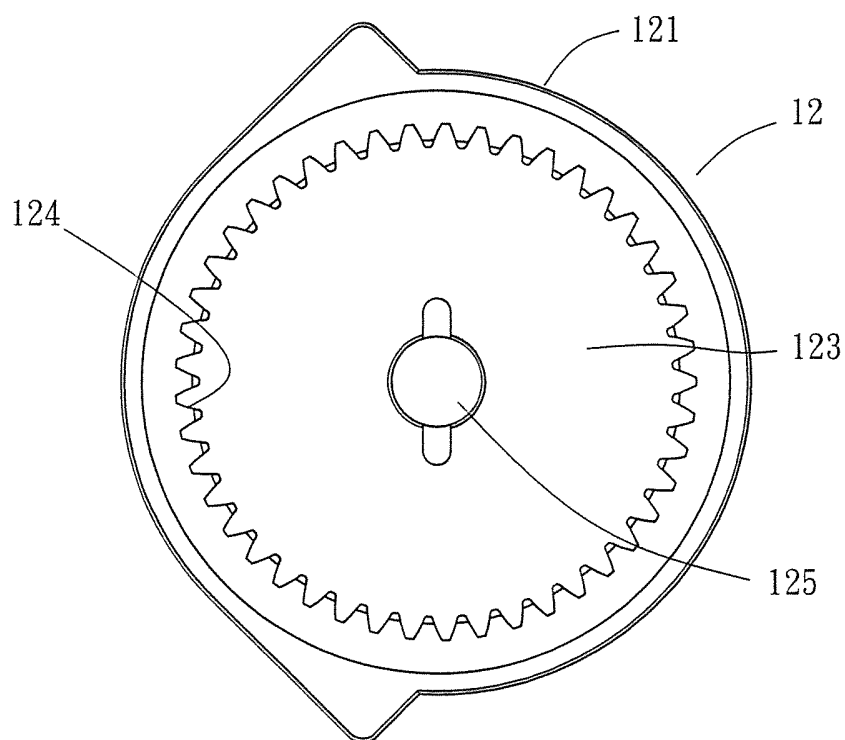


FIG. 8

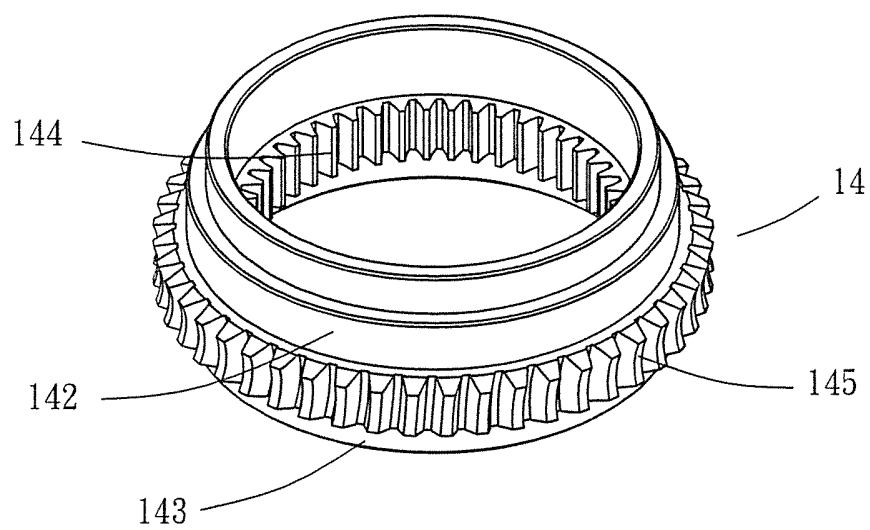


FIG. 9

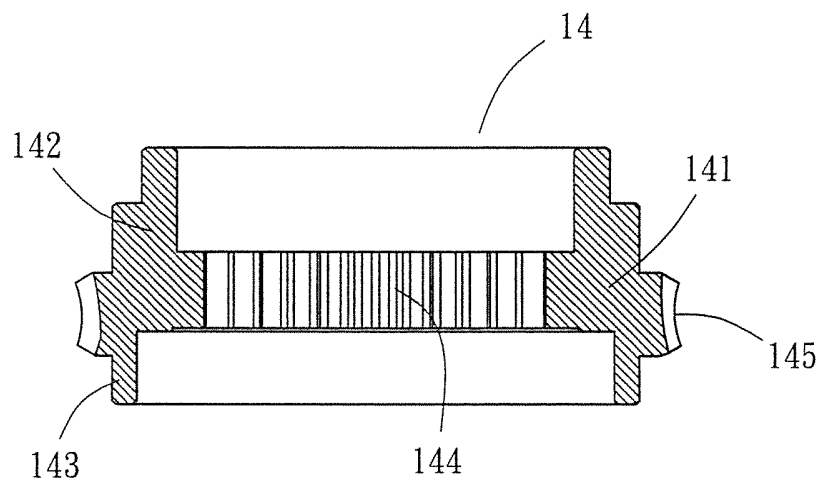


FIG. 10

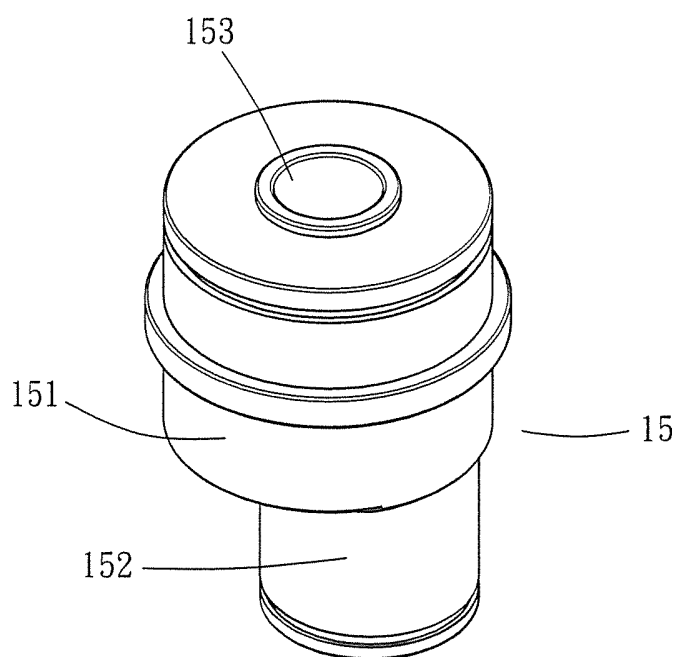


FIG. 11

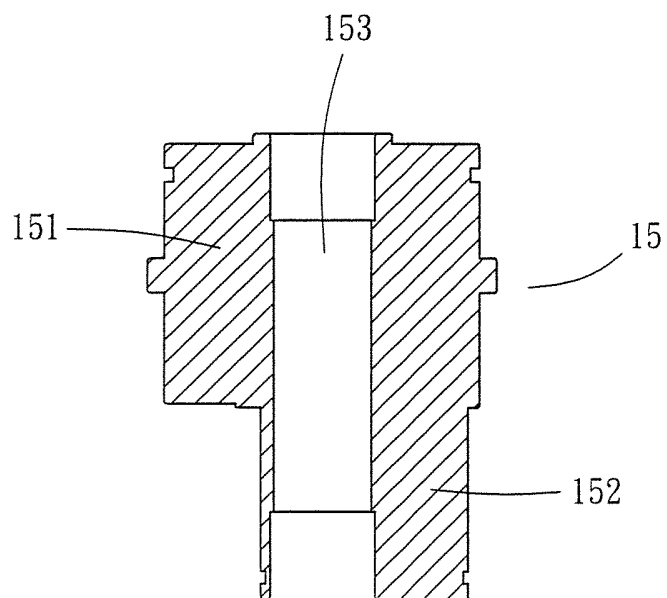


FIG. 12

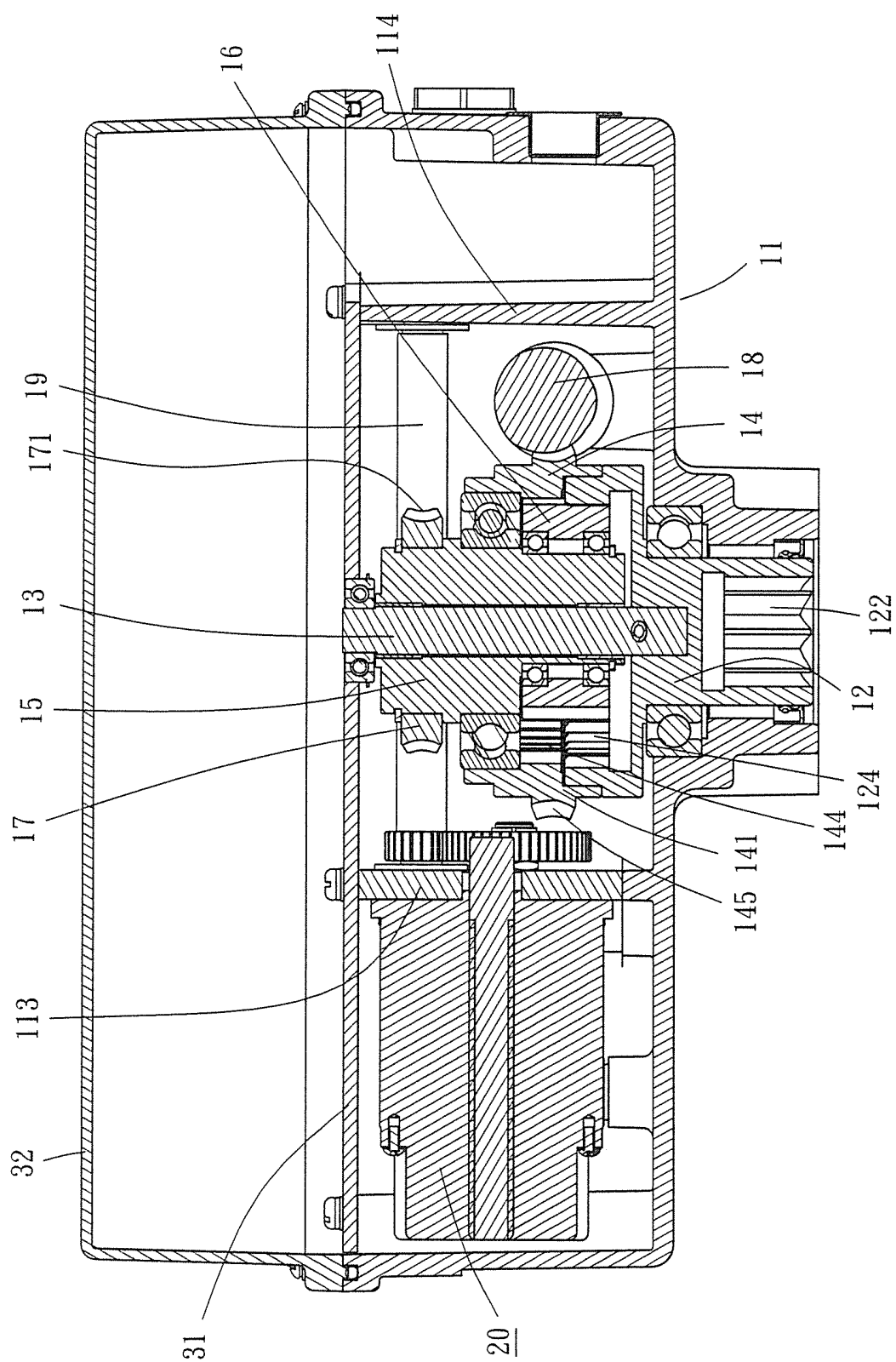


FIG. 13

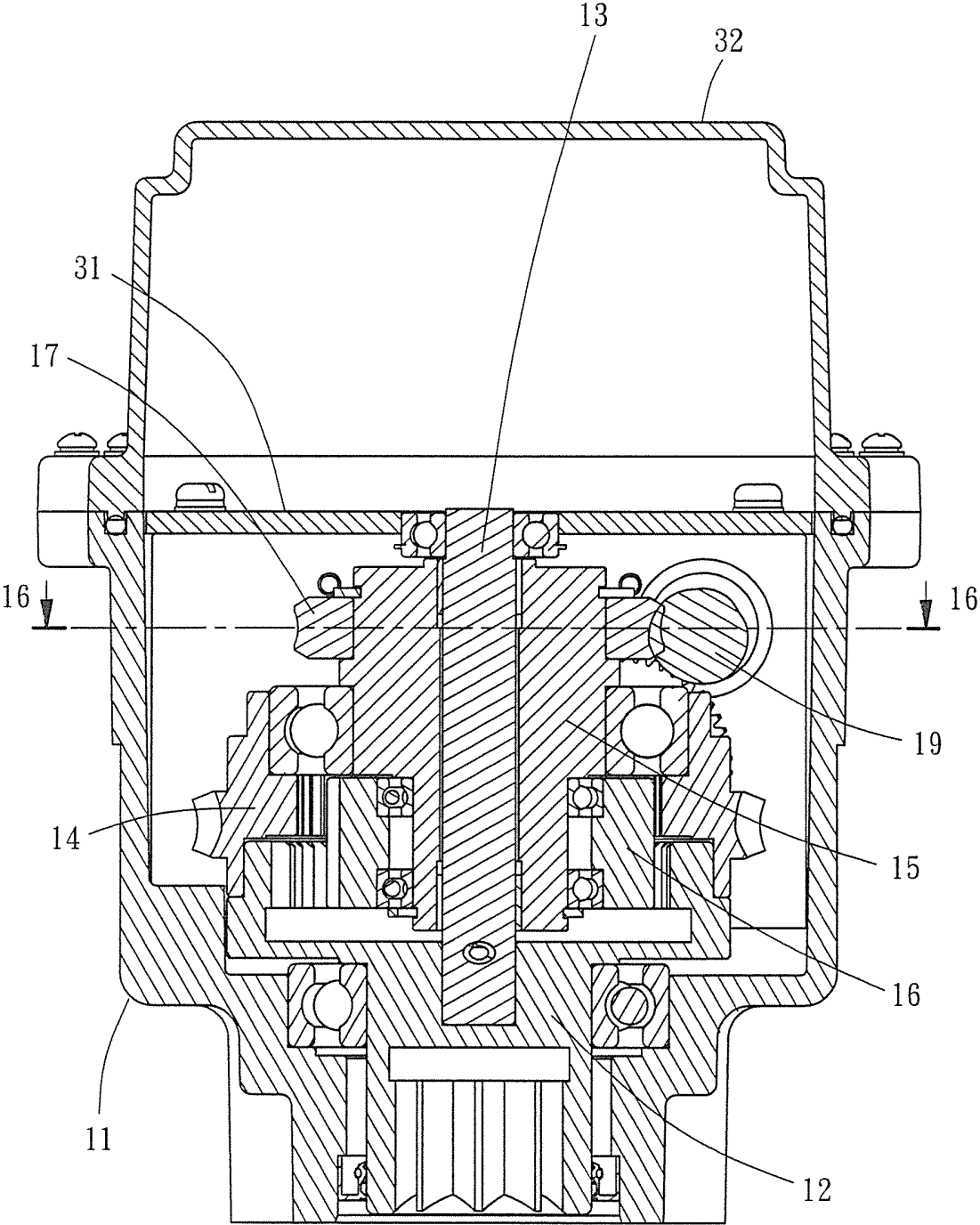


FIG. 14

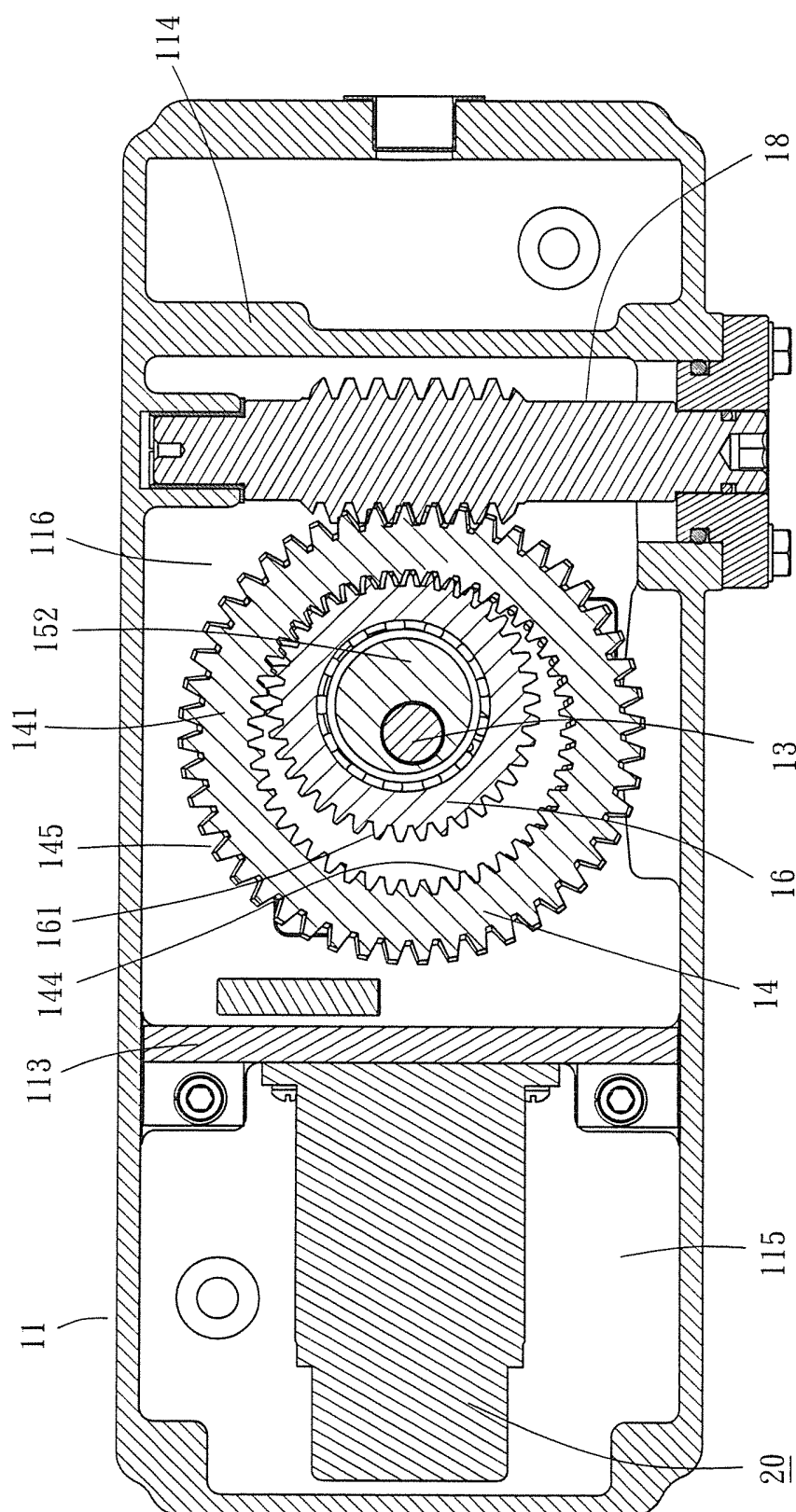


FIG. 15

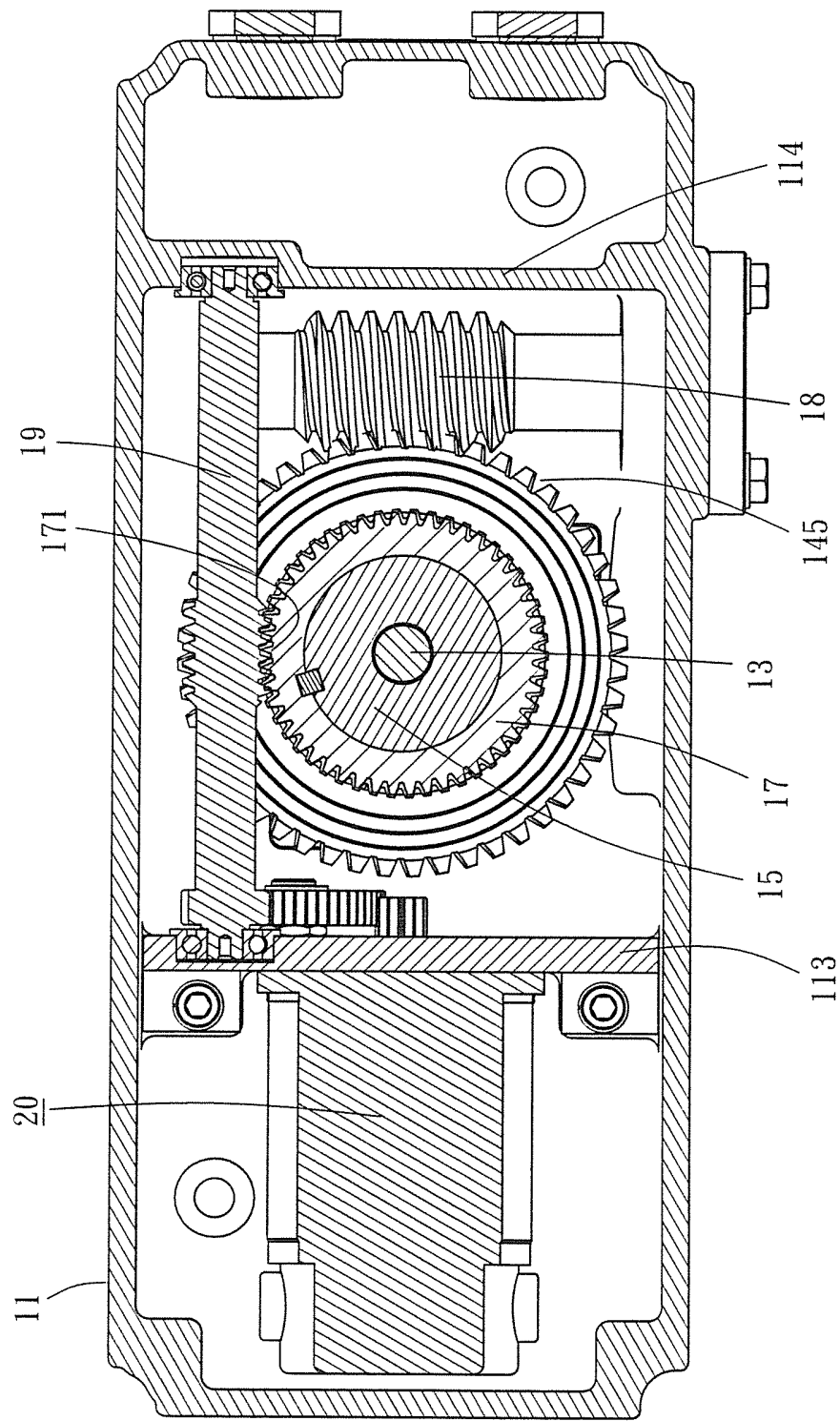


FIG. 16