

Припускаємий винахід відноситься до вугільної промисловості та може бути використаний для охорони підготовчих виробок при розробці пологих тонких та середньої потужності пластів.

Відомий спосіб охорони гірничих виробок з допомогою опори у вигляді бутової смуги, утвореної шляхом підривання шпурових зарядів в покрівлі пласта, переміщення підірваної породи до місця укладання та ущільнення її за допомогою шпурових зарядів в покрівлі і підшві пласта [1].

Цей спосіб дуже складний у здійсненні з-за великого обсягу буро-підричних робіт, які необхідно виконувати у стиснутих умовах у зоні виконання охоронних заходів лави.

Відомий спосіб будівництва приштрекової смуги шляхом підривання частини пород безпосередньої покрівлі та складування її за допомогою напрямного похилого помосту [2].

До вад способу відноситься виконання великого обсягу буро-підричних робіт та використання спеціального обладнання для виконання підготовчих операцій.

Відомий також спосіб охорони підготовчих виробок за допомогою опорних тумб, заповнюваних породою, здобутою від буріння на межі з виробленим простором свердловин великого діаметру [3].

Проте при здійсненні способу виникають проблеми з бурінням свердловин великого діаметру на межі з виробленим простором у стиснутих умовах зони виконання охоронних заходів.

Відомий спосіб охорони пластової виробки, вмішувачий установлення органного кріплення, будівництва штучного цілика та викладання бутової смуги Г-подібної форми у поперечному перерізі, шляхом підривання шпурових зарядів з випередженням з боку виробки, що охороняється [4].

Проте спосіб характеризується складністю технологічних процесів, пов'язаних з формуванням фігурної бутової смуги за допомогою підричних робіт.

Відомий спосіб охорони підготовчої виробки, що містить установлення на сполученні лави зі штреком вздовж виробки рядів органного кріплення та заповнення цих ніш породою від підривання підшви у виробці [5].

Вадою способу є велика витрата лісних матеріалів.

Найбільш ближчим за техніко-технологічною сутністю та кількістю однакових ознак є спосіб охорони оконтурюючих виїмкове поле виробок, що вміщує спорудження обгороджуючої смуги, буріння свердловин у породах покрівлі та руйнування свердловин для розвантаження останньої [6].

До вад способу відноситься ненадійність охорони оконтурюючих виробок з-за відсутності контакту між покрівлею та охоронною смугою.

Відомий спосіб спорудження штучної опори для підтримання покрівлі гірничої виробки, що містить укладання об'ємних елементів чергуючимися шарами, заповнення їх породним матеріалом для утворення розпору покрівлі [7].

Проте спосіб характеризується складністю маніпулювання з об'ємними елементами та неможливістю отримання на місці подорного матеріалу.

Відомий також пристрій для охорони оконтурюючих виїмкове поле штреків, що містить колону пустотілої форми, виконану з окремих елементів та заповнену, наприклад, породою, причому елементи колони виконані П-подібної форми [8].

Але елементи П-подібної форми мають велику вагу та незручну форму, що дуже ускладнює роботу з ними при спорудженні опори.

Найбільш ближчим за технічною сутністю до запропонованого пристрою є: кострове кріплення, що вміщує костри, складені на потрібну висоту з окремих однакових за поперечним перерізом та довжиною елементів, причому порожнини, що утворюються проміж елементами кріплення у кожному кострі, можуть заповнюватися залізобетонними тумбами, породою, бутовим камінням, тощо [9].

Проте конструкція цього кріплення не дозволяє утворити щільний контакт між покрівлею та заповнювачем, що веде до сприйняття навантаження лише елементами кріплення та, як наслідок, до їх руйнування.

До основи винаходу поставлено завдання удосконалення способу охорони оконтурюючих виїмкове поле виробок та кострове кріплення для його здійснення, у якому обгороджуючу смугу виробки кріплять дерев'яним органним кріпленням, бурять на цю смугу свердловину (шпур), підривають його, та підірваною породою заповнюють кострове кріплення, що споруджують у виробці, у нижній частині кожного костра утворюють породну подушку, а верхню - заповнюють тарою, наприклад, мішками з породним дрібняком, щільно розпирая їх між покрівлею і породною подушкою, а костер споруджують із залізобетонних затяжок, це утворює щільний контакт між заповнювачем костра та покрівлею пласта, чим забезпечується надійність охорони підготовчих виробок та дешевизна способу, тому що для спорудження костра використовують видалені з погашених виробок залізобетонні затяжки.

Поставлене завдання вирішується тим, що у способі охорони оконтурюючих виїмкове поле виробок та спорудження кострового кріплення для його здійснення, що вміщує спорудження обгороджуючої смуги, буріння свердловин у породі покрівлі, руйнування свердловин з розвантаженням покрівлі, а також костри, складені з окремих однакових за поперечним перерізом елементів, причому порожнини, утворені проміж елементами кріплення, у кожному кострі заповнені породою.

Згідно з винаходом передбачені такі відмінності:

обгороджуючу смугу виробки виконують з дерев'яного органного кріплення;

бурять свердловину (шпур) у напрямку виробленого простору з кутом похилу до площини напластування;

із обваленої породи відокремлюють, відомим способом, породний дрібняк з розміром частин менше 5,0мм;

заповнюють породним дрібняком тару, наприклад, мішки, оброблені протипожежним розчином;

складають кострове кріплення;

у нижній частині кострового кріплення утворюють породну подушку;

верхню частину кострового кріплення заповнюють мішками з породним дрібняком, щільно розпирая їх між покрівлею та породною подушкою;

костер складають із залізобетонних затяжок у вигляді кліті прямокутної або трикутної форми у плані.

Крім того, відстань між центрами стояків ряду дерев'яного органного кріплення та суміжного з ним ряда визначають за формулою

$$C \geq 2 \cdot \sqrt[3]{\frac{S \cdot m}{K_p}} + 0,2, \text{ м}$$

де m - потужність пласта, м;

S - площа внутрішньої порожнини костра, м^2 ;

K_p - коефіцієнт розпушування порід покрівлі.

Кут похилу свердловини (шпура) до площини напластування визначають за формулою

$$\beta = \arctg \frac{\sqrt[3]{\frac{S \cdot m}{K_p}}}{a + b + \sqrt[3]{\frac{S \cdot m}{K_p}}}, \text{ град.}$$

де β - кут похилу свердловини (шпура) до площини напластування, град;

a - відстань між центрами стояків кріплення 1 - го та 2 - го рядів, м;

b - відстань між проекцією устя свердловини (шпура) на підшву пласта та центром стояка 1 - го ряду дерев'яного кріплення.

Довжину свердловини (шпура) визначають за формулою:

$$L = \frac{\sqrt[3]{S \cdot m}}{\sin \beta}, \text{ м}$$

де β - кут похилу свердловини (шпура) до площини напластування, град.

Величину заряду вибухової речовини для свердловини (шпура) визначають за формулою

$$Q = 0,33q \left(\frac{S \cdot m}{K_p} \right)^3, \text{ кг}$$

де q - питома витрата вибухової речовини, кг/м^3 .

Аналіз відомих технічних рішень, маючих відношення до способів охорони оконтурюючих виїмкове поле виробок та кострового кріплення для його здійснення свідчить, що рішень, маючих ту саму сукупність суттєвих ознак, як у пунктах формули заявлених засобу та пристрою для його здійснення, не виявлено, що дозволяє зробити висновок про відповідність їх критерію патентоспроможності "новизна".

Аналіз виявлених суттєвих відмінностей ознак заявлених способу та пристрою для його здійснення свідчить, що такі самі ознаки чи сході з ними, з проявленням тих самих властивостей, які вони проявляють у заявленій сукупності, серед відомих технічних рішень не знайдені, що дозволяє зробити висновок про те, що заявляємий засіб охорони оконтурюючих виїмкове поле виробок та кострове кріплення для його здійснення відповідають критерію патентоспроможності "суттєві відмінності".

Заявляема сукупність суттєвих ознак способу охорони оконтурюючих виїмкове поле виробок дозволяє отримати новий, більш високий результат, що виявляється у тому, що з породи, утвореної у результаті руйнування свердловини (шпура), відокремлюють породний дрібняк з

розміром частин менше 5,0мм, заповнюють ним тару, наприклад, мішки, складають кострове кріплення з породною подушкою у нижній частині кріплення, верхню частину заповнюють мішками з породним дрібняком, щільно розпирая їх між покрівлею та породною подушкою, що утворює щільний контакт між наповнювачем костра та покрівлею пласта, забезпечуючи надійність кріплення підготовчих виробок.

Заявляема сукупність суттєвих ознак кострового кріплення для способу охорони оконтурюючих виїмкове поле виробок дозволяє отримати новий, більш високий результат, що виявляється у тому, що для елементів кріплення використовують залізобетонні затяжки, які видаляються з погашених виробок.

Спосіб охорони оконтурюючих виїмкове поле виробок та кострове кріплення для його здійснення пояснюються кресленням, де на фіг.1 - оконтурююча виїмкове поле виробка; на фіг.2 - переріз по А - А виробки; на фіг.3 - улаштування костра для здійснення засобу охорони.

Спосіб охорони та кріплення для його здійснення складається з дерев'яного органного кріплення 1, рами 2 дерев'яного кріплення, кожна з рам 2 складається з 2 - 3 дерев'яних стояків під верхняк охороняємої виробки 3, свердловини (шпура) 4, розпушеної породи 5, кострів 6, що складаються з елементів 7, породної подушки 8 у нижній частині костра 6, мішків (тара) 9, оброблених протипожежним розчином, укладених у верхній частині внутрішньої порожнини костра 6.

Спосіб здійснюється таким чином. По мірі посування очисного вибою оконтурюючу виїмкове поле виробку 3 кріплять дерев'яним органним кріпленням 1, бурять з виробки 3 у покрівлю пласта у напрямку виробленого простору з кутом похилу до площини напластування свердловину (шпур) 4, заряджають його та підривають, відокремлюють відомим засобом з роздрібленої вибухом породи 5 породний дрібняк з розміром частин менше 5,0мм та заповнюють ним тару 9, складають костри 6 з елементів 7, заповнюють кожний костер 6 у нижній частині породною подушкою 8, з породи, залишеної на підшві після заповнення тари (мішків) 9, а за цим мішками 9 с породним дрібняком, щільно розпирая їх між покрівлею пласта та породною подушкою 8, після чого розклинюють костер.

Кострове кріплення 6 для здійснення способу складається з елементів 7 у вигляді залізобетонних затяжок, як нових, так і видаляємих з погашених виробок, які складають у кліті квадратної, прямокутної, або трикутної форми у плані, нижню частину костра 6 заповнюють породною подушкою 8, а верхню частину - тарою 9, щільно розпирая її між породною подушкою 8 та покрівлею пласта.

Для здійснення пропонуємого способу охорони оконтурюючу виїмкове поле виробку необхідно закріпити таким чином.

На межі виробки та виробленого простору пробивається дерев'яне органне кріплення 1, оконтурююча виробка 3 кріпиться декількома рядами рам 2 дерев'яного кріплення (кількість рядів кріплення залежить від необхідної кількості рядів кострів 6, наприклад, якщо необхідно встановити один ряд кострів, то у виробці 3 пробивається два ряди рам 2 кріплення, при двох рядах кострів - три ряди рам 2 та т.д.).

Відстань між центрами стояків органного кріплення 1 та суміжного з ним ряду кріплення рамою 2 не повинно перевищувати величини, що визначається за формулою

$$C \geq 2 \cdot \sqrt[3]{\frac{S \cdot m}{K_p}} + 0,2, \text{ м}$$

де S - площа внутрішньої порожнини костра, м²;

m - потужність пласта, м;

K_p - коефіцієнт розпушення порід покрівлі.

Після закріплення оконтурюючої виїмкове поле виробки з неї бурять у покрівлі пласта у напрямку виробленого простору свердловину (шпур) 4, вісь якої орієнтують, наприклад, перпендикулярно до осі виробки. Кут похилу свердловини (шпура) 4 до площини напластування визначається за формулою

$$\beta = \arctg \frac{\sqrt[3]{\frac{S \cdot m}{K_p}}}{a + b + \sqrt[3]{\frac{S \cdot m}{K_p}}}, \text{ град.}$$

де a - відстань між центром стояків першого та другого рядів кріплення, м;

b - відстань між проекцією устя свердловини (шпура) 4 на підшву пласта та центром стояків першого ряду, м.

Довжина свердловини (шпура) 4 визначається за формулою:

$$L = \frac{\sqrt[3]{\frac{S \cdot m}{K_p}}}{\sin \beta} \cdot \text{м}$$

де β - кут похилу свердловини (шпура) 4 до площини напластування, град.

При дотримуванні визначених за вищевказаними формулами параметрів закладання свердловини (шпура) 4 проекція її дна на підшву пласта опиниться посередині між органним рядом кріплення 1 та суміжним рядом кріплення рами 2, відстань між суміжними свердловинами (шпурами) 4 вздовж виробки повинно дорівнювати відстані між центрами кострів 6, які є опорами у даному засобі охорони.

У свердловині (шпурі) 4 розміщують зосереджений заряд вибухової речовини, що забезпечує ефективне розпушення порід покрівлі у воронці нормального викиду.

Величину заряду визначають за формулою

$$Q = 0,33 q \left(\frac{S \cdot m}{K_p} \right)^3 \cdot \text{кг}$$

де q - питома витрата вибухової речовини, кг/м³.

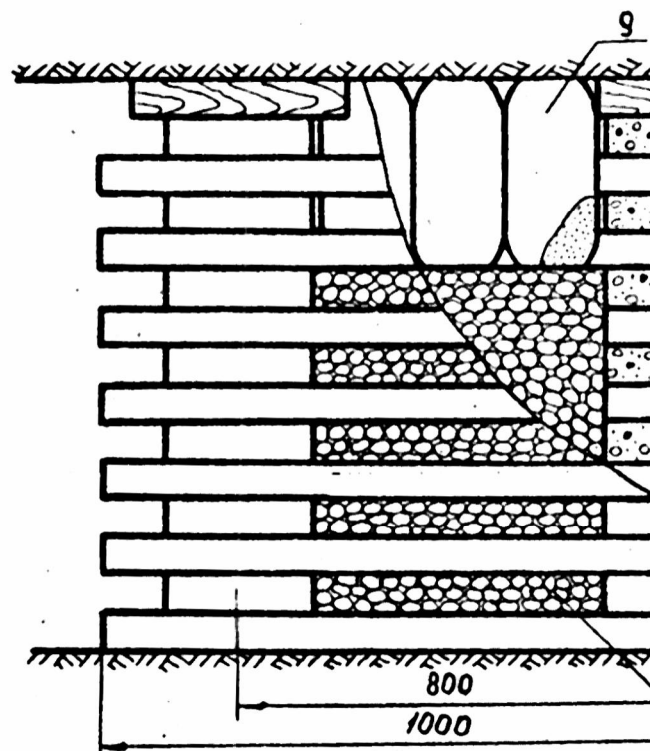
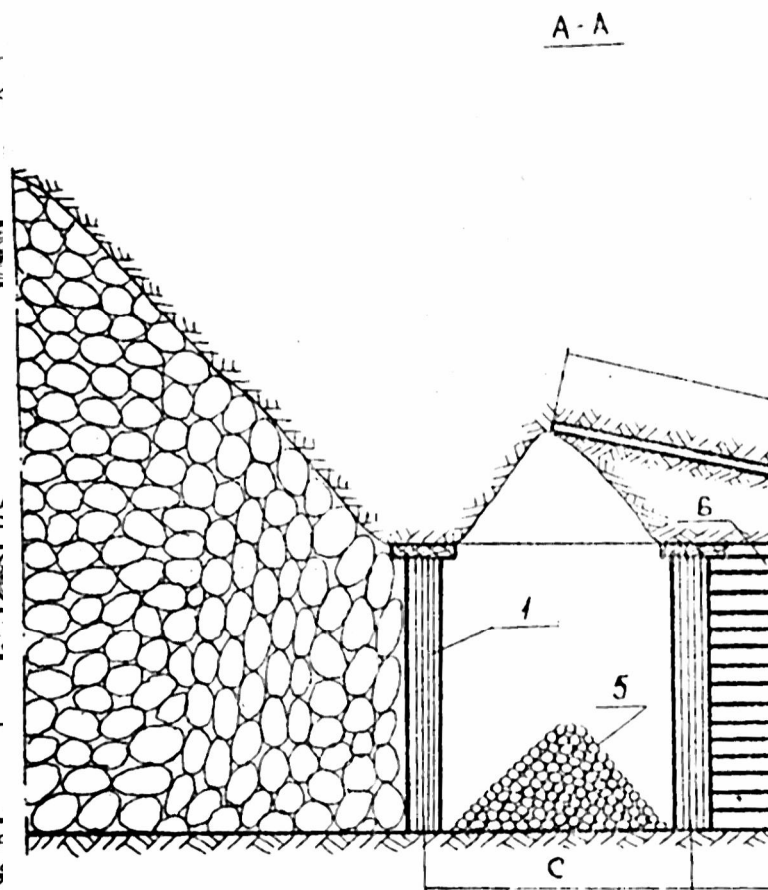
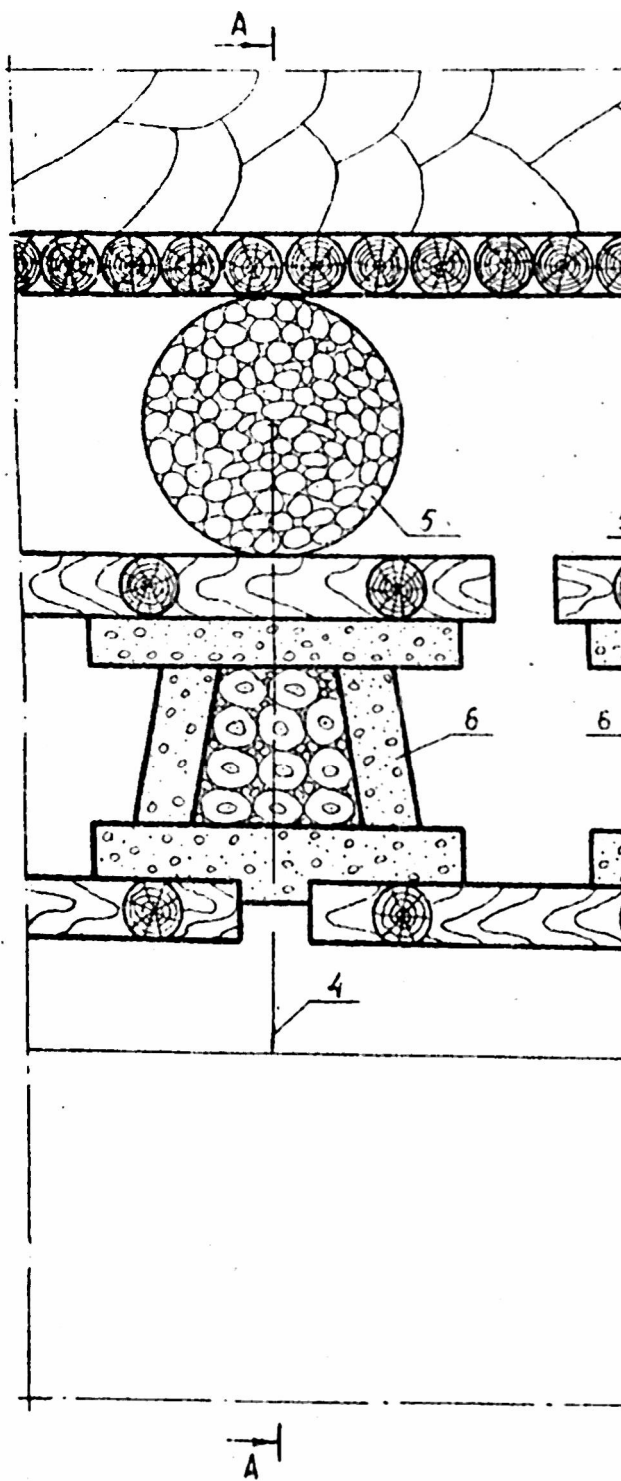
Після вибуху заряду у свердловині (шпурі) 4 підірвана порода утворює породний конус 5, з якого після провітрювання місця вибуху за допомогою ручного сита або іншим відомим засобом відокремлюють породу із розміром частин менше 5,0мм, цим породним дрібняком заповнюють тари 9, наприклад, мішки, просічені протипожежним розчином (мішки можуть бути вироблені з поліетиленової плівки, технічної тканини, мішківини, тощо), діаметр наповненого мішка не повинен перевищувати 0,17 - 0,2м, а висота тари 9 залежить від кількості породного дрібняка та визначається досвідним шляхом. Після чого починають викладку кострів 6, які розташовують між суміжними рядами дерев'яних рамок кріплення та складають з окремих

однакових за поперечним перерізом елементів 7, заповнюють костер 6 подрібленою породою, залишеною після наповнення тари 9 у породному конусі 5, утворюючи породну подушку 8, первісна висота кострів 6 має бути такою, щоб зазор між ним та покрівлею пласта був трохи меншим, ніж висота тари 9, встановленої у верхній частині споруджаемого костра для утворення щільного контакту між покрівлею пласта та наповнювачами костра 6, костер 6 доповнюють елементами 7 навколо тари 9 до покрівлі пласта та проводять його розклинування, наприклад, дерев'яними клинами.

Пропонуємо спосіб охорони оконтурюючих виїмкове поле виробок в порівнянні з прототипом більш ефективний, тому що розгрузку покрівлі пласта (обрив консолей) виконують добре відпрацьованими у гірничій справі прийомами та обладнанням, таким як буріння шпурів електросвердлами, підривання шпурових зарядів та інші.

Як елементи кострового кріплення використовують залізобетонні зтяжки, як нові та і вилучені з виробок, що ліквідуються, причому зтяжки для кострів можуть бути і частково пошкоджені, але з неушкодженими поздовжніми арматурними дротами, а також половини зтяжок, комбінуючи які з цілими зтяжками, викладають прямокутні костри.

Пропонуємо кострове кріплення для здійснення способу охорони дозволяє утворити щільний контакт між покрівлею пласта та наповнювачем костра, тим самим передати частину навантаження від покрівлі на підшву не через елементи костра, а через породну подушку, а використання залізобетонних зтяжок як елементів костра дозволяє зменшити номенклатуру постачаних залізобетонних виробів, здешевшити конструкцію та раціонально використовувати матеріали, витягнені з виробок, що ліквідуються.



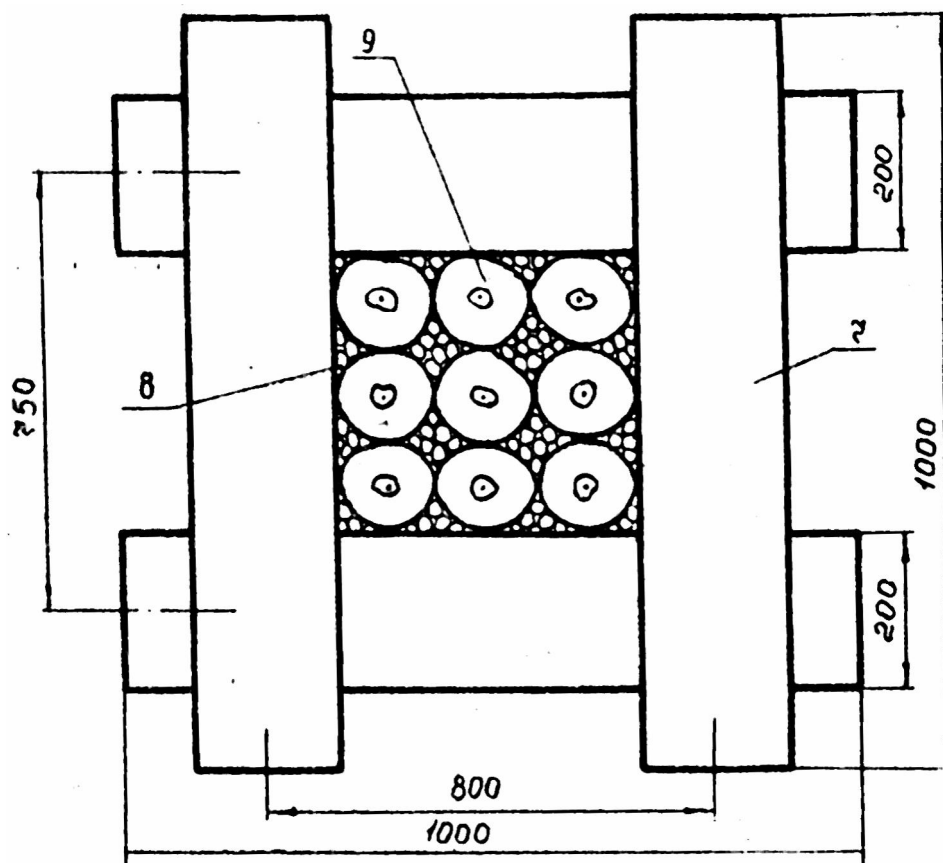


Fig. 4