



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00176**

(22) Data de depozit: **26/02/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/06/2020** BOPI nr. **6/2020**

(41) Data publicării cererii:
29/08/2014 BOPI nr. **8/2014**

(73) Titular:
• **ICPE S.A., SPLAIUL UNIRII NR. 313,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **DUMITRESCU GHEORGHE,
STR. RÂMNICU VÂLCEA NR. 5, BL.S
22, SC. 2, ET. 4, AP. 62, SECT. 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **CALISTRU RADU, STR. IANCU JIANU
NR. 72, BL. M204, SC. 1, AP. 8, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **PAVELESCU DAN ALEXANDRU,
STR. AURULUI NR. 20, BL. M1, SC. A,
AP. 8, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **RADULIAN ALEXANDRU,
STR. NICOLAE TITULESCU NR. 18, BL. E4,
SC. A, AP. 14, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**US 7558040 B2; US 3970809; US 3814881;
US 4306129; US 2906841**

(54) **CONTACTOR ELECTROMAGNETIC TRIPOLAR
CU COMUTAȚIE ÎN VID, DE TIP COMPACT**



RO 129748 B1

1 Invenția se referă la un contactor electromagnetic tripolar cu comutație în vid de tip
compact, a cărui construcție este destinată obținerii unor solicitări echilibrate și reduse ale
3 dispozitivului de acționare, diminuării forței de acționare, diminuării greutateii și gabaritului, măririi
duratei de viață și a fiabilității.

5 Se cunosc soluții ale construcției contactoarelor tripolare cu comutație în vid, fără sau
cu clichetare mecanică sau electromecanică, în care camerele de stingere sunt așezate în linie
7 în poziție orizontală sau verticală, sau circumscrise dispozitivului de acționare, iar contactele
mobile sunt acționate de un dispozitiv electromagnetic, mecanic sau pneumatic, prin intermediul
9 unei traverse sau clapete. Aceste structuri constructive prezintă următoarele dezavantaje:

11 - solicită neechilibrat traversa sau clapeta dispozitivului electromagnetic, mecanic sau
pneumatic de acționare, ceea ce conduce la un necesar de forță de acționare mai
mare, și la o uzură mai accentuată;

13 - forțele de acționare mai mari implică electromagneți (dispozitive de acționare) mai
puternici, respectiv, gabarite și costuri mai mari (masă și consum de materiale mai mari), și
15 fiabilitate mai redusă;

17 - în cazul contactoarelor cu clichetare, în poziția închis, mecanică sau electromecanică,
durata de viață mecanică scade de cel puțin 10 ori;

19 - așezarea, în linie, a camerelor de stingere în vid implică obținerea unei lățimi mari a
contactorului, cu dificultățile inerente de transmisie a mișcării de la dispozitivul de acționare la
contactele mobile, principale și auxiliare.

21 Problema pe care o rezolvă invenția constă în echilibrarea solicitărilor la care este supus
un contactor electromagnetic tripolar compact, prin amplasarea camerelor de stingere în vid cu
23 axele longitudinale în vârfurile unui triunghi isoscel, iar axa plonjorului electromagnetului de
acționare, care este prevăzut sau nu și cu magneți permanenți, pentru reducerea solenației sau
25 pentru clichetare magnetică, se plasează coaxial cu forța rezultantă a forțelor rezistente, res-
pectiv, a forțelor inerțiale ale pieselor în mișcare, a forțelor de presiune în contactele camerelor
27 de stingere în vid, și a forțelor de acționare a blocurilor de contacte auxiliare.

29 Contactorul electromagnetic tripolar cu comutație în vid de tip compact, conform inven-
ției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că, prin amplasarea camerelor de
stingere în vid, cu axele în vârfurile unui triunghi isoscel, perpendiculare pe planul triunghiului,
31 a blocurilor de contacte auxiliare, de-o parte și de alta, simetric, față de camera din vârful
triunghiului cu laturile egale, a axei plonjorului electromagnetului de acționare, care este prevă-
33 zut sau nu cu magneți permanenți, pentru reducerea solenației necesare a bobinei, sau pentru
clichetare magnetică, în poziția închis a contactorului, în axa forței rezultante a forțelor rezis-
35 tente, respectiv, a forțelor inerțiale ale pieselor în mișcare, a forțelor de presiune în contactele
camerelor de stingere în vid, și a forțelor de acționare a blocurilor de contacte auxiliare, se
37 asigură o solicitare echilibrată a pieselor în mișcare și a electromagnetului de acționare, cu
consecințe în diminuarea forței de acționare, diminuarea gabaritului, a masei și a costurilor,
39 diminuarea consumului propriu de energie electrică, creșterea duratei de viață și a fiabilității.

41 Contactorul conform invenției, prevăzut cu carcasă izolantă și carcasă metalică, este
alcătuit, în principal, cu:

43 (i) trei camere de stingere în vid, astfel amplasate, cu axele lor, în vârfurile unui triunghi
isoscel, perpendiculare pe planul triunghiului, dispuse în interiorul carcasei izolante;

45 (ii) blocuri de contacte auxiliare dispuse, în exteriorul carcasei izolante, simetric, în raport
cu laturile egale ale triunghiului isoscel, format de cele trei camere de stingere în vid, de-o parte
și de alta, a uneia dintre camerele de stingere în vid, corespondentă vârfului triunghiului isoscel
47 menționat;

RO 129748 B1

(iii) subansamblu bobină-electromagnet dispus în interiorul carcasei metalice, cuprinzând:	1
(iii') bobină pentru asigurarea solenației necesare menținerii în poziția închis a contactorului, dispusă în interiorul carcasei metalice;	3
(iii'') electromagnet de acționare, de tip plonjor, de c.c., prevăzut cu plonjor dispus în interiorul carcasei metalice, cu axul plonjorului coaxial cu forța rezultantă a ansamblului forțelor care intervin în funcționarea contactorului, respectiv, forțe rezistente, forțe inerțiale ale pieselor în mișcare, forțe de presiune în contacte, și forțe de acționare a blocurilor de contacte auxiliare.	5 7 9
Contactorul conform invenției este prevăzut, într-o variantă de realizare, cu un electromagnet de acționare, de tip plonjor, de c.c., ce are încorporat, în circuitul său magnetic, un magnet permanent care permite, împreună cu bobina, asigurarea solenației necesare menținerii în poziția închis a contactorului, bobina fiind alimentată în mod corespunzător.	11 13
Contactorul conform invenției este prevăzut, într-o altă variantă de realizare, cu un electromagnet de acționare, de tip plonjor, de c.c., ce are încorporat, în circuitul său magnetic, un magnet permanent prevăzut cu clichetare magnetică, ce permite compensarea totală a solenației necesare menținerii în poziția închis a contactorului, bobina nefiind alimentată.	15 17
Invenția prezintă următoarele avantaje:	19
- solicitarea echilibrată a electromagnetului de acționare și a pieselor de transmitere a mișcării;	19
- reducerea forțelor necesare acționării contactorului;	21
- reducerea greutateii pieselor în mișcare și a contactorului;	21
- reducerea gabaritului contactorului, a consumului de materiale și, implicit, a costurilor;	23
- reducerea consumului propriu de energie electrică;	23
- creșterea fiabilității și a duratei de viață.	25
În cazul contactoarelor cu clichetare magnetică, se menține durata de viață normală a contactorului.	27
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1...4, ce reprezintă:	29
- fig. 1, vederea de sus a contactorului;	29
- fig. 2, secțiunea A-A , fig. 1, prin contactor în poziția deschis;	31
- fig. 3, secțiunea A-A , fig. 1, prin contactor în poziția închis;	31
- fig. 4, vederea în 3D a contactorului.	33
Conform invenției, cele trei camere de stingere în vid, corespunzătoare fazelor R , S , T , fig. 1, ale contactorului tripolar, sunt amplasate cu axele în vârfurile unui triunghi, de preferat isoscel, perpendiculare pe planul triunghiului. În axa G , a forței rezultante a forțelor rezistente ce nu se află în axa plonjorului, respectiv, forțele inerțiale ale pieselor în mișcare, forțele de presiune în contactele principale F_c pe fazele R , S , T și forțele de acționare a contactelor auxiliare F_{ca} , fig. 1, sunt plasate axa plonjorului 1 , fig. 2 și 3, a electromagnetului de acționare 2 , și axa resortului de deschidere 10 .	35 37 39
Pe axul plonjorului 1 este fixat talerul electroizolant 3 , care asigură:	41
- transmiterea mișcării de la plonjor la contactele mobile 4 ale camerelor de stingere în vid 5 , prin intermediul unui șurub 6 , special, și al resorturilor 7 ce asigură presiunea în contactele camerei de stingere în vid;	43
- transmiterea mișcării de la plonjor la contactele mobile ale blocurilor de contacte auxiliare 8 , prin intermediul tijei 9 , fig. 1 și 4;	45
- izolația electrică între contactele mobile 4 și masă;	47
- cuplajul cu resortul de deschidere 10 și cu tija 11 de semnalizare a stării contactorului, închis-deschis, fig. 2 și 3.	49

RO 129748 B1

1 Legătura electrică între contactele mobile **4** și bornele de ieșire **12** se realizează cu
legăturile flexibile **13**, iar contactele fixe **14**, ale camerei de stingere, sunt legate direct la bornele
3 de intrare **15**, cu ajutorul unor șuruburi **16**.

Subansamblurile și reperetele: camere de stingere **5**, borne intrare **15**, borne ieșire **12**,
5 resort deschidere **10** și blocurile de contacte auxiliare **8** sunt fixate pe carcasa izolantă **17**.

Electromagnetul de acționare **2**, cu toate accesoriile, este montat în carcasa **18**, meta-
7 lică, pe care se fixează și carcasa **17**, izolantă.

În fig. 2, contactorul este figurat în poziția deschis, respectiv, la electromagnetul **2** avem
9 întrefierul reprezentat prin distanța **D**, iar între contactele **14** și **4** ale camerei de stingere **5** avem
distanța **s**. La alimentarea bobinei electromagnetului **2**, plonjorul **1** se deplasează pe distanța
11 **D**, către poziția închis, fig. 3, împreună cu talerul electroizolant **3** și contactele mobile **4**, și com-
primă totodată și resortul de deschidere **10**. Contactele mobile **4** se deplasează, datorită forței
13 date de presiunea atmosferică, și a precomprimării resorturilor **7**, până se ating de contactele
fixe **14**, respectiv, distanța **s** între contacte devine zero. Din acest moment, plonjorul **1** și talerul
15 **3** își continuă mișcarea pe distanța **d**, fig. 3, comprimând și resorturile **7**, care asigură, împreună
cu presiunea atmosferică, forța necesară în contacte.

17 În final: cursa plonjorului pe distanța "D" = distanța între contacte "s" + cursa în contacte
"d".

19 La deschidere, procesul are loc invers. Odată eliberat plonjorul **1** de forța electromag-
netică, resortul de deschidere **10**, ajutat și de resorturile de presiune în contacte **7**, împinge
21 talerul electroizolant **3** și se deplasează pe distanța **D**. După parcurgerea cursei în contact pe
distanța **d**, fig. 3, talerul **3** agață șurubul **6**, special, care deplasează contactele mobile **4** pe
23 distanța **d**, fig. 2.

Electromagnetul **2**, fig. 2 și 3, se realizează în trei variante:

25 1. cu bobină clasică ce rămâne alimentată pe toată durata funcționării contactorului;

27 2. cu magnet permanent **20**, fig. 2 și 3, în circuitul feromagnetic ce compensează parțial
solenajia necesară menținerii în poziția închis a contactorului, restul solenajiei fiind asigurată
de o bobină **21**;

29 3. cu magnet permanent în circuitul feromagnetic ce are energie suficientă ca să
mențină contactorul în poziția închis (clichetare magnetică), bobina fiind nealimentată.

31 Variantele 2 și 3 permit o diminuare a înălțimii contactorului și o reducere substanțială
a consumului propriu de energie electrică.

33 Contactorul conform invenției, prevăzut cu carcasă **17**, izolantă, și carcasă **18**, metalică,
are, în principal, următoarea alcătuire:

35 (i) trei camere de stingere în vid **5**, astfel amplasate, cu axele lor, în vârful unui
triunghi isoscel, perpendiculare pe planul triunghiului, dispuse în interiorul carcasei **17** izolante;

37 (ii) blocuri de contacte auxiliare **8** dispuse în exteriorul carcasei **17** izolante, simetric, în
raport cu laturile egale ale triunghiului isoscel, format de cele trei camere de stingere în vid **5**,
39 de-o parte și de alta a uneia dintre camerele de stingere în vid **5**, corespondentă vârfului triun-
ghiului isoscel menționat;

41 (iii) subansamblu bobină-electromagnet dispus în interiorul carcasei **18** metalice,
cuprinzând:

43 (iii') bobină **21**, pentru asigurarea solenajiei necesare menținerii în poziția închis
a contactorului, dispusă în interiorul electromagnetului de acționare **2**;

RO 129748 B1

(iii") electromagnet de acționare **2**, de tip plonjor, de c.c., prevăzut cu plonjor **1**, dispus în interiorul carcasei **18** metalice, cu axul plonjorului **1** coaxial cu forța rezultantă a ansamblului forțelor care intervin în funcționarea contactorului, respectiv, forțe rezistente, forțe inerțiale ale pieselor în mișcare, forțe de presiune în contacte, și forțe de acționare a blocurilor de contacte auxiliare **8**. 1
3
5

Contactorul conform invenției este prevăzut, într-o variantă de realizare, cu un electromagnet de acționare **2**, de tip plonjor, de c.c. ce are încorporat în circuitul său magnetic un magnet permanent **20** care permite, împreună cu bobina **21**, asigurarea solenației necesare menținerii în poziția închis a contactorului, bobina **21** fiind alimentată în mod corespunzător. 7
9

Contactorul conform invenției este prevăzut, într-o altă variantă de realizare, cu un electromagnet de acționare **2**, de tip plonjor, de c.c., ce are încorporat în circuitul său magnetic un magnet permanent **20**, prevăzut cu clichetare magnetică, ce permite compensarea totală a solenației necesare menținerii în poziția închis a contactorului, bobina **21** nefiind alimentată. 11
13

RO 129748 B1

Revendicări

1
3
5
7
9
11
13
15
17
19
21
23
25
27

1. Contactor electromagnetic tripolar, cu comutație în vid, de tip compact, prevăzut cu carcasă (17) izolantă și carcasă (18) metalică, **caracterizat prin aceea că** are în alcătuire:

(i) trei camere de stingere în vid (5) astfel amplasate, cu axele lor, în vârfurile unui triunghi isoscel, perpendiculare pe planul triunghiului, dispuse în interiorul carcasei (17) izolante;

(ii) blocuri de contacte auxiliare (8) dispuse în exteriorul carcasei (17) izolante, simetric, în raport cu laturile egale ale triunghiului isoscel, format de cele trei camere de stingere în vid (5), de-o parte și de alta a uneia dintre camerele de stingere în vid (5), corespundență vârfului triunghiului isoscel menționat;

(iii) subansamblu bobină-electromagnet dispus în interiorul carcasei (18) metalice, cuprinzând:

(iii') bobină (21) pentru asigurarea solenației necesare menținerii în poziția închis a contactorului, dispusă în interiorul electromagnetului de acționare (2);

(iii'') electromagnet de acționare (2), de tip plonjor, de c.c., prevăzut cu plonjor (1), dispus în interiorul carcasei (18) metalice, cu axul plonjorului (1) coaxial cu forța rezultantă a ansamblului forțelor care intervin în funcționarea contactorului, respectiv, forțe rezistente, forțe inerțiale ale pieselor în mișcare, forțe de presiune în contacte, și forțe de acționare a blocurilor de contacte auxiliare (8).

2. Contactor conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** electromagnetul de acționare (2), de tip plonjor, de c.c., are încorporat în circuitul său magnetic un magnet permanent (20), care permite, împreună cu bobina (21), asigurarea solenației necesare menținerii în poziția închis a contactorului, bobina (21) fiind alimentată în mod corespunzător.

3. Contactor conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** electromagnetul de acționare (2), de tip plonjor, de c.c., are încorporat în circuitul său magnetic un magnet permanent (20) prevăzut cu clichetare magnetică, ce permite compensarea totală a solenației necesare menținerii în poziția închis a contactorului, bobina (21) nefiind alimentată.

(51) Int.Cl.

H01H 33/38 (2006.01);

H01H 33/66 (2006.01)

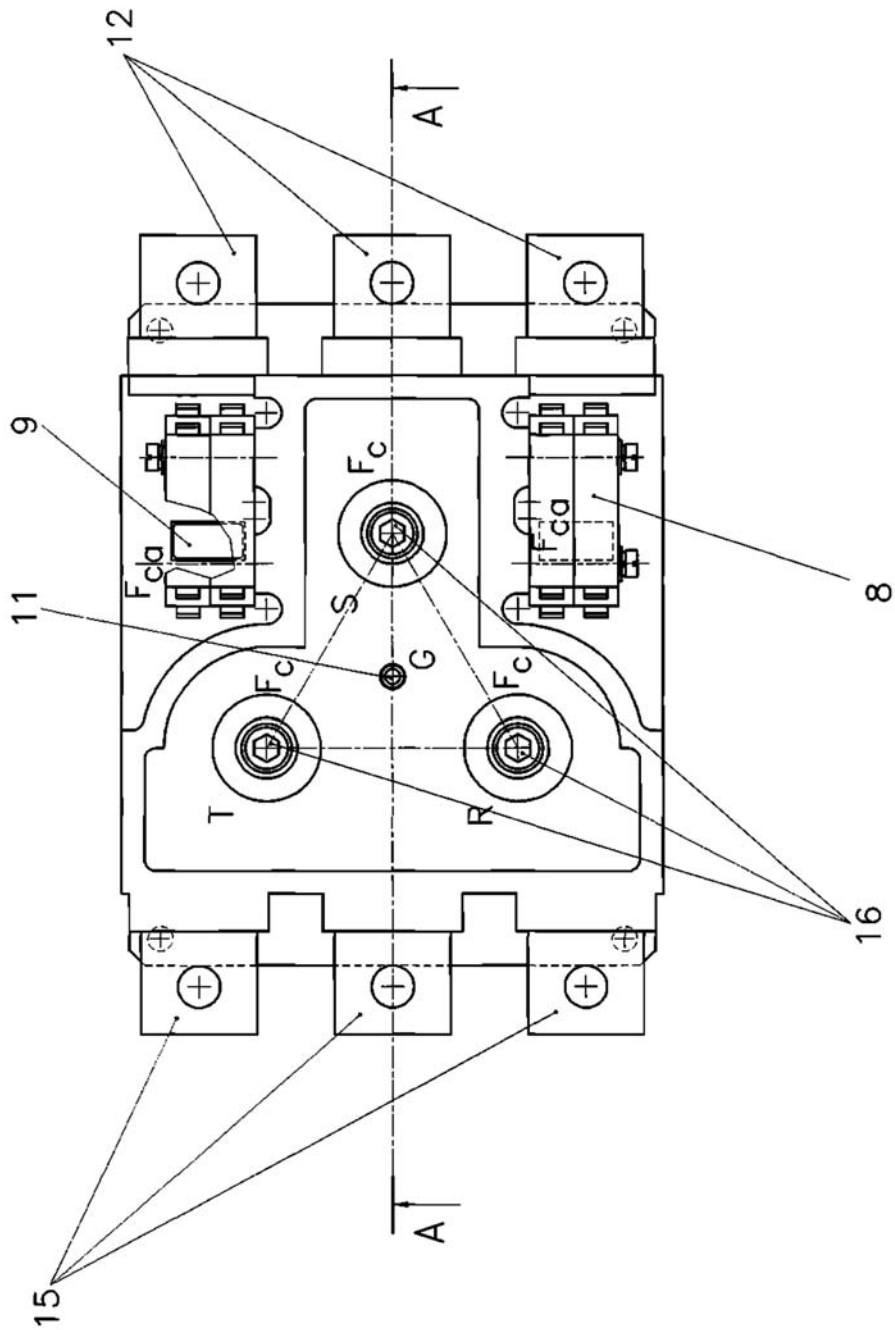


Fig. 1

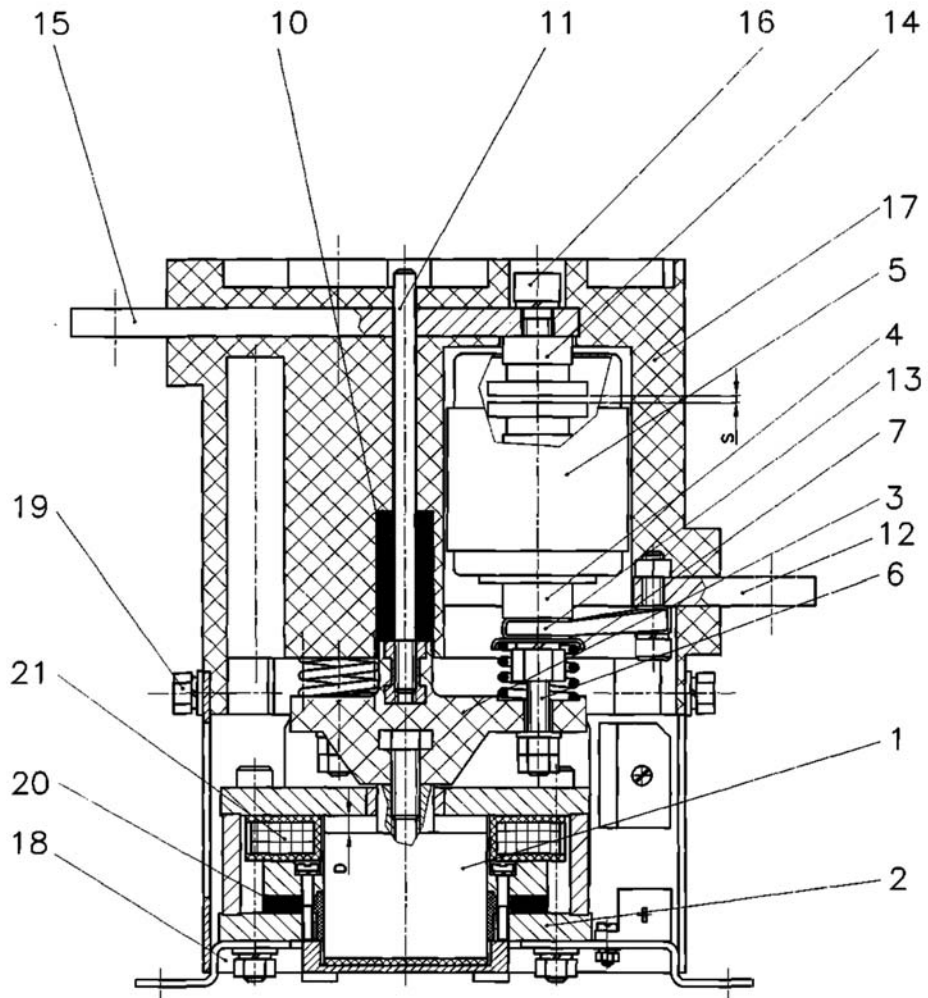


Fig. 2

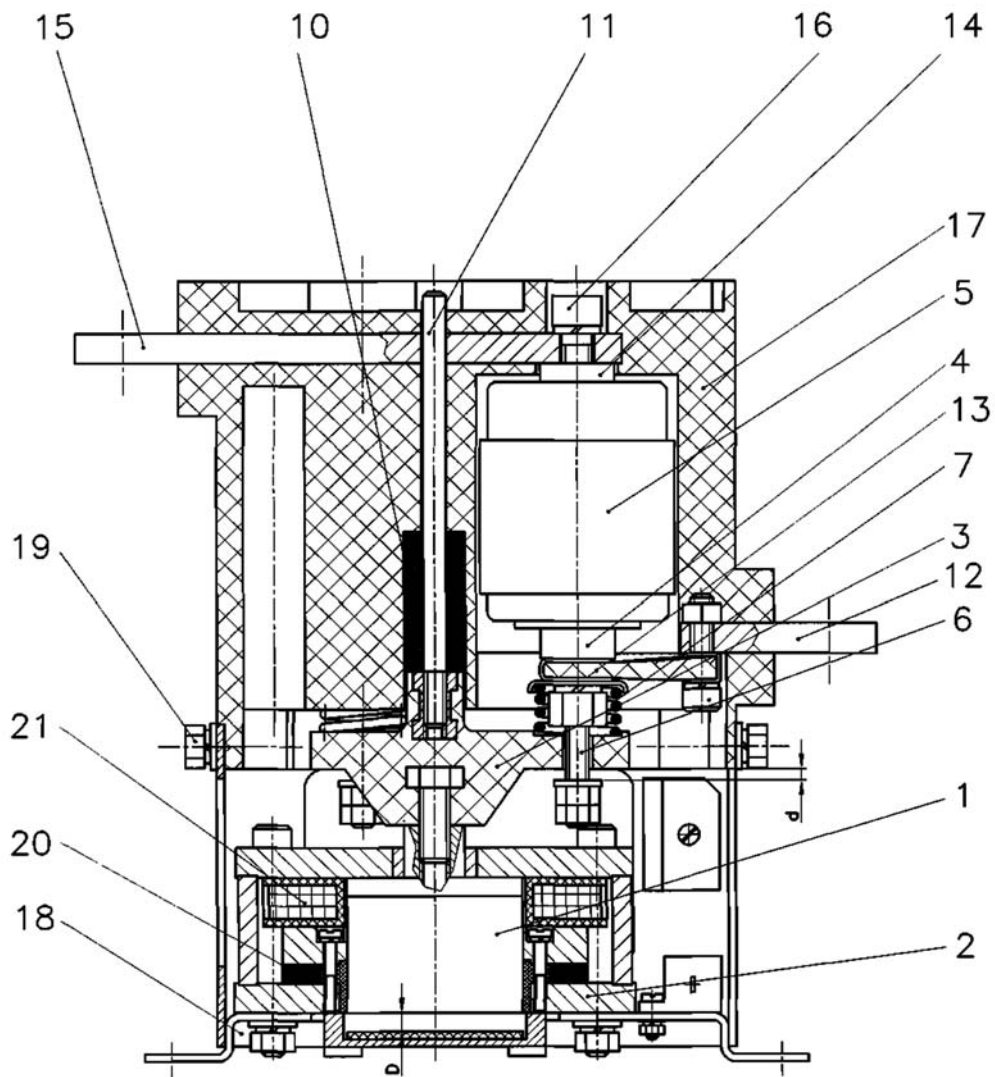


Fig. 3

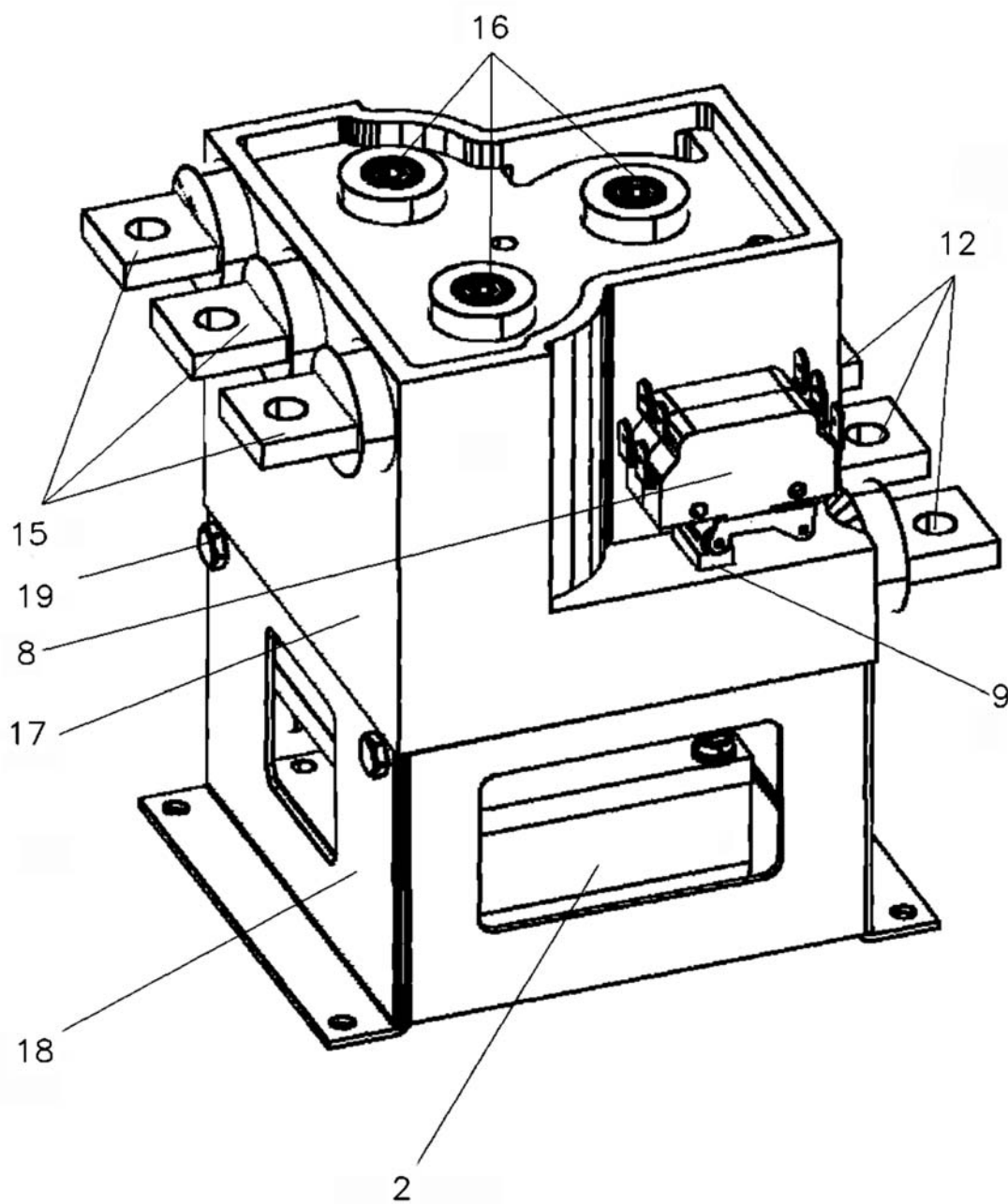


Fig. 4