



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85376 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
E21D 11/14МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) РАМНО-АНКЕРНЕ КРІПЛЕННЯ ДЛЯ ГІРНИЧОЇ ВИРОБКИ

1

2

(21) а200504747

(22) 20.05.2005

(24) 26.01.2009

(46) 26.01.2009, Бюл.№ 2, 2009 р.

(72) НАЗИМКО ВІКТОР ВІКТОРОВИЧ, UA

(73) НАЗИМКО ВІКТОР ВІКТОРОВИЧ, UA

(56) SU 622982, 20.07.1978

SU 1657646 A1, 23.06.1991

SU 1716148 A1, 29.02.1992

SU 1208255 A, 30.01.1986

SU 1314085 A1, 30.05.1987

(57) 1. Рамно-анкерне кріплення для гірничої виробки, яке має піддатливу раму, анкери, з'єднані з піддатливою рамою опорними пластинами, скобу, яка одягнена на раму та з'єднана з планкою гайками, яке **відрізняється** тим, що опорна пластина має опорний і холостий кінці, а отвір під анкер має діаметр, не менший за діаметр шпuru і розташо-

ваний на опорному кінці опорної пластини, причому край отвору під анкер, що звернений до холостого кінця опорної пластини, розташований на відстані 0,5-2,5 товщини опорної пластини від отвору під скобу, а край отвору під анкер, що звернений до опорного кінця опорної пластини, розташований на відстані не менше 0,8 товщини опорної пластини від її опорного кінця.

2. Кріплення за п. 1, яке **відрізняється** тим, що опорна пластина має з опорного кінця пару отворів під скобу і анкер, а на холостому один під скобу.

3. Кріплення за п. 2, яке **відрізняється** тим, що холостий кінець обрізаний по середині отвору під скобу.

4. Кріплення за п. 2, яке **відрізняється** тим, що опорна пластина має трикутну форму, холостий кінець якої виконаний суцільним.

Винахід відноситься до гірничої справи і може бути використаний для кріплення підготовчих виробок в складних гірничо-геологічних умовах при інтенсивному прояві гірського тиску.

Відоме рамно-анкерне кріплення [А.с. СРСР 1657646, МПК E21D 11/14, опубл. 23.06.91]. Кріплення складається з анкерів, встановлених в шпурах, окремих елементів із спецпрофілю, що зібрані в напуску між собою у вигляді рами піддатливими замками, що складаються зі скоби, планки та гайок, причому рама з'єднана з анкерами опорними пластинами з парою отворів на кожному із кінців для скоби та анкеру відповідно, а горизонтальні ділянки скоб мають отвори з внутрішньою різьбою, яка має відповідати зовнішній різьбі на хвостовику анкера.

Згідно опису кріплення збирається наступним чином. Спочатку бурять шпури. Потім розмічають положення рами і встановлюють її сегменти, з'єднуючи їх між собою замками у вигляді скоб, планок та гайок. Після цього опорні пластини з'єднують з сегментами рами скобами, планками та гайками. Потім встановлюють анкери через отвори в опорних пластинах в наперд пробурені шпури. При цьому необхідно задовольнити дві вимоги. По-перше вісь кожного шпuru повинна співпадати з

віссю отвору у відповідних опорних пластинах і осями різьбових отворів на горизонтальних ділянках скоб. Згідно опису аналогу в обидва кінці кожної з опорних пластин вставляється пара анкерів. Таких пар по периметру рами встановлюється кілька, мінімум три. Очевидно, що вгадати положення шпурів, що буряться загодя з точністю до міліметра практично неможливо. На практиці доведеться відсувати зібрану раму і кілька разів перебурувати шпури до тих пір, поки вищезгадана вимога не задовольниться. По-друге, анкери неможливо вставити знизу у отвори опорних пластин, оскільки замкова частина та тіло стрижня анкера мають більший діаметр ніж отвори у скобах. Треба відсувати раму і вкручувати анкер в різьбовий отвір у скобі з боку породного оголення. При цьому треба одночасно потрапляти в отвір у опорній пластині, що дуже важко зробити на практиці. Проте головним недоліком є те, що анкер можна вгвинчувати у різьбовий отвір тільки до його закріплення у шпурі. Після закріплення анкер обертати неможливо.

Найбільш близьким аналогом є відоме рамно-анкерне кріплення [А.С. СРСР 1716148, МПК E21D 11/14, опубл. 29.02.92]. Це кріплення складається з піддатливої рами, парних анкерів, з'єднаних с

(19) UA (11) 85376 (13) C2

піддатливою рамою опорними пластинами, скоб, планок та гайок.

Спочатку збирається піддатлива рама з окремих сегментів за допомогою вузлів піддатливості, потім бурять шпури попарно з кожного боку рами і закріплюють у них анкери. Після цього на кінці анкерів надівають фігурні опорні пластини, які охоплюють піддатливу раму і з'єднують анкери між собою. При цьому неминує виникає необхідність підбивання та підгинання кінців анкерів для того, щоб забезпечити можливість вставити раму між всіма парами кінців анкерів. В процесі активної дії гірського тиску піддатлива рама чинить опір за рахунок напружень на стиснення, а анкери протидіють розтягувальним напруженням масиву.

Недоліком такого рамно-анкерного кріплення є підвищена металомісткість та вартість, оскільки використовуються спарені анкери. На такій відстані один від одного (приблизно 20-30см) вони дублюють свою спроможність опиратися дії гірського тиску. Крім того, ця спроможність використовується неповністю з причин неякісної зборки рамно-анкерного кріплення. Як і в попередніх аналогах тут існує проблема розмітки точок буріння шпурів. Перший шпур можна бурити приблизно біля рами, натомість другий (спарений) шпур має бути розташований на відстані, яка точно дорівнює відстані між отворами в опорній пластині під кінці анкерів. В шахтних умовах таку вимогу дотримувати важко. На практиці після встановлення другого (спареного) анкера його кінець часто підгинають кувалдою так, щоб опорна пластина могла одітисся на кінці обох спарених анкерів. Це підвищує трудомісткість та знижує якість кріплення, що в підсумку знижує його спроможність опиратися дії гірського тиску.

Суттєві ознаки найближчого аналогу, що співпадають з ознаками пристрою, що заявляється: піддатлива рама; анкери, з'єднані з піддатливою рамою опорними пластинами; скоба, яка одягнена на раму та з'єднана з планкою гайками.

Задача винаходу полягає в удосконаленні рамно-анкерного кріплення для гірничої виробки за рахунок нових конструктивних елементів та їх взаємозв'язків. В результаті забезпечується зниження трудомісткості зборки комбінованого рамно-анкерного кріплення з одночасним підвищенням ефективності його опору дії гірського тиску за рахунок якісної зборки.

Поставлена задача досягається тим, що у рамно-анкерне кріплення для гірничої виробки, яке включає піддатливу раму, анкери, з'єднані з піддатливою рамою опорними пластинами, скобу, яка одягнена на раму та з'єднана з планкою гайками, згідно винаходу опорна пластина має опорний і холостий кінці, а отвір під анкер має діаметр не меншим діаметра шпуру і розташований на опорному кінці опорної пластини, причому край отвору під анкер, що звернений до холостого кінця опорної пластини, розташований на відстані 0,5-2,5 товщини опорної пластини від отвору під скобу, а край отвору під анкер, що звернений до опорного кінця опорної пластини, розташований на відстані не менше 0,8 товщини опорної пластини від її опорного кінця.

Доцільно в рамно-анкерному кріпленні викону-

вати опорну пластину з парою отворів під скобу і анкер на опорному кінці, а на холостому кінці один отвір під скобу. Доцільно в рамно-анкерному кріпленні виконувати холостий кінець опорної пластини обрізаним по середині отвору під скобу.

Доцільно в рамно-анкерному кріпленні опорну пластину виконувати трикутної форми, холостий кінець якої виконаний суцільним.

Спеціальний порядок зборки кріплення, при якому шпур бурять після зборки піддатливої рами через отвір в опорній пластині, дозволяє спростити зборку та знизити її трудомісткість. Буріння шпуру через отвір в опорній пластині гарантує точність розташування осі шпуру впродовж осі отвору під анкер, що досилають в цей шпур. Це повністю ліквідує проблеми з'єднання опорної пластини з рамою і кінцем анкера та мінімізує трудомісткість даної операції. Операція, при виконанні якої опорні пластини встановлюють опорними кінцями відносно площини рами в шахматному порядку на відстані один від одного вздовж площини рами, яка визначається відношенням міцності породи на одноосовий стиск та вертикальної компоненти гірського тиску навколо виробки, дає змогу позбавитись надмірних витрат анкерів, коли вони дублюються близько один від одного. Нове взаєморозташування анкерів не тільки забезпечує доцільну щільність установки анкерів по площі оголення покрівлі, але й сприяє компенсації кружних моментів в податливій рамі, що в підсумку підвищує ефективність опору рамно-анкерного кріплення активній дії гірського тиску.

Конструктивна особливість опорної пластини що має опорний і холостий кінці, а внутрішній край отвору під анкер на опорному кінці опорної пластини розташований від отвору під скобу на безпечній відстані від її краю гарантує міцність вузла з'єднання анкера з піддатливою рамою, що сприяє підвищенню ефективності роботи кріплення. Конструктивна ознака, яка полягає в тому, що діаметр отвору під анкер приймається не менше діаметра шпуру дозволяє бурити шпур через отвір в опорному кінці опорної пластини після зборки піддатливої рами, що зменшує трудомісткість і одночасно гарантує якість зборки кріплення.

Конструктивна ознака в якій опорна пластина має з опорного кінця пару отворів під скобу і анкер, а на холостому одне під скобу дозволяє зменшити металомісткість та вартість кріплення, оскільки холостий кінець опорної пластини не несе значного навантаження. Економія на металі поглиблюється конструктивними ознаками, при яких холостий кінець обрізаний по середині отвору під скобу, або опорна пластина має трикутну форму, холостий кінець якої виконаний суцільним.

За рахунок нової послідовності процесів та нових конструктивних ознак забезпечується максимально можливий опір комбінованого кріплення дії гірського тиску, оскільки при параметрах опорної планки, що заявляються створюється однаковість запасу міцності усіх конструктивних елементів (елементів із спец профілю, скоб, опорних пластин, та анкерів), що беруть участь у опорі гірському тискові. Це дає змогу рівномірно завантажити вказані конструктивні елементи і запобігти пере-

або недовантаженню окремих з них. Таким чином при фіксованій витраті матеріалу досягається максимальний опір гірському тиску.

Суть конструкції рамно-анкерного кріплення пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 показаний загальний вигляд комбінованого рамно-анкерного кріплення у зборі, на Фіг.2 фрагмент кріплення на ділянці з'єднання анкера з сегментом рами, на Фіг.3-5 показані варіанти форми опорної пластини, на Фіг.6 вид з'єднання анкера з рамою у вузлі піддатливості на ділянці напуску сегментів із спецпрофілю, на Фіг.7 даний вид зверху на раму, де видно шахматне розташування опорних пластин, а на Фіг.8 показаний вид січення А-А з Фіг.7. На Фіг.9 наданий вид рами зверху з укороченими опорними пластинами, а на Фіг.10 показаний варіант з'єднання анкера з сегментом рами за допомогою опорної пластини, коли вона використовується як притискна планка у вузлі піддатливості. На Фіг.11 показаний варіант опорної пластини з похилим отвором під анкер.

Рамно-анкерне кріплення збирають таким чином. Спочатку збирають піддатливу раму 1 із сегментів 2 шляхом з'єднання їх в напуски 3. Скоби 4 продягають через опорні пластини 5 і заводять за сегменти 2. На кінці скоб 4 одягають планки 6 і накручують на скоби 4 гайки 7. Після установки рами 1 через отвори 8 в опорних пластинах 5 заводять бурові штанги (на Фіг. не показані) і бурять шпури 9. Потім в шпури 9 встановлюють і закріплюють анкери 10. Анкери 10 встановлюють в шпури 9 через отвори 8 в опорних пластинах 5 і закріплюють в шпурах 9 наприклад полімерними смолами (на малюнку не показані). Опорні пластини 5 розташовують по довжині сегментів 2 в шахматному порядку.

Для того, щоб забезпечити можливість буріння шпуру 9 через отвір 8 у опорній пластині 5 треба, щоб діаметр 11 отвору 8 був не менший, ніж діаметр 12 шпуру 9. Шахматний порядок розташування опорних пластин 5 вздовж сегментів 2 рамного кріплення 1 сприяє компенсації кружних моментів, що виникали б у спецпрофілі при однобокому розташуванні анкерів 10. Опорна пластинка

5 має опорний 13 і холостий 14 кінці, а внутрішній край 15 отвору 8 під анкер 10 на опорному кінці 13 опорної пластини 5 розташований на відстані  $a=0,5-2,5$  товщини 16 опорної пластини 5 від отвору 17 під скобу 4 і не менше  $b=0,8$  товщини 16 опорної пластини 5 від її краю 13, причому опорна пластинка 5 має з опорного кінця 13 отвір 17 під скобу 4 і отвір 8 анкер 10, а на холостому кінці 14 один отвір 17 під скобу 4 (Фіг.3), або холостий кінець 14 опорної пластини 5 обрізаний по середині отвору 17 під скобу 4 (Фіг.4), чи холостий кінець 14 опорної пластини 5 виконаний суцільним (Фіг.5).

Якщо відстань  $a$  є меншою за 0,5 товщини опорної пластини, тоді погіршується якість зборки бо затрудняється операція буріння шпуру та встановлення анкера за причиною браку простору. Коли відстань  $a$  є більшою за 2,5 товщини опорної пластини, тоді опорний кінець опорної пластини може загнутися, що приведе до зниження стійкості кріплення. У випадку коли відстань  $b$  менша за 0,8 товщини опорної пластини існує значна вірогідність розриву опорного кінця опорної пластини що також зменшує стійкість кріплення, бо зникає зв'язок між рамою та анкером.

Анкер 10 натягнутий гайкою 7, яка підтискає склепоподібну шайбу 18 (Фіг.6). Вісь отвору 8 може бути нахилена (Фіг.11). Це сприяє бурінню шпуру 9, та підвищує ефективність опору анкера 10.

Різні варіанти виготовлення опорної пластини дають змогу зекономити метал на їх виготовлення без втрати несучої спроможності кріплення. Так пластини, зображені на Фіг.4 та 5 мають ту ж спроможність опиратися, як і пластинка на Фіг.3. У варіанті, зображеному на Фіг.4 пластинка зачіпляється за скобу півколом, а на Фіг.5 гострим кінцем, який розміщується між скобою 4 та фланцем 19. На Фіг.9 опорні пластини 5 просто зварені з сегментом 2.

Таким чином рамно-анкерне кріплення для гірничої виробки сприяє підвищенню стійкості виробки при мінімальних витратах за рахунок високої якості зборки та низької собівартості.

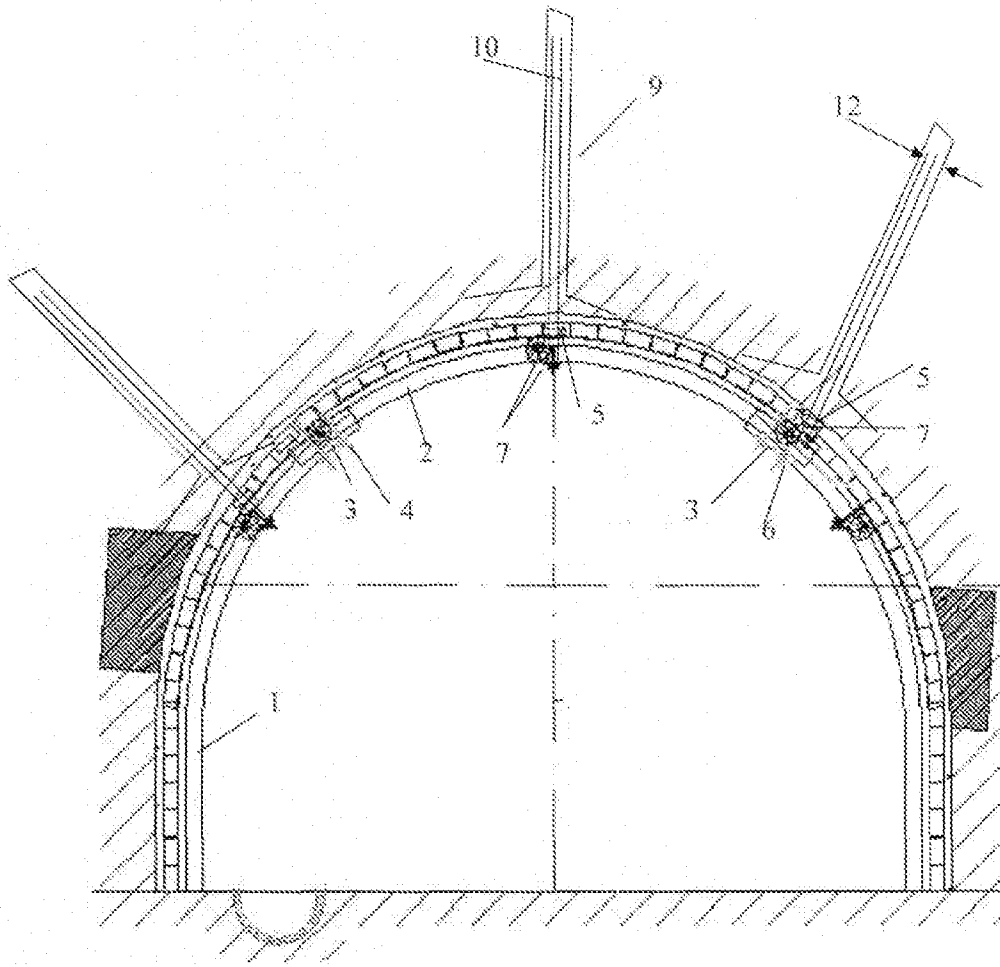


Fig. 1

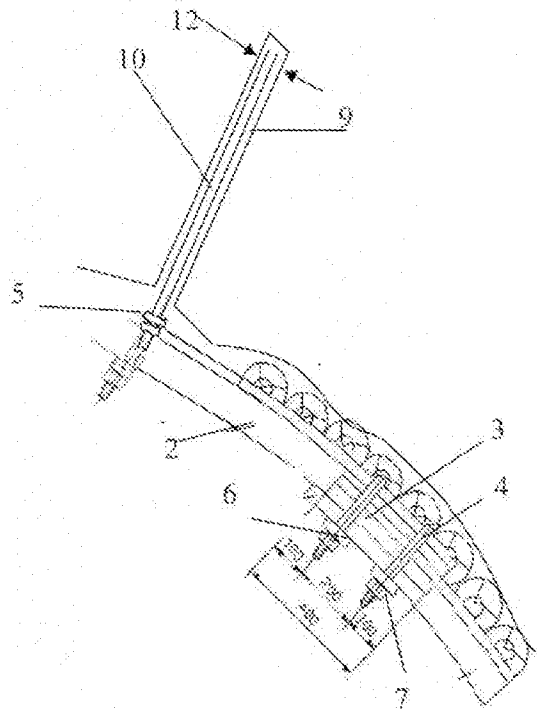


Fig. 2

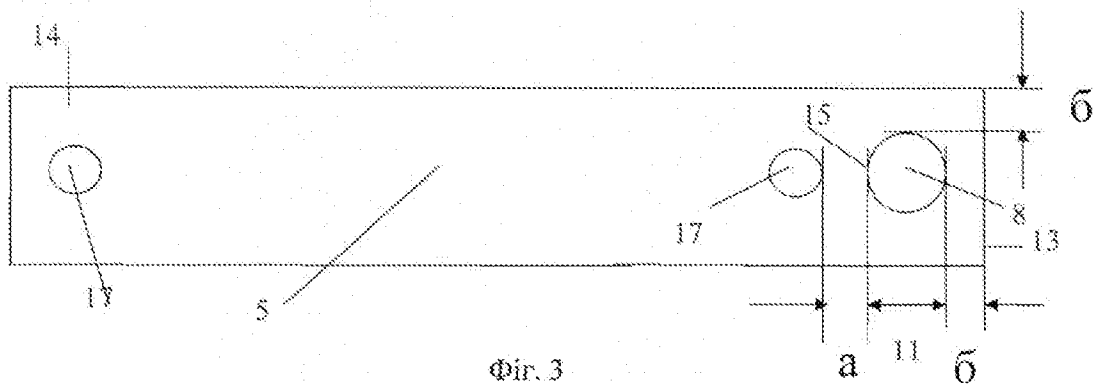
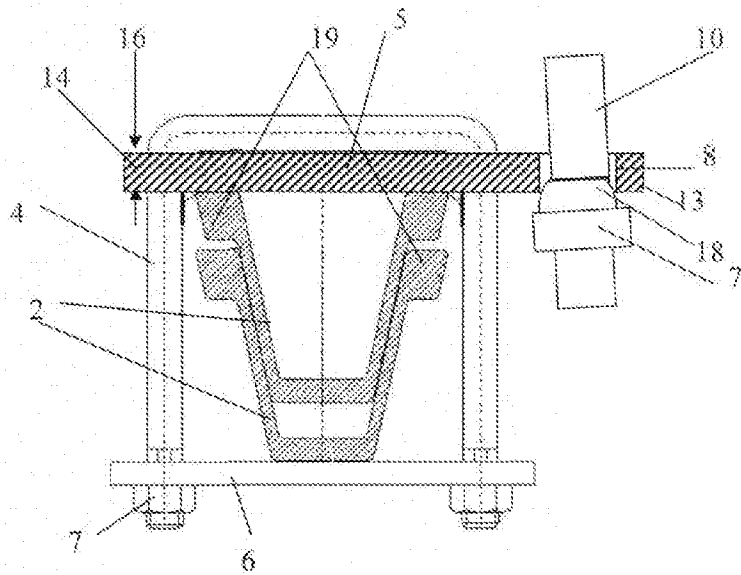
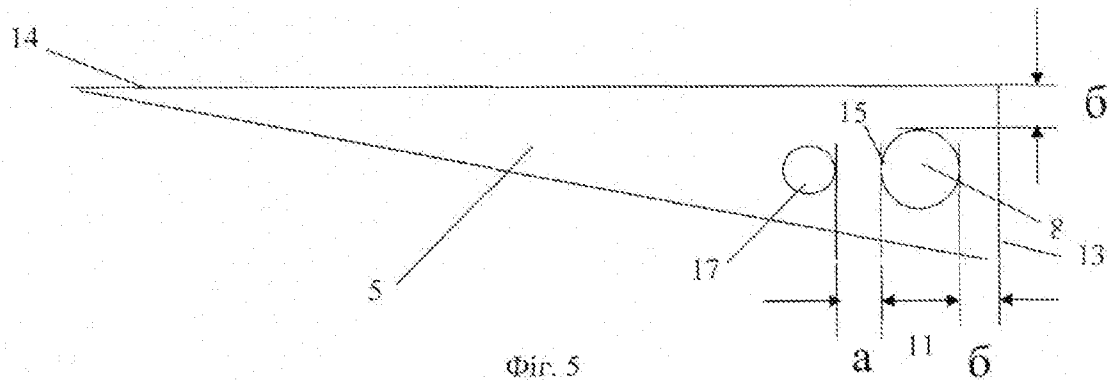
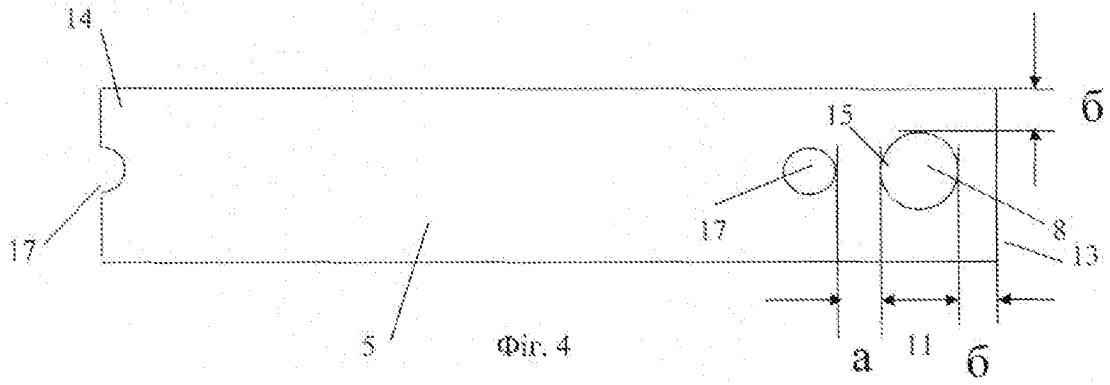


Fig. 3



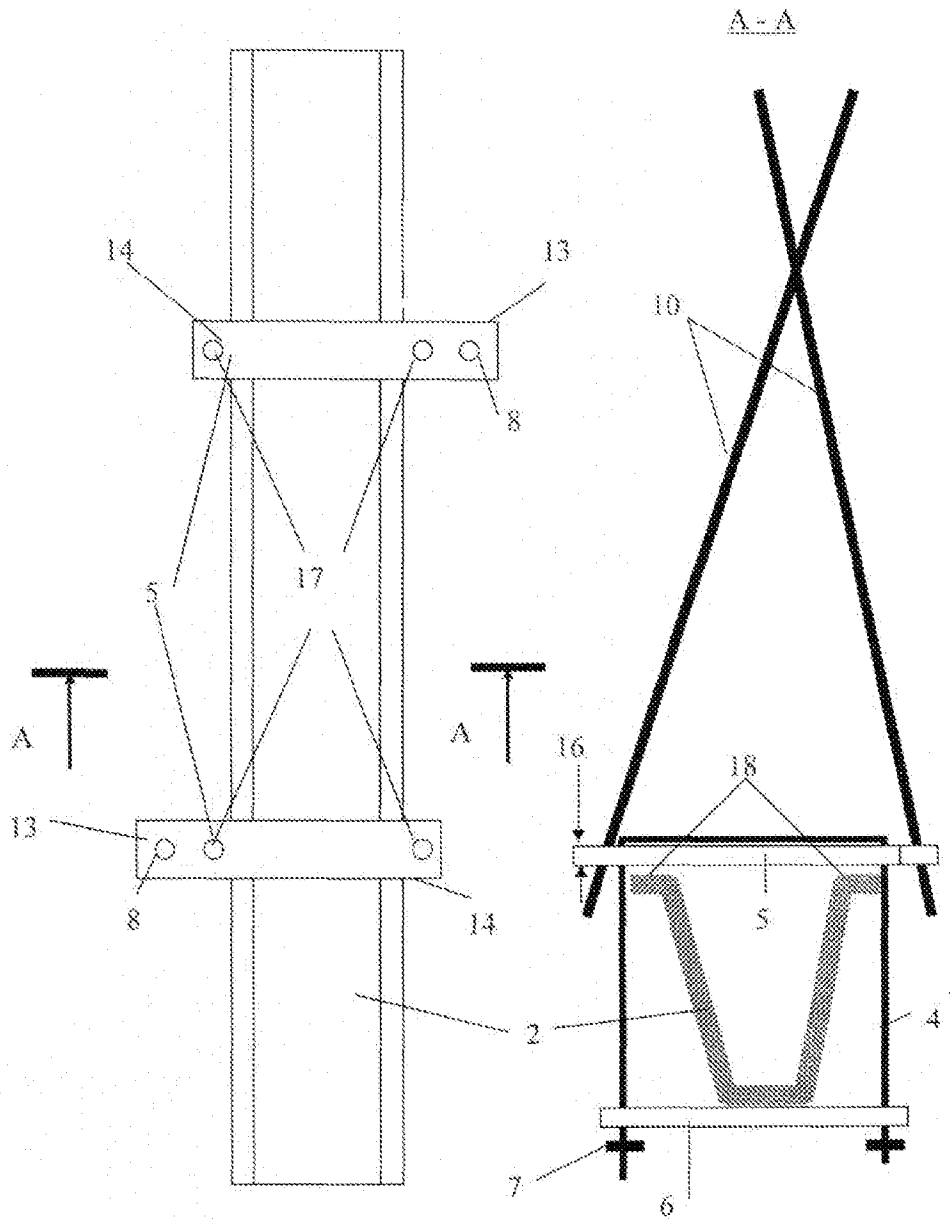


Fig. 7

Fig. 8

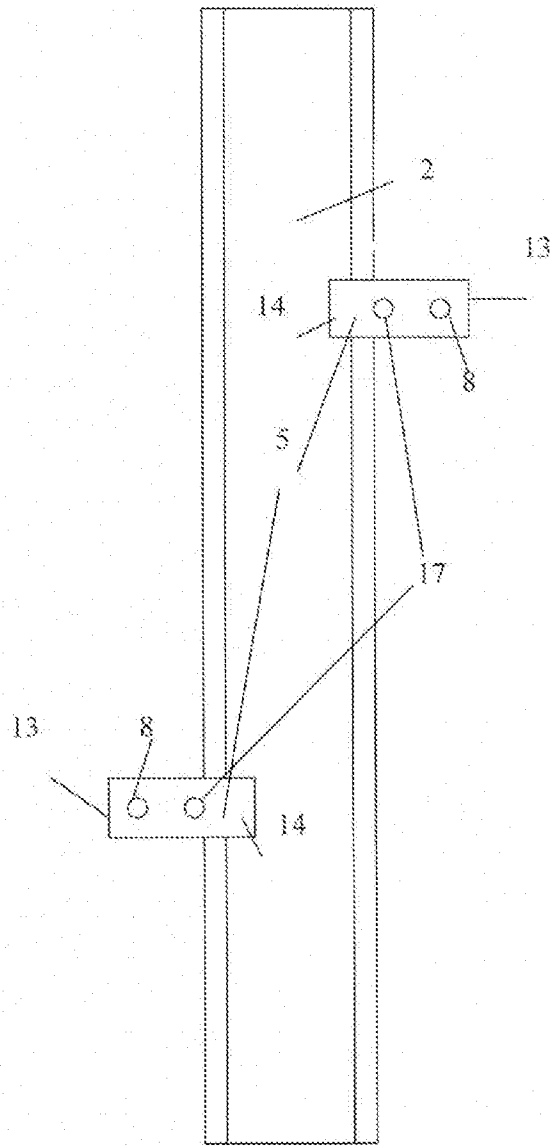
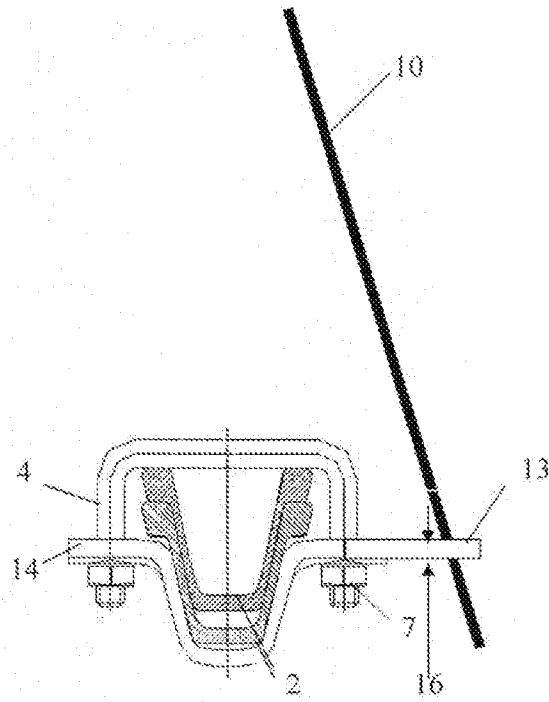
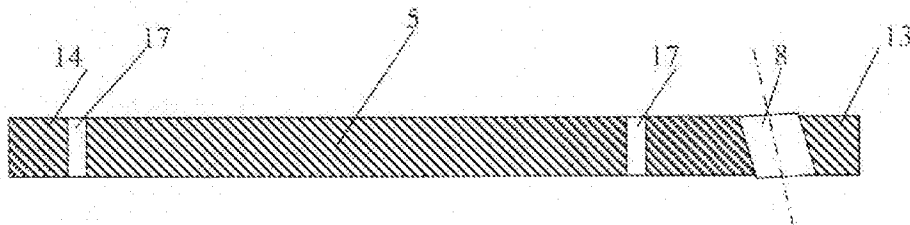


Fig. 9



Фіг. 10



Фіг. 11