



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 53793

(13) C2

(51) 7 G21F5/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ЗАХИСНИЙ КОЖУХ

1

2

(21) 2000116506

(22) 16 04 1999

(24) 17 02 2003

(86) PCT/GB99/01180, 16 04 1999

(31) 9808242 3

(32) 21 04 1998

(33) GB

(46) 17 02 2003, Бюл. №2, 2003 р

(72) Ніколсон Греєм, GB, Віллеттс Джон, GB,

Мейблсон Артур Робін, GB, Вестон Колін Джон, GB

(73) БРІТІШ НЬЮКЛІАР Ф'ЮЕЛЗ ПЛС, GB

(56) US 4 747 512, 31 05 1988

(57) 1 Захисний кожух для виробу, який вміщений всередину кожуха, причому захисний кожух включає щонайменше два елементи кожуха, виконані з можливістю складання з утворенням кожуха, що має внутрішній об'єм для вміщення виробу, причому кожний з щонайменше двох елементів кожуха включає зовнішню оболонку, внутрішню оболонку, наповнювач матеріалу серцевини низької щільності в просторі між зовнішнім та внутрішнім елементами оболонок, засоби ущільнення, що розташовані на поверхні стику між щонайменше двома елементами кожуха і засоби кріплення для утримання разом щонайменше двох вказаних елементів, який відрізняється тим, що зовнішня оболонка виконана з матеріалу, зміцненого волокнами пластика, що має множинну шарів зміцнюючих волокон в матриці з пластика, і внутрішня оболонка також виконана із зміцненого волокнами пластика, що має множинну шарів зміцнюючих волокон в матриці з пластика

2 Захисний кожух за п 1, який відрізняється тим, що зовнішня оболонка кожуха містить безліч шарів волокнистого зміцнювача, що вибирається з групи, що включає тканину з скловолокна, нетканний матеріал з скловолокна, повсть з посиченого скловолокна і арамідні волокна

3 Захисний кожух за будь-яким з п 1 або 2, який відрізняється тим, що внутрішня оболонка кожуха містить безліч шарів нетканого матеріалу з скловолокна, що має матрицю з пластику

4 Захисний кожух за будь-яким одним з пп 1-3, який відрізняється тим, що зовнішня оболонка також включає зовнішнє кільцеподібне оребріння, отримане формуванням

5 Захисний кожух за п 4, який відрізняється тим, що внутрішні поглиблення в зовнішньому ореб-

ренні містять приєднані до них металеві пластини для введення кріпильних гвинтів

6 Захисний кожух за будь-яким одним з пп 1-5, який відрізняється тим, що матеріал серцевини низької щільності, розташований між внутрішньою і зовнішньою оболонками, вибирають з групи, що включає пінопласт з полівинілхлориду, пінопласт з поліуретану, деревину бальзи, кору пробкового дерева

7 Захисний кожух за п 6, який відрізняється тим, що матеріали пінопласту серцевини містять також матеріал наповнювача, вибраний з групи, що включає

гранульований мінерал, кераміку і скло

8 Захисний кожух за будь-яким з п 6 або 7, який відрізняється тим, що пінопласт являє собою синтаксичний (структурований) пінопласт високої щільності

9 Захисний кожух за будь-яким одним з пп 1-8, який відрізняється тим, що, крім того, включає опорні елементи для забезпечення зручного штабелювання і маніпулювання кожухом і циліндрами, що вміщуються в ньому в процесі транспортування і зберігання

10 Захисний кожух за будь-яким одним з пп 1-9, який відрізняється тим, що в ньому є два елементи кожуха

11 Захисний кожух за будь-яким одним з пп 1-10, який відрізняється тим, що торці щонайменше двох елементів кожуха, які складають поверхні стику, забезпечені між ними ущільнювальними елементами

12 Захисний кожух за п 11, який відрізняється тим, що поверхні стику забезпечені ущільненнями, що здимаються

13 Захисний кожух за будь-яким одним з пп 1-12, який відрізняється тим, що включає додатковий захисний зовнішній шар, що містить поліуретанове покриття

14 Захисний кожух за п 10, який відрізняється тим, що елементи кожуха мають, загалом, форму півциліндрів, а в зібраному вигляді кожух має, загалом, форму циліндра

15 Захисний кожух за будь-яким одним з пп 1-14, який відрізняється тим, що пристосований для захисту балона, що містить гексафторид урану

16 Захисний кожух за п 9, який відрізняється тим, що опорні елементи кріпляться до кожуха за

(13) C2

(11) 53793

(19) UA

допомогою механічних кріпильних елементів
 17 Захисний кожух за п 9, який відрізняється тим, що опорні елементи з'єднані з кожухом
 18 Захисний кожух за будь-яким одним з пп 1-17, який відрізняється тим, що внутрішня поверхня внутрішньої оболонки забезпечена встановлювальними елементами з еластомеру
 19 Захисний кожух за будь-яким одним з пп 1-18, який відрізняється тим, що зовнішня і внутрішня

оболонки утворюють суцільну поверхню, що обмежує серцевину з матеріалу низької щільності
 20 Захисний кожух за п 3, який відрізняється тим, що внутрішня оболонка кожуха містить також місцеві ділянки, зміцнені арамідним волокном
 21 Захисний кожух за будь-яким з пп 3 або 20, який відрізняється тим, що внутрішня оболонка забезпечена також металевими пластинами, що зміцнюють конструкцію

Даний винахід стосується змінного захисного кожуха для захисту масивних і можливо небезпечних виробів в процесі зберігання і/або перевезення. Захисний кожух придатний для захисту масивних балонів, що містять газоподібні речовини, а зокрема, хоч не виключно, для захисту балонів з гексафторидом урану при перевезенні.

Як прототип було вибрано пристрій, описаний в патенті US 4747512. Даний документ описує транспортну тару для резервуара, призначену для вміщення небезпечної рідини, що має гніздо для кільцевої кришки на полому циліндричному корпусі. Ця транспортна тара має зовнішню зварну конструкцію оболонки (з металу) і внутрішню оболонку також виконану з металу, в якій простір між внутрішньою та зовнішньою оболонками заповнено фільтром, таким як жорстка поліуретанова піна. Але описана в патенті US 4747512 транспортна тара має суттєві недоліки, а саме при ударі деформація тари призводить до деформації резервуара, крім того існує проблема пов'язана з корозією металевих оболонок, що призводить до витікання рідини, яка надходить всередину, що робить транспортну тару більш важкою і таким чином ще більше піддається ушкодженню при будь-якому ударі.

Перевага винаходу, який заявляється, в порівнянні з попереднім рівнем техніки полягає в тому, що транспортна тара значно легша в сумарній вазі, ніж тара, що використовується на цей час, а також в тому, що кожух у відповідності з даним винаходом можна легко відремонтувати і є більш довготривалим в використанні.

Газоподібний гексафторид урану є початковим матеріалом, з якого отримують ядерне паливо, транспортують по всьому світу в балонах високого тиску, які нині захищають за допомогою так званої "суперупаковки". Існуюча захисна суперупаковка містить внутрішню і зовнішню оболонки з неіржавіючої сталі, що мають наповнювач з фенольної смоли або поліуретанового пінопласту в проміжному просторі між оболонками. У зв'язку з небезпечною природою матеріалу, що підлягає транспортуванню, суперупаковка повинна витримувати жорсткі випробування, затверджені офіційними документами, щоб гарантувати її цілісність при падінні з висоти, наприклад, при маніпулюванні, а також повинна забезпечувати тепловий бар'єр і водонепроникність для вміщеного в неї балона. Балон діаметром 762мм, заповнений гексафторидом урану, і описана вище суперупаковка можуть важити аж до 4000кг. Суперупаковка і балон пови-

нні витримувати падіння з висоти 9м без пошкоджень балона. Однак, при деяких проведених нещодавно випробуваннях сталася деформація ковпака балона, подальше пошкодження його клапана, через який балон заповнюють і видаляють гексафторид урану. Це викликає необхідність в складному, і важкому для установки захисному елементі клапана, що дорого коштує, який треба додати до існуючої суперупаковки. Проблеми загострюються при корозії металевих оболонок суперупаковки, яка приводить до насичення водою того, що знаходиться всередині пінопласту, що робить суперупаковку ще більш важкою, а вода, що вбралася крім того підвищує швидкість корозії в додання до тієї, яку викликає сама фенольна смола, тоді як упаковки повинні витримувати вплив зовні фактично всіх кліматичних умов. Для додаткового зміцнення в існуючу суперупаковку додають більше металевих компонентів, які знижують вогнестійкість через збільшення теплопровідності.

Задача даного винаходу полягає в створенні захисного кожуха, який є більш легким, більш довговічним і який легше ремонтувати, в порівнянні з відомою нині суперупаковкою. Додатковою задачею є створення захисного кожуха, в якому не потрібні додаткові компоненти для захисту клапана на балоні, що знаходиться в ньому. Ще однією додатковою задачею є створення захисного кожуха, що має підвищений опір корозії і атмосферного впливу. Ще однією додатковою задачею є створення захисного кожуха, що має підвищену вогнестійкість.

Відповідно даному винаходу розроблений кожух для захисту виробу, що вміщується всередину кожуха, причому захисний кожух включає щонайменше два елемента кожуха, які можуть бути зібрані з утворенням кожуха, що має внутрішній об'єм для вміщення виробу, при цьому кожний з щонайменше двох елементів кожуха включають зовнішню оболонку із зміцнених волокнами пластику, що мають безліч шарів зміцнюючих волокон в матриці з пластику, внутрішню оболонку із зміцнених волокнами пластику, що мають безліч шарів зміцнюючих волокон в матриці з пластику, наповнювач матеріалу серцевини низької щільності в просторі між зовнішнім і внутрішнім елементами оболонок, засоби ущільнення, розташовані на поверхні стику між згаданими щонайменше двома елементами кожуха, і кріпильні засоби для утримання разом згаданих щонайменше двох елементів.

Наповнювач матеріалу серцевини низької

щільності призначений для збільшення моменту опору і для створення зони руйнування в разі удару

Переважно обидва елементи кожуха мають загальну форму половини циліндра, а кожух в зібраному вигляді може бути загальом циліндричної форми

Елементи кожуха необов'язково повинні мати ідентичну форму або конструкцію

Переважно зовнішня оболонка кожуха містить безліч шарів нетканого матеріалу з скловолокна і необов'язково з шарів арамідних волокон, що мають матрицю з уретанакрилату, полімеру на основі складного вінілового ефіру і/або, наприклад, з складного поліефіру

Переважно внутрішня оболонка кожуха містить безліч шарів нетканого матеріалу скловолокна, що мають матрицю, наприклад, з складного поліефіру або з смоли, що використовується в зовнішній оболонці кожуха

Однак, у деяких випадках застосування можуть бути використані матриці з інших смол, таких як епоксидні або фенольні смоли

Неткані матеріали можуть мати укладання $0^\circ/90^\circ$ або $45^\circ/45^\circ$, або можливо, наприклад, суміш обох

У деяких випадках застосування можуть бути використані також ткані матеріали, повсть з безперервних волокон або з посічених кручених волокон

Шари з різних волокон можуть бути розташовані по різному або, наприклад, групами з двох шарів

Кожна з внутрішніх або зовнішніх оболонок може мати повну товщину в діапазоні приблизно від 2 до 25 мм

Зовнішня оболонка також може мати зовнішнє поребріння для збільшення міцності і жорсткості елементів кожуха. Поглиблення біля зовнішнього поребріння можуть забезпечувати також зручний захист для кріпильних засобів, що використовуються для з'єднання елементів кожуха

Матеріал серцевини низької щільності між внутрішньою і зовнішньою оболонками може бути пінопластом з полівінілхлориду або з поліуретану, або на деревній основі, такий, наприклад, як кора пробкового дерева або деревина бальзи. У разі використання пінопласту серцевина може містити наповнювачі, такі, наприклад, як скляні кульки для зниження щільності піни

Серцевина з пінопласту на ділянці поверхні стику між елементами кожуха може бути, наприклад, синтаксичним (структурованим) пінопластом високої щільності для збільшення міцності в цій області

Як варіант, якщо необхідно, на цій ділянці можна використати інший матеріал, такий як деревина

Пінопласт сам може бути зміцнений різними наповнювачами, такими, наприклад, як глина, скло або кераміка. Скляні наповнювачі можуть включати також матеріали, що екранують нейтронне або інше ядерне випромінювання

Пінопласт може бути введений в формі рідини і пінитися на місці, або може бути в формі листів, твердіти при підводі тепла і сполучатися з торце-

вими поверхнями внутрішньої і зовнішньої оболонок за допомогою зв'язуючої речовини. Як варіант, серцевина з пінопласту може бути нарізана з пінопласту в формі блоків

Товщина серцевини з пінопласту може знаходитися в діапазоні приблизно від 10 до 200 мм

Внутрішня поверхня зовнішньої оболонки може мати з'єднані з нею або, включені інакше засоби зміцнення, щоб полегшити з'єднання елементів, наприклад, за допомогою болтів, до зовнішньої сторони кожуха. Такі засоби зміцнення можуть включати такі матеріали, як деревина, або такі метали, як, наприклад, сталь. Такі компоненти можуть включати опорні елементи для полегшення зручного штабелювання і маніпулювання кожухом і вміщеним в нього циліндром в процесі транспортування і зберігання

Кути захисного кожуха можуть також додатково містити зміцнюючі елементи, такі як додаткові шари волокон і смоли і/або закладені в них металеві елементи. Однак, для того щоб забезпечити максимальну вогнестійкість кожуха відповідно даному винаходу використання металевих елементів бажано скоротити до мінімуму

У торців елементів кожуха, які забезпечують з'єднання між ними, можуть бути передбачені елементи ущільнення, щоб запобігти проникненню води

На поверхнях стику також можуть бути передбачені ущільнення, що здимаються, які розширюються, коли зазнають нагріву, для додаткового захисту виробу, що захищається

Зовнішня сторона кожуха в області з'єднання може бути забезпечена, наприклад додатковим захисним шаром, що включає, наприклад, гумове покриття для додаткового підвищення зносостійкості і опору удару

Виявлено, що міцність захисного кожуха відповідно даному винаходу достатня, щоб витримати всі процедури випробувань, наприклад, для балонів з гексафторидом урану, при значно більш легкій повній вазі, чим у існуючої в цей час супер упаковки

Спосіб виготовлення може являти собою формування за допомогою перенесення смоли або вприскування смоли. Формування вприскуванням смоли і перенесенням смоли (пиття під тиском) являють собою процеси, в яких смолу вводять в заповнену волокнами порожнину між двома поверхнями форми

Як варіант, спосіб виготовлення захисних кожухів відповідно даному винаходу може являти собою, наприклад, звичайне послідовне укладання шарів зміцнюючих волокон в форму і просочення відповідною смолою з подальшим затвердінням

Кожухи відповідно даному винаходу можна легко ремонтувати на відміну, наприклад, від відомих суперупаковок

Для того щоб можна було більш повно зрозуміти даний винахід, буде приведений опис захисних кожухів для захисту балонів з гексафторидом урану шляхом ілюстрації з посиланням тільки на прикладені креслення, в яких

На фіг 1 показаний вигляд збоку захисного кожуха відповідно даному винаходу,

На фіг 2 показаний вертикальний поперечний

перетин вздовж кожуха на фіг 1,

На фіг 3 показаний поперечний перетин по лінії 33 на фіг 1,

На фіг 4 показана ділянка кута більш детально, ніж показано на фіг 2,

На фіг 5 показаний поперечний перетин через ділянку, що має кріпильні деталі для з'єднання разом половин кожуха,

На фіг 6 показана ділянка фіг 5 під кутом 90° до нього,

На фіг 7 показаний вигляд з частковим вертикальним розрізом балона для транспортування і зберігання гексафториду урану,

На фіг 8 показаний вигляд збоку другого варіанту захисного кожуха відповідно даному винаходу, на якому дві половини кожуха показані окремо,

На фіг 9 показаний частковий вигляд з торця кожуха фіг 9 з двома половинами кожуха, з'єднаних разом,

На фіг 10 показаний поперечний перетин кожуха на фіг 8 вздовж вертикальної площини з двома половинами, з'єднаних разом,

На фіг 11 показаний поперечний перетин по лінії 11-11 на фіг 10,

На фіг 12 показаний поперечний перетин по лінії 12-12 на фіг 10,

На фіг 13 більш детально показана деталь 13, подана на фіг 12

Далі при описі посилаються на креслення, на яких однакові деталі позначені загальними номерами позицій. Захисний кожух відповідно даному винаходу показаний, як правило, під номером 10. Кожух 10 має в основному циліндричну форму і складається, як правило, з двох напівциліндричних половин оболонок 12, 14 кожухи, зовнішні поверхні яких забезпечені безпечною кільцеподібних зміцнюючих ребер 16, двох прямокутних опорних елементів 20 для укладання/стабілізації, які утворені з двох половин 22, 24, і декількох кріпильних клямок 26, розташування яких показане тільки на фіг 1 і які з'єднують разом дві половини 12, 14 кожуха вздовж лінії 28 стику для утворення внутрішнього об'єму, в які вміщують виріб, що підлягає захисту (див. фіг 7). На фіг 2 показаний вертикальний поперечний перетин вздовж кожуха на фіг 1. Кожна половина кожуха містить зовнішню оболонку 30 і внутрішню оболонку 32, які з'єднуються разом на ділянці 34 лінії стику 28 за допомогою шарів тканини з волокон, що просочилися смолою. Кожна з оболонок 30, 32 містить безліч шарів тканини з волокон, укладених один понад іншого і що просочилися полімерною смолою. У варіанті показано, що зовнішня оболонка 30 містить

зовнішній обробний шар і повсть з посиченого волокна 450,

8 шарів 0°/90° зміцнювача з нетканого скловолокна, причому кожний шар перемежається з іншим,

8 шарів ±45° зміцнювача з нетканого арамідного волокна,

з матрицею з поліефірної смоли

Внутрішня оболонка містить

5 шарів 0°/90° зміцнювача з нетканого скловолокна, причому кожний шар перемежається з іншим,

5 шарів ±45° зміцнювача з нетканого склово-

локна і матриці з поліефірної смоли і

повсть з посиченого волокна 450 і зовнішній обробний шар

Між зовнішньою і внутрішньою оболонками знаходиться серцевина 40 з полівинілхлоридного пінопласту, розташована вздовж основної області кожуха, причому поблизу ділянки поверхні стику розташована серцевина з поліуретанового синтаксичного (структурованого) пінопласту 42. До внутрішньої поверхні зовнішньої оболонки 30 одного з ребер 16 жорсткості приєднані металеві пластини 44, які просвердлені і забезпечені різьбленням для загвинчування болтів (не показані) для приєднання там опорних елементів 22, 24. У кутових ділянках 46 двох половин кожуха передбачені додаткові шари зміцнюючих волокон 50 для зміцнення цих ділянок на випадок удару при падінні. На фіг 3 показаний вигляд з торця і частковий поперечний перетин захисного кожуха відповідно даному винаходу, що чітко показує опорні елементи 20, які також являють собою конструкцію із зміцнених волокнами пластику. Як можна бачити більш детально на фіг 5 і 6, дві половини кожуха з'єднуються разом по лінії стику 28 за допомогою взаємопов'язаних поверхонь деталей. По периферії обох поверхонь стику утворена канавка 60 для розміщення ущільнюючого валика 62 від проникнення в кожух води. У зовнішній частині 64 навколо ділянки стику знаходиться ущільнення, що здимається, яке розширюється у разі появи вогню або надмірного тепла для захисту внутрішності кожуха. Дві половини кожуха фіксуються разом ексцентриковими кріпильними деталями 70 у безлічі місць розташування 26 навколо периферії поверхні стику, причому кріпильні стержні 72 закріплені в кромці всередині лиття із зміцненої волокнами смоли. Рукоятка 74 кріпильних деталей 70 влаштовані так, щоб знаходитися нижче за поверхню ребер 16 для захисту в процесі транспортування. Більш міцний синтаксичний (структурований) пінопласт 42 високої щільності на ділянці поверхні стику збільшує жорсткість і міцність.

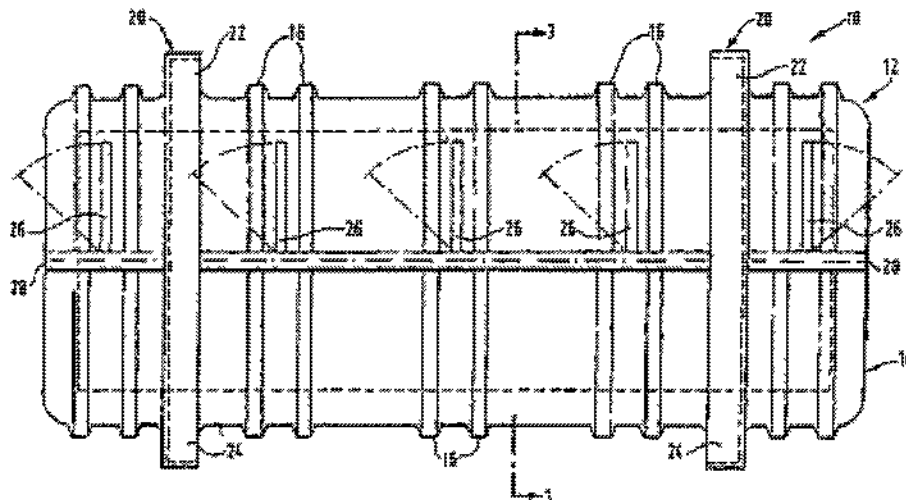
На фіг 7 показаний вигляд з вертикальним розрізом балона 100 для гексафториду урану. Балон містить зварну металеву обичайку 102, замикаючу кришку 104, 106 у кожного з двох металевих ковпаків 108, 110, причому ковпак 1 балона дозволяє встановлювати балон на нижній торець, а також захищає пробку 112. Ковпак 110 насамперед захищає клапан 114, через який балон 100 заповнюють гексафторидом урану, і через який його видаляють. Якщо клапан 114 пошкоджується, або збивається, то може статися витік вмісту балона. При існуючих захисних кожухах, як показали недавні випадки, ковпак 110 може деформуватися при падінні балона, що знаходиться в кожусі, так що ковпак 110 ударяється об клапан 114, викликаючи його деформацію і потенційно небезпечну ситуацію. Це викликає необхідність в наявності складного і що викликає труднощі при встановленні елемента захисту клапана (не показаний), який дорого коштує, що підлягає встановленню на цих балонах, щоб уникнути пошкодження клапана, коли використовують існуючі суперупаковки.

На фіг 8 - 13 показаний другий варіант захисного кожуха, який звичайно позначають позицією

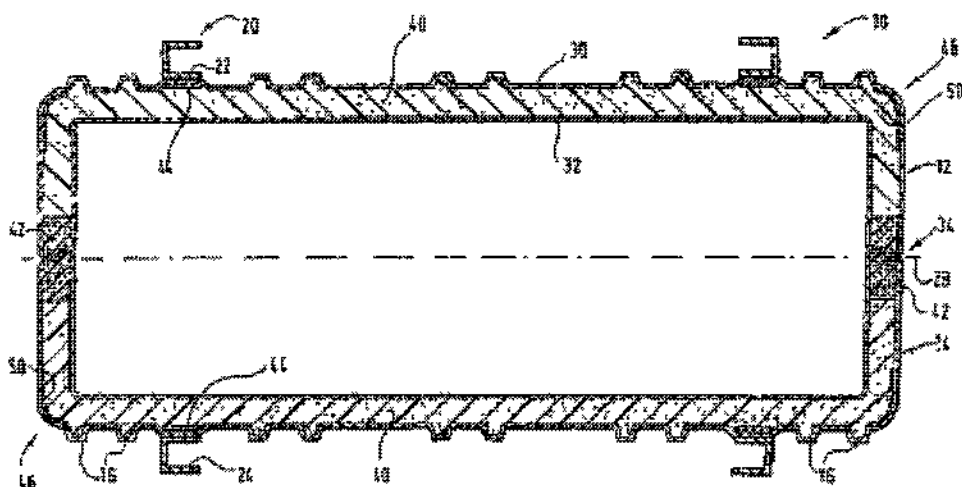
200 Другий варіант захисного кожуха має рівну 202 зовнішню поверхню, на відміну від поребриної зовнішньої поверхні. Кожух 200 складається з двох половин 204, 206. Кожна половина кожуха має разом опорні елементи, що з'єднуються 210, 212 із зміцнених волокнами пластику. Між поверхнею 202 кожуха і опорними елементами 210, 212 є простір 218, наприклад, для введення захоплення вилочного підйомника (не показаний). Зовнішня оболонка 220 і внутрішня оболонка 222 містять безліч шарів зміцнюючої склотканини, що просочилася полімерними смолами аналогічним чином описаним вище першим варіантом. Однак, в цьому випадку оболонки кожуха отримують формуванням за допомогою вприскування смоли. У цьому другому варіанті торцеві частини 230, 232 оболонки 220 зовнішнього кожуха і торцеві частини 236, 238 оболонки 222 внутрішнього кожуха мають більшу товщину перетину за рахунок додаткових шарів зміцнення скловолокном, чим в центральній частині 240, 242, відповідно. Кінцеві торці 250, 252 внутрішньої оболонки 222 мають поглиблення 256, 258

для забезпечення додаткового захисту розташованого там балона (не показаний), подібно тому, як показано на фіг 7 знизу. Серцевина 260 містить пінопласт з поліуретану високої щільності з посіченими волокнами з карбоксинітроцелюлози. Навколо внутрішньої поверхні внутрішньої оболонки 222 передбачені кільця 270 з еластомеру для розміщення розташованого там балона. Як більш детально показано на фіг 13, на ділянці поверхні стику передбачене еластомерне ущільнення 274, ущільнення 276, що здимається і гумові амортизатори 278 навколо зовнішньої поверхні 280 виступів 282, 284 елементів 204, 206 кожуха. Вдовж кромки елементів кожуха і на його кінцях передбачені клямки 290. Клямки 290 мають ексцентриковий або різьбовий механізми фіксації.

Захисні кожухи відповідно даному винаходу задовольняють всім вказаним корпусним випробуванням і не вимагають використання захисних елементів для клапана, що економить тим самим витрати і ресурси.



Фіг. 1



Фіг. 2

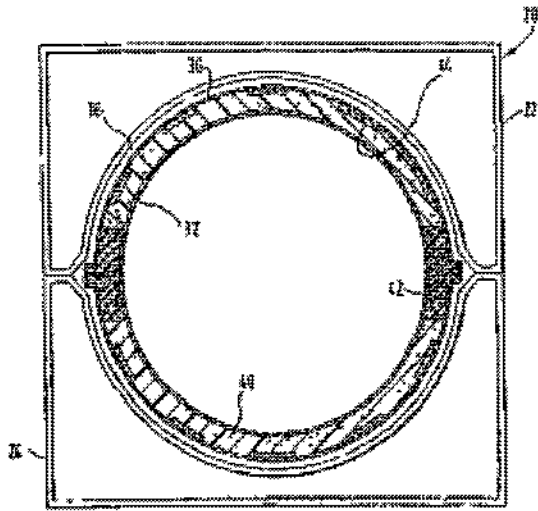


Fig. 3

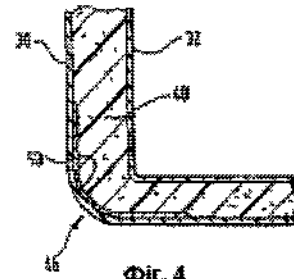


Fig. 4

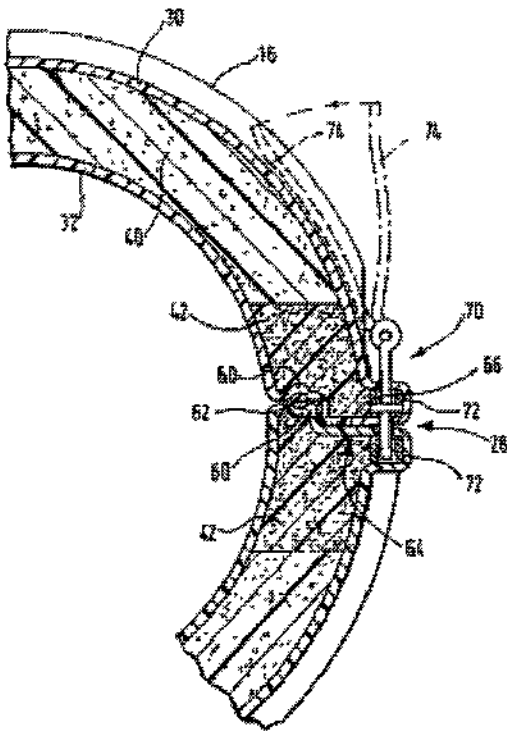


Fig. 5

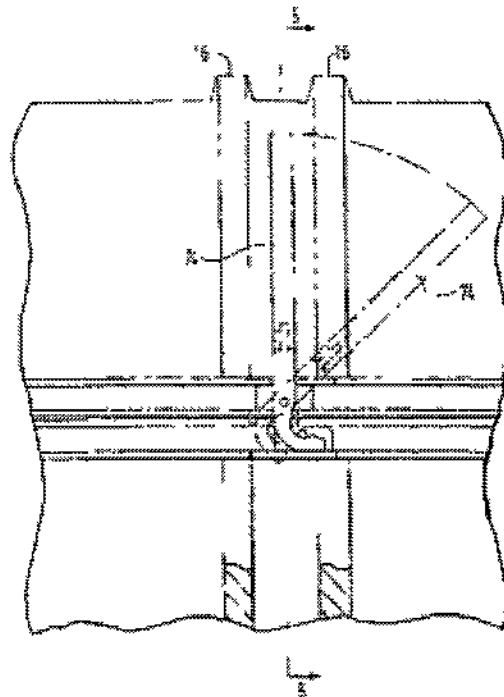


Fig. 6

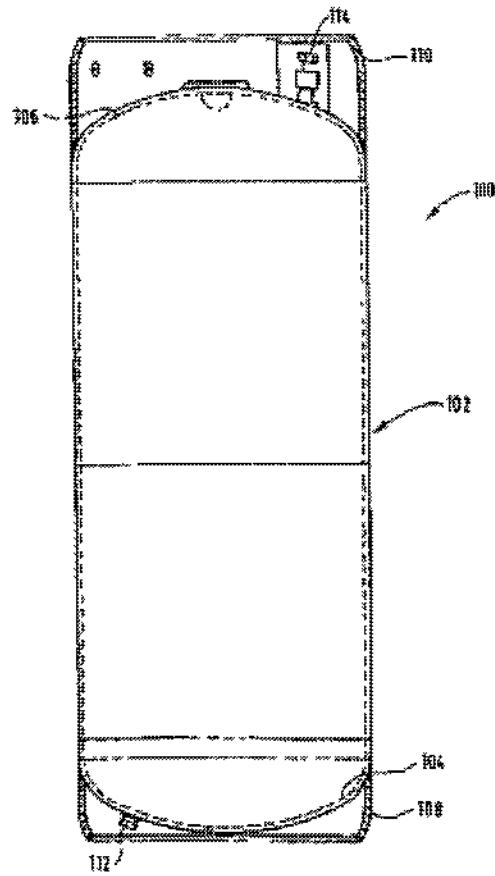


FIG. 7

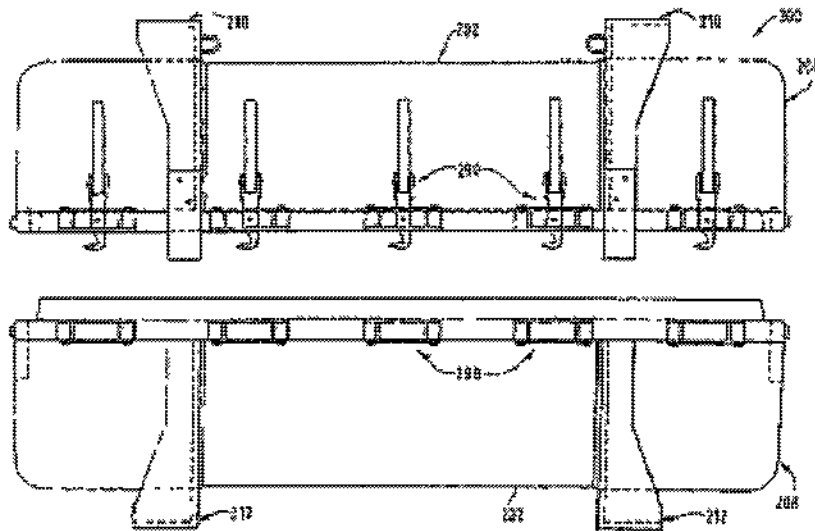
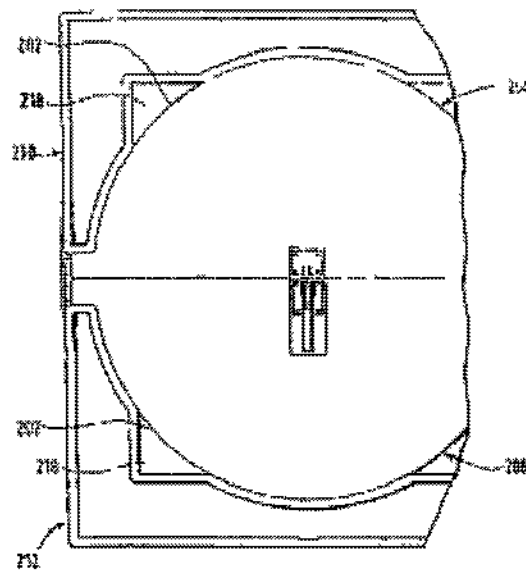


FIG. 8



File 9

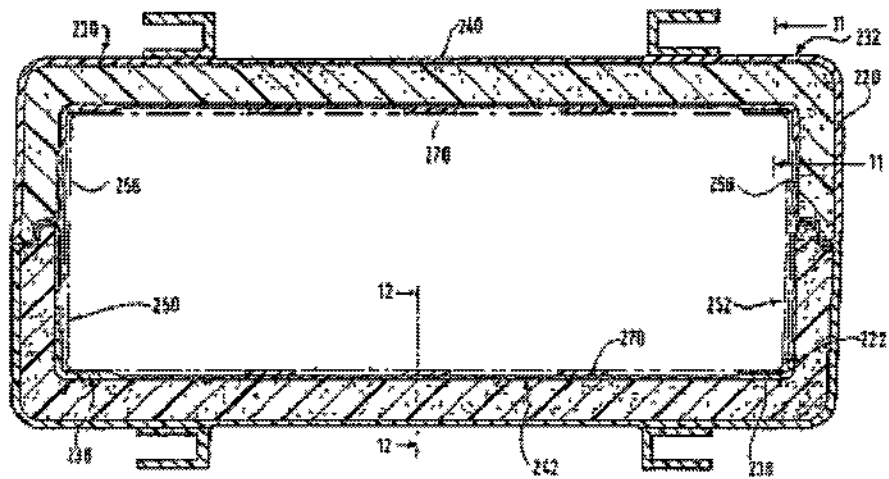


Fig. 10

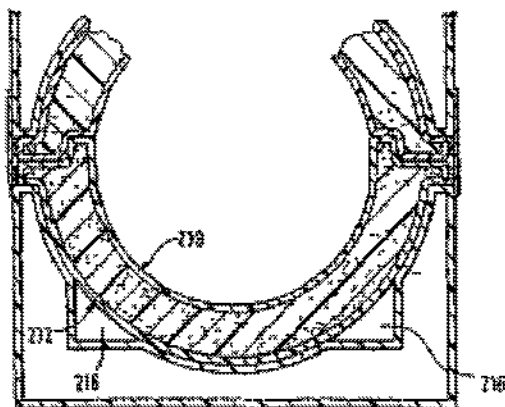


Fig. 11

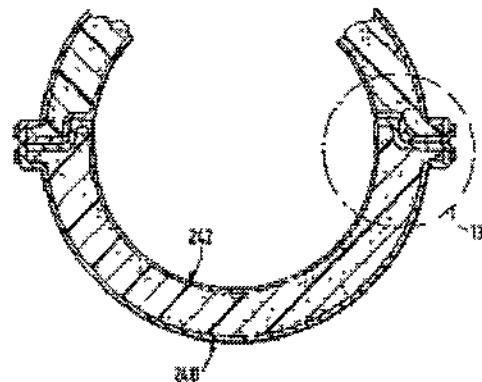


Fig. 12

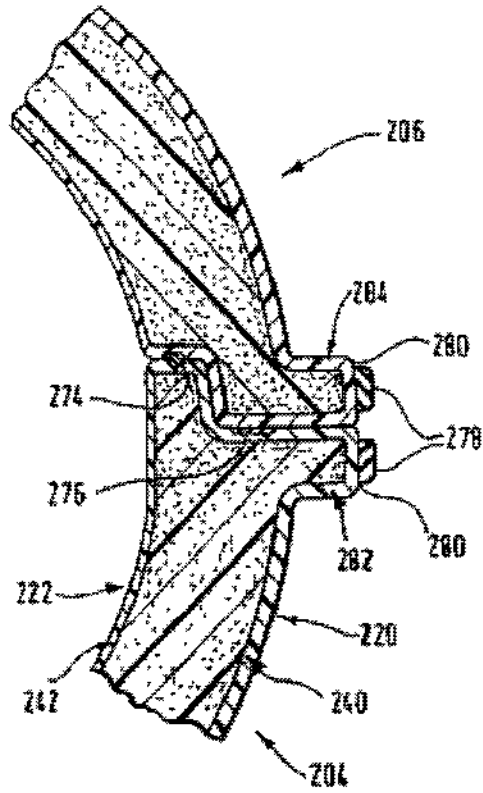


Fig. 13