



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **91378** (13) **C2**
(51) МПК (2009)
H01H 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) МЕХАНІЧНИЙ ПЕРЕМИКАЛЬНИЙ КОНТАКТ

1

2

(21) а200804354

(22) 22.07.2006

(24) 26.07.2010

(86) РСТ/ЕР2006/007230, 22.07.2006

(31) 10 2005 048 308.9

(32) 08.10.2005

(33) DE

(46) 26.07.2010, Бюл.№ 14, 2010 р.

(72) КЛОТ ГЮНТЕР, DE, ВРЕДЕ СІЛЬКЕ, DE

(73) МАШІНЕНФАБРИК РАЙНХАУЗЕН ГМБХ, DE

(56) EP 0354424 A1, 14.02.1990

WO 0231846 A1, 18.04.2002

DE 4101866 A1, 30. 07.1992

(57) 1. Механічний перемикальний контакт для перемикання, зокрема, в силовому перемикачі, що містить ізоляційний носій (1), на якому розташовані нерухомі контакти (4, 5, 6), причому на ізоляційному носії (1) з можливістю повороту встановлено вмикаючу рукоятку (2), яка на одному з двох вільних кінців має поворотний важіль (22), а на іншому вільному кінці - маніпулятор (25), причому вмика-

юча рукоятка (2) при навантаженні на маніпулятор (25) стрибком відхиляється від одного з обох стаціонарних положень, стрибком переходячи до іншого, який **відрізняється** тим, що на ізоляційному носії (1) додатково встановлено корпус (3) для контактів, який може обертатися на окремому підшипнику (34), причому в корпусі (3) розміщені два паралельні, електрично з'єднані між собою контактні пальці (9, 10), які з обох сторін охоплюють нерухомі контакти (4, 5, 6), що підлягають вмикаючому, при цьому корпус (3) механічно з'єднаний з вмикаючою рукояткою (2) і нею приводиться в дію.

2. Механічний перемикальний контакт за п. 1, який **відрізняється** тим, що вмикаюча рукоятка (2) має поводок (23), який входить в геометричне замикання з фіксуючим отвором (31) корпусу (3).

3. Механічний перемикальний контакт за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що один з нерухомих контактів виконаний у формі контактної шини (6), по якій під час руху корпусу (3) ковзають контактні пальці (9, 10).

Винахід стосується механічного перемикального контакту для здійснення перемикачів в силовому перемикачі ступінчатого вимикача.

Механічний перемикальний контакт для двополюсного розмикання ступінчатого вимикача відомий із опису винаходу до патенту DE100 50 821 C1. Відомий механічний перемикальний контакт має носія із ізоляційного матеріалу, на якому розташовані нерухомі контакти з опуклими контактними зонами. Крім того, на цьому носії із ізоляційного матеріалу з можливістю обертання розміщено тримач контакту, з'єднаний з поворотним важелем, що може відхилятися під певним кутом. На вільному кінці поворотного важеля прикріплено контактний елемент, який в свою чергу на обох кінцях має контактні ролики. Цими контактними роликами поперемінно вмикаються нерухомі контакти. В залежності від положення поворотного важеля контактні ролики потрапляють на опуклі поверхні відповідних протилежних нерухомих контактів і з'єднують їх між собою електричним шляхом.

При застосуванні цього механічного перемикального контакту на практиці виявилось, що при

двополюсному розмиканні струмів дуже високої сили мають місце певні недоліки. По-перше, при описаній конструкції нерухомих контактів опуклої форми та поворотних контактних роликів виникає небажана вібрація контактів, по-друге, при такій конструкції двополюсного розмикання з'являється струм великої сили, що зменшує притискання контактних роликів до нерухомих контактів. Це пояснюється фізичним ефектом, який полягає в тому, що внаслідок шнурування струму у вузьких місцях площинного контакту виникають сили, що зменшують притискання до нерухомих контактів.

Тому задача винаходу полягає в тому, щоб створити механічний перемикальний контакт, який навіть при струмі великої сили забезпечував би надійне, позбавлене вібрації та електричних дуг перемикання або ж замикання контактів.

Ця задача вирішена за допомогою механічного перемикального контакту з ознаками першого пункту формули винаходу. Залежні пункти формули стосуються інших особливо доцільних форм виконання винаходу.

Завдяки відповідній винаховій формі рухомих

(13) **C2**

(11) **91378**

(19) **UA**

контактів у вигляді контактних пальців, які з обох боків охоплюють наявні нерухомі контакти, перш за все зменшується вібрація контактів. Крім того, відповідне винаходів рішення забезпечує сильне і надійне натискання на контакти.

Нижче винахід докладніше пояснюється за допомогою креслень.

На них зображено:

Фіг. 1 Відповідний винаходів механічний перемикальний контакт у перспективі, в комплекті;

Фіг. 2 Той самий механічний перемикальний контакт зі знятою верхньою частиною ізоляційного носія;

Фіг. 3 Той самий ізоляційний носій без вмонтованих в ньому інших деталей;

Фіг. 4 Вмикаюча рукоятка механічного перемикального контакту; Фіг. 5 Корпус механічного перемикального контакту;

Фіг. 6 Схематичне зображення взаємодії вмикаючої рукоятки, корпусу та контактних елементів механічного перемикального контакту згідно з винаходом;

Фіг. 7 Комбінація двох відповідних винаходів за фіг. 1 механічних перемикальних контактів як єдиний однофазовий конструктивний вузол для основного комутаційного контакту та реостатного комутаційного контакту;

Фіг. 8 Схема силового перемикача ступінчастого вимикача, яка може бути реалізована з використанням відповідного винаходів механічного перемикального контакту.

Спочатку треба детальніше пояснити зображений на фіг. 1 та 2 механічний перемикальний контакт згідно з винаходом. Він має двосекційний ізоляційний носій 1, в якому розміщені інші конструктивні елементи, що будуть описані нижче, і який охоплює всю конструкцію. На фіг. 2 верхня частина двосекційного ізоляційного носія 1 є відсутньою, щоб можна було краще показати розміщені всередині конструктивні елементи. Ізоляційний носій 1 має поздовжні отвори 11...14, кожен з яких проходить крізь сформований стрижень, і мова про які йтиме нижче. В ділянці ще одного поздовжнього отвору 15 передбачено підшипник 16, в якому вмикаюча рукоятка 2 з можливістю повороту встановлена за допомогою не зображеного тут фіксуючого болта. Збоку розташовано інший підшипник 17, що підтримує корпус, про що детальніше буде сказано нижче. Нарешті, на ізоляційному носії 1 передбачено ще й напівсферичну опору 18, яка підтримує натискну пружину 8, про яку також буде йти мова нижче. На ізоляційному носії 1 супротивно розташовані два нерухомі контакти 4, 5 та контактна шина 6.

На фіг. 3 зображено описаний ізоляційний носій без вмонтованих в ньому інших деталей.

На фіг. 4 ще раз окремо зображена вмикаюча рукоятка 2, яка за допомогою підшипника 21 встановлена з можливістю повороту на підшипнику 16. Вона має поворотний важіль 22, що може повертатися навколо підшипника 21 і на своєму вільному кінці має поводок 23. Збоку на поворотному важелі 22 передбачені дві контропори 24, що мають форму напівсфери і служать також для підтримки поки що не описаних натискних пружин 8.

На своєму іншому, протилежному вільному кінці вмикаюча рукоятка 2 має вилкоподібний маніпулятор 25 для приведення контакту в дію.

Корпус 3 для контакту, ще раз окремо зображений на фіг. 5, має фіксуючий отвір 31, в який входить поводок 23 вмикаючої рукоятки 2. Крім того, корпус 3 має для контактів кріплення 32 з пружинною напрямною 33, де фіксуються паралельно розташовані контактні пальці 9, 10, що утримуються фіксуючим болтом 35. Корпус 3 за допомогою підшипника 34 та болта 35 встановлений з можливістю повороту на підшипнику 17 ізоляційного носія 1.

На фіг. 1 ще раз показано взаємодію вмикаючої рукоятки 2, корпусу 3 та контактних пальців 9, 10. На цьому зображенні контактна шина 6 проходить наскрізь, тобто є монолітною. В межах винаходу це доцільно, але не є обов'язковою ознакою; замість такої контактної шини у якості окремих контактних елементів також успішно можуть бути застосовані відокремлені контакти, так само як контакти 4 та 5. За допомогою цієї фігури пояснюється спосіб дії відповідного винаходів механічного перемикального контакту: якщо при вмиканні силового перемикача ролик або щось подібне рухається до маніпулятора 25 вмикаючої рукоятки 2 і накопчується на нього, то вся вмикаюча рукоятка 2 обертається навколо підшипника 21. Її поводок 23, який входить в отвір 31 корпусу 3 з геометричним замиканням, обертає цей корпус 3 навколо його підшипника 34. Таким чином прикріплені на ньому паралельні контактні пальці 9, 10 отримують провідку до відповідних нерухомих контактів 4, 5, тобто ковзають по контактній шині 6, яка в даному випадку є монолітною. Видно, що обидва контактні пальці 9, 10 охоплюють відповідний контакт з обох сторін. Контактні пружини, наявні при таких паралельних контактних пальцях і призначені для здійснення необхідного для контакту натискання, тут не зображені задля кращого огляду. Описані конструктивні елементи діють згідно з винаходом як тривимірна передача.

При цьому використовують фізичний ефект сили струму: якщо два проводи лежать паралельно і одночасно пропускають струм в протилежних напрямках, то вони взаємно відштовхуються, а при одному напрямку струму вони притягуються. Цей фізичний ефект притягування реалізується тут в комбінації з описаною тривимірною передачею обома контактними пальцями 9, 10, які охоплюють відповідний нерухомий контакт з обох сторін і пропускають струм в одному напрямку. Це становить суттєву перевагу винаходу над рівнем техніки.

На фіг. 7 показані два перемикальні контакти згідно з винаходом, об'єднані в єдиний механічний перемикальний блок для однієї фази силового перемикача. При цьому один перемикальний контакт I служить основним перемикальним контактом, а другий перемикальний контакт II служить резисторним перемикальним контактом. Однакові елементи носять однакові позиційні позначення; можна бачити, що обидва модулі мають абсолютно ідентичну конструкцію. Для кращого огляду не всі показані на цьому зображенні деталі мають позиційні позначення; крім вже згаданих конструк-

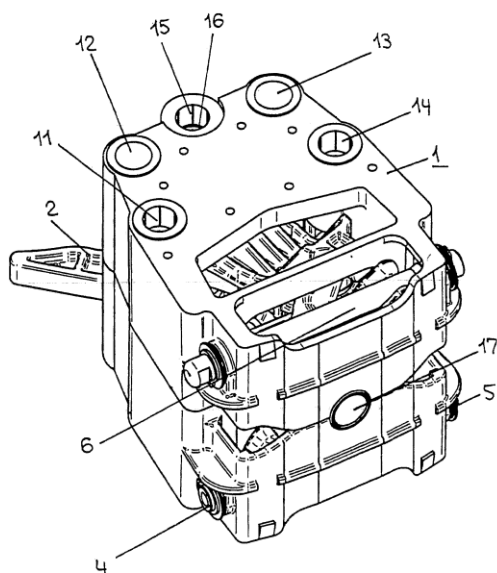
тивних елементів тут зображені ще й з'єднувальні електричні проводи 7. На цій фігурі добре видно натискні пружини 8, які знаходяться між напівсферичною опорою 18 ізоляційного носія 1 та напівсферичним підшипником 24 вмикаючої рукоятки. Завдяки цим натискним пружинам досягається миттєва дія; вмикаюча рукоятка 2 відхиляється назустріч зусиллю стиснутої пружини 8 і, подолавши мертву точку, надійно потрапляє в інше кінцеве положення. Обидва модулі, як вже було згадано, в принципі є ідентичними, але інколи є можливо, а в багатьох випадках доцільно, щоб маніпулятори 25 обох вмикаючих рукояток мали різну форму, аби мати змогу змінювати послідовність та швидкість перемикавання.

На фіг. 8 зображено схему ступінчатого вимикача, яка може бути реалізована за допомогою двох перемикальних контактів, показаних на фіг. 7. У верхній частині схеми схематично зображено селектор ступінчатого перемикача, який здійснює попередній вибір нової гілки обмотки $n+1$, на яку потрібно перемкнутися, тоді як попередня гілка обмотки n була ввімкнута електрично. Поміж іншим показані обидві сторони силового перемикача. Контакти MCA та MCD є основними робочими контактами тривалої дії, один з яких при стаціонарному режимі є замкнутим і тому знаходиться під струмом. MVS означає вакуумний елемент розподільника у основній гілці. TTV означає вакуумний елемент розподільника у резисторній гілці, яка має додатковий перехідний опір R . Штрих-пунктирні лінії позначають ту частину схеми, яку технічно реалізовано завдяки обом відповідним винаходам механічним перемикальним контактам I або II. Перемикальний контакт II, що служить основним пе-

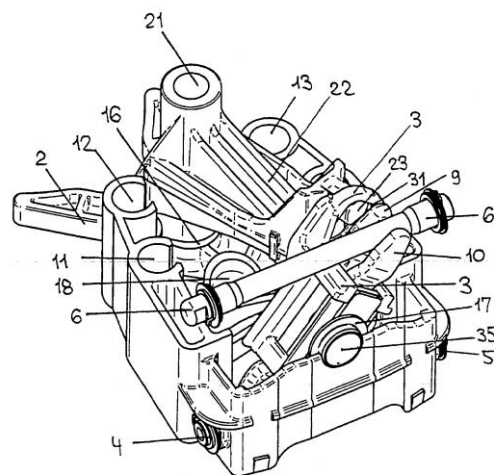
ремикальним контактом, має позначення MTF, а механічний перемикальний контакт I, що служить резисторним перемикальним контактом, має позначення TTF. Гілка під навантаженням носить позначення Y.

Позиційні позначення

1. Носій з ізоляційного матеріалу
- 11 поздовжній отвір
- 12 поздовжній отвір
- 13 поздовжній отвір
- 14 поздовжній отвір
- 15 поздовжній отвір
- 16 підшипник
- 17 інший підшипник
- 18 напівсферична опора
2. Вмикаюча рукоятка
- 21 підшипник
- 22 поворотний важіль
- 23 поводок
- 24 напівсферична контропора
- 25 вилкоподібний маніпулятор
3. Корпус для контактів
- 31 фіксуючий отвір
- 32 кріплення для контактів
- 33 напрямна для пружини
- 34 підшипник
- 35 фіксуючий болт
- 4 нерухомий контакт
- 5 нерухомий контакт
- 6 контактна шина
- 7 з'єднувальні електричні проводи
- 8 натискна пружина
- 9 контактний палець
- 10 контактний палець



ФІГ. 1



ФІГ. 2

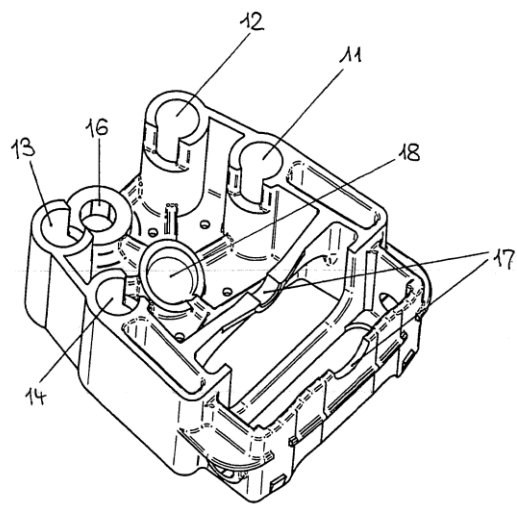


FIG. 3

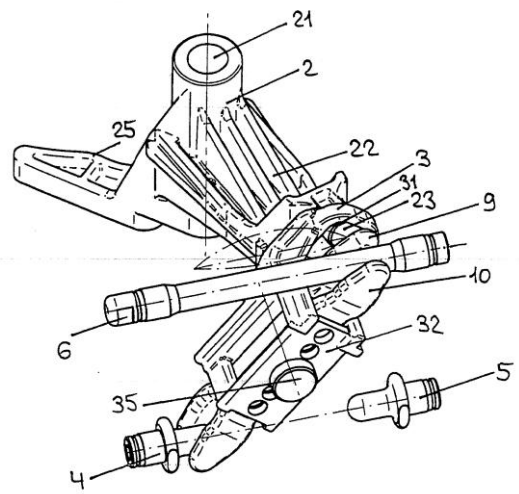


FIG. 6

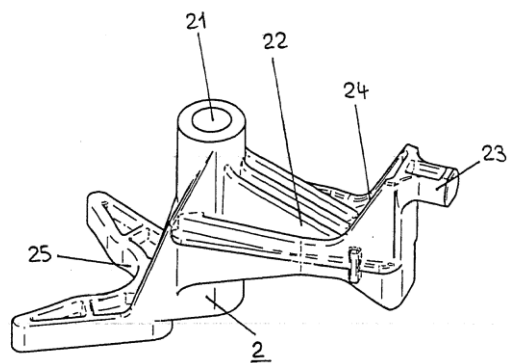


Fig.4

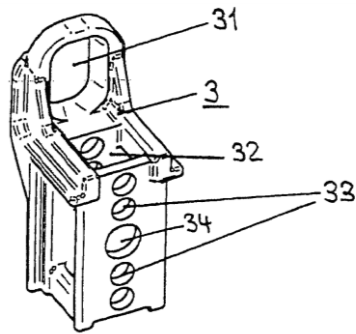
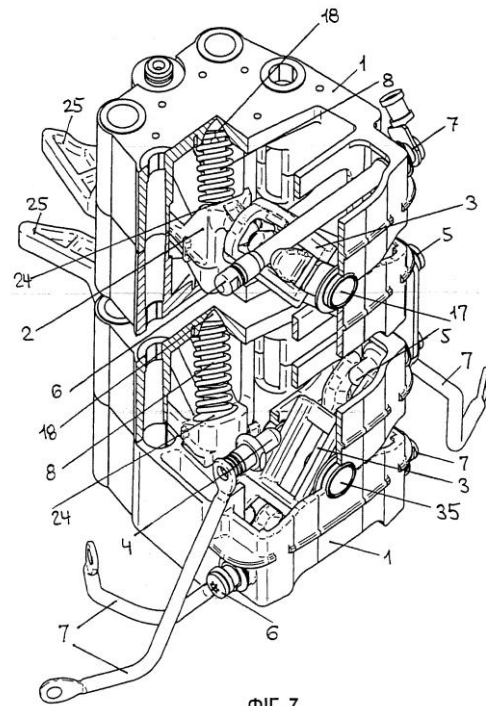
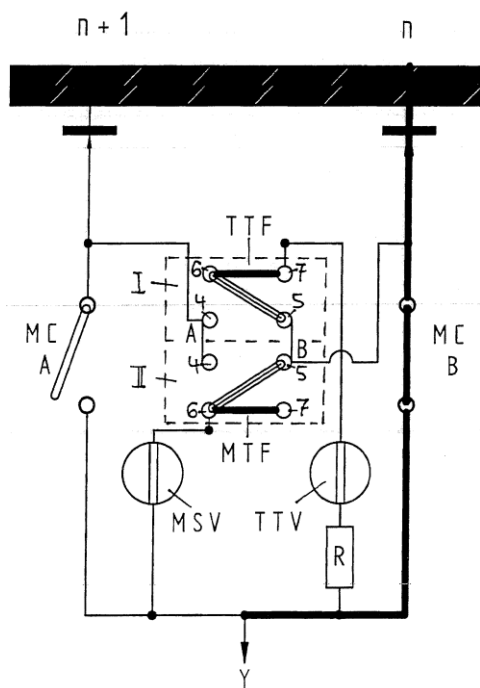


Fig.5



ΦΙΓ. 7



ФІГ. 8