

Винахід відноситься до з'єднуючих пристроїв для передачі сигналів, ініційованих детонацією, між лініями для передачі сигналів, зокрема, до з'єднувача для утримання детонатора, який розташований на кінці ініціюючої лінії для видачі ініційованого сигналу, і який знаходиться у контакті для передачі сигналу з лінією для приймання сигналу.

Відомі вибухові операції для ініціювання детонації одного чи більше зарядів передачею ініційованого сигналу до зарядів лініями для передачі ініціюючих сигналів. Відомі різні звичайні форми ліній для передачі сигналів, наприклад, детонаційні шнури, ударні трубки, низькошвидкісні сигнальні трубки і т. п. Деякі з цих ліній для передачі сигналів, особливо ударні трубки, низькошвидкісні сигнальні трубки і низькоенергетичні детонаційні шнури несуть сигнали такої невеликої сили, що часто необхідно їх підсилювати, щоб передавати іншим лініям. Це досягається тим, що сигнал використовують для ініціювання детонатора, розташованого у контакті для передачі сигналу з приймальною лінією.

В патенті США 5 171 935, від 15.12.98 розкритий з'єднуючий пристрій, в якому головку детонатора на кінці ініціюючої лінії розташовують у контакті для передачі сигналу з декількома приймальними ударно-трубчастими лініями. Пристрій має корпус з каналом для головки детонатора і елемент для затиску трубки, що має прямий паз для утримання однієї чи більше трубок для передачі сигналів, які знаходяться у контакті для передачі сигналу з вихідним кінцем головки детонатора. Так як паз є прямим, то трубки, розташовані в ньому, приймають пряму форму, тобто мають спрямлену конфігурацію в пазу. Трубки розташовують хрест-навхрест по відношенню до осі детонатора.

В патенті США 4 187 780, від 12.02.1980 описаний з'єднуючий пристрій затискного типу для розташування приймальної лінії у контакті для передачі сигналу з головою детонатора. Цей з'єднуючий пристрій принципово спроектований для розташування частини для приймання сигналу приймальної лінії у близькому паралельному контакті з головою детонатора.

Винахід відноситься до з'єднуючого пристрою для утримання приймальної лінії для неелектрично ініційованих сигналів у контакті для передачі сигналу з детонатором, що має кінець для видачі сигналів. Пристрій має муфту з каналом для приймання і утримання в ньому такого детонатора, причому канал має вихідний кінець, на якому розташований кінець для видачі сигналів детонатора, і елемент для затиску лінії. Елемент для затиску лінії пов'язаний з муфтою, утворюючи між ними поперечний каналу паз. Паз має розміри і конфігурацію для розташування в ньому приймальної лінії, надаючи їй хвилястої конфігурації в пазу.

Відповідно до першого аспекту винаходу з'єднуючий пристрій має вхід для бокового введення приймальної лінії в паз. Факультативно, елемент для затиску лінії і муфта мають такі розміри і конфігурацію, що коли приймальну лінію вводять збоку в паз, то хвилястість приймальної лінії зростає при переміщенні приймальної лінії від входу до повздовжньої осі каналу.

Згідно з іншим аспектом, з'єднуючий пристрій додатково має рухомий утримуючий елемент. Цей елемент може бути встановлений з можливістю переміщення між першим положенням утримання лінії, в якому він може затискувати приймальну лінію, переміщуючись поперек усередині паза, і другим положенням вивільнення лінії, в якому утримуючий елемент дозволяє бокове введення приймальної лінії в паз і виведення її з паза через вхід. Переважно, утримуючий елемент зміщений в напрямку першого положення. Факультативно, утримуючий елемент має зубець, який виступає в паз між повздовжньою віссю каналу і входом до паза. Зубець може мати опорну поверхню, що обернена до повздовжньої осі каналу, і нахилену поверхню, що обернена до входу.

В цьому описі і формулі термін "зиг-заг" означає конфігурацію, при якій лінія чи паз мають послідовні різкі згини. Термін "хвиляста конфігурація" означає конфігурацію, при якій має місце рівна, наприклад, синусоїдальної форми, послідовність згинів чи послідовність різкої форми, що охоплює і зигзагоподібну конфігурацію. Термін "більш" хвилястий означає більшу кількість згинів лінії, і/чи більш гострі визначені кути згинів лінії, і/чи більшу величину хвилястості; термін "менш" хвилястий означає меншу кількість згинів лінії, і/чи менш гострі визначені кути згинів лінії, і/чи меншу величину хвилястості.

Фіг. 1 – частковий поперечний вертикальний переріз з'єднуючого пристрою з детонатором в ньому і приймальною лінією в положенні для встановлення в пристрій згідно до одного з втілень винаходу.

Фіг. 2 – частковий поперечний горизонтальний переріз пристрою на фіг. 1, виконаний по лінії 2-2 на фіг. 1.

Фіг. 3 – вертикальний вигляд пристрою на фіг. 1 разом з детонатором і приймальною лінією, розташованими в ньому.

Фіг. 4 – збільшений частковий горизонтальний поперечний переріз вихідного кінця пристрою на фіг. 3, виконаний по лінії 4-4 на фіг. 3.

Фіг. 5А – схематичний вигляд в плані пристрою згідно з другим втіленням винаходу.

Фіг. 5В – схематичний вертикальний вигляд пристрою на фіг. 5А, по стрілках 5В-5В.

Фіг. 6А – поперечний переріз з'єднуючого пристрою, згідно з іншим втіленням винаходу.

Фіг. 6В – збільшений вигляд паза з'єднуючого пристрою на фіг. 6А.

Фіг. 7А – поперечний вигляд пристрою на фіг. 6А по лінії 7А-7А, де показаний утримуючий елемент з приймальною лінією в пазу.

Фіг. 7В – вигляд подібний до вигляду на фіг. 7А, де утримуючий елемент показаний у зміщеному положенні для витягування лінії з паза.

Фіг. 7С – аксонометричний вигляд з'єднуючого пристрою на фіг. 6А із скороченою муфтою для більш

чіткого ілюстрування.

Фіг. 8 – вигляд поперечного перерізу розділеного з'єднувача, що має дві частини, згідно з винаходом, де пристрій 10 має розміри і конфігурацію для зачеплення кінцевого елемента.

Фіг. 9 – перспективний вигляд кільцевого елемента на фіг. 8.

Фіг. 10 – перспективний з частковим вирином вигляд на пристрій на фіг. 8, що має дві з'єднані разом частини, з детонатором і ініціюючою лінією в пристрої.

Фіг. 11 - перспективний вигляд пристрою на фіг. 10.

Фіг. 12 – поперечний переріз кінцевого елемента на фіг. 11 по лінії 12-12.

З'єднуючі пристрої згідно винаходу полегшують передачу неелектрично ініційованих сигналів і забезпечують кращий затиск лінії ніж попередні з'єднувачі. Кращі характеристики з'єднуючих пристроїв згідно винаходу досягаються завдяки наявності в пристрої хвилястого паза для введення і утримання приймальної лінії для передачі сигналів, які інколи в тексті називаються "приймальними лініями". Завдяки хвилястій конфігурації паза для приймальної лінії, тертя між приймальною лінією і з'єднуючим пристроєм, який чинить опір повздовжньому переміщенню приймальної лінії по пазу, по суті підвищується в порівнянні із з'єднувачем, який має звичайно прямий паз. При цьому, приймальна лінія не проковзує в з'єднуючому пристрої, що дозволяє більш легке маніпулювання і більш точне визначення положень детонаторів на приймальних лініях. Також усувається необхідність в'язати вузли на кінцях приймальних ліній для запобігання висковзування їх з пристрою. Крім того, детонатори краще утримуються на місці на приймальній лінії навіть, коли з'єднувач чи лінія, на якій він зафіксований, знаходяться під дією близьких вибухових хвиль. Тому користувач може розраховувати на більш надійну установку детонаторів в системі.

Взагалі, з'єднуючий пристрій згідно з винаходом має муфту з каналом для розміщення детонатора. Пристрій також має елемент для затиску лінії, який прикріплений до муфти. Елемент для затиску лінії і муфта з'єднані так, що утворюють між собою паз хвилястої конфігурації, в якому розташовують приймальну лінію. Хвилясту конфігурацію утворюють виступами, наприклад, з гострими кутами чи краями, які виступають в паз і викликають згинання приймальної лінії.

З'єднуючий пристрій 10 в одному з втілень згідно з винаходом показаний на фіг. 1. Він має муфту 14 з каналом 16, в якому розташовують детонатор 12. Детонатор 12 має розміри для фрикційного введення в канал 16, який на фіг. 1, 2, 3 і 4 показаний більшого діаметра, ніж детонатор 12 тільки для кращої ілюстрації. Вхідний ввід 13 передає ініціюючий сигнал від віддаленого джерела до детонатора 12, який має кінець 20 для видачі сигналів, де генерується вихідний сигнал, що відповідає ініціюючому сигналу. Канал 16 має вихідний кінець 18, на якому розташований кінець 20 для видачі сигналів детонатора 12. Муфта 14 може утворювати шрапнель при ініціюванні детонатора 12. Елемент 24 для затиску лінії відходить від муфти 14 і разом з муфтою визначає паз 26, поперечний каналу 16 на його вихідному кінці 18.

На фіг. 1 з'єднуючий пристрій 10 показаний в комбінації з приймальною лінією 30, яка охоплює петлею елемент 24 для затиску лінії. Приймальна лінія 30 показана в положенні, яке полегшує користувачеві введення приймальної лінії 30 в паз 26. Звичайно, з'єднуючий пристрій 10 утримують в одній руці, а другою рукою приймальною лінією 30 зачіплюють петлею елемент 24 для затиску ліній, і потім паралельні гілки лінії частково зтягують донизу від з'єднуючого пристрою 10. Переважний напрямок зтягування приблизно під кутом 45° по відношенню до повздовжньої геометричної осі L каналу 16, як показано стрілкою 32. Муфта 14 (фіг. 1) має нахилений край 34, який допомагає направленню лінії 30 в паз 26 і може контактувати з елементом 24 для затиску лінії; в цьому випадку елемент 24 пружно зміщується завдяки еластичності матеріалу пристрою 10 (звичайно це полімерний матеріал) і його розмірам та конфігурації; при цьому натяг, що прикладений до лінії 30 користувачем в напрямку стрілки 32, відгинає елемент 14 для затиску лінії від нахиленого краю 34 достатньо для того, щоб приймальна лінія 30 пройшла між нахиленим краєм і елементом 14 в паз 26. Таким чином, пристрій 10 забезпечує вхід для бокового введення приймальної лінії в паз і її розташування в ньому, тобто він дозволяє, щоб лінія була введена в паз боковим рухом, а не протягуванням одного кінця лінії 30 аксіально через паз 26, як у голку.

Інколи приймальна лінія 30 має овальний поперечний переріз. В цьому випадку механічне защемлення приймальної лінії 30, коли вона проходить через вхід між елементом 24 для затиску лінії і нахиленим краєм 34, і тертя між лінією 30 і поверхнею елемента 24 для затиску лінії слугує для орієнтування лінії 30 так, щоб головна вісь її поперечного перерізу була перпендикулярною до повздовжньої осі детонатора, коли приймальна лінія 30 увійшла в паз 26, як показано на фіг. 3.

Паз 26 (фіг. 2) має таку конфігурацію, що приймальна лінія, яка утримується в ньому, має різкохвилясту чи зигзагоподібну конфігурацію, простягаючись через, тобто поперек, каналу 16 на його вихідному кінці 18. Зокрема, елемент 24 для затиску лінії має прямокутний (в поперечному перерізі) зуб 28. Зуб 28 виступає в паз 26 двома різними краями 29, які подібні до різких країв 18а, 18б муфти 14 і впираються в приймальну лінію, що розташована в пазу. Края 18а, 18б, 29 дозволяють з'єднуючому пристрою "зачепити" приймальну лінію і фіксовано закріпити її в пазу, згинаючи в точках контакту з різними краями. Тиск на різних краях не повинен розрізати чи здирати зовнішню оболонку приймальної лінії. Середня частина 26а паза 26 (фіг. 2) поперечного каналу має конфігурацію для розташування в ньому частини приймальної лінії у безпосередній близькості від кінця 20 для видачі сигналів детонатора 12. Завдяки хвилястості паза 26, в бокових відносно каналу частинах 26б паза 26 розміщуються бокові відносно каналу частини приймальної лінії так, що вони є аксіально зміщеними відносно кінця 20 для видачі сигналів детонатора 12.

На фіг. 3 показаний вертикальний вигляд з'єднуючого пристрою 10 з встановленою приймальною

лінією. Відносно розташування лінії 30 і кінця 20 для видачі сигналів детонатора 12 (фіг. 2) показане пунктирною лінією на фіг. 3. Але на фіг. 3 показаний поперечний переріз бокової відносно каналу частини приймальної лінії, яка знаходиться в положенні аксіального зміщення від кінця 20 детонатора 12, так як лінія 30 має хвилясту конфігурацію.

Збільшений вигляд частини з'єднуючого пристрою 10, детонатора 12 і приймальної лінії 30 (на фіг. 3) показаний на фіг. 4, де легко побачити, що різкі края

(18a, 18b, 29 на фіг. 2) виступають в паз 26, утворюючи загини на приймальній лінії 30. Таким чином, з'єднуючий пристрій 10 затискає лінію 30 для забезпечення опору витягуванню вздовж приймальної лінії 30 у випадку виникнення випадкового натягнення лінії 30. Коли приймальна лінія 30 зафіксована в з'єднуючому пристрої 10, сигнал, що передається через вхідний ввід 13, ініціює детонатор 12 і тому підсилюється і передається приймальній лінії 30 завдяки безпосередньому сусідству кінця 20 для видачі сигналів детонатора 12 з приймальною лінією 30 в пазу 26.

Втілення на фіг. 1-4 є ефективним для фіксованого утримання лінії для приймання сигналу в з'єднуючому пристрої, так як зігнута лінія стискається, але в цьому втіленні потрібно, щоб лінія була зігнута під кутом 90° у невеликому просторі, що може привести до ушкодження її. Тому перша ціль винаходу стосується забезпечення з'єднуючого пристрою, який покращує "зацеплення" з приймальною лінією, не викликаючи різких згинів лінії. Це досягається зменшенням різких змін конфігурації і компенсацією зменшення при цьому затиску за рахунок більшої кількості країв, що контактують з лінією. Крім того, виключення ушкодження приймальної лінії за рахунок зменшення її згинів полегшує бокове введення приймальної лінії в паз.

Переважає втілення з'єднуючого пристрою згідно винаходу в плані схематично показане на фіг. 5A. З'єднуючий пристрій 10' має муфту 14' з каналом 16' для встановлення детонатора. Елемент 24' для затиску лінії прикріплений до муфти 14' перехідником 22' і разом з муфтою 14' визначають паз 26' між ними.

Елемент для затиску ліній 24' і муфта 14' визначають три зубця 28a, 28b і 28c, кожний з яких виступає в паз 26', які забезпечують направлений кут для утворення приймальною лінією, що розташована в пазу, згину. Бокові зубці 28d і 28e будуть також утворювати згини, які зацепляють приймальну лінію, коли до лінії прикладене натягнення. Зубці 28a, 28b і 28c, а також ширина паза 26' мають такі розміри і конфігурацію, що згини приймальної лінії, яка розташована в них, не є такими різкими, як у випадку зубця 28 з'єднуючого пристрою 10 на фіг. 1-4. Наприклад, в пазу 26' немає точки, де б лінія була зігнута на 90° градусів. Недостатню різкість згинів і, як наслідок, зменшення сили затиснення лінії компенсують хвилястою конфігурацією паза 26', яка утворює достатню кількість згинів приймальної лінії для необхідної фіксації її в пазу.

На фіг. 5B можна побачити, що края зубців нахилені так, що їх вказані кути виступають в паз 26' менше біля входу 52 і більше біля перехийка 22'. Відповідно, паз 26' менш хвилястий біля входу 52 і приймальну лінію 30 легше ввести в паз 26' на вході 52, де по суті паз 26' має пряму конфігурацію. Коли лінію 30 вводять збоку в паз 26' в напрямку до поздовжньої осі L каналу 16', нахилені края зубців із силою, що збільшується, згинають лінію, так як вони більше виступають в паз біля перехийка 22' ніж біля входу 52. Відповідно, лінія 30 стає більш хвилястою при її переміщенні збоку від входу 52 до паза 26', як це показано нумерованою боковою стрілкою.

Поперечні перерізи втілення з'єднуючого пристрою, в якому приймальна лінія розташована в пазу з хвилястою конфігурацією, показані на фіг. 6A і 6B. В пристрої 10" елемент для затиску лінії 24" з'єднаний з муфтою 14" перехийком 22a. Перехийок 22a має отвір 23, в якому знаходиться утримуючий елемент 42, про що буде сказано нижче. Муфта 14" і елемент для затиску лінії 24" між собою утворюють паз 26", який має хвилясту конфігурацію. Паз 26" має середню частину 25 (фіг. 6B), яка проходить поперек каналу 16 і примикає до отвору 23 (фіг. 7A і 7B). Муфта 14" має пару зубців (нумерованих), які забезпечують края 29 (фіг. 6B), що впираються в приймальну лінію для утворення її згину. Елемент 24" для затиску лінії має криволінійні западини 36, що розташовані опозитно до країв 29 і пристосовані до зовнішньої випуклої поверхні згинів приймальної лінії, яка буде сформована краями 29. Додатково, елемент 24" для затиску лінії має пару виступаючих країв 38 і 40, які знаходяться на кінцях западин 36. Муфта 14" має западини (нумеровані) по обидва боки країв 29 для доповнення країв 38 і 40, які пристосовані до згинів лінії, що викликані краями 38 і 40. Края 29, 38 і 40 слугують для утворення всіх шести згинів лінії при розташуванні її в пазу 26". Як показано штрих-пунктирною лінією 126, паз 26" має взагалі аркоподібну форму, що полегшує бокове введення в нього сегмента приймальної лінії, яка зігнута в дугу (див. фіг. 1).

Конструкція і функціонування утримуючого елемента 42 більш зрозумілі з фіг. 7A і 7B. Утримуючий елемент 42 (фіг. 7A) з'єднаний з елементом 24" для затиску лінії шарнірною ділянкою 44. Ця ділянка є пружною і прагне розташувати утримуючий елемент 42 в першому положенні (див. фіг. 7A), тобто вона нахиляє утримуючий елемент 42 до першого положення. Утримуючий елемент 42 має зубець 46, який входить в паз 26" в точці між поздовжньою віссю L каналу 16 і боковим пазовим входом 52. Зубець 46 має опорну поверхню 48, яка обернута до поздовжньої осі L каналу 16 так, що забезпечує перешкоду боковому виходу приймальної лінії, що розташована в пазу 26" (див. штрих пунктирною лінією), і, таким чином, зачіплює і утримує приймальну лінію в пазу. Зубець 46 також має нахилену поверхню 50, обернену в напрямку входу 52. Коли утримуючий елемент 42 знаходиться в першому положенні, поверхня 50 буде контактувати з приймальною лінією, яку переміщують збоку в паз 26 через вхід 52. Так як шарнірна ділянка 44 є гнучкою, а нахилена поверхня 50 обернена до входу 52, то зігнута частина приймальної лінії може бути

розташована напроти нахиленої поверхні 50 в точці біля входу 52 (див. штрих пунктиром на фіг. 7B). Таким чином, користувач може протягувати зігнуту лінію проти утримуючого елемента 42, який може трохи повернутися навколо шарнірної ділянки 44 в друге положення (фіг. 7B), в якому зубець 46 більш не перешкоджає рухові приймальної лінії 30 в паз 26". Таким чином, приймальна лінія проковзне по нахиленій поверхні в паз 26" до положення, що показане на фіг. 7A. Коли приймальна лінія проковзне по нахиленій поверхні 50, утримуючий елемент 42 буде вивільнений від тиску і пружно повернеться навколо шарнірної ділянки 44 в своє початкове положення (див. фіг. 7A). Користувач відчуває пружне повернення утримуючого елемента, що підтверджує фіксацію лінії в пазу. Різкі края і/чи западини на муфті 14" розташовують переважно вертикально, а ніж нахилено. Але, ці різкі края і/чи западини на муфті 14" нахилиють, щоб паз мав хвилястість, яка підвищується при переміщенні від входу 52 в напрямку перешийка 22а, подібно до паза 26" з'єднуючого пристрою 10" на фіг. 5A і 5B.

З'єднуючий перешийок 22а має отвір 23 (фіг. 6B і 7A), в якому розміщений утримуючий елемент 42. Перешийок 22а також має заглиблення 22b (фіг. 7A і 7C) напроти кінця 42а утримуючого елемента 42. Переважно (фіг. 7A), кінець 42а утримуючого елемента 42 не виходить за межі контура поперечного перерізу перешийка 22а. Але, так як кінець 42а знаходиться в заглибленні 22b, то користувач може натиснути на кінець 42а для переміщення утримуючого елемента 42 від першого положення, показаного на фіг. 7A, до другого положення, показаного на фіг. 7B, у напрямку елемента 24" для затиску лінії. При цьому зубець 46 зміщується від вихідного кінця 18" муфти 14" до положення, що дозволяє витягнути приймальну лінію з паза 26" через боковий вхід 52 в паз у випадку, коли приймальна лінія була помилково зафіксована в пазу.

В інших втіленнях винаходу (не показаних) утримуючий елемент 42 може бути шарнірно прикріплений до з'єднуючого пристрою 10" в точці паза 26", що віддалена від бокового входу 52 в паз, наприклад, прикріплений до перешийка 22а, а кінець утримуючого елемента може бути виконаний доступним для користувача на вході 52.

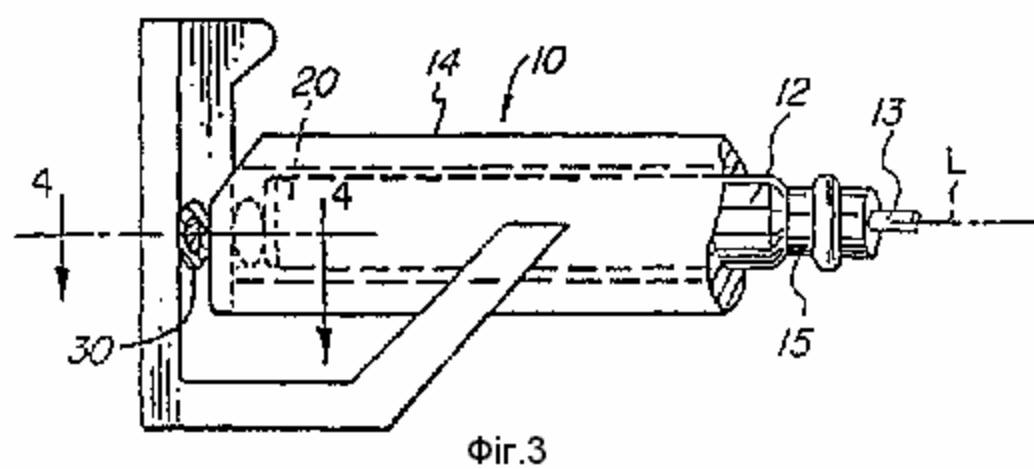
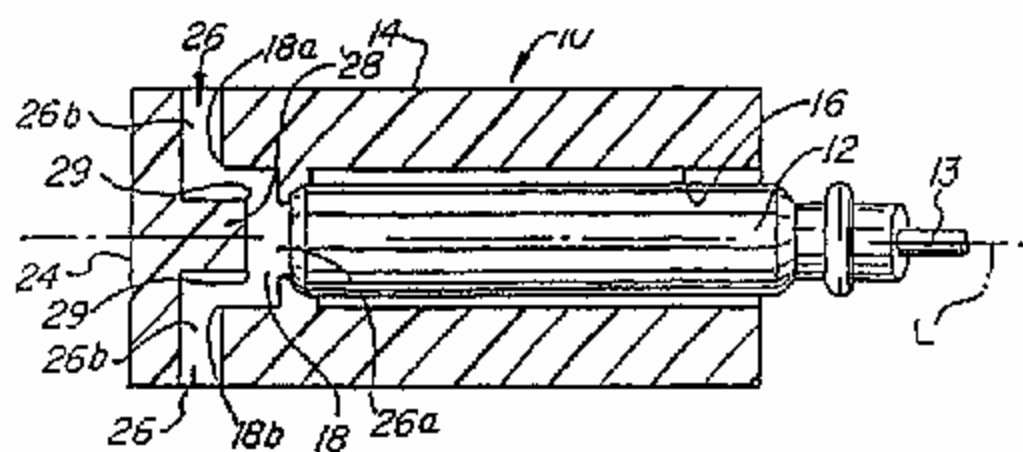
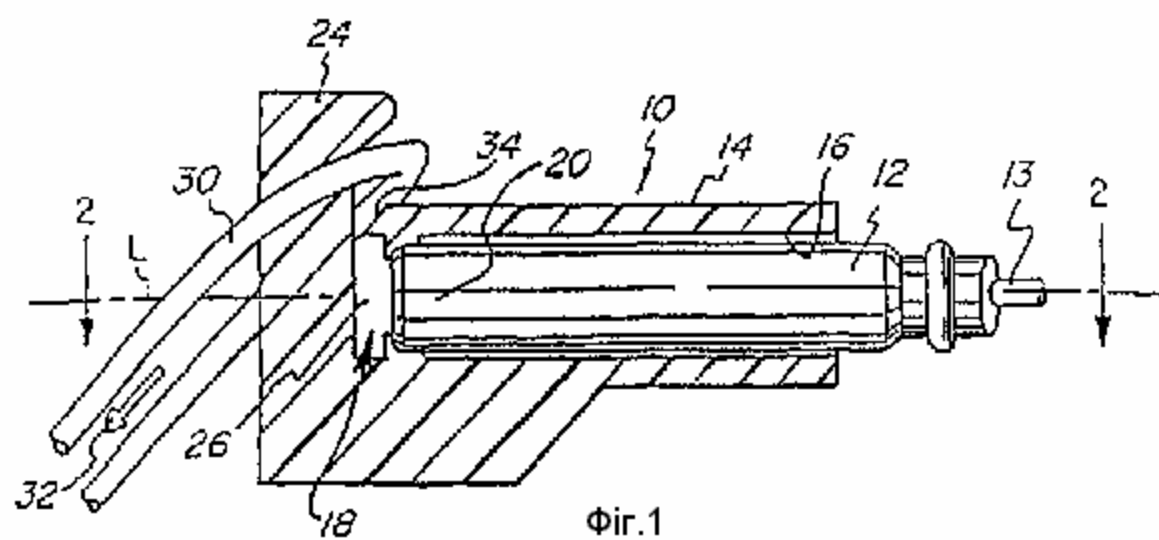
Детонатор 12 може бути зафіксований у пристроях згідно з винаходом у будь-який звичайний спосіб, наприклад, сконструювавши муфту 14 так, щоб вона простягалася до обтиснення на детонаторі, наприклад, обтиснення 15 (фіг. 3), при цьому забезпечивши муфту 14 в каналі 16 лапками для зачеплення обтиснення. Такий пристрій для зачеплення обтиснення відомий з рівня техніки, наприклад, з патенту США 5 171 935, від 15.12.1992 (див. поз. 30, 31 на фіг. 1 і колонку 4, строки 31-35), посилання на який наведено в даному описі.

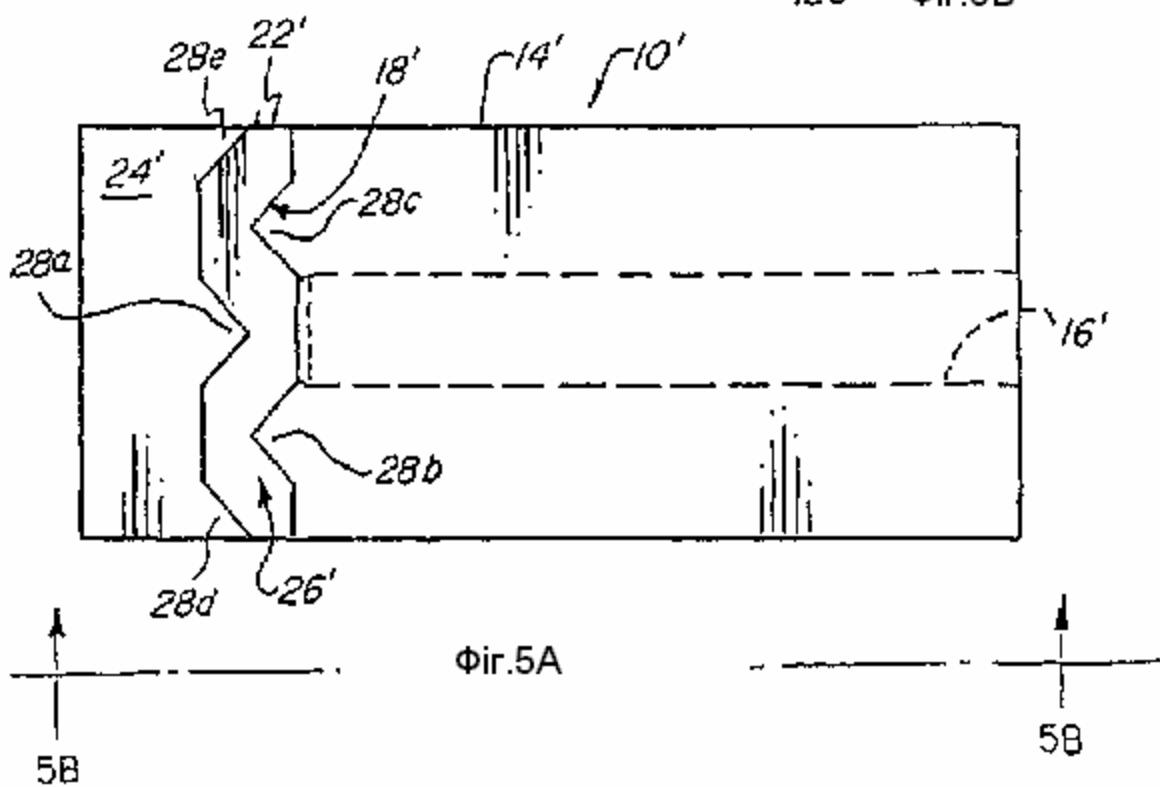
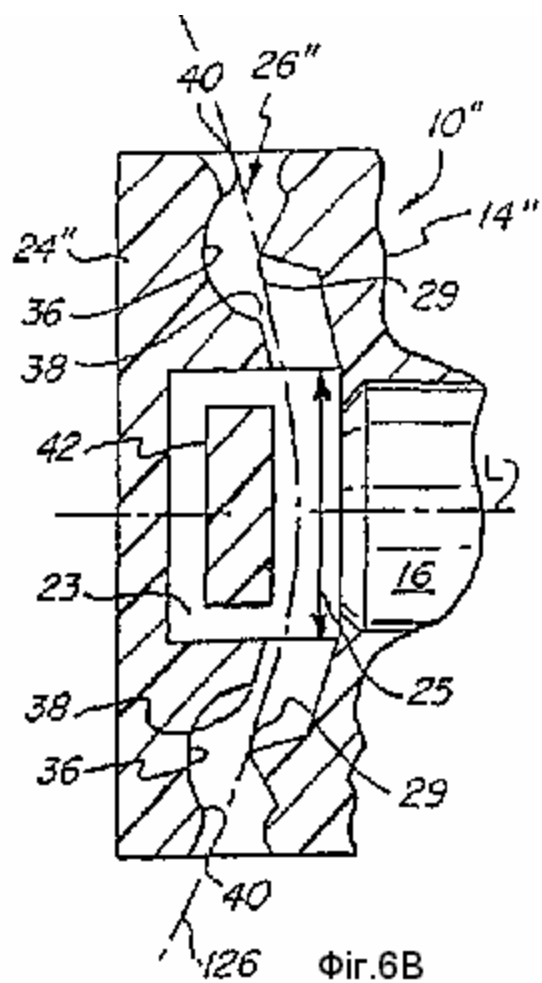
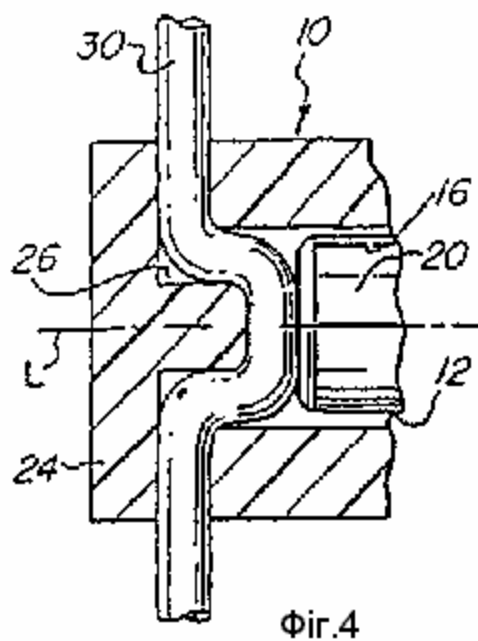
Факультативно, з'єднуючий пристрій, що описаний вище, може мати конфігурацію для використання, як першої частини з'єднуючого пристрою, що складається з двох частин. Наприклад, муфта 14" пристрою 10" (фіг. 8) може бути обладнана пазами 54 для того, щоб пристрій 10" міг бути з'єднаний з кінцевим з'єднувачем 56. Кінцевий з'єднувач 56 має кінцеву муфту 58 з каналом 62, в який може бути введений детонатор. Вхідний ввід детонатора може виходити від направляючого сопла 64 в напрямку до з'єднуючої ділянки 67. Кінцева муфта 58 має виступи 60 і розміри та конфігурацію, що дозволяють їй бути введеною в канал 16 пристрою 10", при цьому виступи 60 зачеплюються за пази 54 для фіксації кінцевого з'єднувача 56 в пристрої.

На фіг. 9 показаний перспективний вигляд кінцевого з'єднувача 56, в якому напрямне сопло 64 виходить на поверхню опорного елемента 66, над яким розташований захисний елемент 70. Опорний елемент 66 і захисний елемент 70 разом визначають паз 72 для введення ініціюючої лінії.

Ініціююча лінія 74 (фіг. 10, 11, 12), яка звичайно має детонуючий шнур, може бути введена збоку в паз 72 для введення ініціюючої лінії, де захисний елемент 70 і опорний елемент 66 будуть фіксувати ініціюючу лінію 74 у подовженому, сумісному контакті з вхідним вводом 13 детонатора 12. Частково зігнута форма ініціюючої лінії 74 (фіг. 10) забезпечує подовжений, сумісний контакт між ініціюючою лінією і вхідним вводом 13. Зігнута, конфігурація утворюється захисним елементом 70 (див. фіг. 11). Введення з силою ініціюючої лінії 74 у сумісний контакт з вхідним вводом 13 підвищує надійність передачі сигналів між ініціюючою лінією 74 і вхідним вводом 13.

Незважаючи на те, що в описі винаходу детально наведені окремі його втілення, фахівець в цій галузі може створювати еквівалентні варіанти втілень, не виходячи за межі, що визначені формулою винаходу.





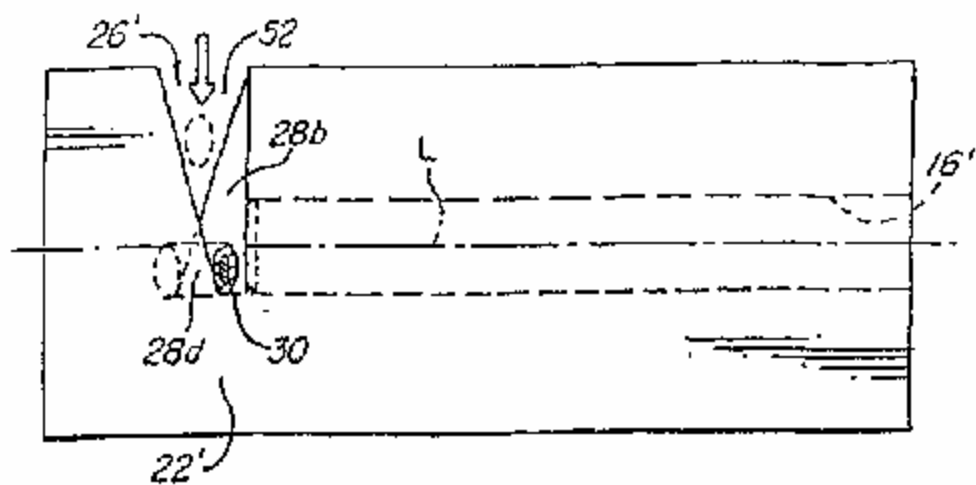


Fig. 5B

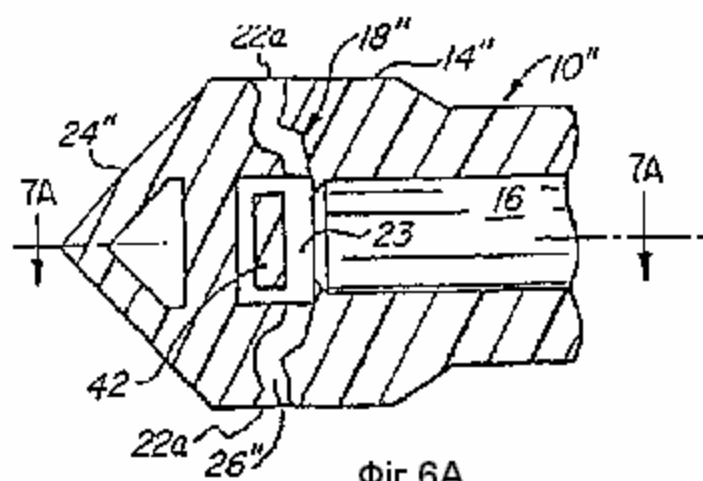


Fig. 6A

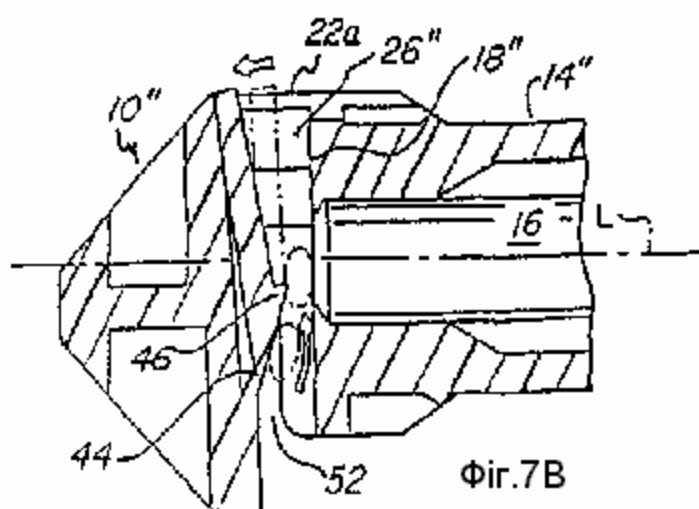


Fig. 7B

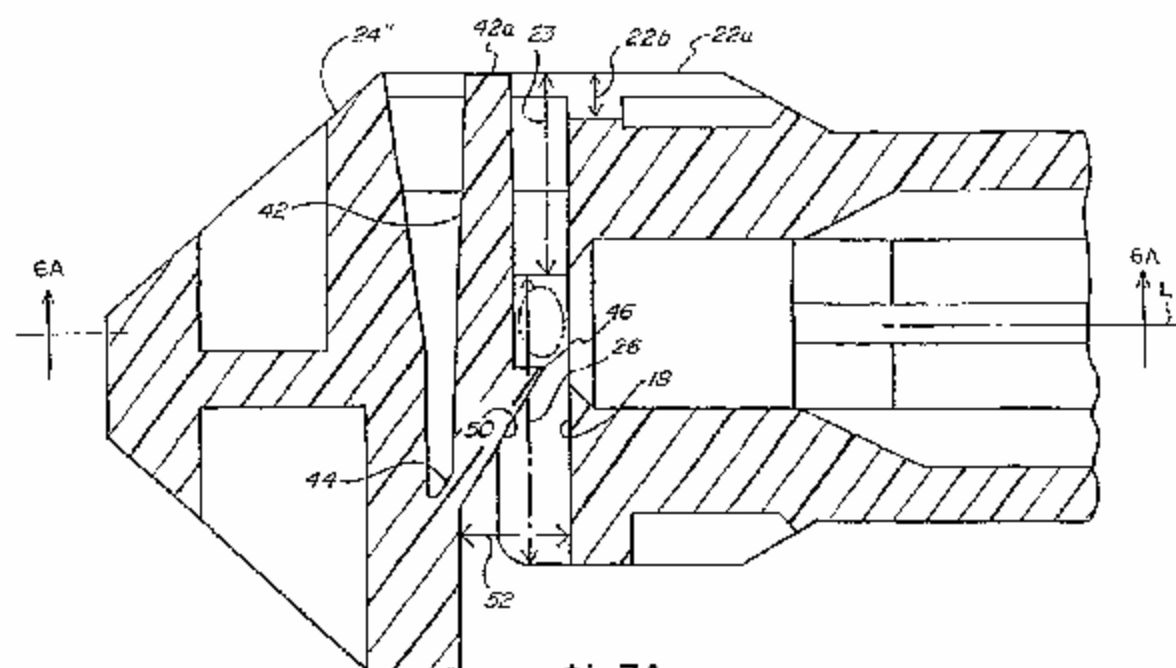


Fig. 7A

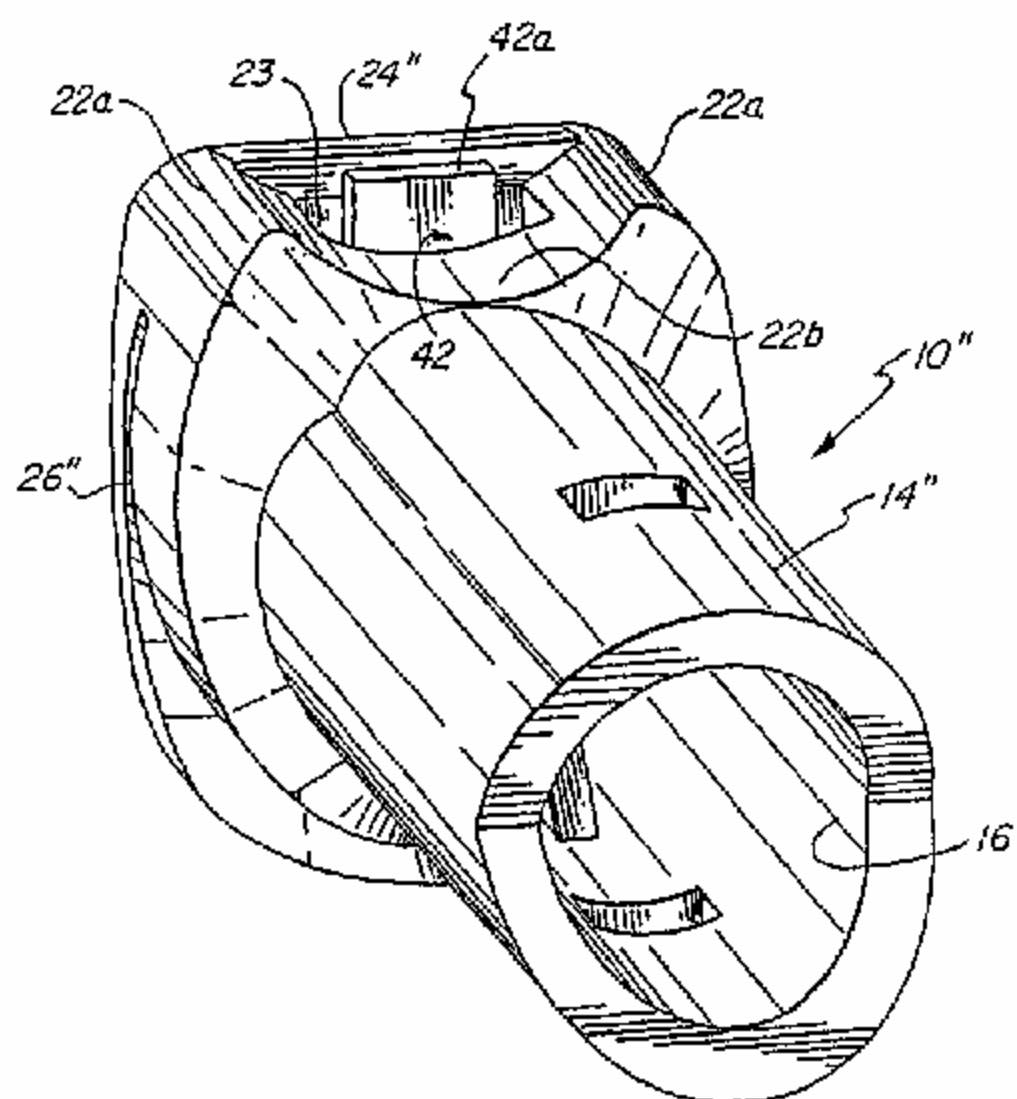


Fig. 7C

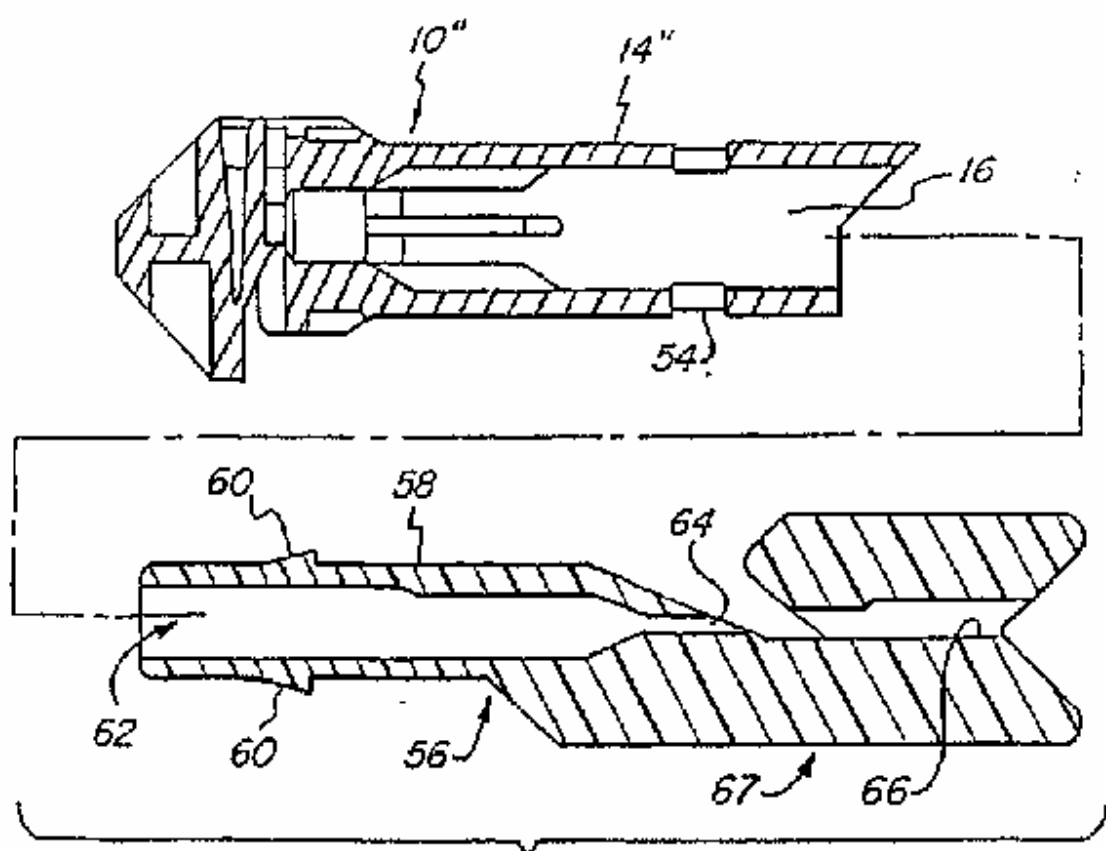


Fig. 8

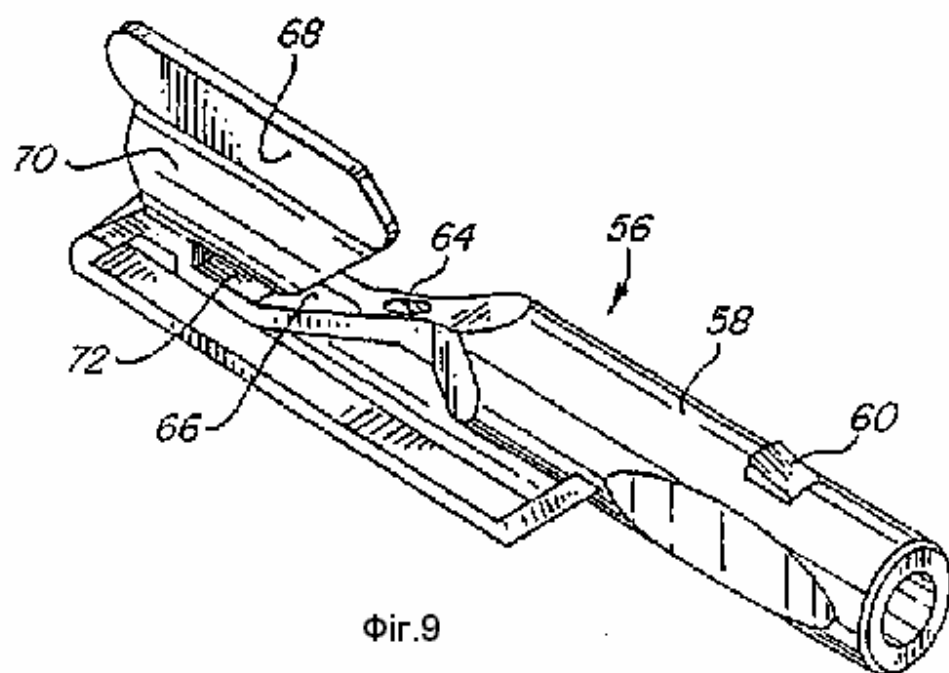
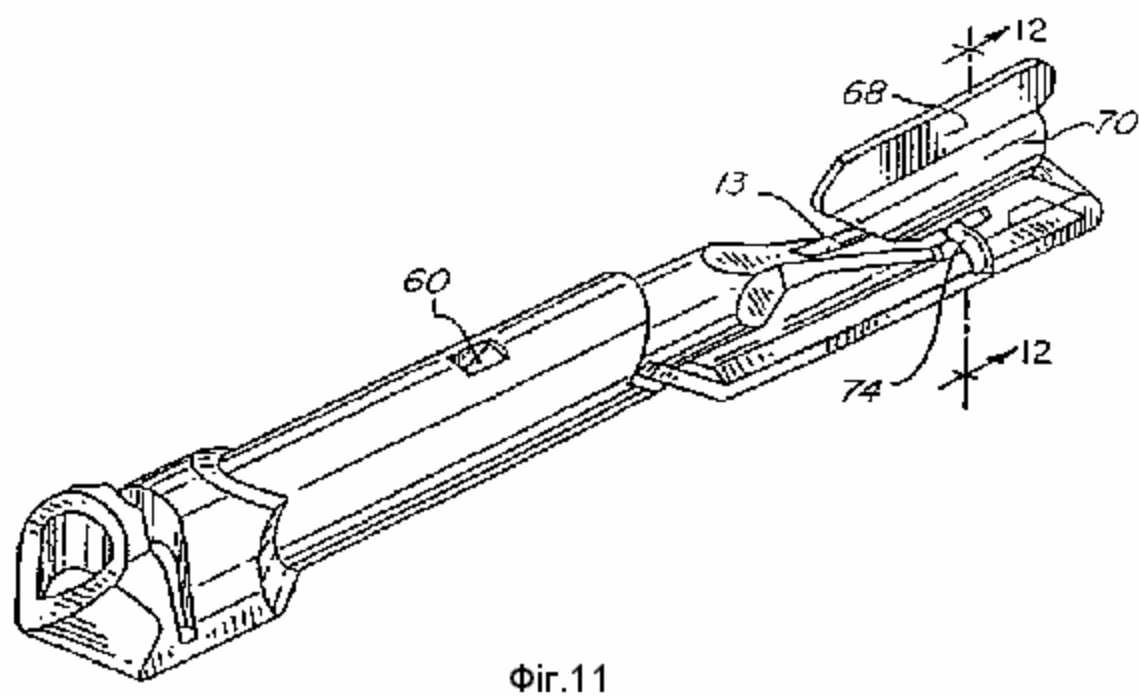
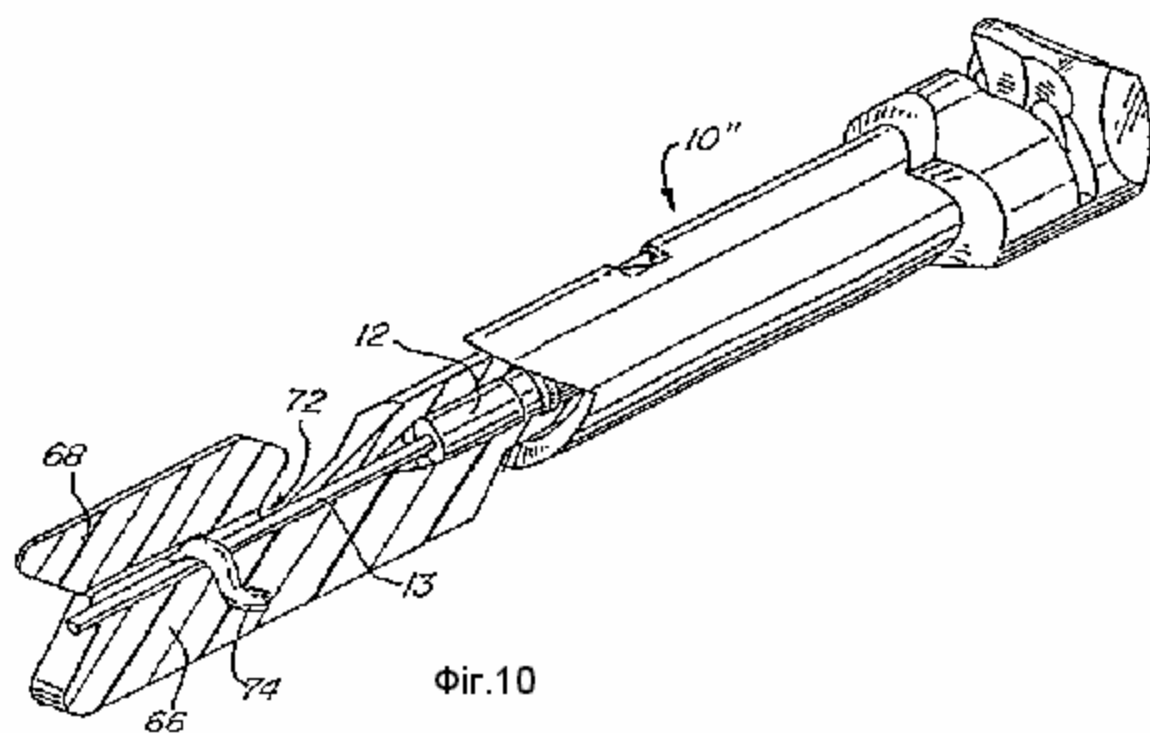


Fig. 9



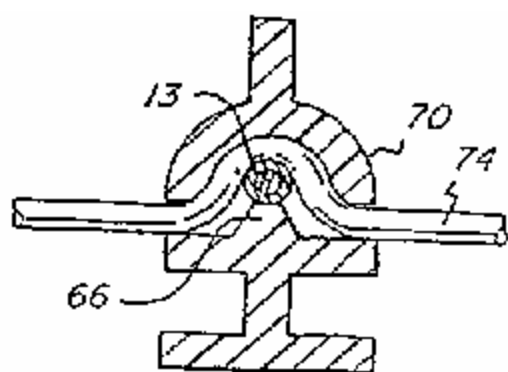


Fig.12