



ЗАЯВКА ЗА ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Заявителски № 113240

(22) Заявено на 07.10.2020

(24) Начало на действие
на патента от:

Приоритетни данни

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 04.1 на 15.04.2022

(56) Информационни източници:

(62) рег. №

(71) Заявител(и):

Тони Драгомиров ГРОЗДАНОВ, 1618
София, ул. "Казбек" 1, вх. Б, ет. 4, ап. 8
Юлия Октавианова Хаджидимова, София,
ул. "Деспод слав" 9, вх. Б, ап. 39

(72) Изобретател(и):

Тони Драгомиров Грозданов;
Юлия Октавианова Хаджидимова(74) Представител по индустриална
собственост:

(86) № на РСТ заявка:

(87) № и дата на РСТ публикация:

(54) МОЩНОСТЕН ПРЕВКЛЮЧВАТЕЛ С ВАКУУМНИ ДЪГОГАСИТЕЛНИ КАМЕРИ ЗА СТЬПАЛЕН РЕГУЛАТОР НА НАПРЕЖЕНИЕ

(57) Мощностният превключвател е трифазен, като трите фази (А, В, С) са изолирани помежду се и заемат по един сектор от 120 градуса. Има две главни вакуумни дъгогасителни камери (5, 6), свързани в паралел и една спомагателна вакуумна дъгогасителна камера (8), разположена между тях. Двете главни вакуумни камери (5, 6) са свързани с вътрешна контактна дъга (33), по която се плъзгат контактни ламели (35), свързващи я посменно с лява контактна дъга (30) и дясна контактна дъга (31). Контактните ламели (35) са установени на носач (38), монтиран на задвижващ вал (10). Подвижният контакт (12) на вакуумната дъгогасителна камера (5, 6) е свързан с Г - образен лост (13), който има лагер (15). Двата лагера (15) се задействат едновременно от симетричен двураменен лост (20), монтиран на лост (18) с лагер (19). По време на превключването върху този лагер въздейства гърбица (19), хваната към вала (10) и отварянето и затварянето на двете главни вакуумни камери (5, 6) става едновременно. Спомагателната вакуумна дъгогасителна камера (8) е свързана с контактна система, съставена от вътрешна контактна дъга (44), две външни дъги (41, 42), закрепени на сектор (3) от изолационен цилиндър и контактни ламели (45), установени на носач (37), монтиран на тръбен вал (11). Под спомагателната вакуумна камера (8) има система за отваряне и затваряне, аналогична на тази на всяка от главните вакуумни камери (5, 6). В конкретната конструкция, валът (10) се завърта на 120 градуса при едно превключване и чрез съединител със свободен ход завърта тръбния вал (11) на 40 градуса в края на превключването.

3 претенции, 5 фигури (фиг.2 публ.)

07.10.90

(71) (72) Заявители и изобретатели

Тони Драгомиров Грозданов
Юлия Октавианова Хаджидимова
София

МОЩНОСТЕН ПРЕВКЛЮЧВАТЕЛ С ВАКУУМНИ ДЪГОГАСИТЕЛНИ КАМЕРИ ЗА СЪПАЛЕН РЕГУЛАТОР НА НАПРЕЖЕНИЕ

ОБЛАСТ НА ТЕХНИКАТА

Изобретението се отнася до мощностен превключвател на съпален регулатор, който се вгражда в силови трансформатори с регулиране на напрежението под товар. Мощностният превключвател е най-важният възел на съпалния регулатор, защото комутира работните токове без да се прекъсва захранването на потребителите. Мощностните превключватели от съвременен тип са с вакуумни дъгогасителни камери. Техните параметри регламентират и параметрите на съпалния регулатор. За съпални регулатори с големи номинални токово трудно се намират подходящи вакуумни дъгогасителни камери. Това налага да се търсят по-специални конструктивни решения.

ПРЕДШЕСТВАЩО СЪСТОЯНИЕ НА ТЕХНИКАТА

Известен е мощностен превключвател на съпален регулатор на напрежение (1), съдържащ три фази заемащи сектор от по 120° и изолирани помежду си с радиално разположени маслени междини. Всяка фаза има една главна вакуумна дъгогасителна камера свързана с главна контактна система и една спомагателна вакуумна дъгогасителна камера свързана със спомагателна контактна система и резистор. Двете вакуумни дъгогасителни камери и свързаните с тях контактни системи се задействат от вертикален вал куплиран с пружинен енергиен акумулатор. На този вал е монтирана гърбица, която последователно взаимодейства с механизми за отваряне и затваряне на двете вакуумни дъгогасителни камери.

Недостатък на този мощностен превключвател е, че главната вакуумна дъгогасителна камера е значително по-натоварена електрически по време на превключването спрямо спомагателната вакуумна

дъгогасителна камера. Това ограничава допустимия номинален ток на мощностния превключвател. Друг недостатък е, че синхронизацията между времената на последователно действие на двете вакуумни дъгогасителни камери е затруднена, което изисква по-специална конструкция на пружинно-енергийния акумулатор.

Известен е и друг мощностен превключвател на стъпален регулатор (2), който също съдържа една главна вакуумна дъгогасителна камера свързана с главна контактна система и една спомагателна вакуумна дъгогасителна камера свързана със спомагателна контактна система и резистор. В случая, коаксиално на задвижващия вал е монтиран втори тръбен вал. Първият вал задейства главната контактна система, а тръбният вал задейства спомагателната контактна система. Двата вала имат отделни гърбици, които посменно привеждат в движение механизмите за отваряне и затваряне на двете вакуумни дъгогасителни камери.

Недостатък на този мощностен превключвател е, че независимо, че е по-сложен не може да осигури голям номинален ток, който се регламентира от параметрите на главната вакуумна дъгогасителна камера.

ТЕХНИЧЕСКА СЪЩНОСТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Задачата на изобретението е да се създаде мощностен превключвател с вакуумни дъгогасителни камери за стъпален регулатор на напрежение, който да осигурява два пъти по-големи номинален ток и превключваща способност спрямо тези на използваните вакуумни дъгогасителни камери.

Задачата е решена чрез мощностен превключвател с вакуумни дъгогасителни камери, съдържащ три разположени на по 120° фази с изолационни разстояния помежду им. Всяка фаза е разположена в кафез от метален сектор като дъно, изрязан от изолационен цилиндър сегмент и изолационен сектор, и има главна и спомагателна вакуумни дъгогасителни камери, свързани с главна и спомагателна контактни системи. Двете контактни системи се привеждат в действие от задвижващ вал и коаксиално монтиран на него тръбен вал. На тези два вала са монтирани по една командна гърбица, които изключват и включват вакуумните дъгогасителни камери.

Съгласно изобретението всяка фаза има две главни вакуумни дъгогасителни камери свързани в паралел, работещи с обща главна контактна система, и една спомагателна вакуумна дъгогасителна камера разположена между тях. Носачите на двете главни вакуумни дъгогасителни

камери имат конзоли, на които е закрепена обща контактна дъга свързана посмислено с лява контактна дъга и дясна контактна дъга чрез контактни ламели, установени на носач хванат към задвижващ вал. Под вакуумните дъгогасителни камери е монтиран на носач Г-образен лост, свързан с едното си рамо с подвижния контакт на вакуумната дъгогасителна камера, а на другото си рамо има лагер, като двата лагера на главните вакуумни дъгогасителни камери се задействат едновременно от палци на симетричен двураменен лост, който е лагерован на шийката на лост също лагерован върху носещо дъно. Този лост има на горната си част лагер контактуващ периодично по време на превключването с гърбица монтирана на задвижващия вал. Спомагателната вакуумна дъгогасителна камера е свързана с контактна система съставена от вътрешна контактна дъга, контактни ламели и лява и дясна контактни дъги. На тръбен вал лагерован коаксиално на задвижващия вал са закрепени носач на контактните ламели и гърбица, които работят със спомагателната вакуумна дъгогасителна камера. Общият задвижващ лост на двете главни вакуумни камери е подпрян от пружина, така че двата палеца да са непрекъснато допреди до двата лагера. Същият ефект се постига и от пружини на опън, свързани между шийките на лагерите и палците. Предаването на въртенето на задвижващия вал към завъртане на тръбния вал се осъществява от шифт, който се движи в кръгов канал направен на тръбния вал, така че при завъртане на задвижвания вал примерно на 120° , тръбният вал се завърта примерно на 40° в края на превключването. При обратното превключване се получава същото.

Същественото предимство на изобретението е, че при използване на налични вакуумни дъгогасителни камери се постига двукратно увеличение на номиналния ток и превключващата способност на мощностния превключвател при запазване на електрическата износоустойчивост. Друго предимство е, че конструкцията е компактна и не увеличава габаритите спрямо нормалното изпълнение.

ПОЯСНЕНИЕ НА ПРИЛОЖЕНИТЕ ФИГУРИ

Примерно изпълнение на мощностния превключвател с вакуумни дъгогасителни камери за стъпален регулатор на напрежение, съгласно изобретението е показано на приложените фигури, от които:

Фигура 1 представлява електрическа схема и последователност на превключване на мощностния превключвател.

Фигура 2 – напречни разрези на три нива за трите изолирани фази означени на фиг. 3 като А-А, В-В и С-С.

Фигура 3 – надлъжен разрез през средата на една от фазите (D-D).

Фигура 4 – надлъжен разрез през една от главните вакуумни дъгогасителни камери (E-E).

Фигура 5 – подробности по механизма за едновременно задействане на двете главни вакуумни дъгогасителни камери.

ПРИМЕРИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Еднофазна електрическа схема, по която е изпълнен мощностният превключвател с изолирани фази е показана на фиг. 1. Характерно е, че има две главни вакуумни дъгогасителни камери V_1 и V_2 свързани в паралел е една спомагателна вакуумна дъгогасителна камера V_C с последователно свързан резистор R . Вакуумните камери имат общ извод 0 . Другият извод на V_1 и V_2 е присъединен към главна контактна система съставена от подвижен контакт K_1 и две дъги a и b с изолационна междина x помежду им. Изводът след съпротивлението R е свързан със спомагателна контактна система съставена от подвижен контакт K_2 и две дъги c и d с изолационна междина y помежду им. Дъгите b и d са присъединени към отклонение I на стъпалното U_C от регулационната намотка на трансформатора, а дъгите a и c – към отклонение II . Последователността на превключване според фиг. 1 е:

- поз. а) Изходно положение, при което работи отклонение I .
- поз. б) След известно завъртане на K_1 се отварят V_1 и V_2 и се прекъсва работния ток.
- поз. в) K_1 се прехвърля безтоково от дъга b на дъга a и се затварят V_1 и V_2 , при което се появява циркулиращ ток.
- поз. г) Изключва се V_C и работният ток се прехвърля на отклонение II .
- поз. д) K_2 се прехвърля безтоково от дъга d на дъга c и затваря V_C , с което превключването е завършено.

Мощностният превключвател осигурява големи номинални токове и превключваща способност, защото две главни вакуумни дъгогасителни камери работят в паралел и се отварят едновременно. Спомагателната камера е много по-малко натоварен и затова е само една.

Мощностният превключвател е съставен от три изолирани помежду си фази А, В и С. Всяка от тях заема по един сектор от 120° . Разположени са в известен изолационен цилиндър 1 на маслен съд. Носещият корпус на всяка фаза е съставен от метално дъно 2, сегмент от изолационен цилиндър 3 и плосък изолационен сектор 4. Двете главни вакуумни дъгогасителни камери 5 и 6 са закрепени към сектор 4 чрез метални носачи 7. Спомагателната вакуумна дъгогасителна камера 8 е разположена между двете главни камери и се държи от носач 9. Към дъното 2 е лагерован задвижващ вал 10, а коаксиално на него е лагерован тръбен вал 11. Към подвижния контакт 12 на вакуумните камери е свързан известен механизъм за отваряне и затваряне съставен от Г-образен лост 13, закрепен на носач 14, лагер 15, водач 16 и контактна пружина 17. Нов е механизмът за едновременно отваряне и затваряне на двете главни вакуумни дъгогасителни камери 5 и 6. Той е съставен от лагерован на дъното 2 лост 18 с лагер 19 монтиран на горния му край (фиг. 3 и фиг. 5). На шийката на лост 18 е лагерован двураменен лост 20 с два палеца 21 допирени до лагерите 15 на двете главни камери 5 и 6 чрез пружина 22 на натиск. Лост 18 е закрепен към дъното 2 чрез носач 23. На вал 10 е монтирана гърбица 24, която взаимодейства с лагер 19 на лост 18. На тръбния вал 11 има гърбица 25, която взаимодейства с лагер 15 на спомагателната вакуумна камера 8. Предаването на въртенето от вал 10 на тръбния вал 11 става чрез щифт 26, който се плъзга в тангенциален канал. Предаването на тока от изводите 12 към дъното 2 става чрез гъвкави връзки 27, а от дъното към изводния контакт 28 – чрез щепселен контакт 29.

Главната контактна система съдържа лява контактна дъга 30 и дясна контактна дъга 31 закрепени на тръбния сегмент 3. Между двете дъги има изолационна междина 32. На по-малък радиус е разположена контактна дъга 33, която е хваната чрез конзоли 34 към носачите 7 на двете главни вакуумни дъгогасителни камери 5 и 6. Свързването на контактна дъга 33 посменно с контактни дъги 30 и 31 става чрез контактни ламели 35 с контактни пружини 36. Ламелите 35 са монтирани към носач 37 закрепен чрез изолационен носач 38 към вал 10. Към съответните контактни дъги 30 и 31 са хванати щепселни контакти 39, които контактуват с проходни контакти 40 върху изолационния цилиндър 1. Спомагателната контактна система е съставена от лява спомагателна контактна дъга 41 и дясна спомагателна контактна дъга 42 закрепени към тръбния изолационен сегмент 3 с изолационен промеждутък 43 помежду им. Има и къса вътрешна контактна дъга 44 свързана посменно с дъги 41 и 42 чрез спомагателни контактни ламели 45, които са монтирани на носач 46 закрепен чрез

изолационен елемент 47 към тръбния вал 11. Контактната дъга 44 е хваната към ксхона 48 монтирана на изолационния сектор 4.

Над главната контактна система е монтиран към тръбния сегмент 3 изолационен сектор 49, на който са установени известни непоказани резистори. Трите фази А, В, С са закрепени чрез тръбните сегменти 3 към известен непоказан фланец, на който е монтиран пружинен енергиен акумулатор. За по-стабилно укрепване могат да се използват и допълнителни изолационни листове 50. Вал 10 се задвижва от пружинно-енергийния акумулатор чрез изолационен вал 51 свързан към него с полукарданен съединител 52. Към долния край на вал 10 е монтиран буферен лост 53, който взаимодейства с непоказани упори разположени на дъно 2.

Последователността на превключване показана на фиг. 1 може да се илюстрира и чрез дадената на другите фигури конструкция. Пружинно-енергийният акумулатор затваря скокообразно вал 10 на 120° . След около 40° гърбица 19 отваря двете главни вакуумни дъгогасителни камери 5 и 6. Така контактните ламели 35 преминават безтоково от лявата контактна дъга 30 на дясната 31. След завъртане от около 80° вакуумните камери 5 и 6 се затварят и щифт 26 започва да върти тръбния вал 11, а гърбица 25 отваря спомагателната вакуумна дъгогасителна камера 8 и контактните ламели 45 преминават безтоково от дъга 41 на дъга 42. В края на движението се затваря вакуумната камера 8 и превключването завършва. Обратното превключване се осъществява по същия начин.

ПАТЕНТНИ ПРЕТЕНЦИИ

1. Мощностен превключвател с вакуумни дъгогасителни камери за стъпален регулатор на напрежение, съдържащ три разположени на по 120° фази с изолационни разстояния помежду им, като всяка фаза с поместена в кафез от метален сектор на дъно, изрязан от изолационен цилиндър сегмент и изолационен сектор, върху който са закрепени главна и спомагателна вакуумни дъгогасителни камери, свързани с главна и спомагателна контактни системи задействани от задвижващ вал и коаксиално на него монтиран тръбен вал с отделни гърбици установени на тях и командващи отварянето и затварянето на вакуумните дъгогасителни камери, характеризиращ се с това, че има две главни вакуумни дъгогасителни камери (5 и 6) свързани в паралел и една спомагателна вакуумна дъгогасителна камера (8) разположена между тях, като на носачи (7) на симетрично разположените две главни вакуумни дъгогасителни камери (5, 6) има конзоли (34), на които е закрепена обща контактна дъга (33) свързана посменно с лява контактна дъга (30) и дясна контактна дъга (31) чрез контактни ламели (35) установени на носач (37) хванат към задвижващ вал (10), а под вакуумните дъгогасителни камери (5, 6, 8) е монтиран на носач (14) Г-образен лост (13) свързан с едното си рамо с подвижния контакт (12) на вакуумната дъгогасителна камера, а на другото си рамо има лагер (15), като лагерите (15) на двете главни вакуумни дъгогасителни камери (5, 6) се задействат едновременно от палци (21) на симетричен двураменен лост (20) лагерован на шийката на лост (18) лагерован към дъно (2) и имащ на горната си част лагер (19) контактуващ периодично по време на превключването с гърбица (24) монтирана на вал (10) и по аналогичен начин спомагателната вакуумна дъгогасителна камера (8) е свързана с контактна система съставена от вътрешна контактна дъга (44) закрепена към изолационен сектор (4) чрез колона (48), контактни ламели (45) носени от носач (46) хванат на тръбен вал (11) и контактуващи посменно с лява контактна дъга (41) и дясна контактна дъга (42), а лагерът (25) свързан със спомагателната вакуумна дъгогасителна камера (8) контактува периодично по време на превключването с гърбица (25) монтирана на тръбния вал (11).
2. Мощностен превключвател с вакуумни дъгогасителни камери, съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че лост (18) е подпрян от пружина (22) работеща на натиск, в резултат на което палци (21) непрекъснато контактуват с лагерите (15) на двете главни вакуумни дъгогасителни камери (5, 6), а като вариант осигуряващ същия ефект могат да се

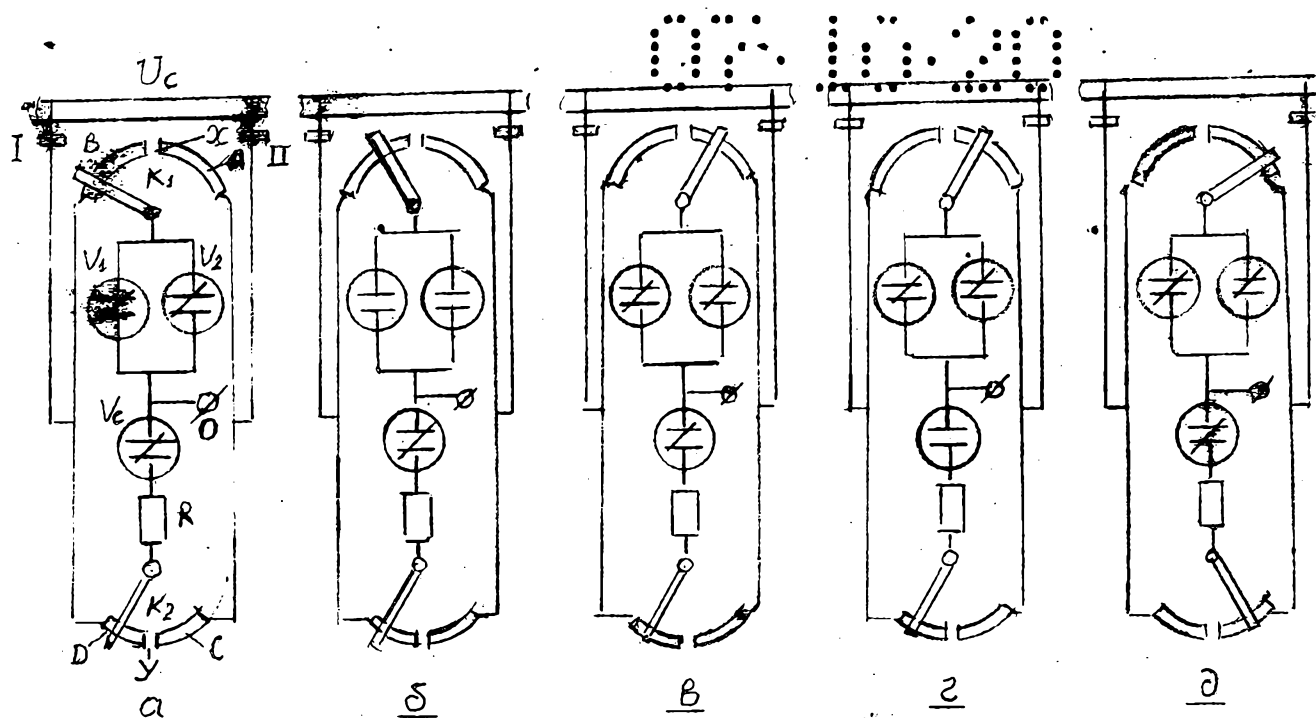
използват пружини работещи на опън монтирани между шийките на лагерите (15) и палците (21).

3. Мощностен превключвател с вакуумни дъгогасителни камери, съгласно претенции 1 и 2, характеризиращ се с това, че предаването на въртенето на вал (10) за завъртане на тръбния вал (11) се осъществява от щифт (20), който се движи в кръгов канал направен на тръбния вал (11), така че при завъртане на вал (10) примерно на 120° тръбния вал се завърта примерно на 40° в края на превключването.

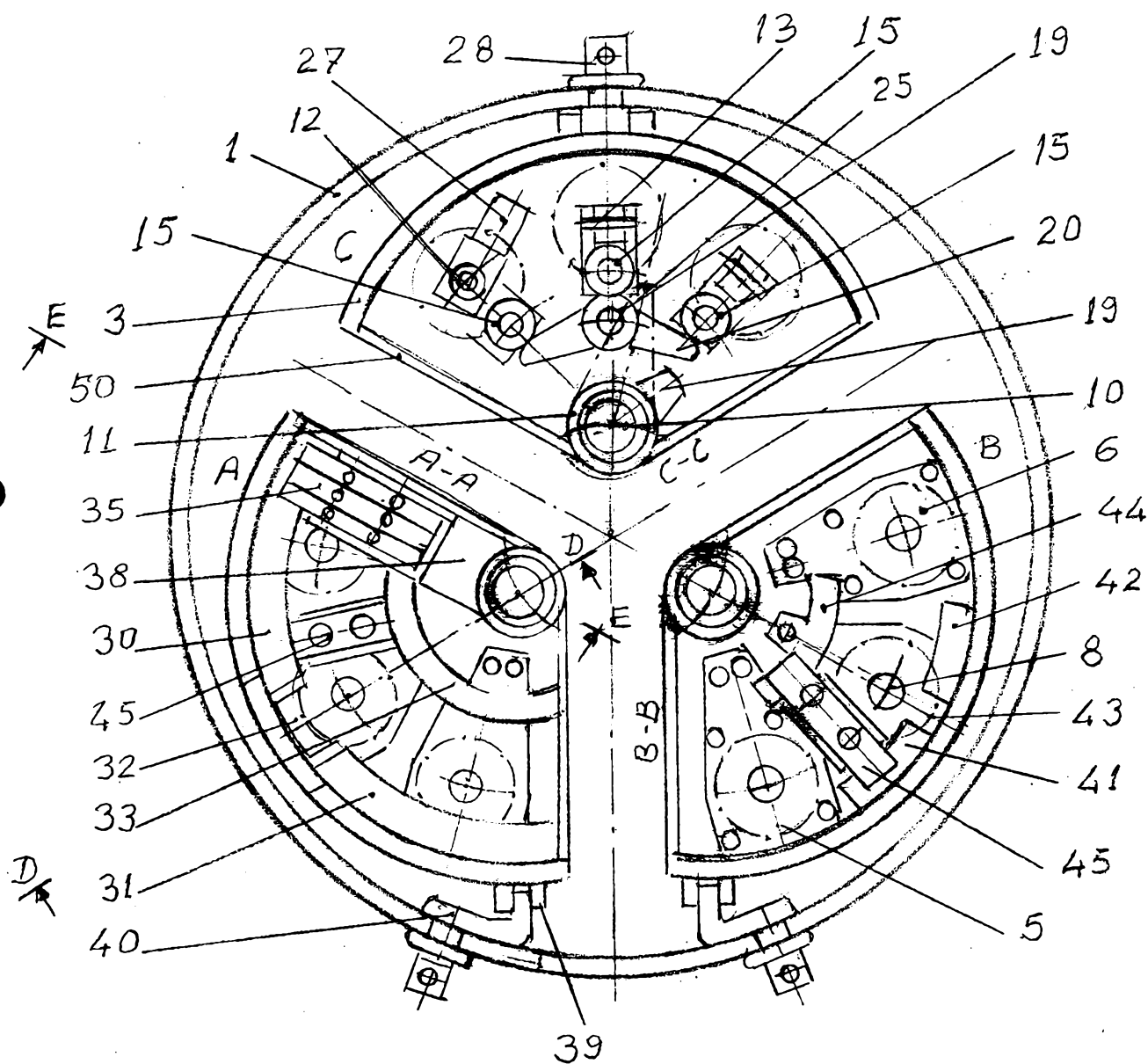
Приложение: 5 фигури

Литература:

1. BG66470B1, H01H9/00;
2. Рег. № 112463, H01H9/00, Патентен бюлетин № 2.08/31.08.2018.

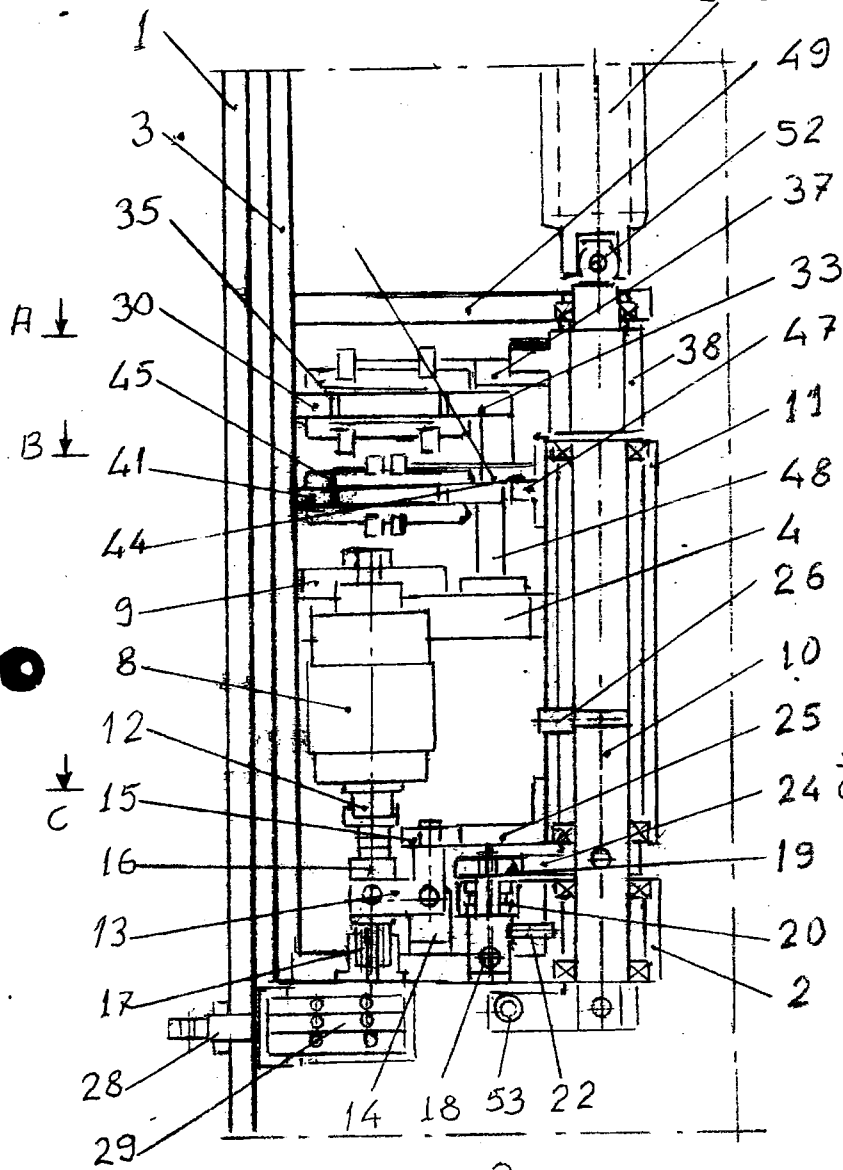


Фиг. 1.

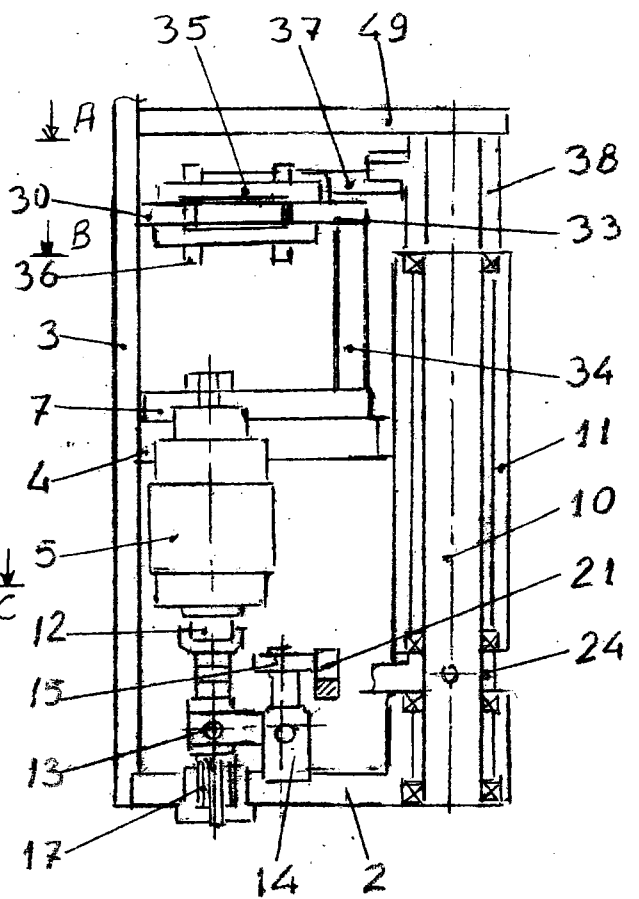


Фиг. 2

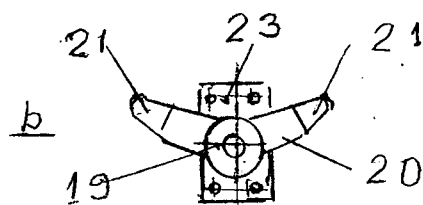
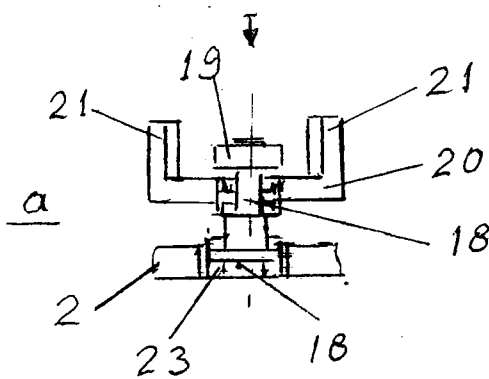
07.10.20



Фиг. 3
D-D



Фиг. 4
E-E



Фиг. 5