



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108767** (13) **C2**  
(51) МПК  
**H02G 3/22** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	<b>а 2013 04866</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Міллєвік Бо (SE)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>13.09.2011</b>	(73) Власник(и):	<b>РОКСТЕК АБ,</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>10.06.2015</b>		<b>Box 540, SE-371 23 Karlskrona, Sweden (SE)</b>
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>1050971-9, 1100176-5</b>	(74) Представник:	<b>Кістерський Арсеній Леонідович, реєстр. №177</b>
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>17.09.2010, 11.03.2011</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	<b>EP 0058876 A2, 01.09.1982 GB 2156169 A, 02.10.1985 EP 1479958 A1, 24.11.2004 EP 0948110 A1, 06.10.1999</b>
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>SE, SE</b>		
(41) Публікація відомостей про заявку:	<b>10.09.2013, Бюл.№ 17</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>10.06.2015, Бюл.№ 11</b>		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>PCT/EP2011/065803, 13.09.2011</b>		

## (54) МОДУЛЬНИЙ З'ЄДНУВАЧ ДЛЯ КАБЕЛІВ АБО ТРУБ І СИСТЕМА, ЩО МІСТИТЬ ТАКИЙ МОДУЛЬНИЙ З'ЄДНУВАЧ

### (57) Реферат:

Модульний з'єднувач для кабелів або труб має стискуваний корпус (208) з осьовою канавкою, виконаною в корпусі для розміщення екранованого кабеля, який проходить від першого кінця до другого кінця, при цьому канавка має розміри або виконана з можливістю прийняття розмірів для щільного прилягання до екранованого чи броньованого кабеля або труби по їхній периферії. Крім того, з'єднувач (200) містить провідний пристрій, розташований між першим кінцем і другим кінцем, причому провідний пристрій може бути затиснутим між стискуваним корпусом (208) і екраном кабелю або бронею кабелю або трубою. Провідний пристрій (210) додатково проходить до зовнішньої сторони модульного з'єднувача (200).

UA 108767 C2

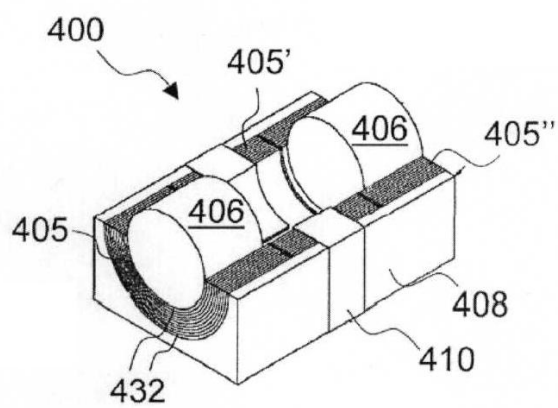


Fig.4

## Область техніки

Даний винахід відноситься до модульного з'єднувача, який забезпечує можливість ефективного заземлення чи з'єднання труб або кабелів, що мають захисну оболонку, екран або броню. Даний винахід також відноситься до системи, яка містить один або декілька модульних з'єднувачів зазначеного типу.

## Рівень техніки

Електрично екрановані кабелі або кабелі, що містять екран кабеля чи захисну оболонку, виготовлений чи виготовлену з електропровідного матеріалу, мають кілька застосувань. Призначення екрана може полягати в збереженні якості сигналу, який проходить екранованим кабелем або в екрануванні навколишнього середовища від електромагнітних перешкод, викликаних сигналом, який проходить кабелем, або навпаки. Кабелі можуть бути також оснащені бронею, металевою оболонкою, що оточує кабель. З невеликими застереженнями можна говорити про те, що екран або захисна оболонка безперервно виконує свою функцію, перешкоджаючи входу електромагнітних перешкод до кабеля або виходу з нього, тоді як броня виконує свою функцію, яка полягає в запобіганні виникненню раптової несправності, оскільки вона механічно захищає кабель від ушкодження, або в запобіганні більш серйозній несправності, оскільки вона найчастіше використовується для з'єднання кабеля з землею (потенціал Землі).

Практично і в контексті даного винаходу, зазначене призначення нечасто є таким добре вираженим, оскільки екран або захисна оболонка також щонайменше певною мірою перешкоджають ушкодженню кабеля (що є функцією броні), а броня також буде перешкоджати проходженню електромагнітних перешкод (що є функцією екрана або захисної оболонки). Дана обставина буде розкрита більш детально в наведеному нижче докладному описі.

Згідно зі зводом норм і правил з електричної установки та декількома національними і міжнародними стандартами, такі екрановані або броньовані кабелі можуть бути заземлені при проходженні ними структури або при підключенні їх до клема, наприклад, для з'єднання кабеля з оточенням або для запобігання проходженню радіочастотних перешкод (RFI) через перебірку. Приклади таких стандартів включають IEC 62305-x, EN 50164, UL 514B і CSA22.2.

Опис даної заявки в основному відноситься до застосувань, у яких повинно бути передбаченим заземлення і/або відведення потенційно сильних струмів, наприклад, заземлення при високопотужних застосуваннях, заземлення броні й еквівалентне з'єднання та захист від іскрового розряду. Загалом, даний винахід може бути використаний у електричних установках, до яких пред'являються вимоги високої струмонесучої здатності. Прикладом типових використовуваних кабелів є металеві броньовані кабелі й ТЕСК кабелі, а також кабелі з дровою бронею (наприклад, SWA кабелі) і кабелі з металевим обплетенням (наприклад, SWB кабелі), тобто високоефективні кабелі з металевою оболонкою, які можуть бути використані в безпечному навколишньому середовищі.

Для даного типу кабелів є зазвичай доступними наступні дві типові групи з'єднувачів:

1) Рішення застарілого рівня техніки, в якому використовується звичайний кабельний з'єднувач і в якому функція заземлення забезпечена за допомогою заземлення дрота, з'єданого з кабелем за межами обмежень з'єднувача.

Таке рішення має переваги в тому, що якість функціонування легко піддається перевірці, оскільки місце розташування заземлення відкрите й досяжне. Деякі недоліки випливають із даної переваги, а саме з того, що проведення заземлення й місце розташування заземлення відкрите. Ризик навмисних або випадкових ушкоджень збільшується, і якщо відмова відбувається таким чином, що струм направляється кабелем заземлення, то відкрите положення або кабель заземлення може являти собою загрозу вторинного ушкодження (ушкодження людини, що перебуває поруч, або устаткуванню).

2) З'єднувач, наприклад, за документом US 5059747 або US-RE 38294 E, у якому елемент заземлення притиснутий до екрана кабеля у вигляді пари упорних гайок, притиснутих одна до одної, або подібним способом. Одна перевага такого рішення полягає в тому, що положення заземлення приховане всередині з'єднувача. Одним із недоліків даного рішення є те, що такі з'єднувачі не мають здатності швидкої підгонки до кабелів різних розмірів. Установки, що використовують такий тип з'єднувачів, можуть бути недостатньо ефективними в даній області. Кожне ущільнювальне кільце повинне бути доступним таким чином, щоб до нього могло бути прикладене обертаюче зусилля, яке забезпечує належне функціонування.

Додатковий опис попереднього рівня техніки відображений у EP-A-058876, у якому розкритий пристрій для захисту від електричних і електромагнітних хвиль.

Даний винахід відноситься до нового кабельного з'єднувача, який спрямований на усунення відомих недоліків попереднього рівня техніки, а також забезпечує додаткові сприятливі особливості, які стануть очевидними з представленого нижче опису.

Сутність винаходу

Цілі даного винаходу досягаються новою технологією, яка має характерні особливості, викладені в незалежних пунктах доданої формули винаходу; переважні варіанти реалізації визначені в залежних пунктах формули винаходу.

Таким чином, даний винахід відноситься до модульного з'єднувача, який має стискуваний корпус і підходить для використання з екранованими або броньованими кабелями чи трубами. Стискуваний корпус має виконану в ньому осьову канавку, призначену для розміщення екранованого кабеля, який проходить від першого кінця до другого кінця, а канавка має розміри або виконана з можливістю прийняття розмірів для щільного прилягання до екранованого або броньованого кабеля чи труби по їхній периферії. Для виконання необхідного заземлення або зняття напруги модульний кабельний з'єднувач містить провідний пристрій, розташований між першим кінцем і другим кінцем таким чином, щоб він був затиснений між стискуваним корпусом і кабелем, причому провідний пристрій додатково проходить до зовнішньої сторони модульного з'єднувача. Провідний пристрій містить щонайменше два провідники, що проходять за нелінійною траєкторією. Використання стискуваного корпусу (який є досить еластичним) як притискаючих засобів для притискання провідного пристрою до кабеля (труби або дроту) являє собою конкретну сприятливу особливість, оскільки в цьому випадку може бути оптимізовано контактна поверхня між провідним пристроєм і кабелем. Така особливість виникає внаслідок того, що провідний пристрій виконаний із можливістю повної підгонки за формою кабеля (труби або дроту) для забезпечення належного прилягання і сприятливих умов для електричного контакту. Одна додаткова перевага полягає в тому, що оскільки провідний пристрій затиснутий між стискуваним корпусом і кабелем (трубою або дротом), кількість повітря, що має доступ до кабеля (труби або дроту), буде обмеженою. Крім того, провідний пристрій може бути дуже стійким до корозії й мати високу провідність.

Згідно з одним аспектом даного винаходу виконаний модульний з'єднувач для кабелів або труб, який містить стискуваний корпус, що має виконану в ньому осьову канавку для розміщення екранованого чи броньованого кабеля або труби, який(а) проходить від першого кінця до другого кінця, причому канавка має розміри або виконана з можливістю прийняття розмірів для щільного прилягання до екранованого чи броньованого кабеля або труби по їхній периферії, причому модульний кабельний з'єднувач містить плетений дріт, розташований між першим кінцем і другим кінцем, при цьому плетений дріт виконаний із можливістю розміщення між стискуваним корпусом і екраном кабеля або бронею кабеля, або трубою, причому плетений дріт додатково проходить до зовнішньої сторони модульного з'єднувача для кабелів або труб.

Згідно зі щонайменше одним варіантом реалізації стискуваний корпус містить заглиблення, через яке провідний пристрій, наприклад, у вигляді плетеного дроту, проходить до зовнішньої сторони модульного кабельного з'єднувача, забезпечуючи можливість використання плетеного дроту більших розмірів, наприклад, через те, що заглиблення буде розраховане на з'єднання двох половин модуля, навіть якщо плетений дріт буде затиснутий між ними. Крім того, заглиблення задає фіксоване положення плетеного дроту в стискуваному модулі.

Щонайменше в одному варіанті реалізації відповідне заглиблення проходить по зовнішній стороні стискуваного корпусу таким чином, що воно визначає напрямок проходження плетеного дроту. Ширина заглиблення відповідає ширині плетеного дроту, а глибина заглиблення переважно відповідає повній товщині плетеного дроту або є меншою за неї. Заглиблення забезпечує розміщення плетеного дроту, одночасно запобігаючи сторонньому впливу на нього за допомогою ущільнювальних властивостей модульного з'єднувача.

Згідно з одним або декількома варіантами реалізації модульний з'єднувач на своєму першому кінці має розмір, який забезпечує щільне прилягання до неушкодженого екранованого чи броньованого кабеля або труби по їхній периферії. У альтернативному варіанті реалізації листи, що відшаровуються, щонайменше один лист, що відшаровується, розташовані в осьовій канавці або в її осьовій секції для підгонки діаметра до розмірів екранованого чи броньованого кабеля або труби. Таким чином, з'єднувач також виконаний із можливістю ущільнення зі ще більш високим ступенем, а листи, що відшаровуються, забезпечують можливість ущільнення кабелів (труб або дротів), які мають декілька різних діаметрів.

Згідно зі щонайменше одним варіантом реалізації даного винаходу, для підгонки діаметра до змінних розмірів екранованого чи броньованого кабеля або труби, вздовж осьової канавки розташовані щонайменше дві окремі ділянки, які мають щонайменше один лист, що

відшаровується. Переваги даного варіанта реалізації зрозумілі без роз'яснень і, головним чином, пов'язані з підвищеною адаптованістю модульного з'єднувача.

Щонайменше в одному варіанті реалізації листи, що відшаровуються, або щонайменше один лист, що відшаровується, можуть бути розташовані в канавці між провідним пристроєм і стискуваним корпусом, наприклад, для зміни зусилля притискання, з яким провідний пристрій підтискається до кабеля або труби.

Короткий опис креслень

На фіг. 1 зображений вид спереду ущільнювальної системи, оснащеної стискуваним ущільнювальним модулем за першим варіантом реалізації даного винаходу.

На фіг. 2 зображений вид у перспективі першої половини модульного з'єднувача відповідно до другого варіанта реалізації даного винаходу.

На фіг. 3 зображений вид у перспективі першої половини модульного з'єднувача відповідно до третього варіанта реалізації даного винаходу.

На фіг. 4 зображений вид у перспективі першої половини модульного з'єднувача відповідно до четвертого варіанта реалізації даного винаходу.

На фіг. 5 зображений схематичний вид збоку кабеля, для якого даний винахід може бути особливо корисним.

На фіг. 6 зображений сердечник, який може бути використаний у вузлі за одним варіантом реалізації даного винаходу.

На фіг. 7 зображений вид у перспективі системи, яка містить модульний з'єднувач відповідно до п'ятого варіанта реалізації даного винаходу.

На фіг. 8 зображений вид у перспективі першої половини модульного з'єднувача відповідно до шостого варіанта реалізації даного винаходу.

На фіг. 9 зображений схематичний вид у перспективі відрізка провідного пристрою, який показує напрямки висоти і напрямки ширини провідного пристрою.

Докладний опис варіантів реалізації

Для додаткового розкриття даного винаходу в тексті наведеного нижче опису будуть докладно представлені декілька варіантів реалізації з посиланням на додані креслення. Посилальні номери були обрані таким чином, що перша цифра вказує на номер креслення, а інші дві цифри вказують на тип компонента, незалежного від згаданого креслення або варіанта реалізації. Наведений нижче опис орієнтований на кабелі, однак слід підкреслити, що даний винахід також може бути використаний для труб, оскільки на них також поширюються регламенти та стандарти стосовно заземлення та з'єднання і оскільки вони досить часто встановлюються до з'єднувачів або прольотів, розроблених для кабелів. Таке твердження є справедливим і для багатожильних дротів, які також можуть підпорядковуватися стандартам у контексті даного винаходу.

На фіг. 1 зображений вид з першої сторони ущільнювальної системи, яка містить кілька модульних кабельних з'єднувачів 102 згідно з першим варіантом реалізації даного винаходу. Система містить раму 101, у якій розташовані стискувані модульні кабельні з'єднувачі 102. Модульні кабельні з'єднувачі 102 щонайменше на одному зі своїх кінців мають шари 105, що відшаровуються, з матеріалу для їх підгонки до зовнішніх розмірів кабеля, розташованого в таких з'єднувачах. У даному варіанті реалізації кожний з'єднувач містить два ідентичні стискувані корпуси або дві половини з'єднувача, які розташовані взаємно протилежно для формування з'єднувача. Шари, що відшаровуються, розташовані в канавці, виконаній у кожній половині з'єднувача, причому така канавка в даному варіанті реалізації має напівкруглу форму. Слід зазначити, що модульний з'єднувач може містити більше двох стискуваних корпусів або тільки один стискуваний корпус, не відступаючи від об'єму даного винаходу. Застосування щонайменше двох стискуваних корпусів має перевагу, яка полягає в спрощенні складання. Кабель може мати дуже велику довжину, а наявність подільного з'єднувача забезпечує можливість вільної установки з'єднувача в будь-якому місці вздовж кабеля. Таке компонування також спрощує підгонку з'єднувача до існуючої кабельної системи.

Стискуваний корпус повинен бути виконаний пружним, а підходящим матеріалом може виступати натуральний або синтетичний каучук, такий як каучук на основі співполімеру етилену, пропілену і дієнового мономеру (EPDM), зі вмістом за необхідності додаткових наповнювачів, хоча є можливими й інші варіанти. Модульний з'єднувач, позначений як 110, відноситься до варіанта реалізації, який буде представлений далі в наведеному нижче описі. При відсутності кабеля може бути встановлена гумова серцевина 106 для забезпечення герметичності й розміщення шарів 105, що відшаровуються. Між рядами модульних кабельних з'єднувачів 102 також можуть бути встановлені сполучні пластини 104. У даному випадку сполучні пластини 104 розташовані з можливістю ковзання і впливають на положення модульних з'єднувачів 102, і

розподіляють зусилля стискання від блоку 103 стискання. Щоб уникнути зниження об'єму даного винаходу, слід зазначити, що існує декілька типів стискаючих засобів, придатних для стискання модульних з'єднувачів. Крім того, є доступними також системи, в яких не використовуються сполучні пластини 104, і даний винахід не повинен бути обмежений цими компонентами.

5 Використання пружного стискуваного корпусу забезпечує плавне з'єднання з кабелем, трубою або іншою лінією зв'язку, яка проходить через з'єднувач. Крім того, пружна природа стискуваного корпусу забезпечує гасіння вібрації, що також є перевагою. Стискуваний корпус може бути виготовлений на замовлення для гасіння конкретних вібрацій.

10 Така система забезпечує ефективне рішення в даній області техніки, особливо в порівнянні з попереднім рівнем техніки. Крім того, значно зростає ступінь захищеності й безпеки в порівнянні з рішенням попереднього рівня техніки згідно з описом, наведеним у розділі рівня техніки даного винаходу.

Особливість, яка очевидно впливає з наведеного вище й нижче опису, полягає в тому, що незалежно від того, чи буде струм спрямований прямо до рами або через сполучну пластину 15 104 і потім до рами 101, або (як стане більш зрозуміло з наведеного нижче опису, фіг. 2-4) якщо струм спочатку буде протікати між провідними пристроями, наприклад, плетеними дротами, суміжних з'єднувачів і потім до рами (при використанні рами), то рама буде діяти як збірна шина, яка, в свою чергу, з'єднана з землею. Вбудована таким чином збірна шина у вигляді рами меншою мірою відкрита для доступу, ніж звичайна збірна шина, що може бути суттєвим з точки зору безпеки.

20 Слід зазначити, що не всі модульні з'єднувачі, які містяться в рамі, повинні відповідати з'єднувачам за даним винаходом за умови наявності електричного контакту з землею у відповідних модульних з'єднувачах. У системі за даним винаходом струм може протікати в декількох напрямках для досягнення заземлення, при цьому внутрішній опір системи залишається низьким. Така особливість визначає фактор, який призводить у результаті до високої струмонесучої здатності без відмови.

З'єднувач за даним винаходом у більшості варіантів реалізації буде забезпечувати ущільнювальну функцію, однак у реальному застосуванні така ущільнювальна здатність може бути не використаною, оскільки властивості з'єднувача за даним винаходом як з'єднувача 30 самого по собі є досить високими в порівнянні з системами попереднього рівня техніки.

На фіг. 2 зображений другий варіант реалізації даного винаходу, який може відповідати варіанту реалізації, зображеному на фіг. 1, або який може бути реалізований у системі, щонайменше подібній до системи, зображеній на фіг. 1. На виді в перспективі на фіг. 2 по суті зображена одна з двох половин 208 з'єднувача, які використовуються для модульного 35 кабельного з'єднувача 200 згідно з другим варіантом реалізації. Як показано на фіг. 2, стискуваний корпус 208 має осьову напівкруглу канавку, яка проходить від першого кінця до другого кінця стискуваного корпусу, в якій розташовані листи 205 матеріалу, що відшаровуються. На фіг. 2 також показана заглушка 206 або гумовий сердечник, який вилучають перед укладанням кабеля до корпусу. У зображеному варіанті реалізації заглушка 206 не 40 проходить по всій довжині з'єднувача і, зокрема, не проходить по тій частині, в якій розташовується провідний пристрій у вигляді плетеного дроту 210. Щонайменше в одному варіанті реалізації заглушка може мати проріз, який зображений і буде докладно описаний із посиланням на фіг. 6. Відрізок плетеного дроту 210 проходить у поперечному напрямку приблизно від середини канавки, по периферії половини 208 з'єднувача й приблизно до 45 середини канавки, таким чином, щоб перший кінець зазначеного відрізка був звернений до другого кінця, і таким чином, щоб дріт 210 з обплетенням з'єднував "внутрішню сторону" з'єднувача (яка є прихованою в процесі використання) з зовнішньою стороною (яка може бути відкритою в процесі використання або щонайменше може бути в контакті з навколишнім устаткуванням). Плетеному дроту 210 можуть бути надані певні розміри для застосування в 50 конкретній області. При використанні зовнішню оболонку екранованого кабеля 520 видаляють на невеликій його ділянці так, щоб оголити екран кабеля (екран або броню в залежності від того, що застосовано) на даній ділянці. Крім того, існує кілька варіантів плетених дротів і самого провідного пристрою, однак луджений мідний дріт є підходящим вибором для декількох застосувань, наприклад, через те, що покриття мідного дроту оловом забезпечує такому дроту 55 ще більшу стійкість, довговічність і міцність на додаток до суттєвих властивостей мідних дротів як таких. Потім кабель 520 розміщують у з'єднувачі 200 таким чином, щоб плетений дріт 210 дотикався до зачищеної ділянки, забезпечуючи належне електричне з'єднання. У міру стискання модульного кабельного з'єднувача 200, плетений дріт 210 притискається до екрана, і оскільки стискуваний корпус 208 та плетений дріт 210 виконані гнучкими, площа контакту буде 60 максимально збільшуватися. Така особливість може мати особливе значення, оскільки

металева броня найчастіше має нерівну поверхню, наприклад, гофровану або рифлену. Максимально збільшена площа контакту буде знижувати електричний опір і забезпечить можливість протікання сильних струмів від екрана 522 (див. фіг. 5 і відповідний опис) до плетеного дроту 210, не викликаючи зайвого тепловиділення. Крім того, навіть якщо область електричного з'єднання не буде повністю звільнена від повітря, кількість присутнього повітря буде знижуватися внаслідок значного стискання. Крім того, площа контакту буде оточена електроізоляційним матеріалом. Припускається, що останні два ефекти будуть сприяти забезпеченню можливості протікання сильних струмів без ризику іскроутворення або того, що кабель заземлення (наприклад, плетений дріт) оплавиться, що могло б відбутися при відкритій площі контакту. Зниження ризику іскроутворення має особливу користь при застосуванні кабельного з'єднувача в місцях, у яких ризик вибуху є неминучим (через велику кількість вогнебезпечних парів і т.д.). Навіть у випадку виникнення іскри ізоляція між кабелем і навколишнім середовищем була б досить маленькою для запобігання поширенню потенційного займання.

Припускається, що у варіанті реалізації за фіг. 2 пружна природа стиснутого корпусу 208 і плетеного дроту 210 разом зі зменшенням діаметра кабеля, викликаним видаленням екрана або зовнішньої оболонки 522 (див. фіг. 5 і відповідний опис), буде сприяти реалізації герметичного ущільнення.

Третій варіант реалізації, зображений на фіг. 3, не ґрунтується повністю на такому припущенні. По-перше, оскільки зображення на фіг. 3 дуже схоже на зображення, представлене на фіг. 2, то повтор опису компонентів, наочно представлених посилальними номерами в комбінації з описом фіг. 2, буде зайвим, хоча можна відмітити, що на фіг. 3 відсутня заглушка. Проте, фокус буде звернений на основну відмінність, яка полягає в компонованні листів 305, 305', що відшаровуються. У даному варіанті реалізації листи, що відшаровуються, розташовані в двох окремих секціях 305 і 305', розділених уперек осьового поздовжнього напрямку половини 308 з'єднувача. Плетений дріт 310 розташований у одній секції 305 або на ній. Таким чином, зміни внутрішніх розмірів модульного з'єднувача 300 можуть бути встановлені за межею інтервалу, який досягається за допомогою внутрішньої стійкості стиснутого корпусу 308 і плетеного дроту 310. Така зміна може виникати при значній зміні діаметра (або периферії) кабеля 520 при порівняно невеликій довжині з'єднувача 300. Передбачувана причина зміни полягає в тому, що один або декілька шарів кабеля були видалені на частині довжини з'єднувача, і в такому випадку число листів, що відшаровуються, які підлягають видаленню, може відрізнятись між цими двома секціями таким чином, що ефективний діаметр канавки 332 змінюється за довжиною.

Стосовно цього більш докладно описаний варіант реалізації за фіг. 4, оскільки в даному варіанті реалізації міститься три такі секції 405, 405' і 405'', у яких ефективний діаметр канавки 432 може бути різним. У варіанті реалізації за фіг. 4 плетений дріт 410 розташований у середній секції 405', яка забезпечує можливість одержання з обох її сторін герметичного ущільнення за допомогою навколишніх секцій. Одна з секцій 405'' може також забезпечити розташування окремих провідників (див. "внутрішні дроти 528" на фіг. 5), якщо вони оголені. Таким чином, можна запобігти механічному пошкодженню в результаті тертя, яке призводить у результаті до пробою та короткого замикання кабеля. У альтернативному варіанті реалізації дана секція 405'' може мати один отвір для кожного окремого провідника. Варіант реалізації, згідно з яким є наявними три секції, може бути корисним для кабеля зі значними змінами розмірів, наприклад, при товстій зовнішній оболонці 522 (таким чином, що ефективний діаметр значно зміниться при видаленні зовнішньої оболонки 522) або при ступінчастому зменшенні розміру кабеля в міру його проходження в модульному з'єднувачі 400.

Ефект від варіантів реалізації, зображених на фіг. 3 і 4, може бути частково досягнутий за допомогою менш пристосовуваного з'єднувача. Щонайменше в одному такому варіанті реалізації осьова канавка кожної половини з'єднувача містить секції різних ефективних діаметрів. Отже, отриманий з'єднувач буде спеціально виготовлений для кабелів із дуже конкретними властивостями і, в певному сенсі, буде менш пристосовуваним, ніж у варіантах реалізації, в яких використовуються листи, що відшаровуються. Канавка з різними ефективними діаметрами за її довжиною може бути також виконана шляхом розміщення в канавці половини з'єднувача одного або більше внутрішніх шарів різної товщини, такий варіант реалізації є абсолютно зрозумілим при заміні листів, що відшаровуються, на фіг. 3 і 4 єдиним внутрішнім шаром (з різним діаметром для різних секцій) по всій довжині модуля або єдиним внутрішнім шаром для кожної секції.

Згідно з будь-яким із даних варіантів реалізації з'єднувач може забезпечувати водонепроникне ущільнення, що може мати важливе значення при практичному застосуванні.

Згідно з представленими варіантами реалізації провідний пристрій у цілому проходить перпендикулярно до осьової канавки стискуваного корпусу, як правило, по внутрішній периферії канавки (або листів матеріалу, що відшаровуються, розташованих у канавці). Слід зазначити, що варіанти реалізації, в яких провідний пристрій проходить паралельно до осьової канавки, також є здійсненними. У такому варіанті реалізації провідний пристрій може бути загнутий навколо одного кінця половини з'єднувача, щоб досягти зовнішньої її сторони (сторони, протилежної до сторони, що містить канавку). Така особливість позначена посилальним номером 110 на фіг. 1. Таким чином, плетений дріт може бути з'єднаний із заземленням через сусідні модульні з'єднувачі, сполучні пластини або безпосередньо через раму і т.д. У інших варіантах реалізації плетений дріт не загнутий навколо кінця, а скоріше з'єднаний напряму з землею. Можливий недолік другої групи варіантів реалізації полягає в складності виконання ущільнення між кабелем, розташованим у з'єднувачі, і з'єднувачем на кінці з'єднувача, з якого виходить плетений дріт (даний кінець бачимо на фіг. 1). Перевага може полягати в тому, що плетений дріт є повністю доступним для випробування, наприклад, з'єднання між плетеним дротом і землею може бути легко перевірене й випробуване.

У більшості практичних варіантів реалізації провідний пристрій, наприклад, у вигляді плетеного дроту, представленого як приклад у наведеному нижче описі, може мати товщину, яка може перешкоджати утворенню ущільнення або укладання модуля, в якому такий провідний пристрій розташований, і/або суміжних модулів. Крім того, плетений дріт може ускладнити складання. Для зниження такого небажаного впливу, по всій або частині зовнішньої периферії модульного з'єднувача чи половини з'єднувача (або скоріше його стискуваного корпусу) може проходити заглиблення, яке направляє дріт з модульного з'єднувача або половини з'єднувача. На кресленнях таке заглиблення явно не проглядається, оскільки в ньому розташований провідний пристрій. Таким чином, система, яка містить щонайменше один модульний з'єднувач, може бути зібрана без плетених дротів, що утруднюють складання або негативно впливають на ущільнюючі здатності модульного з'єднувача чи системи модульних з'єднувачів. У випадку практичного застосування, зменшення контактної поверхні, обумовлене заглибленням, безумовно знижує ущільнювальні здатності, однак такі ущільнювальні властивості можуть бути покращені в порівнянні з випадком, у якому плетений дріт попросту напрямлений уздовж зовнішньої периферії. Заглиблення має ширину (в осьовому напрямку з'єднувача) дещо більшу, ніж ширина плетеного дроту, для забезпечення можливості відповідності відхиленням ширини плетеного дроту. Глибина заглиблення переважно є дещо меншою, ніж товщина плетеного дроту (виміряна в розтягнутому стані), для забезпечення безперешкодного електричного контакту між плетеним дротом і навколишньою структурою. У одному конкретному прикладі глибина заглиблення є меншою, ніж товщина плетеного дроту, приблизно на 0,05-0,5 мм, переважно є меншою, ніж приблизно на 0,3 мм, і щонайменше в одному варіанті реалізації приблизно на 0,1 мм. Розміри можуть залежати від пружності стискуваного корпусу, і в деяких варіантах реалізації глибина заглиблення може бути навіть рівної або перевищувати товщину плетеного дроту. Щонайменше в одному варіанті реалізації плетений дріт може бути прикріплений до заглиблення за допомогою клейкої речовини. Крім того, клейка речовина може бути нанесена на вільних кінцях плетеного дроту (відповідних частин дроту, що заходять до канавки на фіг. 2-4). Щонайменше в одному варіанті реалізації вільні кінці плетеного дроту оснащені плівкою з переносом клейкої речовини, яка містить покриття, таким чином, щоб користувач міг видалити покриття і прикріпити вільний кінець до канавки після підгонки її ефективного діаметра.

Заглиблення можна піддавати механічній обробці з використанням абразивних засобів, таких як шліфувальний круг або шліфувальна стрічка, які мають відповідні розміри. Крім того, заглиблення може бути сформоване в процесі виготовлення стискуваного корпусу.

У інших варіантах реалізації може бути виконано більше одного заглиблення, наприклад, два або три. Крім того, одному або кожному заглибленню можуть бути надані певні розміри для приймання більше одного провідного пристрою. За допомогою додавання декількох провідних пристроїв може бути збільшена струмопровідна здатність з'єднувача.

Із цієї метою даний винахід також відноситься до способу виготовлення сполучного модуля згідно з будь-яким варіантом реалізації, розкритого в даному описі. Згідно з таким способом:

виконують стискуваний корпус, який має осьову канавку, причому стискуваний модуль сформований із пружного матеріалу, розташовують провідний пристрій у стискуваному корпусі.

Згідно зі способом переважно виконують заглиблення в стискуваному корпусі, в якому згодом розміщують провідний пристрій.

Щонайменше в одному варіанті реалізації заглиблення проходить від однієї бічної крайки осьової канавки, перпендикулярно до осьової канавки, по периферії стиснутого корпуса, до протилежної бічної крайки осьової канавки.

Щонайменше в одному варіанті реалізації згідно зі способом додатково розміщують клейку речовину між заглибленням і провідним пристроєм для приклеювання провідного пристрою до заглиблення.

У додаткових варіантах реалізації спосіб може містити етап розміщення шарів, що відшаровуються, в осьовій канавці, а в інших варіантах реалізації спосіб може також містити етап розділення таких шарів, що відшаровуються, перпендикулярно до напрямку осьової канавки для формування щонайменше двох секцій шарів, що відшаровуються.

Модульний з'єднувач може мати форму паралелепіпеда (або форму бруска) чи циліндричну форму, які в даний момент являють собою найпоширеніші форми, хоча інші форми також охоплюються об'ємом даного винаходу, заданим формулою винаходу.

Для розуміння застосовності або навіть необхідності даного винаходу і його конкретних варіантів реалізації можна розглянути типовий кабель 520, який може бути прокладений у з'єднувачі. Схематичний вид збоку такого кабеля 520 зображений на фіг. 5. Слід підкреслити, що для фахівця в даній області техніки зрозуміло, що зображений кабель може бути не тільки типу кабеля 520, для якого може бути використаний з'єднувач згідно з будь-яким попереднім варіантом реалізації.

Кабель 520 за фіг. 5 має зовнішню оболонку 522, яка може бути виготовлена з ПВХ. Така зовнішня оболонка 522 захищає броню 524, яка, в свою чергу, виготовлена з електропровідного матеріалу, такого як намотаний по спіралі зчеплений метал або безперервна металева труба. Броня 524 захищає внутрішню оболонку 526, яка може бути виготовлена з такого ж матеріалу, як зовнішня оболонка 522. Екрануюча металева стрічка 527 може електрично захищати три внутрішні кабелі, які проходять у (вздовж) внутрішній оболонці 526, у якій кожний внутрішній кабель 528, у свою чергу, може містити ізоляційний екран, додаткову ізоляцію, екран провідника і провідник (на фіг. 5 жоден із них не показаний). Важливо ще раз відмітити, що типовий кабель може являти собою таке комплексне з'єднання, однак для даного винаходу і його використовуваних варіантів реалізації кабель не повинен мати таку складну структуру. Одне призначення броні 524 полягає в захисті внутрішньої проводки від механічних ушкоджень, і вона також буде виконувати функції екрана для запобігання виникненню електромагнітних перешкод, навіть якщо з цією ж метою може бути доданий окремий екран (наприклад, "екрануюча металева стрічка 527", зазначена в прикладі наведеного вище опису). Інше призначення броні 524 полягає у виконанні нею функції захисного засобу у випадку якої-небудь електричної відмови, і, отже, кабель виконаний із можливістю переносу струмів високої напруги при виникненні такої відмови таким чином, що він може з'єднувати броню 524 з заземленням. Даний винахід спрямований на відхилення таких сильних струмів від броні кабелю у випадку такої електричної відмови. Існують кабелі, що не мають такого типу броні 524, у яких захист або екран виконує функцію захисту від електромагнітних перешкод і засобів заземлення броні кабелю. Безсумнівно, даний винахід виконує своє призначення і для такого типу кабелів. Крім того, кабель може не мати спеціального екрана від електромагнітних перешкод і може бути забезпечений тільки бронею, і в цьому випадку даний винахід також може бути переважним. Форма поперечного перерізу й розміри таких кабелів мають великі допустимі відхилення, що робить використання пропонованого сполучного модуля за даним винаходом із його пружністю й адаптованістю суттєвою перевагою.

Фахівець у даній області техніки, вивчаючи даний опис, зрозуміє, що в залежності від того, чи полягає призначення з'єднувача (-00) просто в заземленні кабелю 500 (у випадку присутності зовнішньої оболонки на кабелі при проходженні його до з'єднувача і з нього (зачищений для відкриття броні між ними)) або в наявності кабелю, що входить до з'єднувача з зовнішньою оболонкою з одного кінця і з внутрішніми кабелями чи в оголенні внутрішніх провідників з іншого кінця й заземленні кабелю між кінцями, тип необхідного з'єднувача (-00) може змінитися. Стосовно даного опису, з'єднувач 200 згідно з другим варіантом реалізації може бути достатнім у першій ситуації, тоді як для другої ситуації може бути необхідним з'єднувач 400 за четвертим варіантом реалізації, зокрема якщо є необхідним ущільнення з обох кінців модульного з'єднувача.

Даний винахід, згідно з декількома його варіантами реалізації, забезпечує з'єднувач, який має низький опір і стійкість до великих потужностей, виготовлений з міцного та надійного матеріалу, який забезпечує відповідні ущільнювальні властивості й доведену довговічність. По суті, з'єднувач забезпечує чудову кінцеву муфту для біметалічних кабелів, ТЕСК кабелів або інших армованих кабелів. Кінцева муфта в значенні, що використовується в рамках даного

винаходу, відноситься до пристрою, використовуваного для завершення зовнішнього екрана або оболонки кабеля, тобто для з'єднання захисної оболонки з заземленням і переривання екрана або оболонки з іншої сторони з'єднувача. На основі даного опису очевидно, що даний винахід згідно з декількома його варіантами реалізації є корисним, коли струм повинен або

5 може протікати від труби, екрана кабеля, захисного екрана, оболонки або подібного до заземлення, будь то в кінцевій муфті або просто переході, розташованому вздовж кабеля або труби. У варіанті реалізації, в якому призначення полягає в запобіганні поширенню радіочастотних перешкод, необхідність у високій струмонесучій здатності може навіть бути відсутньою, однак низький внутрішній опір і зручність самого сполучного модуля, як і раніше,

10 будуть забезпечувати переваги для користувача.

На фіг. 6 представлений вид у перспективі сердечника 606, який може бути включений до вузла, що містить з'єднувач за будь-яким варіантом реалізації даного винаходу. Сердечник 606 має проріз 612. Проріз 612 відповідає частині, розташованій уздовж сердечника 606, у якій була видалена значна частина основного матеріалу. Положення прорізу 612 відповідає положенню

15 провідного пристрою в з'єднувачі за даним винаходом. Конструкція сердечника 606 дозволяє утворювати вузол, який містить дві половини з'єднувача за даним винаходом із установленим між ними сердечником 606. При заглибленні прорізу 612 за осьову лінію сердечника 612 згідно з фіг. 6, проріз 612 може вміщати плетений дрот обох половин з'єднувача. Таке виконання також може бути реалізоване, навіть якщо проріз не проходить так далеко, однак локально впливав би

20 на ущільнювальну здатність модуля, що не було б найважливішим питанням для більшості застосувань. Таке рішення має більше, ніж одну переважну особливість. Одна з них полягає в тому, що вузол і розташований у ньому сердечник будуть захищати (внутрішні) кінці плетеного дроту від ушкодження й непотрібного оголення. Дану особливість можна повністю зрозуміти при сумісному розгляді, наприклад, фіг. 4 і 6. Крім того, сердечник 606 буде забезпечувати

25 підтримку для листів матеріалу, що відшаровуються, якщо такі листи будуть розташовані в канавці стискуваного корпусу. Наявність сердечника 606, виконаного цільним, також є переважним з точки зору складання.

У розкритих варіантах реалізації стискуваний корпус -08 має зовнішню форму у вигляді паралелепіпеда. Однак, даний винахід не обмежений точним описом варіантів реалізації. У

30 інших варіантах реалізації стискуваний корпус може мати циліндричну зовнішню форму й може складатися з двох напівциліндричних або напівкруглих стискуваних корпусів, аналогічних варіантам реалізації, зображеним на фіг. 2-4. Один такий приклад зображений на фіг. 7, на якій показаний модульний з'єднувач 700 за п'ятим варіантом реалізації даного винаходу. Даний модульний з'єднувач подібний до вже описаних модульних з'єднувачів за винятком половин

35 з'єднувача, що мають напівциліндричну форму. Модульний з'єднувач 700 має сполучні елементи 714 і 716 відповідно на його протилежних кінцях у осьовому напрямку, такі сполучні елементи з'єднані болтами 718, що проходять через осьові отвори відповідного стискуваного корпусу 708. При використанні вузла, зображеного на фіг. 7, може бути вставлений в отвір, причому вузол містить кабель або трубку; і шляхом затягування болтів стискуваний корпус 708

40 (кожний напівкільцевий стискуваний корпус) буде стиснутий у осьовому напрямку, а внаслідок радіального розширення (всередину та назовні) буде відбуватися ущільнення кабеля або труби та охоплення структури. При відсутності кабеля або труби відповідне ущільнення буде забезпечувати сердечник 706. Провідний пристрій, наприклад, плетений дрот 710, проходить по периферії стискуваного корпусу 708, в основному так само, як у попередніх варіантах реалізації.

Щонайменше в одному зазначеному вище варіанті реалізації плетений дрот може бути замінений іншим електричним з'єднувачем. Одна з важливих особливостей такого альтернативного електричного з'єднувача полягає в тому, що він повинен бути досить гнучким для того, щоб сприймати поздовжнє стискання або розтягування, не виявляючи значного впливу на свої властивості. Крім того, з'єднувач повинен містити щонайменше два провідники.

45 Тут можна відмітити, що металева стрічка або смужка можуть мати обмеження за своїми характеристиками, оскільки розтягування може призвести в результаті до утворення видимого або невидимого розриву, а стискання може призвести до формування складок, що може стати проблемою для дуже сильних струмів. Крім того, можна відмітити, що навіть сам процес укладання стрічки або смужки навколо кута значно впливає на внутрішній опір, що також може

50 виступати проблемою в присутності сильних струмів. При розгляді такого ефекту в широкому контексті; проходження струмом кута, як правило, буде значно складнішим, ніж проходження ним від кабеля до стрічки або смужки, що призводить у результаті до того, що кут буде виступати обмежуючим фактором для якості функціонування такої системи. Така особливість може і не бути проблемою для більшості застосувань, існуючі системи, що використовують

60 стрічку або смужку, можуть виконувати своє призначення. Використання декількох

(щонайменше двох і, як правило, набагато більше двох) провідників у з'єднувачі не буде викликати такої проблеми, оскільки частково кожний провідник має менші розміри і є більш гнучким. Додаткова перевага використання декількох провідників полягає в тому, що для такої ж ефективною площі поперечного перерізу, як один великий провідник, декілька менших

провідників продемонструють у значній мірі більшу площу поверхні. Така особливість має декілька сприятливих впливів, наприклад, для переносу високих частот внаслідок так званого скін-ефекту, використання множини провідників також є переважним і для інших ситуацій.

Деякі альтернативні варіанти виконання плетеного дроту являють собою, наприклад, спаяний дріт, ткану дротяну сітку, дротяну тканину або дротяну сітку; або, в більш загальному

змісті, щонайменше два ефективні провідники, розташовані на нелінійних траєкторіях. Деякі або навіть більшість спаяних дротів фактично використовують тільки один провідник, однак такий єдиний провідник розташований із утворенням більше одного ефективного провідника, що являє собою одну відповідну особливість для досягнення мети даного винаходу і його варіантів реалізації. Навіть якщо окремі з'єднувачі такого альтернативного провідного пристрою можуть

іти по нелінійній траєкторії, сам провідний пристрій, безсумнівно, може мати загальний

напрямок. Плетений дріт може все-таки мати перевагу перед іншими альтернативними

варіантами, які полягають у тому, що нелінійна траєкторія його провідників не призводить до

надмірно довгого шляху для переносу струму.

Згідно з фіг. 9, поперечний переріз провідного пристрою переважно є подовженим, причому

ширина  $W$  перевищує висоту  $H$  (або товщину). Переважний діапазон для висоти щонайменше в

одному варіанті реалізації становить менше, ніж 50 % ширини, менше, ніж 30 % ширини, і

щонайменше в одному варіанті реалізації приблизно 20 % ширини. Передбачені навіть більш

сплюснені поперечні перерізи. Деякі використовувані плетені дроти мають відношення висоти до

ширини приблизно від  $1/20$  до  $1/10$  в сплюсненому стані.

Фахівець у даній області техніки зрозуміє, що існують межі для величини стискання або

розтягування, які може витримати будь-який провідник, проте, фахівець у даній області техніки

також розуміє, що такі параметри повинні враховуватися в межах контексту даного винаходу. У

розкритих варіантах реалізації був використаний плетений дріт, оскільки в даний момент такий

дріт являє собою переважне рішення. Однак слід повторити, що будь-який із альтернативних

провідних пристроїв або його загальна характеристика може замінити плетений дріт у даних

варіантах реалізації. Практичне виконання варіанта реалізації може змінюватися в залежності

від вибору провідного пристрою, однак для опису різних конфігурацій може бути застосована

процедура прямої заміни. Таким чином, повний опис кожного альтернативного варіанта

реалізації вважається зайвим.

Особливості модульного з'єднувача за даним винаходом і згідно з доданою формулою

винаходу можуть бути виконані кожною половиною з'єднувача, і, більш конкретно, модульний

з'єднувач може містити дві половини з'єднувача згідно з зображеннями на кресленнях даного

винаходу. Однак слід зазначити, що характерні особливості заявленого винаходу будуть втілені

для вузла, який містить одну половину з'єднувача за даним описом і одну звичайну половину

з'єднувача. Під звичайною половиною розуміють половину з'єднувача, яка не має плетеного

дроту і пристроїв, що вміщують плетений дріт, тобто половину з'єднувача за попереднім рівнем

техніки. Однак переважний вузол дійсно містить дві половини з'єднувача згідно з даним описом.

Згідно зі способом складання модульного з'єднувача щонайменше за одним його варіантом

реалізації:

виконують модульний з'єднувач для кабелів або труб, який містить стискуваний корпус, що

має виконану в ньому осьову канавку для розміщення екранованого чи броньованого кабеля

або труби, який(а) проходить від першого кінця до другого кінця, причому канавці надані розміри

для щільного прилягання по периферії екранованого або броньованого кабеля чи труби,

причому модульний з'єднувач містить провідний пристрій (-10), розташований між першим

кінцем і другим кінцем;

укладають кабель або трубу до осьової канавки, надійно затискаючи частину провідного

пристрою між кабелем чи трубою та осьовою канавкою.

Згідно зі щонайменше одним варіантом реалізації згідно зі способом можуть виконувати

одну або декілька з наведених нижче дій:

- Видаляють електроізоляційний зовнішній шар кабеля або труби до укладання його в

канавці,

- Підганяють ефективний діаметр осьової канавки за допомогою видалення шарів

матеріалу, що відшаровуються, розташованих у осьовій канавці,

- Розміщують вільний кінець провідного пристрою вздовж поверхні канавки, і додатково:

- Підганяють ефективний діаметр осьової канавки різної величини вздовж осьової канавки шляхом видалення чи додавання різного числа шарів або шляхом вставки щонайменше одного внутрішнього шару змінної товщини по довжині осьової канавки.

Застосування даного винаходу за будь-яким його варіантом реалізації забезпечує відповідне ущільнення. Звичайно, існують різні ступені ущільнення (звідси й термін "відповідне"), однак у об'ємі даного винаходу модульний з'єднувач може бути виконаний герметичним для текучого середовища, газу, вогню, гризунів, термітів, пилу, вологості і т.д., і в ньому можуть бути розміщені кабелі або дроти для електрики, зв'язку, комп'ютерів і т.д., труби для різних газів або рідин, наприклад, води, стисненого повітря, гідравлічної рідини й побутового газу або дроти для утримання навантаження. У більшості варіантів реалізації може бути переважним, щоб вільні кінці плетеного дроту або альтернативного використовуваного провідного пристрою сходилися в канавці. Така особливість максимально збільшує площу контакту між плетеним дротом і кабелем. Якщо вільні кінці плетеного дроту або будь-якого іншого альтернативного провідного пристрою, визначеного в даному описі, відповідають довжині плетеного дроту, що проходить усередину за крайки канавки, то є переважним, щоб загальна довжина вільних крайок відповідала внутрішній периферії канавки. Якщо канавка має напівциліндричну форму, то вона відповідає половині периферії відповідного кола або  $\pi \times D \times 0,5$ , де  $D$  відповідає діаметру канавки. У варіантах реалізації, в яких розміри канавки можуть бути змінені, загальна довжина вільних кінців відповідає вищезгаданій вимозі, яка виконується для канавки найбільшого розміру. При використанні канавки невеликого розміру провідний пристрій підрізається. Переважно, щоб вільні кінці не перекривалися, і слід зазначити, що відстань між вільними кінцями в зібраному стані буде прийнятною для більшості варіантів реалізації. Загальна довжина вільних кінців провідного пристрою може становити приблизно 50-100 % від внутрішньої периферії канавки, переважно 70-100 % від її внутрішньої периферії та більш переважно 90-100 %. На фіг. 2 посилавним номером 234 позначена двонапрямлена стрілка, яка вказує довжину першого вільного кінця й додавання довжини протилежного вільного кінця, визначеного таким же чином, з утворенням у результаті загальної довжини вільних кінців.

У будь-якому варіанті реалізації сполучний модуль може мати додаткову функціональність, як описано з посиланням на фіг. 8. У випадку оснащення сполучного модуля 800 секцією з провідного матеріалу, він може забезпечувати захист від радіочастотних перешкод. Провідний матеріал повинен перебувати в електричному контакті з плетеним дротом 810, який на фіг. 8 був вилучений зі свого заглиблення 811 для демонстрації провідної секції 830. Секція з провідного матеріалу може бути забезпечена як фактична секція, тобто так, щоб провідний шар 830 був затиснутий або, іншими словами, розташований у стиснутому модулі 800 у напрямку по суті перпендикулярному до осьової канавки. У такому варіанті реалізації секція виступає через шари матеріалу 805', що відшаровується, які по суті поділені на два пакети матеріалу, що відшаровується (при розміщенні таких шарів). Практично таке виконання відповідає розміщенню стиснутого корпусу 808 на будь-якій стороні секції провідного матеріалу, причому канавка кожного стиснутого корпусу розташована співвісно, а шари 805' матеріалу, що відшаровуються, необов'язково розташовані в кожній канавці. За допомогою розташування заглиблення 811 і плетеного дроту 810 у області провідної секції 830 забезпечується електричний контакт між провідною секцією та плетеним дротом. Крім того, у варіанті реалізації за фіг. 8 провідна секція 830 має прямокутну форму й заходить до канавки, забезпечуючи, таким чином, електричний контакт із кабелем або трубою, розташованим(ою) в даній канавці. Кількість провідного матеріалу, що заходить до канавки, може бути зменшена шляхом простого відривання або відрізання даної частини матеріалу. У інших варіантах реалізації провідна секція може бути виконана за допомогою додавання провідних часток до всього об'єму, наприклад, стиснутого корпусу, і розміщення будь-яких листів 805' матеріалу, що відшаровуються, розташованих між стиснутим корпусом і кабелем чи трубою, розташованою в канавці. Як правило, останнє рішення є більш дорогим, ніж перше, що робить його менш вигідним, принаймні в даний час. Дані варіанти реалізації забезпечують захист від електромагнітних перешкод або радіочастотних перешкод, і, таким чином, сполучний модуль у цілому буде забезпечувати захист від багатьох відмов електроустаткування (іскрового розряду, коротких замикань і т.д.) і бортових перешкод. Повинно бути зрозумілим, що варіант реалізації за фіг. 8 являє собою лише приблизний варіант і що розкриття, наприклад, може бути застосоване до варіантів реалізації за фіг. 2, 3 і 5, а також їх комбінацій.

В описі варіантів реалізації кабель, що має екран або оболонку, використовувався як приклад, оскільки таке виконання має фактичне застосування в даний час. Проте, труби (з електрично провідного матеріалу), а також інші провідники, такі як збірні шини і звичайна

проводка, можуть бути також використані в комбінації з даним винаходом згідно зі щонайменше одним його варіантом реалізації. Листи, що відшаровуються, згідно з наведеним описом даного винаходу переважно виготовлені з пружного матеріалу, подібного до матеріалу стиснутого корпусу, переважно з каучуку на основі співполімеру етилену, пропілену і дієнового мономеру (EPDM) з підходящим наповнювачем.

Модульна система згідно з даним винаходом забезпечує можливість розміщення декількох кабелів або труб у межах однієї єдиної рами, хоча вона також забезпечує можливість вільного розташування одного кабеля. Згідно з одним або декількома варіантами реалізації можуть бути виконані рама і блок стискання згідно з описом, наведеним вище стосовно фіг. 1, хоча існує декілька блоків стискання та конфігурацій, які можуть бути використані. Фахівець у даній області техніки зможе знайти більше інформації в попередніх патентних заявках даного заявника, а інформація про продукт повністю доступна на домашній сторінці даного заявника.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Модульний з'єднувач для кабелів або труб, що має щонайменше один стиснутий корпус із виконаною в ньому осьовою канавкою для розміщення екранованого або броньованого кабелю або труби, що проходить від першого кінця до другого кінця, причому канавка має розміри або виконана з можливістю прийняття розмірів для щільного прилягання до екранованого або броньованого кабелю або труби за їхньою периферією, при цьому модульний з'єднувач містить дві половини з'єднувача, причому щонайменше одна половина з'єднувача містить гнучкий провідний пристрій, що містить щонайменше два провідники, розміщені за нелінійною траєкторією, і розташований між першим кінцем і другим кінцем, причому провідний пристрій також розташований затиснутим між стиснутим корпусом й екраном кабелю або бронею кабелю або трубою, причому провідний пристрій додатково проходить до зовнішньої сторони модульного з'єднувача для кабелів або труб.
2. Модульний з'єднувач за п. 1, у якому поздовжній напрямок провідного пристрою є по суті паралельним осьовій канавці.
3. Модульний з'єднувач за п. 1, у якому поздовжній напрямок провідного пристрою є по суті перпендикулярним осьовій канавці.
4. Модульний з'єднувач за будь-яким із пп. 1-3, у якому стиснутий корпус містить заглиблення, за яким провідний пристрій проходить до зовнішньої сторони модульного з'єднувача.
5. Модульний з'єднувач за п. 4, у якому заглиблення проходить за всією зовнішньою периферією стиснутого корпусу або її частини.
6. Модульний з'єднувач за будь-яким із попередніх пунктів, у якому його перший кінець має розміри для щільного прилягання до неушкодженого екранованого або броньованого кабелю або труби за їхньою периферією.
7. Модульний з'єднувач за будь-яким із попередніх пунктів, у якому щонайменше один відшаровуваний лист матеріалу розташований в осьовій канавці для припасування діаметра до розмірів екранованого або броньованого кабелю або труби.
8. Модульний з'єднувач за п. 5, у якому щонайменше дві окремих ділянки щонайменше одного відшаровуваного листа розташовані за довжиною осьової канавки для припасування діаметра до розмірів, що змінюються, екранованого або броньованого кабелю або труби.
9. Модульний з'єднувач за будь-яким із попередніх пунктів, у якому щонайменше один відшаровуваний лист матеріалу розташований в осьовій канавці між провідним пристроєм і стиснутим корпусом.
10. Модульний з'єднувач за п. 7 або 9, у якому щонайменше один відшаровуваний лист розташований у двох секціях уздовж осьової довжини модульного з'єднувача, причому суміжні секції відділені одна від одної.
11. Модульний з'єднувач за будь-яким із попередніх пунктів, у якому стиснутий корпус містить щонайменше два заглиблення, кожне з яких виконане з можливістю проведення одножильного або багатожильного провідного пристрою.
12. Модульний з'єднувач за будь-яким із попередніх пунктів, у якому ефективний діаметр осьової канавки змінюється за довжиною модульного з'єднувача одним зі способів, вибраним із групи, що містить: використання різних ефективних діаметрів канавки в стиснутому корпусі та використання щонайменше одного відшаровуваного внутрішнього шару, розташованого в канавці.

13. Модульний з'єднувач за будь-яким із попередніх пунктів, у якому загальна довжина вільних кінців провідного пристрою становить приблизно 50-100 % від внутрішньої периферії канавки, переважно 70-100 % її внутрішньої периферії та більш переважно між 90-100 %.
14. Модульний з'єднувач за будь-яким із попередніх пунктів, у якому поперечний переріз провідного пристрою подовжений, причому його висота менш ніж на 50 % менше ширини, переважно на 30 % або менше і більш переважно приблизно на 20 %.
15. Модульний з'єднувач за будь-яким із попередніх пунктів, у якому провідний пристрій, що має щонайменше два провідники, розміщені за нелінійною траєкторією, вибрано з групи, що містить: плетений провід, спаяний провід, сітку з плетеного дроту, дротяну сітку та дротяну тканину.
16. Вузол, що містить дві половини з'єднувача, формуючих модульний з'єднувач за будь-яким попереднім пунктом.
17. Вузол за п. 16, що додатково містить сердечник, розташований у канавці, причому сердечник проходить між кінцями канавки та має проріз, виконаний для розміщення частин провідного пристрою.
18. Вузол за п. 17, у якому проріз має по суті напівциліндричну форму та проходить через більш ніж половину сердечника в його радіальному напрямку.
19. Система для з'єднання, що містить модульний з'єднувач за будь-яким із пп. 1-15, що додатково містить стискувальні засоби для прикладення зусилля стиску до зовнішньої сторони стиснутого корпусу з'єднувача, причому зусилля стиску переноситься до осьової канавки для зменшення її радіальних розмірів.
20. Спосіб виготовлення модульного з'єднувача за будь-яким із пп. 1-15, відповідно до якого: беруть стискуваний корпус, що має осьову канавку, причому стискуваний корпус сформований з пружного матеріалу, розміщують провідний пристрій у стискуваному корпусі, між першим кінцем і другим кінцем цього корпусу, що проходить від осьової канавки до зовнішньої сторони модульного з'єднувача.
21. Спосіб за п. 20, відповідно до якого додатково виконують у стискуваному корпусі заглиблення, в якому згодом розміщують провідний пристрій.
22. Спосіб за п. 21, у якому виконане заглиблення проходить від однієї бічної крайки осьової канавки, перпендикулярно до осьової канавки, за периферією стиснутого корпусу, до протилежної бічної крайки осьової канавки.
23. Спосіб за п. 21 або 22, відповідно до якого додатково розміщують клеючу речовину між заглибленням і провідним пристроєм для прикріплення провідного пристрою до заглиблення за допомогою сполучного.

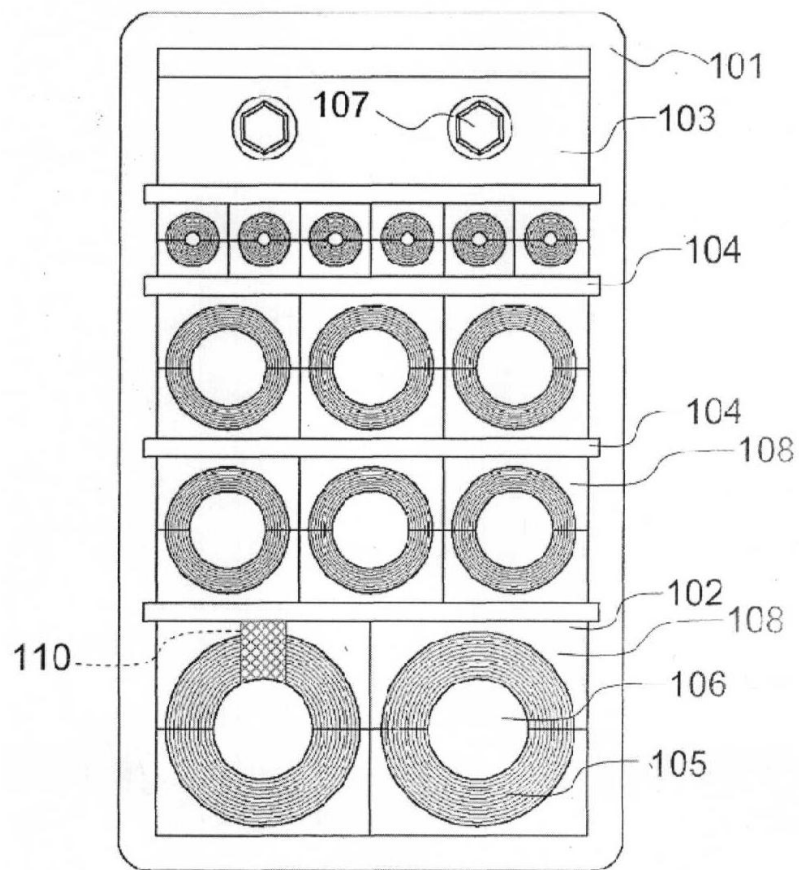


Fig. 1

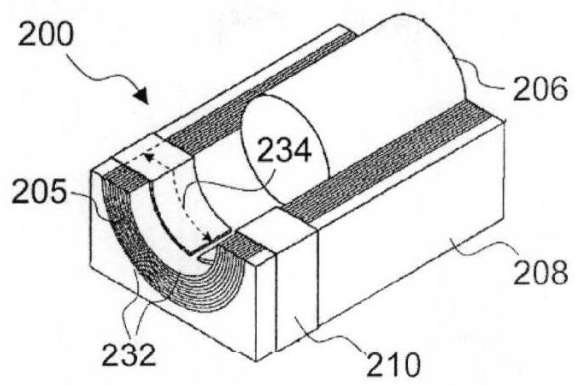


Fig. 2

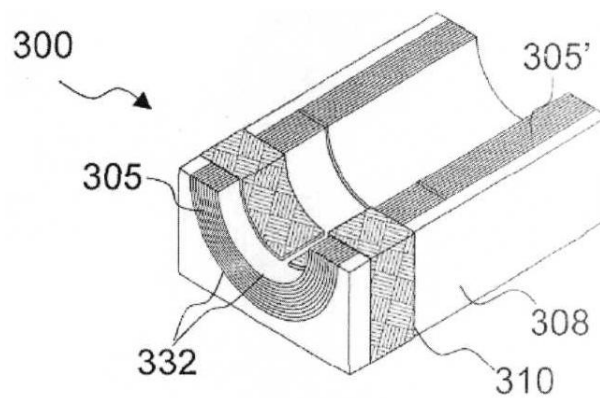


Fig. 3

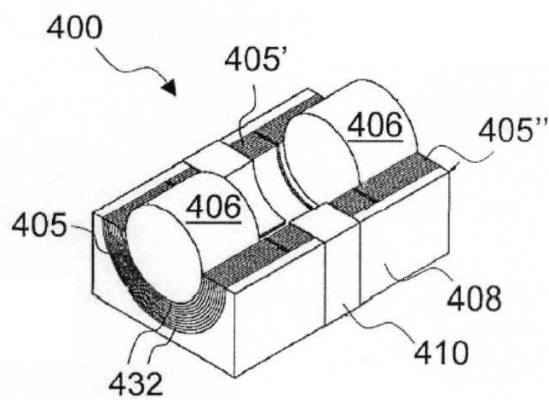


Fig. 4

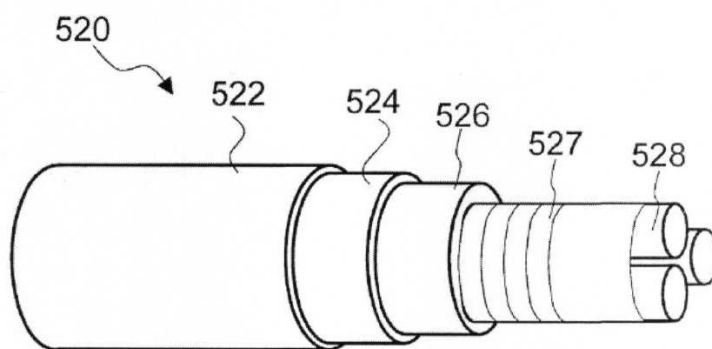


Fig. 5

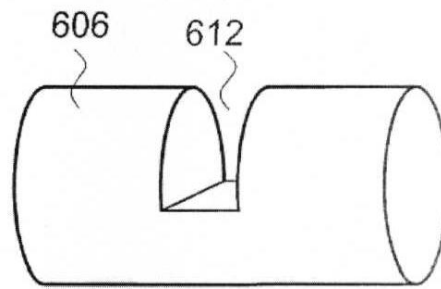


Fig. 6

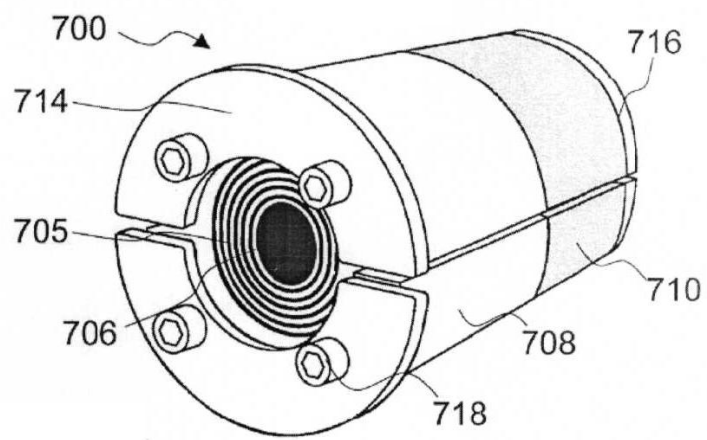


Fig. 7

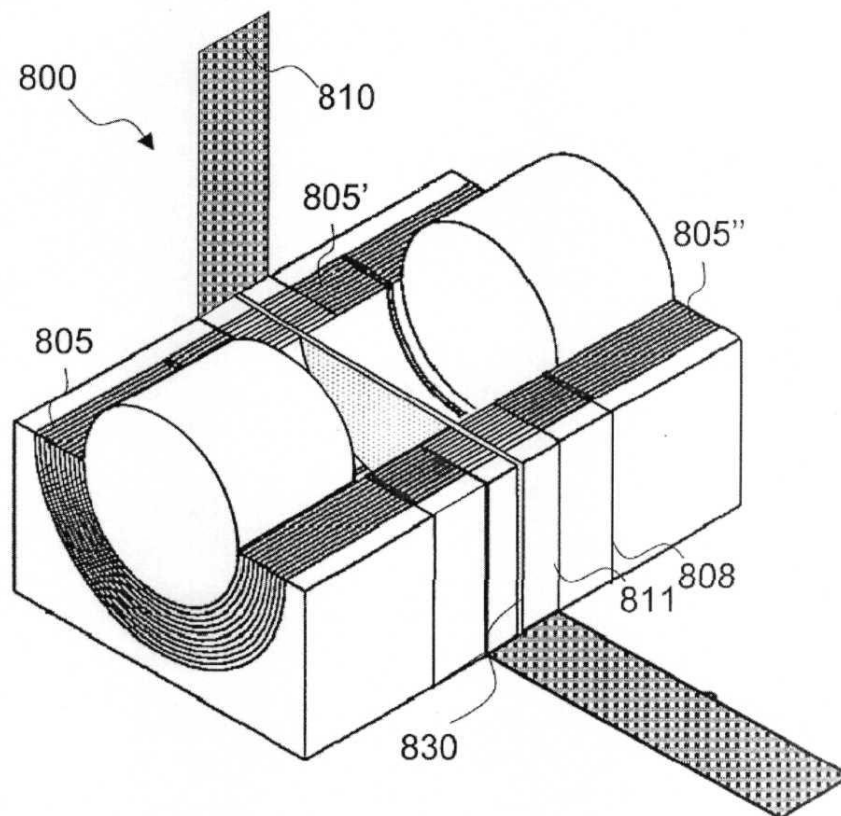


Fig. 8

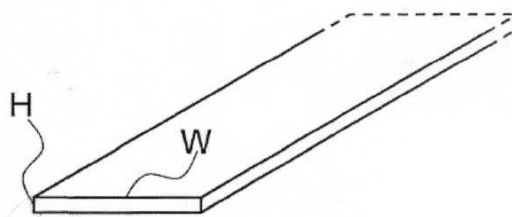


Fig. 9

---

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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