



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119754** (13) **C2**
(51) МПК (2019.01)
H01H 9/00
H01H 1/50 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 05134	(72) Винахідник(и):	Мюнцберг Крістіан (DE), Райт Андреас (DE)
(22) Дата подання заявки:	10.11.2014	(73) Власник(и):	МАШІНЕНФАБРІК РАЙНХАУЗЕН ГМБХ, Falkensteinstraße 8, 93059 Regensburg, Germany (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	12.08.2019	(74) Представник:	Пахаренко Антоніна Павлівна, реєстр. №4
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	10 2013 112 405.4	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	DE 102007023124 B3, 02.10.2008 AT 303899 B, 11.12.1972 GB 887369 A, 17.01.1962 DE 2754682 B1, 31.05.1979
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	12.11.2013		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	DE		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.07.2016, Бюл.№ 14		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.08.2019, Бюл.№ 15		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/EP2014/074140, 10.11.2014		

(54) КОНТАКТНИЙ ВУЗОЛ

(57) Реферат:

Винахід стосується контактного вузла для перемикування відводів регульовальної обмотки ступеневого трансформатора. Подібний контактний вузол особливо переважно може бути застосований в електричних перемикальних пристроях високовольтної техніки, наприклад селекторах або перемикачах відводів обмоток трансформаторів. При цьому спільним для обох типів пристроїв є електроенергонезалежне перемикування відводів регульовальної обмотки ступеневого трансформатора. Загальна винахідницька ідея полягає в розміщенні контактної елемента контактної вузла в окремому корпусі контактної вузла таким чином, що контактний елемент і корпус контактної вузла утворюють окремий конструктивний вузол, і що корпус контактної вузла, включаючи контактний елемент, виконаний з можливістю фіксації в передбаченій у контактотримачі заглибині за допомогою затискного елемента.

UA 119754 C2

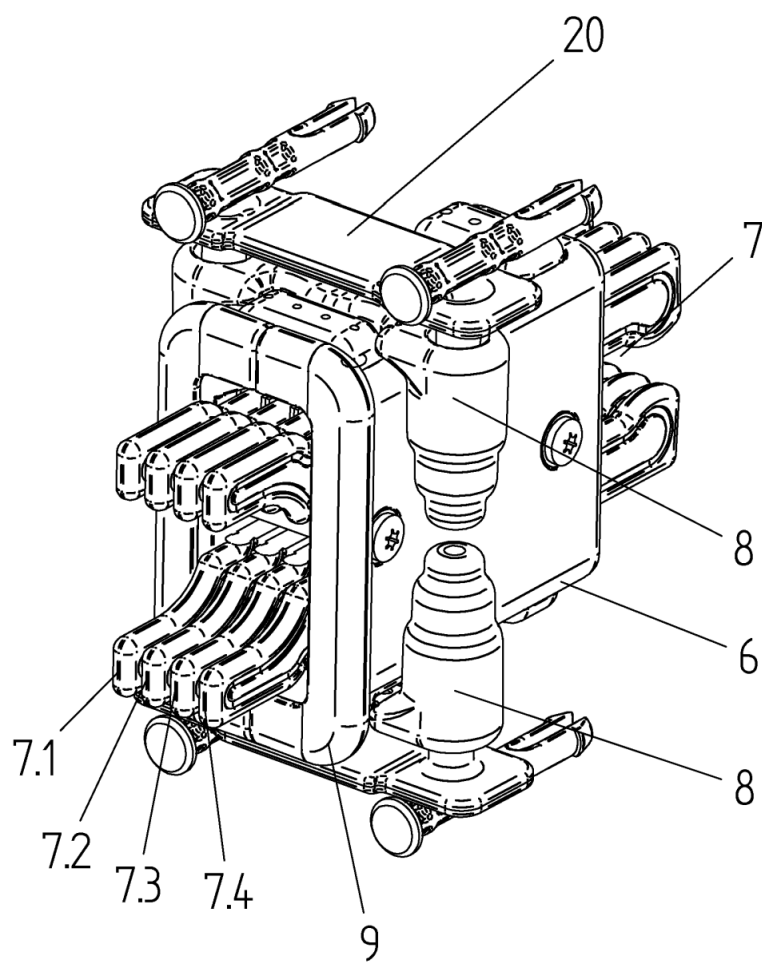


Fig. 2a

Винахід стосується контактної вузла для перемикання відводів регульовальної обмотки ступеневого трансформатора. Подібний контактний вузол особливо переважно може бути застосований в електричних перемикальних пристроях високовольтної техніки, наприклад селекторах або перемикачах відводів обмоток трансформаторів. При цьому спільним для обох типів пристроїв є перемикання без електричного навантаження відводів регульовальної обмотки ступеневого трансформатора.

У публікації DE 27 54 682 описаний селектор ступенів для ступеневого перемикача ступеневих трансформаторів із перемикальним валом, на якому розміщено два концентричних ведучих трубчастих вала, а також розміщені в різних площинах контактні кільця для кожної фази, які з'єднані з розміщеними всередині перемикального вала селектора з'єднувальними провідниками. Для підвищення міцності ведучих трубчастих валів при крученні згідно з цією публікацією встановлений на внутрішньому трубчастому ведучому валу корпус контактної перемички за допомогою відповідних, узгоджених з діаметром труби дугоподібних насадок, одна з яких розміщена на внутрішньому трубчастому ведучому валу над, а інша - під контактною перемичкою, і як обидві дугоподібні насадки, так і контактні перемички простягаються назовні крізь проріз, виконаний у зовнішньому трубчастому ведучому валу по його периметру.

Згідно з цією публікацією, контактний елемент виконаний у формі контактної перемички, яка утворює електропровідне з'єднання між підпорядкованим їй контактним кільцем з однієї сторони і з'єднувальним контактом селектора з іншої сторони. При цьому контактний елемент розміщений у нерухомо з'єднаному з трубчастим ведучим валом корпусом контактної перемички і тому важкодоступний для технічного обслуговування чи заміни. Крім цього, монтаж усього контактної модуля є складним для виробника і потребує багато часу.

У публікації DE 32 15 110 A1 описаний контактний пристрій для з'єднання ліній, який складається з рухомої контактної групи з двома рухомими контактами, і кількох стрижнеподібних стаціонарних контактів, які поодиноці можуть бути затиснені між рухомими контактами. Рухомі контакти розміщені в корпусі U-подібного профілю і притискаються один до одного за допомогою напрямних штифтів або болтів та натискних пружин, які встановлені між контактами. Рухому контактну групу, а разом із нею і корпус приводять у дію і переміщують за допомогою механічного приводу.

У публікації DE 1 788 013 B описаний ступеневий селектор із реверсором для ступеневих перемикачів регульовальних трансформаторів, причому реверсор містить рухомий контакт, який закріплений у сегменті, в свою чергу закріпленому на опорних стрижнях.

У публікації US 3 812 309 A описаний високовольтний роз'єднувач, що містить стаціонарний кулачковий контактний модуль, поворотний модуль із ножовими контактами і відповідні з'єднувальні та керувальні елементи для переміщення ножового контакту при розмиканні та замиканні перемикача. Стаціонарний кулачковий контактний модуль встановлений на закріпленій належним чином опорній конструкції. Опорна конструкція має в основному U-подібний поперечний переріз і утворює раму, на якій встановлені контакти кулачкового контактної модуля, що простягаються всередину екранованого належним чином внутрішнього простору, визначеного рамою. Рама ізолювана від потенціалу землі шляхом фіксації належним чином на базовому елементі. U-подібні ковзні контактні елементи закріплені на протилежних торцевих стінках рами. Подібні ковзні контактні елементи зазвичай виготовляють із еластичного матеріалу відповідної міцності з відповідними електричними параметрами для забезпечення пропускання електричного струму, який становить 1200 А і вище.

У публікації DE 1 139 917 B описаний обертовий перемикач відводів обмоток силових трансформаторів, який містить гетинаксовий циліндр, виконаний у формі поворотного вимикача, на якому закріплені контактотримачі. Крім цього, на цих контактотримачах закріплені двоплечі проміжні елементи в формі паралелограмів, які простягаються назовні крізь вирізи в стінці циліндра. Концентрично відносно циліндра розміщено відповідну кількість ізоляційних стрижнів, на яких, наприклад, закріплені трапецієподібні ножові контакти, включаючи відповідні напрямні. У внутрішньому просторі циліндра передбачений ведучий вал, оптимальною конструкцією якого з урахуванням вимог щодо жорсткості на крутіння є порожнинний циліндр з ізоляційного матеріалу. У вал вставлені особливі, жорстко з'єднані з ним проміжні деталі, які мають стрічкоподібні розширення. Як на верхню, так і на нижню сторону цих стрічкоподібних розширень накладений кронштейн проміжної деталі, виконаної в формі паралелограма. Кожен із обох кронштейнів встановлений з можливістю обертання навколо осі і в процесі їх розкриття розведення контактних колодок в сторони. Необхідне притискне зусилля при встановленому з'єднанні між контактними колодками і ножовим контактом утворюється пружинами, переміщуваними вздовж напрямних штифтів. Кінці важелів паралелограмного типу зігнуті під кутом і охоплюють один одного.

У публікації DE 1 231 805 A описаний селектор відводів обмотки для ступеневих перемикачів регульовальних трансформаторів із нерухомим перемикальним валом із ковзними контактними кільцями та виконаними з можливістю обертання навколо перемикального вала контактними перемикачами із зовнішнім приводом, які встановлюють з'єднання між контактними кільцями і розміщеними по колу нерухомими ступеневими з'єднувальними контактами. Передбачено, що перемикальний вал за принципом модульної конструкції відповідно до кількості фаз селектора відводів обмотки розділений на окремі, накладені один на інший в аксіальному напрямку відрізки труб із литої пластмаси, а кожне контактне кільце складається з двох струмоведучих кілець, які частково залиті пластмасою в місцях стиків сусідніх відрізків труб і призначені для їх закріплення.

Виходячи з цього, згідно з винаходом пропонується предмет незалежного пункту формули винаходу. Залежні пункти формули винаходу стосуються переважних вдосконалених форм виконання винаходу.

Загальна винахідницька ідея полягає в розміщенні контактної елементи контактної вузла в окремому корпусі контактної вузла таким чином, що контактний елемент і корпус контактної вузла утворюють окремий конструктивний вузол, і що корпус контактної вузла, включаючи контактний елемент, виконані з можливістю фіксації в передбаченій у контактотримачі заглибині за допомогою затискного елемента.

Таким чином, згідно з винаходом розроблений контактний вузол для перемикання відводів регульовальної обмотки ступеневого трансформатора, який є простим для монтажу і може бути швидко і без ускладнень замінений при технічному обслуговуванні.

Корпус контактної вузла може бути також переважно виконаний у формі коробки, яка відкрита по обох протилежних сторонах, а саме передній і задній стороні, і на передній стороні, по зовнішньому периметру корпусу контактної вузла, містить виконаний у формі фланця кільцевий екран.

На верхній і/або на нижній стороні корпусу контактної вузла для пружного обпирання контактної елементи може бути передбачений відповідний тримач для пружини, який простягається крізь верхню і/або нижню сторону корпусу контактної вузла і розміщений між контактним елементом і тримачами натискних пружин.

Існує можливість виконання в тримачі пружини канавки з дном, а також клиноподібною похилою площадкою. При цьому фіксувальний елемент може мати U-подібну форму, містити затискну скобу і порожнинні плечі. Можливим є також виконання затискної скоби з листового металу. Крім цього, затискна скоба може бути виконана з можливістю введення в канавку із зачепленням окремих конструктивних вузлів із геометричним і контактним замиканням у положенні фіксації. Крім цього, у кожному з плечей затискного елемента може бути передбачена відповідна натискна пружина, яка взаємодіє із відповідним передбаченим на кришці штифтом таким чином, що нерухомо утримується в контактотримачі за допомогою фіксувальних штифтів кришка своїм штифтом стискає відповідну натискну пружину з визначеним попереднім натягом і таким чином втискає затискну скобу в канавку.

Також переважно в контактному елементі може бути виконаний поздовжній отвір, в який із зачепленням вводять штифт, який нерухомо встановлений на корпусі контактної вузла. Контактний елемент може бути виконаний у формі утвореного кількома окремими контактами ножового контакту, який у своєму поздовжньому напрямку по обох сторонах видається назовні з корпусу контактної вузла.

Насамкінець, існує ще можливість, що в контактотримачі виконаний принаймні один отвір, в який може бути введений несучий елемент, переважно стрижень, виготовлений методом пултрузії. Альтернативно несучий елемент може бути виготовлений також із гетинаксу або текстоліту. Оскільки приймальний засіб, а також контактотримач виготовляють із неелектропровідного матеріалу, це дозволяє витримувати великі напруги в невеликому конструктивному просторі в діапазоні регулювання між з'єднувальними контактами і струмоведучим кільцевим контактом.

Вдосконалені форми виконання, переваги і можливості застосування винаходу описані далі на прикладах із посиланням на креслення. При цьому всі описані і/або зображені на кресленнях ознаки поодиночі або в будь-яких комбінаціях в принципі є предметом винаходу, незалежно від їх опису в пунктах формули винаходу або посилань на них. Зміст пунктів формули винаходу також є складовою опису.

Далі винахід описаний докладніше на прикладах виконання з посиланням на креслення. На кресленнях наведені:

Фіг. 1a Схематичне зображення контактної вузла;

Фіг. 1b Деталізоване зображення контактної вузла;

Фіг. 2a Деталізоване зображення корпусу контактної вузла з контактним елементом;
 Фіг. 2b Зображення корпусу контактної вузла з контактним елементом у перерізі в бічній проекції;
 Фіг. 3 Інше зображення в перерізі контактотримача зі вставленим корпусом контактної вузла в бічній проекції.

Однакові або діючі за однаковим принципом елементи винаходу мають однакові позиційні позначення. Зображений приклад виконання винаходу є лише можливим варіантом виконання контактної вузла для перемикання відводів регульовальної обмотки ступеневого трансформатора.

На фіг. 1a наведене схематичне зображення прикладу виконання відповідного винаходу контактної вузла для трьох фаз у селекторі або перемикачі відводів обмотки ступеневого трансформатора. Такі електричні високовольтні перемикальні агрегати, як селектори або перемикачі відводів обмотки трансформатора, відомі фахівцям вже кілька десятиріч і застосовували для перемикання без електричного навантаження відводів регульовальної обмотки ступеневого трансформатора. При цьому кожен із зображених на фіг. 1a відповідних винаходів контактних вузлів містить контактотримач 1, виконаний з можливістю закріплення на принаймні одному стрижні, виготовленому методом пултрузії, який служить несучим елементом 2 для відповідного контактної вузла.

В описаному прикладі виконання передбачено два в основному орієнтовані паралельно один одному стрижні як несучі елементи 2. Також можливим у рамках винаходу є застосування різної кількості стрижнів, їх поперечного перерізу, геометричного розміщення один відносно одного, а також матеріалу, з якого вони виготовлені. При цьому контактотримач 1 може бути виконаний методом лиття під тиском або у формі деталі з листового ламінованого компаунду (SMC), і містити, наприклад, 50 % суміші скловолокон. Переважно контактотримач 1 є неелектропровідним конструктивним елементом. Крім цього, контактотримач 1 переважно виконаний у формі однієї деталі, а для механічної фіксації для кожного з несучих елементів 2 у ньому передбачено окремий отвір 3, в який вставляють відповідний несучий елемент 2 і фіксують за допомогою фіксувальних елементів 4.

На фіг. 1a зображено два отвори 3, в які можуть бути вставлені обидва стрижні, що діють як несучі елементи 2. Як фіксувальні елементи 4 можуть бути застосовані, наприклад, болти з термопласту з фіксувальними виступами для одноразової фіксації. При цьому відповідний внутрішній діаметр чи геометрична форма кожного отвору 3 і зовнішній діаметр відповідного несучого елемента 2 варіюють лише в діапазоні кількох десятків міліметрів таким чином, що несучий елемент 2 в основному утримується з контактним замиканням вже просто при вставленні у відповідний отвір 3. Проте, механічне геометричне замикання забезпечується найпізніше після встановлення фіксувальних елементів 4. Крім цього, кожен контактотримач 1 має заглибину 5, в яку окремий корпус 6 контактної вузла із відповідним контактним елементом 7 може бути вставлений і механічно зафіксований не зображеним на цьому кресленні затискним елементом 8.

Пояснення того, яким чином забезпечується взаємне зачеплення конструктивних елементів, і яких саме конструктивних елементів, деталізовано наведене далі в описі креслень. На фіг. 1a отвори 3 у відповідних контактотримачах 1 виконані праворуч поряд із відповідними заглибинами 5. Проте, в рамках винаходу можливим є також виконання отворів 3 ліворуч поряд із заглибинами 5 або альтернативно між отворами 3. Насамкінець, це залежить від того, яким чином відповідний винаходів контактний вузол має бути вбудований у селектор або перемикач відводів обмотки. чи від того, яким чином може бути забезпечений особливо компактний електромонтаж нерухомих контактів відповідного високовольтного перемикального пристрою.

На фіг. 1b наведене деталізоване зображення окремого контактної вузла, який також встановлений на двох виготовлених методом пултрузії стрижнях як несучих елементах 2. Для підвищення механічної стабільності та економії матеріалу контактотримач 1 в зоні навколо отворів 3, а також заглибин 5 містить кілька переминок. Завдяки цьому конструкція контактотримача 1 в цілому є особливо легкою і механічно стабільною.

На фіг. 2a і 2b наведене деталізоване зображення в перерізі корпусу 6 контактної вузла із контактним елементом 7, а також суттєвими конструктивними елементами для фіксації корпусу 6 контактної вузла разом із контактним елементом 7 у контактотримачі 1. Корпус 6 контактної вузла виконаний із переважно електропровідного матеріалу, зокрема електропровідного синтетичного матеріалу, і має в основному форму паралелепіпеда, відкритого з двох протилежних сторін, а саме з передньої сторони 6.1, а також із задньої сторони 6.2. Крім цього, для забезпечення електричного екранування на передній стороні 6.1 по зовнішньому периметру корпусу 6 контактної вузла передбачений кільцевий екран 9.

Усередині корпусу 6 контактного вузла з пружним обпиранням встановлений контактний елемент 7. Контактний елемент 7 виконаний у формі утвореного кількома орієнтованими в основному паралельно один одному контактами ножового контакту 7.1-7.4, який у своєму поздовжньому напрямку простягається назовні за межі обох відкритих сторін, тобто як передньої сторони 6.1, так і задньої сторони 6.2 корпусу 6 контактного вузла. Для пружного обпирання окремих контактних ножів 7.1-7.4 у корпусі 6 контактного вузла на верхній стороні 6.3 або на нижній стороні 6.4 передбачено по два тримача 10.1 та 10.2 пружин, які простягаються крізь верхню сторону 6.3 чи нижню сторону 6.4 корпусу 6 контактного вузла, і на обернених до контактних ножів 7.1-7.4 внутрішніх сторонах для кожного контактного ножа 7.1-7.4 встановлено відповідну натискну пружину 11.1 та 11.2.

При цьому можливість переміщення окремих контактних ножів 7.1-7.4 по висоті визначається виконанням у відповідних контактних ножах 7.1-7.4 поздовжнім отвором 12, в який із зачепленням уведений нерухомо закріплений на корпусі 6 контактного вузла штифт 13. Корпус 6 контактного вузла, включаючи розміщені в ньому конструктивні елементи, тобто контактний елемент 7, а також тримачі 10.1 і 10.2 пружин, утворюють виконаний з можливістю попереднього монтажу окремий конструктивний вузол, який шляхом простого вставляння у контактотримач 1 може бути зафіксований у ньому з можливістю виймання. Для фіксації корпусу 6 контактного вузла в контактотримачі 1 в корпусі 6 контактного вузла на оберненій до передньої сторони 6.1 тримачі 10.1 пружини передбачена канавка 14 із дном 14.1, а також клиноподібна похила площадка 15, причому затискна скоба 16 в основному U-подібного затискного елемента 8, який, в свою чергу, вставлений у контактотримач 1, виконана з можливістю введення із зачепленням у канавку 14 затискного елемента 8 з геометричним замиканням, тобто із забезпеченням точної посадки.

Щоб забезпечити притискання затискної скоби 16 у зафіксованому, тобто змонтованому положенні до дна канавки 14.1 із визначеним контактним зусиллям, у кожному з порожнинних плечей 18.1 і 18.2 U-подібного затискного елемента 8 передбачено відповідну не зображену на фіг. 2a і 2b натискну пружину 19.1 і 19.2, яка взаємодіє із відповідним, передбаченим на кришці 20 болтом 21.1 і 21.2 таким чином, що утримується в контактотримачі 1 за допомогою фіксувальних болтів 22.1 і 22.2 кришка 20 своїми болтами 21.1 і 21.2 стискає відповідні натискні пружини 19.1 і 19.2 із визначеним попереднім натягом і при цьому втискає затискну скобу 16 в канавку 14. Таким чином одночасно реалізується плаваюче обпирання контактного елемента 7, яке перешкоджає певному зміщенню по висоті контактного вузла, вмонтованого в високовольтний перемикальний пристрій, внаслідок технологічних допусків і завдяки цьому нерівномірного зносу матеріалу контактних ножів 7.1 - 7.4, спричиненому різними контактними зусиллями на контактних ножах 7.1-7.4.

На фіг. 3 в іншій бічній проекції зображений у перерізі контактотримач 1 із вставленим у нього корпусом 6 контактного вузла. При цьому затискний елемент 8 із розміщеними в порожнинних плечах 18.1 і 18.2 натискними пружинами 19.1 і 19.2, а також кришкою 20 з болтами 21.1 і 21.2 вставлений у заглибину 5 контактотримача 1 і за допомогою фіксувальних болтів 22.1 і 22.2 механічно зафіксований у заглибині 5. В процесі монтажу виконаного в формі окремого конструктивного вузла корпусу 6 контактного вузла, включаючи контактний елемент 7, цей конструктивний вузол вставляють у заглибину 5 контактотримача 1, в якому попередньо встановлені підпорядковані йому конструктивні елементи, а саме затискний елемент 8, натискні пружини 19.1 і 19.2, кришка 20, а також фіксувальні болти 22.1 і 22.2, у напрямку, позначеному стрілкою.

Для цього затискна скоба 16 переміщується від задньої сторони 6.2 в напрямку передньої сторони 6.1 на верхній і нижній сторонах 6.3 і 6.4 через тримач 10.1 пружини і потім через похилу площадку 15 до фіксації затискної скоби 16 в канавці 14. Для вивільнення виконаного в формі окремого контактного вузла корпусу 6 контактного вузла, включаючи контактний елемент 7, необхідно ввести інструмент між обома оберненими один до одного торцями плечей 18.1 і 18.2 і натискати на болти 21.1 і 21.2 проти дії відповідних натискних пружин 19 для їх розведення в сторони, допоки затискна скоба 16 не підніметься над дном 14.1 канавки на відстань, що дорівнює глибині канавки 14, після чого окремий конструктивний вузол можна виймати в напрямку, протилежному позначеному стрілкою, із заглибини 5 контактотримача 1.

Позиційні позначення:

- 1 контактотримач
- 2 несучий елемент
- 3 отвір
- 4 фіксувальний елемент
- 5 заглибина

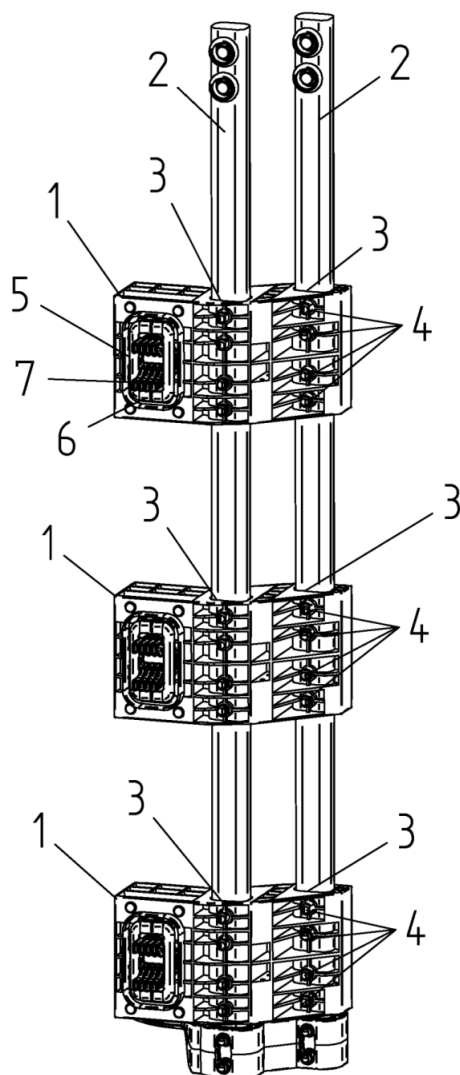
6	корпус контактного вузла
7	контактний елемент
7.1-7.4	контактний ніж
8	затискний елемент
9	кільцевий екран
10.1	тримач пружини
10.2	тримач пружини
11.1	натискна пружина
11.2	натискна пружина
12	поздовжній отвір
13	штифт
14	канавка
14.1	дно канавки
15	похила площадка
16	затискна скоба
18.1	плече
18.2	плече
19.1	натискна пружина
19.2	натискна пружина
20	кришка
21.1	болт
21.2	болт
22.1	фіксувальний болт
22.2	фіксувальний болт

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 1. Контактний вузол для перемикання відводів регульовальної обмотки ступеневого трансформатора, що містить
 - принаймні один несучий елемент (2), на якому встановлений контактний вузол,
 - контактотримач (1), в якому передбачена заглибина (5), виконаний із можливістю механічної фіксації принаймні на одному несучому елементі (2),
- 10 - контактний елемент (7), виконаний із електропровідного матеріалу,
 - окремий корпус (6) контактного вузла, виконаний з можливістю розміщення в ньому контактного елемента (7) і утворення разом із ним окремого конструктивного вузла,
 - окремий затискний елемент (8), виконаний з можливістю фіксації корпусу (6) контактного вузла, включаючи контактний елемент (7), у заглибині (5).
- 15 2. Контактний вузол за попереднім пунктом, який **відрізняється** тим, що контактний корпус (6) виконаний у формі коробки, відкритої з обох протилежних сторін, а саме передньої сторони (6.1) і задньої сторони (6.2), по зовнішньому периметру передньої сторони (6.1) якого розміщений виконаний у формі фланця кільцевий екран (9).
- 20 3. Контактний вузол за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що на верхній стороні (6.3) і/або нижній стороні (6.4) корпусу (6) контактного вузла встановлені відповідні тримачі (10.1 і 10.2) пружини з можливістю пружного обпирання контактного елемента (7).
4. Контактний вузол за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що відповідний тримач (10.1, 10.2) пружини простягається крізь верхню сторону (6.3) і/або нижню сторону (6.4) корпусу (6) контактного вузла, а між контактним елементом (7) і відповідним тримачем (10.1, 10.2) встановлена відповідна натискна пружина (11.1, 11.2).
- 25 5. Контактний вузол за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що у тримачі (10.1) пружини виконано канавку (14) із дном (14.1), а також клиноподібну похилу площадку (15).
6. Контактний вузол за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що U-подібний затискний елемент (8) містить затискну скобу (16) і плечі (18.1, 18.2).
- 30 7. Контактний вузол за попереднім пунктом, який **відрізняється** тим, що плечі (18.1, 18.2) виконані порожнистими.
8. Контактний вузол за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що затискна скоба (16) виконана з можливістю введення окремого конструктивного вузла у зафіксованому положенні в канавку (14) із геометричним і контактним замиканням.
- 35 9. Контактний вузол за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що у кожному з плечей (18.1, 18.2) затискного елемента (8) передбачена натискна пружина (19.1, 19.2), яка

взаємодіє з відповідним болтом (21.1, 21.2) на кришці (20) з можливістю стискання болтами (21.1, 21.2) нерухомо зафіксованої у контактотримачі (1) фіксувальними болтами (22.1, 22.2) кришки (20) відповідної натискної пружини (19.1, 19.2) із визначеним попереднім натягом і втискання затискної скоби (16) у канавку (14).

- 5 10. Контактний вузол за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що у контактному елементі (7) виконаний поздовжній отвір (12), в який із зачепленням введений нерухомо закріплений на корпусі (6) контактного вузла штифт (13).
11. Контактний вузол за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що контактний елемент (7) виконаний у формі утвореного кількома окремими контактами ножового контакту (7.1-7.4), який у своєму поздовжньому напрямку виступає по обох сторонах назовні з корпусу (6) контактного вузла.
- 10 12. Контактний вузол за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що у контактотримачі (1) виконаний принаймні один отвір (3) з можливістю вставляння в нього несучого елемента (2).
13. Контактний вузол за попереднім пунктом, який **відрізняється** тим, що несучий елемент (2) виконаний у формі стрижня, виготовленого методом пултрузії або з гетинаксу, або з текстоліту.
- 15 14. Контактний вузол за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що у контактотримачі (1) виконано принаймні два отвори (3).
15. Контактний вузол за пунктом 12 або 14, який **відрізняється** тим, що заглибина (5) виконана у контактотримачі (1) між і/або збоку поряд із отворами (3).
- 20 16. Контактний вузол за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що виконаний з можливістю встановлення у селекторі або перемикачі відводів обмотки трансформатора.



Фіг. 1а

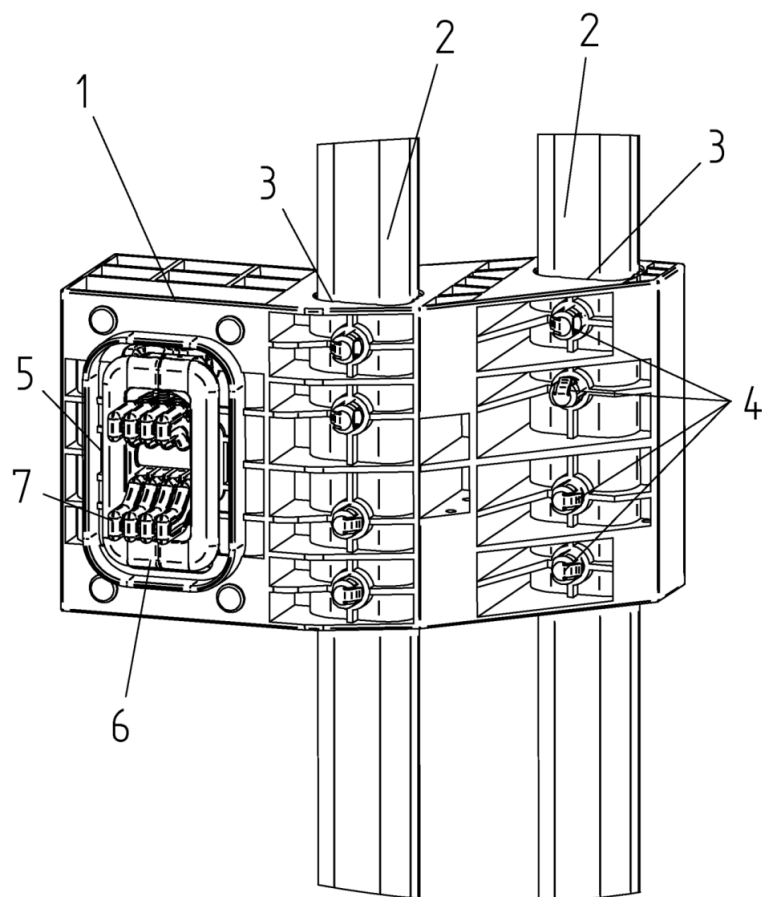


Fig. 1b

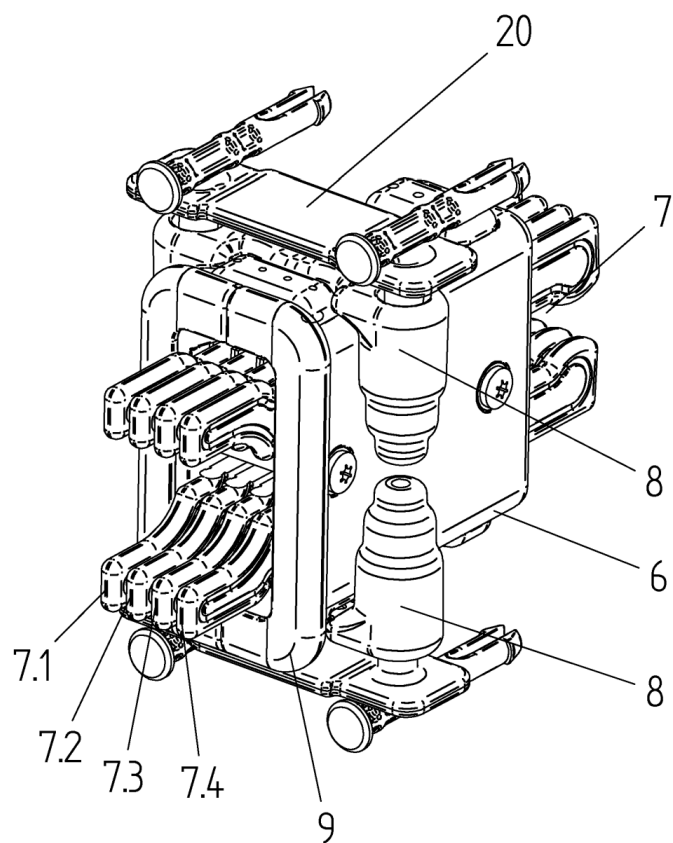
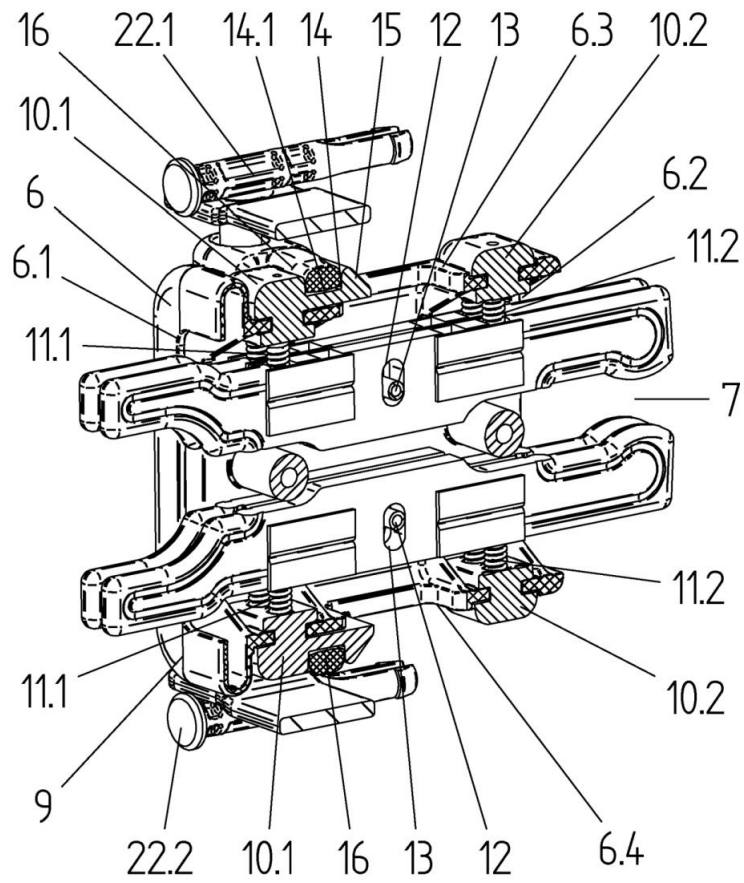
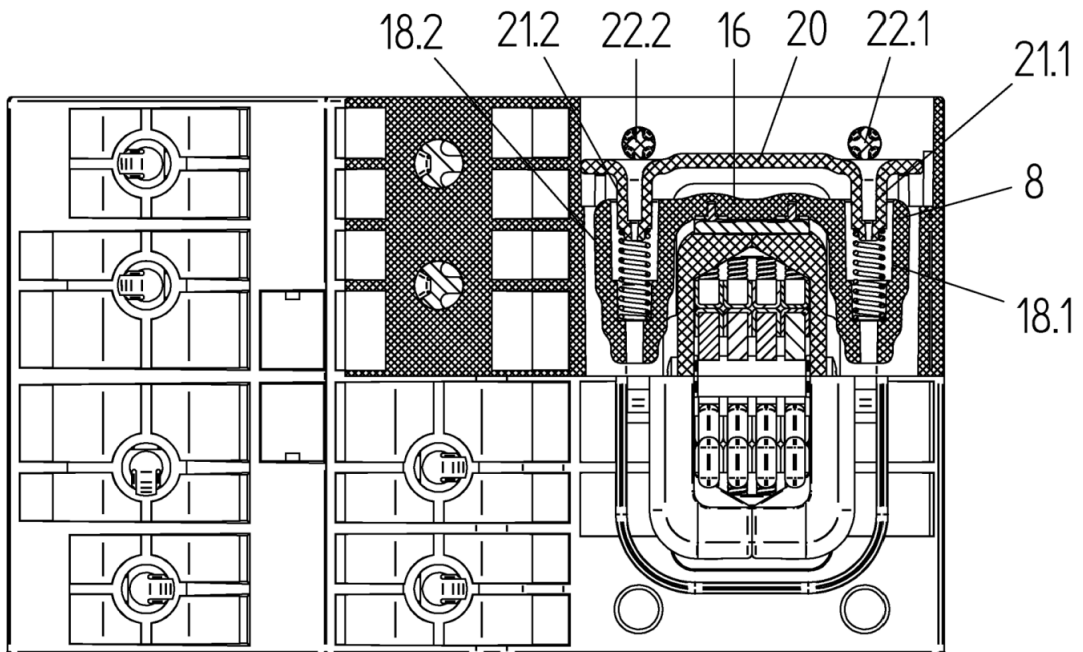


Fig. 2a



Фиг. 2b



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601