



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24687 (13) A

(51)6 E 21 C 41/46

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) СПОСІБ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН

1

(21) 97073613

(22) 29.12.97

(24) 04.08.98

(46) 30.10.98. Бюл. № 5

(47) 04.08.98

(72) Хіаренко Олег Акимович, Щелканов
Владлен Олександрович, Желдаков Георгій
Семенович, Чередніченко Олег Євгенійович,
Вітряк Віктор Олексійович, Кривулін Віктор
Олександрович

(73) Щелканов Владлен Олександрович

(57) 1. Спосіб розробки родовищ корисних копалин, що залягають під кутом $45 - 70^\circ$ системами з обваленням корисної копалини і вмшуючих порід, який відрізняється тим, що з метою зниження втрат руди і зменшення матеріальних та трудових витрат на підготовку і очисну виїмку в очисному блоці (панелі) утворюють дві компенсаційні камери, орієнтовані в поздовжньо-поперечному напрямках і прилягають одна до одної, довжина яких перевищує границі панелі на величину Δl , яка визначається по формулі

2

$$\Delta l = h_k / \operatorname{tg} \varphi + C,$$

де h_k – висота компенсаційної камери; φ – кут природнього уклісу обваленої руди;

С = 1 – 2 емперичний коефіцієнт, що забезпечує необхідний об'єм компенсаційного простору (для дрібнокускових руд приймається рівним 1,0; для крупнокускових 2,0).

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що боки похилої поздовжньої компенсаційної камери лежачого боку в поперечному перерізі утворюють з зовнішньої сторони під кутом, рівним куту падіння покладу α , а з другої, внутрішньої, – середньому куту руху часток руди при випуску під налягаючими обваленими породами β .

3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що відробку стелини над поздовжньою компенсаційною камерою лежачого боку виконують шляхом масового обвалення і випуску руди до початку масового обвалення руди в панелі на поперечну компенсаційну камеру.

Винахід відноситься до видобування корисних копалин підземним способом і може бути використаний при розробці потужних родовищ корисних копалин з кутом падіння $45 - 70^\circ$.

Відомі способи розробки потужних родовищ з кутом падіння $45 - 70^\circ$ системами з

обваленням руди та вмшуючих порід з вловлюючими випускними виробками, пройденими в породах лежачого боку покладу. Вловлюючи випускні виробки можуть проходитись в породах лежачого боку на рівні основного горизонту випуску та доставки [Чернокур В.Р., Шкребо Г.С., Шелегеда

(19) UA (11) 24687 (13) A

В.И. Добыча руд с подэтажным обрушением. М., Недра, с. 106, рис. 6.12.а].

Недоліками цього способу розробки є:

а) значний об'єм робіт по проведенню гірничих виробок в породах лежачого боку, в зв'язку з чим збільшується питома протяжність виробок на 1000 т запасів руди, та витрати на їх виконання;

б) необхідність розбурювання масиву вміщуючих порід в лежачому боці покладу, що приводить до збільшення обсягів буріння глибоких свердловин, а відповідно, зростають витрати на відбірку руди в покладі;

в) необхідність селективної виїмки вміщуючих порід в лежачому боці покладу, а це, в свою чергу, потребує додаткових витрат на їх випуск, доставку, навантаження, транспортування і видачу на поверхню;

Змішування частини обваленої руди з пустими породами, викликає додаткове розубожування руди за рахунок підробки порід лежачого боку.

Відомий також спосіб розробки потужних родовищ корисних копалин з кутом падіння $45 - 70^\circ$, при якому похилий компенсаційний простір утворюють в лежачому боці покладу [Там, же, с. 106, рис. 6.12.д].

При цьому втрати корисної копалини зменшуються на 4 - 6%, але їхня абсолютна величина велика і досягає 30 - 31% загальних запасів блоку.

Завданням цього винаходу є удосконалення способу розробки потужних родовищ корисних копалин з кутом $45 - 75^\circ$ системами з обваленням корисної копалини і вміщуючих порід за рахунок змінення конструкції і параметрів компенсаційних камер, а також порядку відробки елементів блоку (панелі), що забезпечує зниження втрат руди на лежачому боці та витрат на добування корисної копалини.

По запропонованому способу розробки формування двох компенсаційних камер, прилягаючих одна до одної, в межах очисного блоку (панелі), виконують в поздовжньо-поперечному напрямку, довжина яких перевищує границі панелі що обвалюють на величину Δl .

Боки похилої поздовжньої компенсаційної камери лежачого боку в поперечному перерізі утворюють з одної сторони під кутом, рівним куту падіння покладу α , а з другої - середньому куту руху часток обваленої руди під налягаючими обваленими породами β . Відробка стеліни під похилою поздовжньою компенсаційною камерою лежачого боку виконують шляхом масового її обвалення до початку масового обвалення

руди в панелі на поперечну компенсаційну камеру.

Таким чином, забезпечується повне видобування запасів корисної копалини з трикутника лежачого боку за рахунок випередження відробки поздовжньої компенсаційної камери і запобігаються втрати корисної копалини при масовому обваленні блоку за рахунок формування штучного контакту обваленої корисної копалини з обваленими пустими породами під кутом β .

На фіг. 1 зображена схема розбурювання поздовжньої і поперечної компенсаційних камер; на фіг. 2 - план В-В на фіг. 1; на фіг. 3 - положення після обвалення і випуску руди з стеліни під похилою поздовжньою компенсаційною камерою; на фіг. 4 - план по А-А фіг. 3; на фіг. 5 - схема розташування глибоких свердловин для масового обвалення руди в панелі на поперечну компенсаційну камеру; на фіг. 6 - план по Д-Д фіг. 5; на фіг. 7 - положення після масового обвалення основних запасів руди в першій панелі; на фіг. 8 - план по С-С фіг. 7.

Для створення похилої поздовжньої і поперечної 2 компенсаційних камер на рівні горизонту приймальних воронок проходять підсичний штрек 3, підсичний орт 4 та відрізний підняттевий 5, який вибухом комплексу глибоких-свердловин 6 перетворюють в первинну відрізню щілину 7. Подібним чином похилу поздовжню і поперечну 2 компенсаційні камери відробляють на довжину, що перевищує границі панелі яку обвалюють на величину Δl . Крайні глибокі свердловини в віялах при утворенні похилої поздовжньої камери пробурюють з одної сторони 9 під кутом, рівним куту падіння покладу α , а з другої 10 - середньому куту руху часток руди при випуску під обваленими пустими породами β . Після відробки запасів похилої поздовжньої компенсаційної камери лежачого блоку 1 виконується обвалення стеліни 11 і поздовжньої компенсаційної камери дорівнює куту падіння покладу α , а з внутрішньої - середньому куту руху часток руди при випуску під обваленими пустими породами β .

Формування стінки похилої поздовжньої камери під кутом падіння α забезпечує повну відробку запасів камери за рахунок сприятливих умов переміщення руди що відбивається в відкритому очисному просторі. Обвалення стеліни над поздовжньою компенсаційною камерою, випереджаючи масове обвалення руди в першій панелі, також забезпечує її високе видобування при випуску.

Утворення стінки похилої поздовжньої компенсаційної камери, що прилягає до рудного масиву панелі № 1 під кутом руху часток руди при випуску під налягаючими обваленими породами β , забезпечує: по-перше, високе добування руди з обваленної стелі поздовжньої компенсаційної камери лежачого боку панелі № 2, а по-друге мінімальні втрати і розубожування при випуску основних запасів панелі. Величина β визначається на основі лабораторних та промислових експериментів і залежить від фізико-механічних властивостей обваленної руди, глибини розробки та режимів випуску.

На основі проведених авторами лабораторних дослідів кут β' для багатих залізних руд Кривбасу з коефіцієнтом міцності $f = 4 - 6$ по шкалі проф. Протод'яконова і глибині розробки 800 - 900 м змінюється в межах $76 - 81^\circ$.

Розрахунок і порівняння техніко-економічних показників запропонованого способу розробки виконаний для умов відробки покладів багатих залізних руд Кривбасу системою підповерхового обвалення з відбійкою руди глибокими свердловинами на вертикальну компенсаційну камеру.

Вихідні дані:

Потужність покладу - $m = 50$ м

Кут падіння - $\alpha = 50^\circ$

Висота підповерху - $h_{np} = 35$ м

Коефіцієнт міцності руди $f = 4 - 6$

Об'ємна вага руди - $\lambda = 3,6$ т./м³

Ширина панелі - $b = 20$ м

Довжина панелі - $l = 25$ м

10 (мінімальна) Ширина компенсаційної камери - 3 м

Товщина стелі - 5 м

Довжина блоку по простяганню - 40 м

Продуктивність праці при проходці відрізного підняттявого - 2,25 м³/чол. змїну

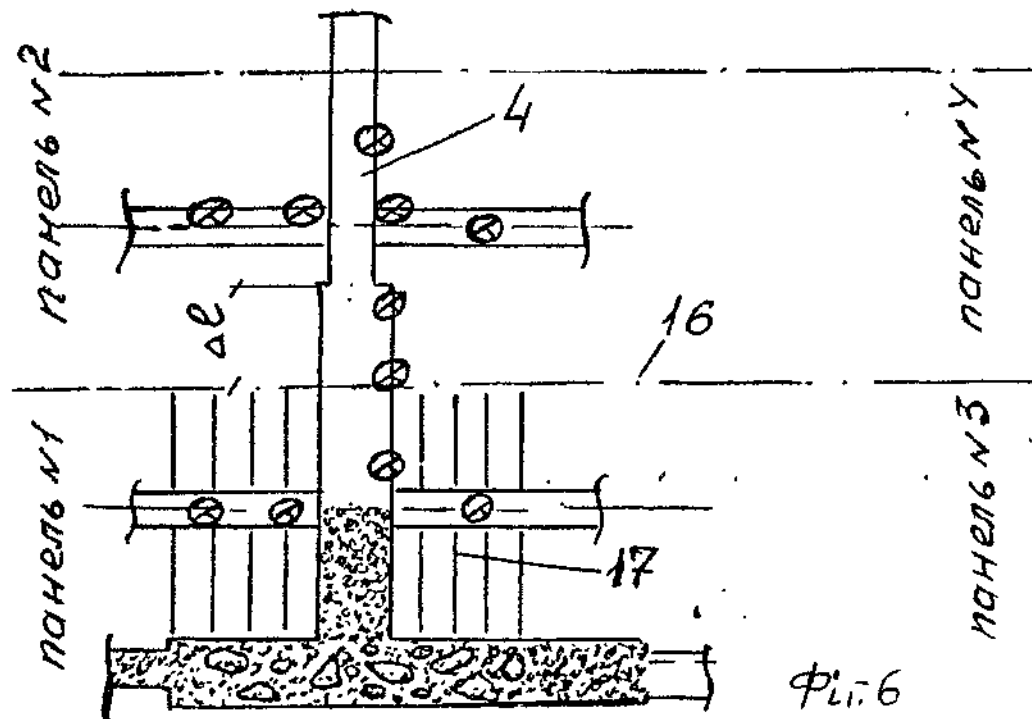
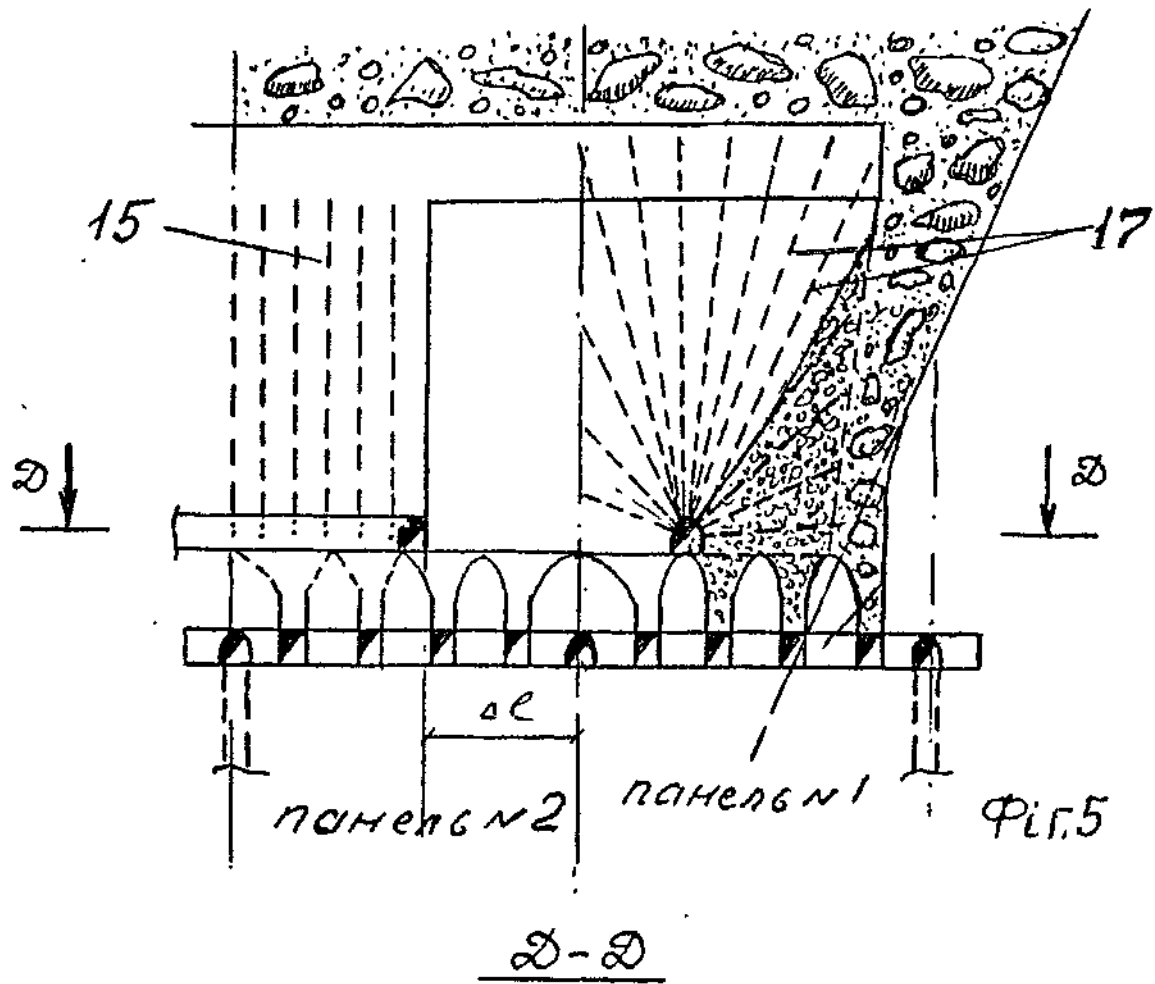
15 Продуктивність праці при утворенні відрізної щілини - 72 т./чол. змїну

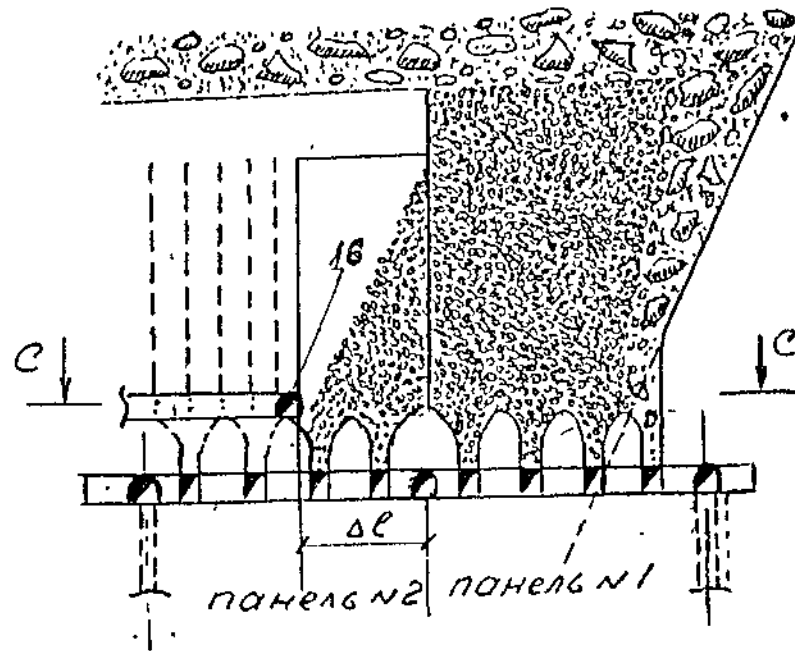
Кут руху часток руди при випуску під обваленими налягаючими породами - $\beta = 78^\circ$.

20 Результати розрахунків наведені в таблиці.

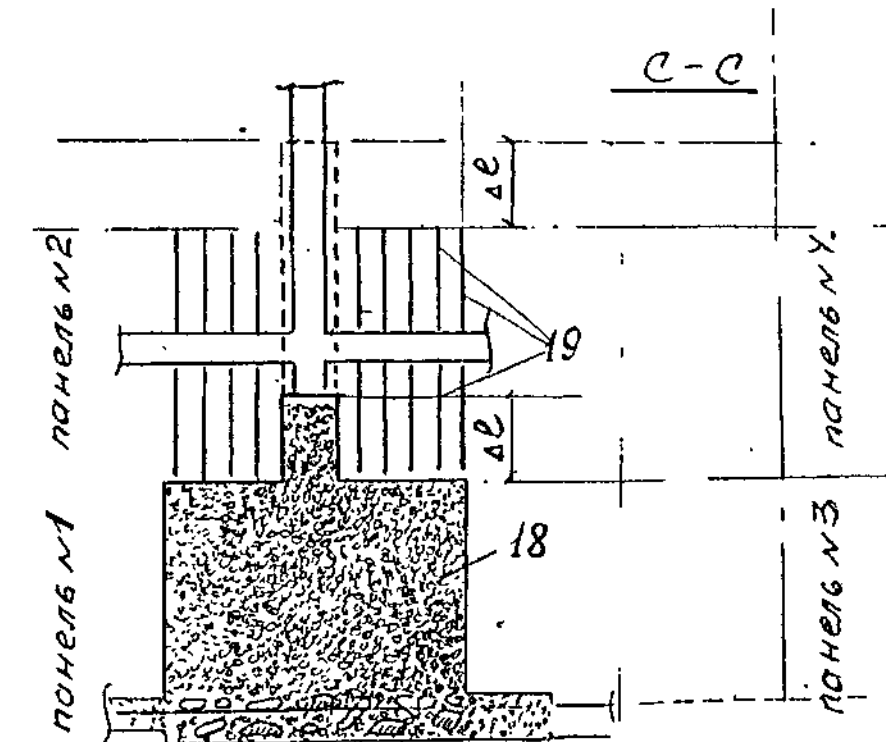
Як показали розрахунки, запропонований спосіб забезпечує зниження втрат руди на лежачому боці з 14 до 1,4%, а також зменшення трудоемкості робіт на 2,5%.

№ п/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Існуючий спосіб розробки	Запропонований спосіб розробки
1	Запаси руди в підповерсі:			
	-балансові	т.т.	252,0	252,0
	-видобувані (за винятком втрат на лежачому боці)	т.т.	216,5	248,5
2	Об'єм відрізних підняттявих	м ³	198,0	49,5
3	Об'єм відрізної щілини	м ³	3860,0	965,0
4	Затрати на проходку відрізних підняттявих	чол./змін	88,0	22,0
5	Затрати на утворення відрізної щілини	чол./змін	53,6	13,4
6	Втрати руди на лежачому боці	$\frac{\text{тис.т.}}{\%}$	$\frac{35,5}{14}$	$\frac{3,5}{1,4}$
7	Трудоемкість робіт:			
	- на утворення відрізних підняттявих і щілин	на 1000 т.	0,654	0,142
	-усього		20,0	19,48
8	Зниження трудоемкості робіт в цілому по блоці	-%	-	0,52
		%	-	2,5





фiг. 7.



фiг. 8.

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор М.Керецман

Замовлення 4602

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24687 (13) A

(51)6 E 21 C 41/46

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДБез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23 XII 1993 рПублікується
в редакції заявника

(54) СПОСІБ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН

1

(21) 97073613
(22) 29.12.97
(24) 04.08.98
(46) 30.10.98. Бюл. № 5
(47) 04.08.98(72) Хіваренко Олег Акимович, Щелканов
Владлен Олександрович, Желдаков Георгій
Семенович, Чередніченко Олег Євгенійович,
Вітряк Віктор Олексійович, Кривулін Віктор
Олександрович

(73) Щелканов Владлен Олександрович

(57) 1. Спосіб розробки родовищ корисних
копалин, що залягають під кутом $45 - 70^\circ$
системами з обваленням корисної копалини
і вміщуючих порід, який відрізняється
тим, що з метою зниження втрат руди і змен-
шення матеріальних та трудових витрат на
підготовку і очисну виїмку в очисному блоці
(панелі) утворюють дві компенсаційні каме-
ри, орієнтовані в поздовжньо-поперечному
напрямах і прилягають одна до одної, до-
вжина яких перевищує границі панелі на
величину Δl , яка визначається по формулі

2

$$\Delta l = h_k / \operatorname{tg} \varphi + C,$$

де h_k – висота компенсаційної камери; φ – кут природнього укісу обваленної
руди; $C = 1 - 2$ емперичний коефіцієнт, що
забезпечує необхідний об'єм компенсаційного
простору (для дрібнокускових руд приймається
рівним 1,0; для крупнокускових 2,0).2. Спосіб за п. 1, який відрізняється
тим, що боки похилої поздовжньої ком-
пенсаційної камери лежачого боку в попе-
речному перерізі утворюють з зовнішньої
сторони під кутом, рівним куту падіння по-
кладу α , а з другої, внутрішньої, – серед-
ньому куту руху часток руди при випуску під
налягаючими обваленими породами β .3. Спосіб за п. 1, який відрізняється
тим, що відробку стелини над поздовж-
ньою компенсаційною камерою лежачого
боку виконують шляхом масового обвалення
і випуску руди до початку масового обвале-
ння руди в панелі на поперечну компен-
саційну камеру.Винахід відноситься до видобування ко-
рисних копалин підземним способом і може
бути використаний при розробці потужних
родовищ корисних копалин з кутом падіння
 $45 - 70^\circ$.Відомі способи розробки потужних ро-
довищ з кутом падіння $45 - 70^\circ$ системами зобваленням руди та вміщуючих порід з влов-
лючими випускними виробками, пройде-
ними в породах лежачого боку покладу.
Вловлюючи випускні виробки можуть прохо-
дитись в породах лежачого боку на рівні
основного горизонту випуску та доставки
[Чернокур В.Р., Шкребка Г.С., Шелегеда

(19) UA (11) 24687 (13) A

В.И. Добыча руд с подэтажным обрушением. М., Недра, с. 106, рис. 6.12.а].

Недоліками цього способу розробки є:

а) значний об'єм робіт по проведенню гірничих виробок в породах лежачого боку, в зв'язку з чим збільшується питома протяжність виробок на 1000 т запасів руди, та витрати на їх виконання;

б) необхідність розбурювання масиву вміщуючих порід в лежачому боці покладу, що приводить до збільшення обсягів буріння глибоких свердловин, а відповідно, зростають витрати на відбійку руди в покладі;

в) необхідність селективної виїмки вміщуючих порід в лежачому боці покладу, а це, в свою чергу, потребує додаткових витрат на їх випуск, доставку, навантаження, транспортування і видачу на поверхню;

Змішування частини обваленої руди з пустими породами, викликає додаткове розубожування руди за рахунок підробки порід лежачого боку.

Відомий також спосіб розробки потужних родовищ корисних копалин з кутом падіння $45 - 70^\circ$, при якому похилий компенсаційний простір утворюють в лежачому боці покладу [Там, же, с. 106, рис. 6.12.д].

При цьому втрати корисної копалини зменшуються на 4 - 6%, але їхня абсолютна величина велика і досягає 30 - 31% загальних запасів блоку.

Завданням цього винаходу є удосконалення способу розробки потужних родовищ корисних копалин з кутом $45 - 75^\circ$ системами з обваленням корисної копалини і вміщуючих порід за рахунок змінення конструкції і параметрів компенсаційних камер, а також порядку відробки елементів блоку (панелі), що забезпечує зниження втрат руди на лежачому боці та витрат на добування корисної копалини.

По запропонованому способу розробки формування двох компенсаційних камер, прилягаючих одна до одної, в межах очисного блоку (панелі), виконують в поздовжньо-поперечному напрямку, довжина яких перевищує границі панелі що обвалюють на величину ΔI .

Боки похилої поздовжньої компенсаційної камери лежачого боку в поперечному перерізі утворюють з одної сторони під кутом, рівним куту падіння покладу α , а з другої - середньому куту руху часток обваленої руди під налягаючими обваленими породами β . Відробка стеліни під похилою поздовжньою компенсаційною камерою лежачого боку виконують шляхом масового її обвалення до початку масового обвалення

руди в панелі на поперечну компенсаційну камеру.

Таким чином, забезпечується повне видобування запасів корисної копалини з трикутника лежачого боку за рахунок випередження відробки поздовжньої компенсаційної камери і запобігаються втрати корисної копалини при масовому обваленні блоку за рахунок формування штучного контакту обваленої корисної копалини з обваленими пустими породами під кутом β .

На фіг. 1 зображена схема розбурювання поздовжньої і поперечної компенсаційних камер; на фіг. 2 - план В-В на фіг. 1; на фіг. 3 - положення після обвалення і випуску руди з стеліни під похилою поздовжньою компенсаційною камерою; на фіг. 4 - план по А-А фіг. 3; на фіг. 5 - схема розташування глибоких свердловин для масового обвалення руди в панелі на поперечну компенсаційну камеру; на фіг. 6 - план по Д-Д фіг. 5; на фіг. 7 - положення після масового обвалення основних запасів руди в першій панелі; на фіг. 8 - план по С-С фіг. 7.

Для створення похилої поздовжньої 1 і поперечної 2 компенсаційних камер на рівні горизонту приймальних воронок проходять підсічний штрек 3, підсічний орт 4 та відрізний піднятковий 5, який вибухом комплексу глибоких свердловин 6 перетворюють в первинну відрізню щілину 7. Подібним чином похилу поздовжню 1 і поперечну 2 компенсаційні камери відробляють на довжину, що перевищує границі панелі яку обвалюють на величину ΔI . Крайні глибокі свердловини в віялах при утворенні похилої поздовжньої камери пробурюють з одної сторони 9 під кутом, рівним куту падіння покладу α , а з другої 10 - середньому куту руху часток руди при випуску під обваленими пустими породами β . Після відробки запасів похилої поздовжньої компенсаційної камери лежачого блоку 1 виконується обвалення стеліни 11 і поздовжньої компенсаційної камери дорівнює куту падіння покладу α , а з внутрішньої - середньому куту руху часток руди при випуску під обваленими пустими породами β .

Формування стінки похилої поздовжньої камери під кутом падіння α забезпечує повну відробку запасів камери за рахунок сприятливих умов переміщення руди що відбивається в відкритому очисному просторі. Обвалення стеліни над поздовжньою компенсаційною камерою, випереджаючи масове обвалення руди в першій панелі, також забезпечує її високе видобування при випуску.

Утворення стінки похилої поздовжньої компенсаційної камери, що прилягає до рудного масиву панелі № 1 під кутом руху часток руди при випуску під налягаючими обваленими породами β , забезпечує: по-перше, високе добування руди з обваленної стеліни поздовжньої компенсаційної камери лежачого боку панелі № 2, а по-друге мінімальні втрати і розубожування при випуску основних запасів панелі. Величина β визначається на основі лабораторних та промислових експериментів і залежить від фізико-механічних властивостей обваленної руди, глибини розробки та режимів випуску.

На основі проведених авторами лабораторних дослідів кут β для багатих залізних руд Кривбасу з коефіцієнтом міцності $f = 4 - 6$ по шкалі проф. Протод'яконова і глибини розробки 800 - 900 м змінюється в межах $76 - 81^\circ$.

Розрахунок і порівняння техніко-економічних показників запропонованого способу розробки виконаний для умов відробки покладів багатих залізних руд Кривбасу системою підповерхового обвалення з відбійкою руди глибокими свердловинами на вертикальну компенсаційну камеру.

Вихідні дані:

Потужність покладу - $m = 50$ м

Кут падіння - $\alpha = 50^\circ$

Висота підповерху - $h_{np} = 35$ м

Коефіцієнт міцності руди $f = 4 - 6$

Об'ємна вага руди - $\lambda = 3,6$ т./м³

Ширина панелі - $b = 20$ м

Довжина панелі - $l = 25$ м

Ширина компенсаційної камери - 3 м

(мінімальна)

Товщина стеліни - 5 м

Довжина блоку по простяганню - 40 м

Продуктивність праці при проходці

відрізного підняттевого - $2,25$ м³/чол. зміну

Продуктивність праці при утворенні

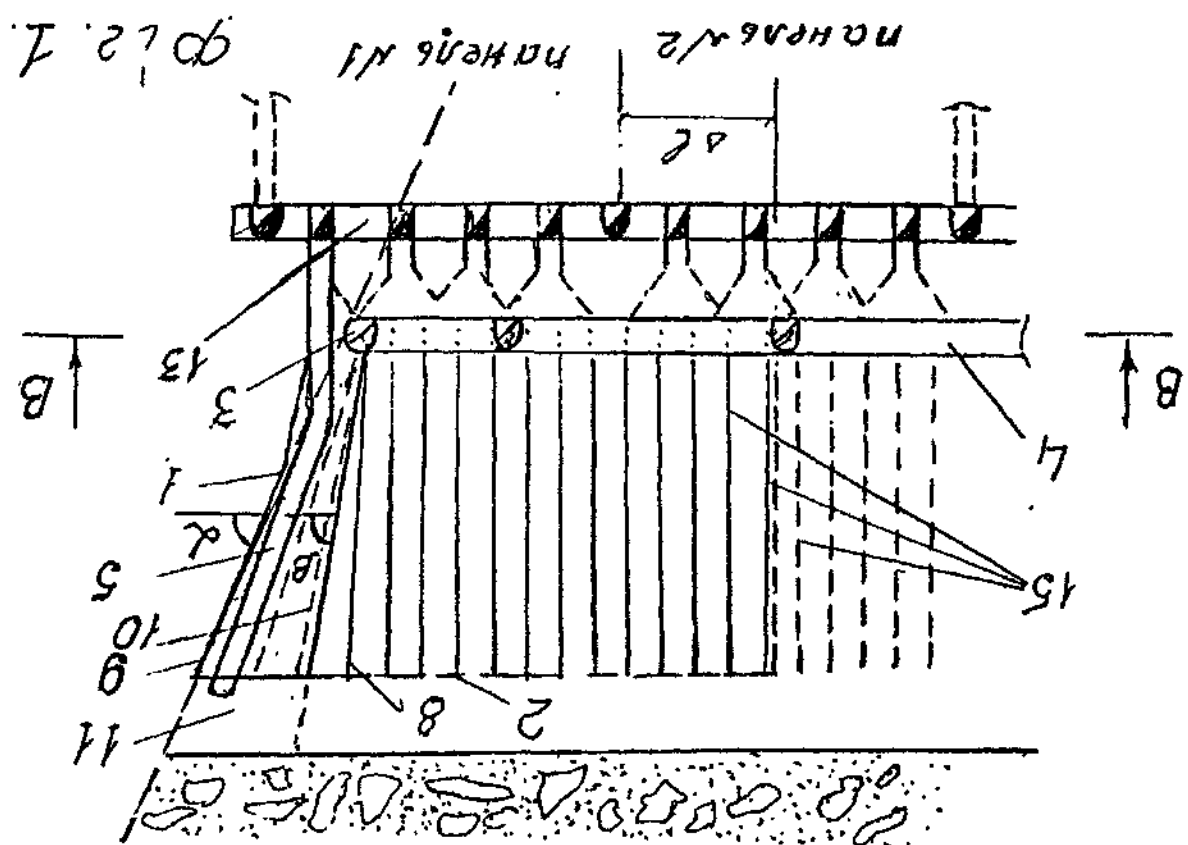
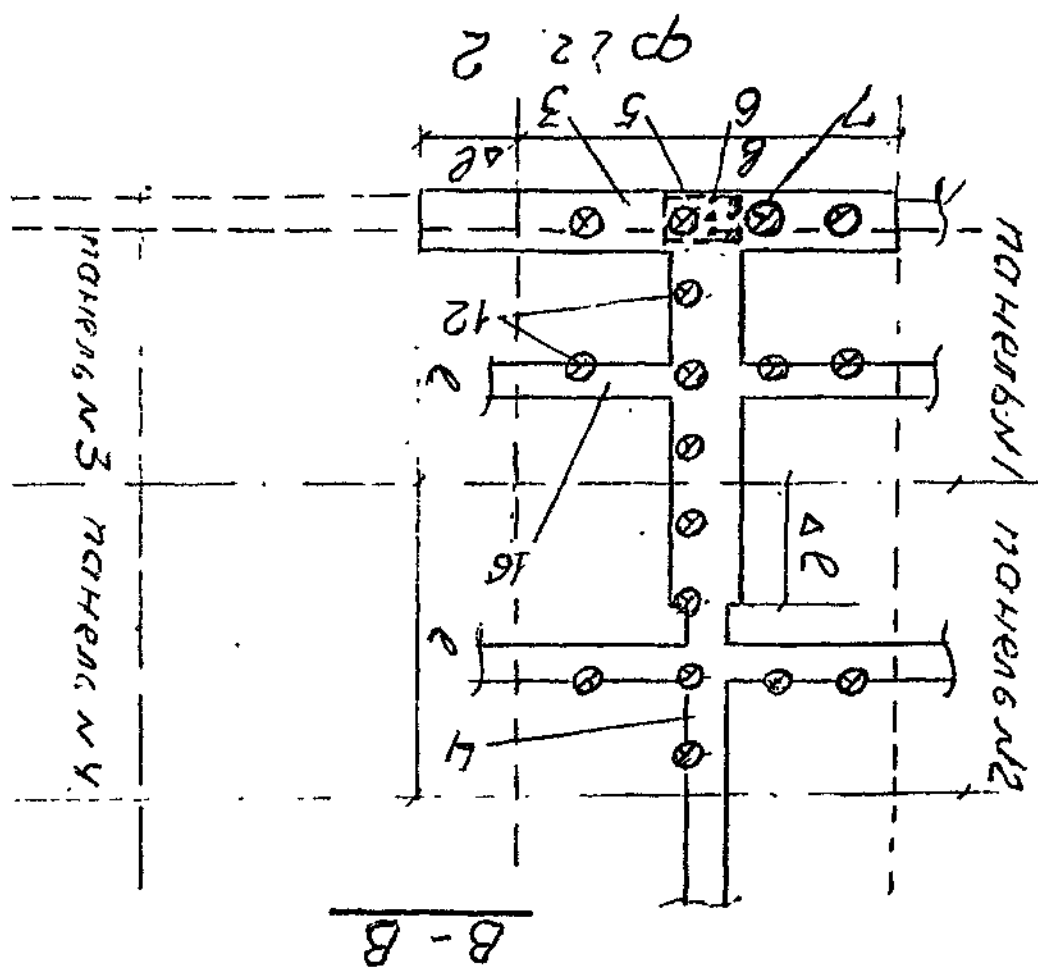
відрізної щілини - 72 т./чол. зміну

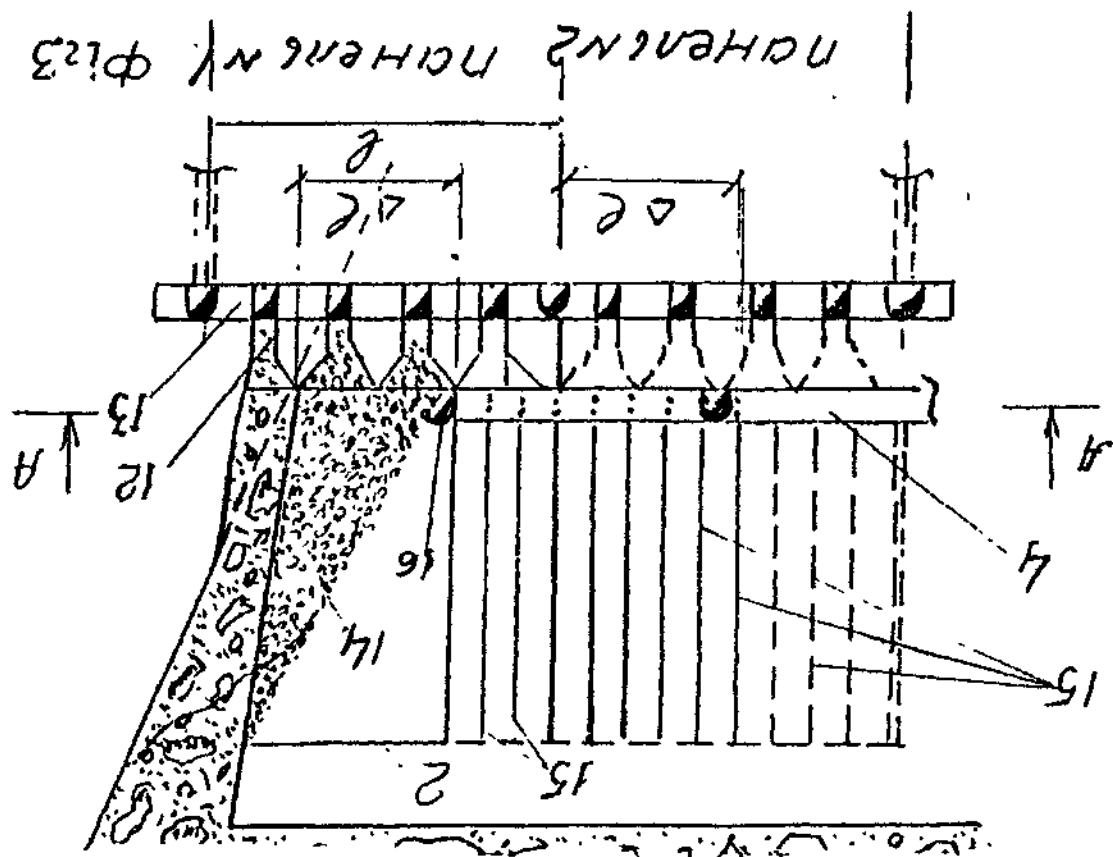
Кут руху часток руди при випуску під обваленими налягаючими породами - $\beta = 78^\circ$.

Результати розрахунків наведені в таблиці.

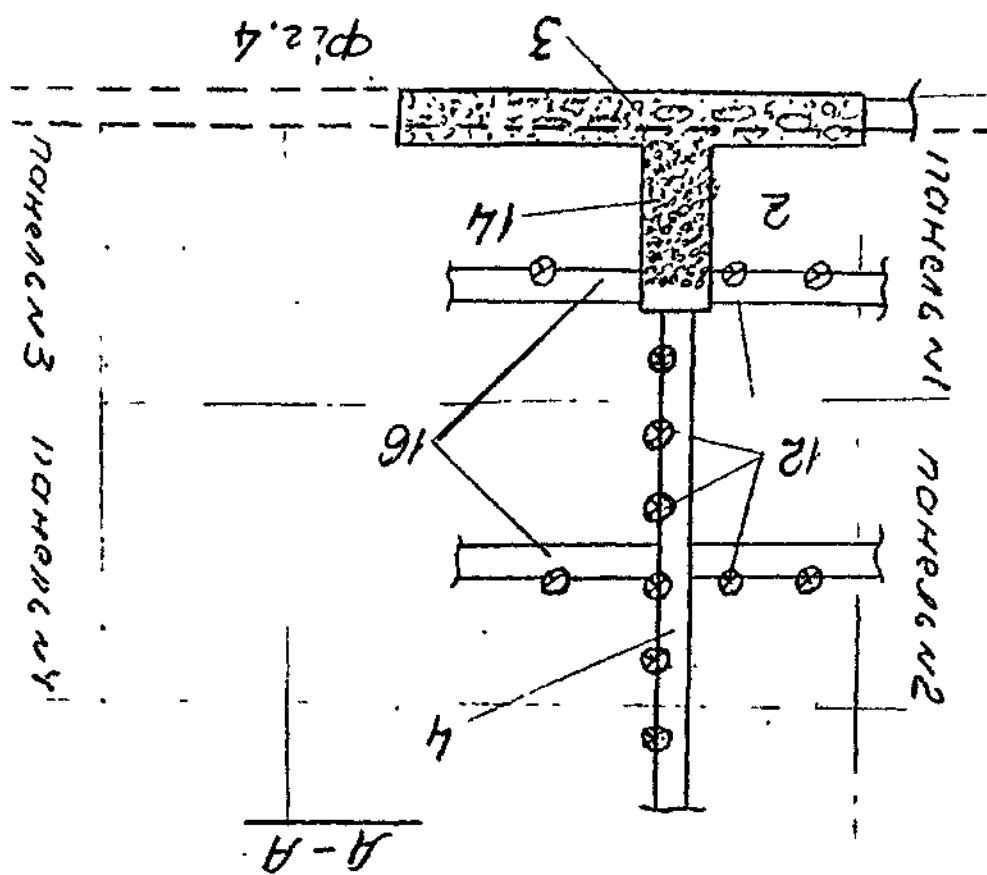
Як показали розрахунки, запропонований спосіб забезпечує зниження втрат руди на лежачому боці з 14 до $1,4\%$, а також зменшення трудоемкості робіт на $2,5\%$.

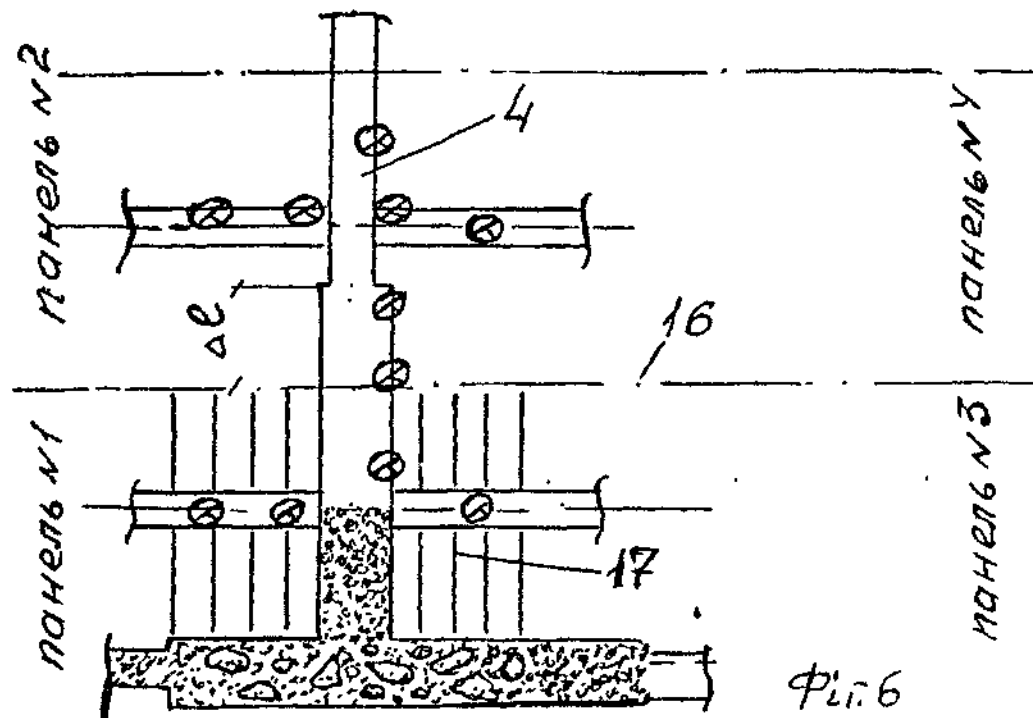
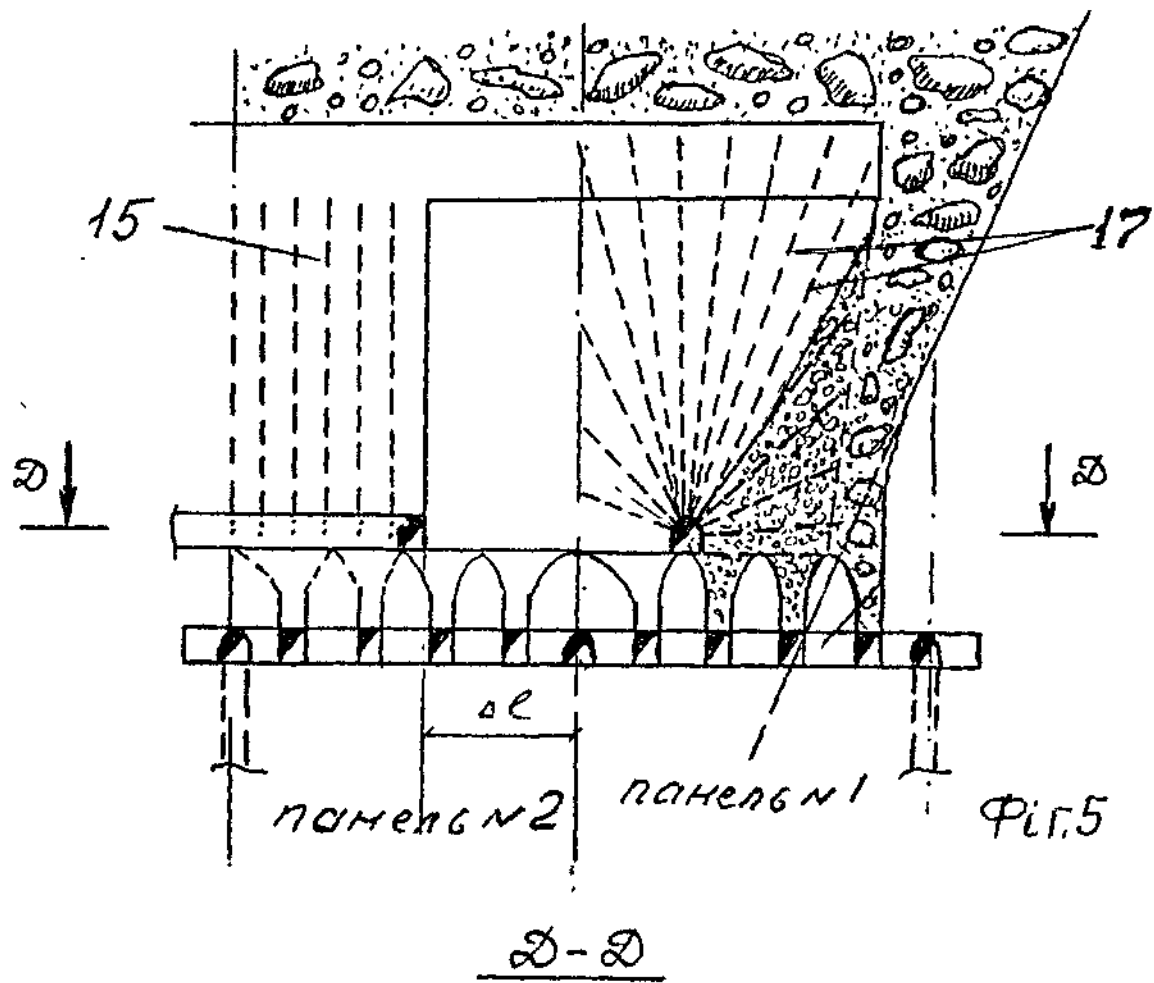
№ п/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Існуючий спосіб розроб- ки	Запропонова- ний спосіб роз- робки
1	Запаси руди в підповерхсі: -балансові	т.т.	252,0	252,0
	-видобувані (за винятком втрат на лежачому боці)	т.т.	216,5	248,5
2	Об'єм відрізних підняттевих	м ³	198,0	49,5
3	Об'єм відрізної щілини	м ³	3860,0	965,0
4	Затрати на проходку відрізних під- няттевих	чол./змін	88,0	22,0
5	Затрати на утворення відрізної щі- лини	чол./змін	53,6	13,4
6	Втрати руди на лежачому боці	$\frac{\text{тис.т.}}{\%}$	$\frac{35,5}{14}$	$\frac{3,5}{1,4}$
7	Трудоемкість робіт: - на утворення відрізних піднят- тевих і щілин	чол./змін	0,654	0,142
	-усього	на 1000 т.	20,0	19,48
8	Зниження трудоемкості робіт	""	-	0,52
	в цілому по блоці	%	-	2,5

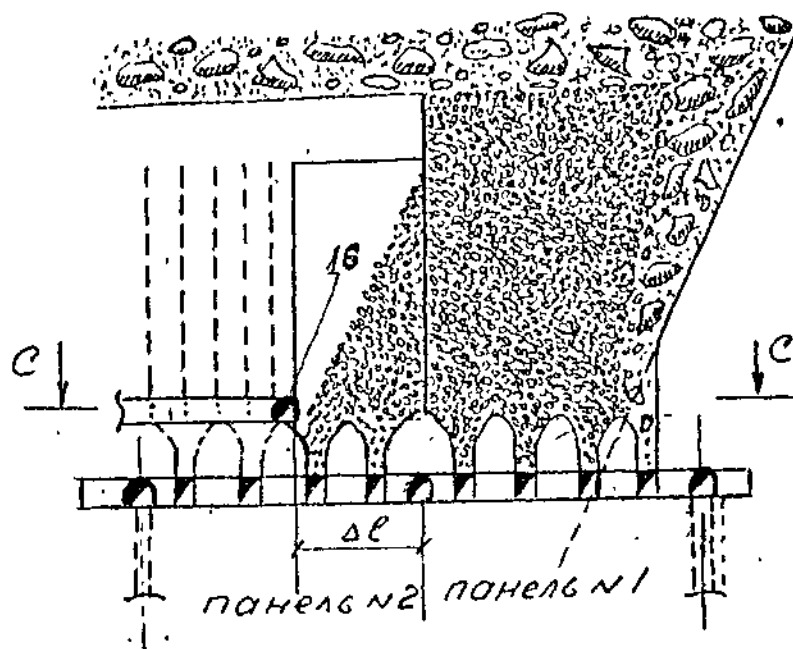




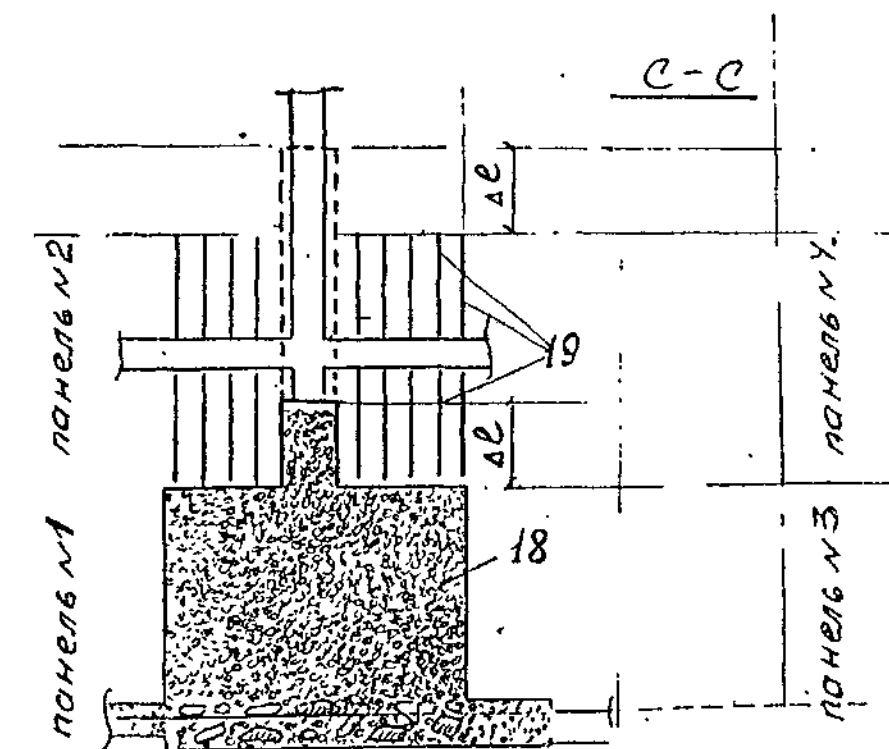
24687







фiг. 7.



фiг. 8.

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор М.Керецман

Замовлення 4602

Тираж.

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

