



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98808** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
G01H 11/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 11917	(72) Винахідник(и): Бабець Євген Костянтинович (UA), Чепурний Володимир Іванович (UA), Ляш Сергій Іванович (UA), Козаріз Володимир Янкович (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.11.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.05.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.05.2015, Бюл.№ 9	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. XXII партз'їзду, 11, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50027 (UA)
	(74) Представник: Колейчик Лідія Миколаївна

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ ШАХТНОЇ ПІДЙОМНОЇ ПОСУДИНИ ПРИ ЇЇ ПРЯМУВАННІ ПО ПОХИЛОМУ ШАХТНОМУ СТОВБУРУ

(57) Реферат:

Спосіб визначення рівня механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямуванні по похилому шахтному стовбуру полягає у тому, що приймання пристроєм механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямуванні по похилому шахтному стовбуру здійснюють на досліджуваній шахтній підйомній посудині в кожній заданій точці спостереження, що рівномірно розміщені по довжині похилого шахтного стовбура одночасно в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, а саме - повздовжньому, поперечному та висхідному з одночасною їх реєстрацією. Обробку одержаних даних здійснюють по кожному напрямку з визначенням, одним із відомих способів, інтегрального як рівня, так і просторового напрямку механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямуванні по похилому шахтному стовбуру.

UA 98808 U

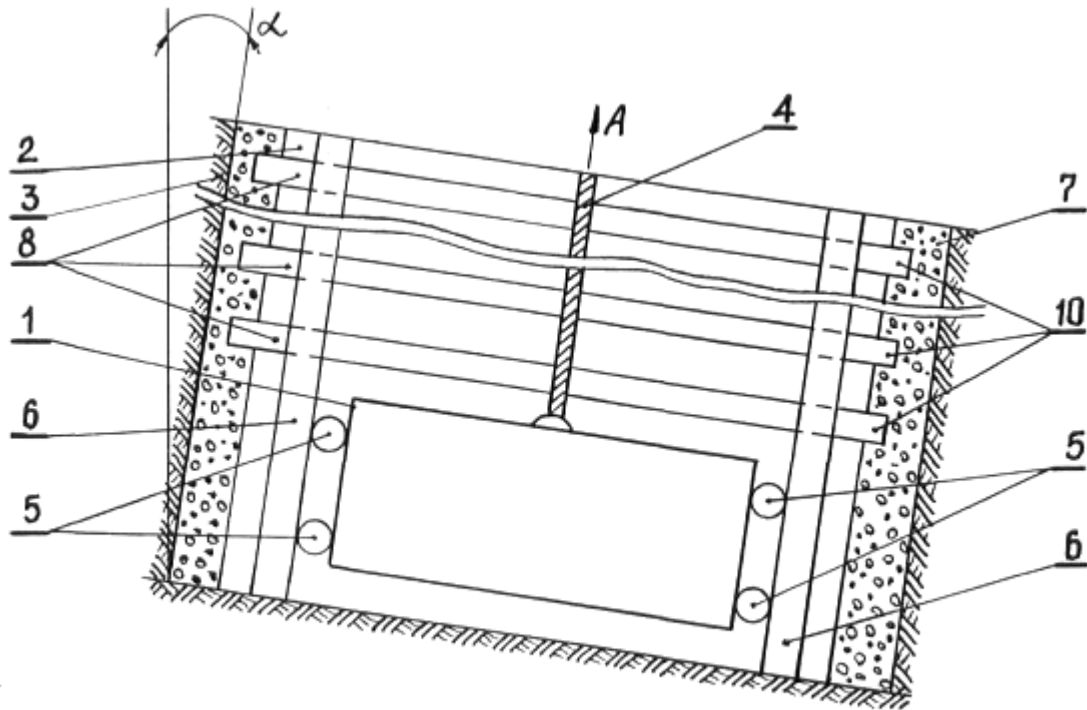


Fig. 1

Корисна модель належить до гірничої справи, а саме до методів технічних досліджень стану армування та кріплення похилого шахтного стовбура при прямуванні по ньому шахтної підйомної посудини, та призначена для визначення інтегрального як рівня, так і просторового напрямку механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямуванні по похилому шахтному стовбуру.

Найбільш близьким технічним рішенням, вибраним як прототип, є спосіб визначення рівня механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямуванні по похилому шахтному стовбуру, що включає розміщення на досліджуваній шахтній підйомній посудині пристрою для приймання механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямуванні по похилому шахтному стовбуру, реєстрацію в кожній заданій точці спостережень механічних коливань шахтної підйомної посудини та обробку одержаних даних з визначенням рівня механічних коливань (Технические средства сейсморазведки. - В кн.: И.И. Гурвич, В.П. Новоконов Сейсморазведка. Справочник геофизика. - М.: "Недра", 1981. - С. 150-152, 157-159, 233-237).

Згідно з прототипом, при визначенні рівня механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямуванні по похилому шахтному стовбуру пристроєм для приймання механічних коливань є одиночний електродинамічний сейсмоприймач типу СВ-10Ц, що приймає механічні коливання тільки у висхідному напрямку. Реєстрацію механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямуванні по похилому шахтному стовбуру тільки у висхідному напрямку здійснюють за допомогою світлопроменевого осцилографа типу ОС-12 або Н-700. Обробку одержаних даних здійснюють за допомогою відомих кореляційних методик. Як значення рівня механічних коливань застосовують такий показник як швидкість коливань (мм/с) поверхні твердого середовища тільки у висхідному напрямку.

Недоліками відомого способу є мала ефективність формування бази даних щодо стійкості та несучої здатності армування та кріплення похилого шахтного стовбура при прямуванні по ньому шахтної підйомної посудини, вузька область застосування. Недоліки викликані тим, що визначення рівня механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямуванні по похилому шахтному стовбуру виконують у послідовності, що включає розміщення на досліджуваній шахтній підйомній посудині пристрою для приймання механічних коливань шахтної підйомної посудини тільки у висхідному напрямку, реєстрацію механічних коливань у кожній заданій точці спостережень і обробку одержаних даних з визначенням рівня механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямуванні по похилому шахтному стовбуру тільки у висхідному напрямку. Дані обставини не дозволяють забезпечити достатньо можливу точність і достовірність визначення інтегрального як рівня, так і просторового напрямку механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямуванні по висхідному шахтному стовбуру. Крім цього зазначене визначення рівня механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямуванні по похилому шахтному стовбуру не дасть можливості сформулювати достовірну базу даних щодо стійкості та несучої здатності армування та кріплення похилого шахтного стовбура при прямуванні по ньому шахтної підйомної посудини з диференціацією технічної діагностики стану армування та кріплення похилого шахтного стовбура. Отже відомий спосіб має вузьку область застосування та відповідно не сприяє експлуатації армування та кріплення похилого шахтного стовбура в безаварійному та безремонтному режимах.

Причинами, що перешкоджають одержанню технічного результату прототипом корисної моделі, що заявляється, є:

- розміщення на досліджуваній шахтній підйомній посудині пристрою для приймання механічних коливань шахтної підйомної посудини тільки у висхідному напрямку приводить до малої ефективності забезпечення достатньо можливої точності та достовірності визначення інтегрального як рівня, так і просторового напрямку механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини, вузької області застосування та відповідно не забезпечить оптимізацію продовження строків безаварійної та безремонтної експлуатації армування та кріплення похилого шахтного стовбура;

- реєстрація в кожній заданій точці спостереження механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини тільки у висхідному напрямку приводить до неможливості визначення складових стану досліджуваної шахтної підйомної посудини в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, вузької області застосування та відповідно не забезпечить оптимізацію продовження строків безаварійної та безремонтної експлуатації армування та кріплення похилого шахтного стовбура;

- обробка одержаних даних з визначенням рівня механічних коливань шахтної підйомної посудини тільки у висхідному напрямку приводить до низького рівня формування бази даних щодо стійкості та несучої здатності армування та кріплення похилого шахтного стовбура та

відповідно не забезпечить оптимізацію продовження строків безаварійної та безремонтної експлуатації армування та кріплення похилого шахтного стовбура.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлена задача удосконалення способу визначення рівня механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямованні по похилому шахтному стовбуру, в якому, шляхом забезпечення можливості визначення інтегрального як рівня, так і просторового напрямку механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямованні по похилому шахтному стовбуру за рахунок точного та достовірного визначення складових рівня механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини одночасно в кожній заданій точці спостережень, що рівномірно розміщені по довжині похилого шахтного стовбура в трьох взаємно перпендикулярних напрямках механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямованні по похилому шахтному стовбуру.

Технічний результат від використання корисної моделі полягає в підвищенні ефективності формування бази даних щодо стійкості та несучої здатності армування та кріплення похилого шахтного стовбура з диференціацією технічної діагностики стану армування та кріплення при прямованні по похилому шахтному стовбуру шахтної підйомної посудини, розширення області застосування й оптимізації продовження строків безаварійної та безремонтної експлуатації армування та кріплення похилого шахтного стовбура із забезпеченням безпечних умов праці технологічного персоналу.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі визначення рівня механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямованні по похилому шахтному стовбуру, що включає розміщення на досліджуваній шахтній підйомній посудині пристрою для приймання механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямованні по похилому шахтному стовбуру, реєстрацію механічних коливань підйомної посудини та обробку одержаних даних з визначенням рівня механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини, згідно з корисною моделлю, приймання пристроєм механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямованні по похилому шахтному стовбуру здійснюють на досліджуваній шахтній підйомній посудині в кожній заданій точці спостережень, що рівномірно розміщені по довжині похилого шахтного стовбура одночасно в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, а саме - повздовжньому, поперечному та висхідному з одночасною їх реєстрацією, а обробку одержаних даних здійснюють по кожному напрямку з визначенням, одним із відомих способів, інтегрального як рівня, так і просторового напрямку механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямованні по похилому шахтному стовбуру.

Суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється, є:

- розміщення на досліджуваній шахтній підйомній посудині пристрою для приймання механічних шахтної підйомної посудини при її прямованні по похилому шахтному стовбуру;
- реєстрація механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямованні по похилому шахтному стовбуру;
- обробку одержаних даних реєстрації з визначенням рівня механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямованні по похилому шахтному стовбуру.

Новими суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється, є:

- приймання пристроєм механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямованні по похилому шахтному стовбуру здійснюють одночасно на досліджуваній шахтній підйомній посудині в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, а саме – вертикальному, повздовжньому та поперечному в кожній заданій точці спостережень, що рівномірно розміщені по довжині вертикального шахтного стовбура;
- реєстрація механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямованні по вертикальному шахтному стовбуру здійснюється одночасно на досліджуваній шахтній підйомній посудині в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, а саме - повздовжньому, поперечному та висхідному в кожній заданій точці спостережень, що рівномірно розміщені по довжині похилого шахтного стовбура;
- обробка одержаних даних реєстрації механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямованні по похилому шахтному стовбуру здійснюється по кожному напрямку з визначенням, одним із відомих способів, інтегрального як рівня, так і просторового напрямку механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямованні по похилому шахтному стовбуру.

Завдяки тому, що приймання механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямованні по похилому шахтному стовбуру здійснюють одночасно в трьох взаємно перпендикулярних напрямках стає можливим досягти точного та достовірного визначення

складових стану механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини, то це буде сприяти підвищенню ефективності формування бази даних щодо стійкості та несучої здатності армування та кріплення похилого шахтного стовбура, розширенню області застосування.

Завдяки тому, що реєстрація механічних коливань шахтної підйомної посудини здійснюють в трьох взаємно перпендикулярних напрямках стає можливим за одну реєстрацію механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини розширити об'єм інформації щодо стану досліджуваної шахтної підйомної посудини, розширити область застосування й оптимізувати продовження строків безаварійної та безремонтної експлуатації армування та кріплення похилого шахтного стовбура.

Завдяки тому, що обробка одержаних даних реєстрації механічних коливань шахтної підйомної посудини здійснюється по кожному напрямку з визначенням, одним із відомих способів, інтегрального як рівня, так і просторового напрямку механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини стає можливим за одну обробку даних реєстрації механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини досягти одержання конкретного для даної досліджуваної шахтної підйомної посудини фізичного стану з визначенням як наявності, так і положень аномальних зон у вигляді внутрішніх порушень, тріщинуватості, армування та кріплення похилого шахтного стовбура, обумовлених як природними, так і техногенними факторами, то це буде сприяти підвищенню ефективності формування бази даних щодо стійкості та несучої здатності армування та кріплення похилого шахтного стовбура з диференціацією технічної діагностики стану армування та кріплення при прямуюванні по похилому шахтному стовбуру шахтної підйомної посудини, розширенню області застосування й оптимізації продовження строків безаварійної та безремонтної експлуатації армування та кріплення похилого шахтного стовбура, що дасть можливість забезпечити безпечні умови праці технологічного персоналу.

Суть корисної моделі, що заявляється, пояснюється кресленнями, де:

- на фіг. 1 зображений вертикальний розріз частини породного масиву, в якому збудовано похилий шахтний стовбур з підйомною шахтною посудиною, на якій вимірюють рівень механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямуюванні по похилому шахтному стовбуру;

- на фіг. 2 - схема одночасного вимірювання механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, а саме - повздовжньому, поперечному та висхідному;

- на фіг. 3 - графік змін інтегрального рівня (швидкості) механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямуюванні по похилому шахтному стовбуру по довжині похилого шахтного стовбура;

- на фіг. 4 - графік змін в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, а саме - повздовжньому, поперечному та висхідному, інтегрального просторового напрямку механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямуюванні по довжині похилого шахтного стовбура.

Спосіб здійснюється наступним чином.

На досліджуваній шахтній підйомній посудині 1 похилого шахтного стовбура 2, збудованого під кутом α до вертикалі в породному масиві 3, виконують вимірювання рівня механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини 1, що прямує по довжині похилого шахтного стовбура 2 в напрямку А за допомогою підйомного каната 4. Посудина 1 прямує на роликах 5 по провідникам 6. Похилий шахтний стовбур 2 має кріплення з бетону 7, в який вмонтовано тьюбіги 8 (фіг. 1). Вимірювання виконують у пункті Б на досліджуваній підйомній посудині 1 шахтного стовбура 2 пристроями 9 для приймання механічних коливань досліджуваної підйомної посудини 1 похилого шахтного стовбура 2 в точках спостереження 10, рівномірно розміщених по довжині похилого шахтного стовбура 2. Вимірювання проводять одночасно в кожній заданій точці спостережень 10, що відповідають розміщенню тьюбігів 8, трьома пристроями 9 у трьох взаємно перпендикулярних напрямках, а саме - повздовжньому 11, поперечному 12 та висхідному 13. Дані вимірювань по кожному напрямку 11, 12, 13 реєструються реєстраторами рівня механічних коливань 14, що з'єднані з пристроями 9 гнучкими кабелями 15 (фіг. 2). Обробку одержаних даних реєстрації виконують із застосуванням одного з відомих способів за допомогою відомих кореляційних методик. Така послідовність і характер вимірювань, реєстрації та обробки даних вимірювань дозволяють одночасно визначити для кожної точки спостережень інтегральний як рівень, так і просторовий напрямок механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини 1 похилого шахтного стовбура 2 при прямуюванні в напрямку А шахтної підйомної посудини 1 по похилому шахтному стовбуру 2. Дані визначення рівня механічних коливань досліджуваної підйомної посудини 1 похилого шахтного

стовбура 2 при прямуюванні в напрямку А шахтної підйомної посудини 1 по похилому шахтному стовбуру 2, представлені у вигляді графіків 16 і 17. Графік 16 - графік змін інтегрального рівня (швидкості, мм/с) механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини 1 при її прямуюванні по похилому шахтному стовбуру 2 для кожної точки спостережень (номер точки спостережень) по довжині похилого шахтного стовбура 2 (фіг. 3). Графік 17 - графік змін інтегрального просторового напрямку механічних коливань досліджуваної підйомної посудини 1 при її прямуюванні по похилому шахтному стовбуру 2 для кожної точки спостережень (номер точки спостережень) по довжині похилого шахтного стовбура 2 (фіг. 4). Зменшені показники інтегрального як рівня, так і просторового напрямку механічних коливань досліджуваної підйомної посудини 1 при її прямуюванні по похилому шахтному стовбуру 2 на графіках 16 і 17 (фіг. 3 та 4) свідчать як про наявність, так і про положення аномальних зон у вигляді внутрішніх порушень, тріщинуватості, порожнин у провідниках 6, бетони 7, тюбінгах 8 армування та кріплення похилого шахтного стовбура 2, обумовлених як природними, так і техногенними факторами.

Результати конкретного визначення інтегрального як рівня, так і просторового положення напрямку механічних коливань досліджуваної підйомної посудини 1 при її прямуюванні по похилому шахтному стовбуру 2 дозволяють зробити об'єктивний висновок щодо апроксимуючого стану провідників 6, бетону 7, тюбінгів 8 армування та кріплення похилого шахтного стовбура 2, що дасть можливість оптимізувати продовження строків безаварійної та безремонтної експлуатації похилого шахтного стовбура 2, а також забезпечить безпечні умови праці технологічного персоналу та розширення області застосування.

Приклад.

Промислові випробування корисної моделі, що заявляється, були проведені при визначенні рівня механічних коливань досліджуваної підйомної посудини у вигляді кліті для спуску-підйому людей і матеріалів по похилому стовбуру шахти № 9/10 ПАТ "Марганецький ГЗК".

Вимірювання виконували одночасно в кожній точці спостережень трьома сейсмоприймачами типу СВ-10Ц у трьох взаємно перпендикулярних напрямках, а саме - повздовжньому, поперечному та висхідному. Реєстрацію даних вимірювань здійснювали трьома світлопроменевими осцилографами типу ОС-12. Обробку одержаних даних реєстрації проводили за допомогою відомих кореляційних методик.

Усього було виконано шість спостережень. На основі виконаних вимірювань, реєстрації й обробки даних вимірювань встановлено, що по довжині стовбура має місце наявність двох аномальних зон у вигляді порушень армування та кріплення похилого шахтного стовбура, а також зробили висновок щодо апроксимуючого стану похилого шахтного стовбура, обумовленого як природними, так і техногенними факторами.

Це у свою чергу дало можливість оптимізувати продовження строків безаварійної та безремонтної експлуатації похилого шахтного стовбура, а також забезпечення безпечних умов праці технологічного персоналу.

Застосування корисної моделі, що заявляється, дасть можливість досягти високоефективної ресурсо- та енергозберігаючої технології діагностування стану підйомної посудини при її прямуюванні по похилому шахтному стовбуру, визначення рівня механічних коливань з безпечними умовами праці технологічного персоналу. Крім цього стає можливим підвищити ефективність формування достовірної бази даних щодо стійкості та несучої здатності армування та кріплення похилого шахтного стовбура. Корисна модель, що заявляється, дозволяє розширити область застосування способу, оптимізувати проведення строків безаварійної та безремонтної експлуатації похилих шахтних стовбурів. Технічний результат досягається за рахунок точного та достовірного визначення складових апроксимуючого стану механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямуюванні по похилому шахтному стовбуру одночасно в кожній заданій точці спостережень по довжині похилого шахтного стовбура в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, а саме - повздовжньому, поперечному та висхідному з визначенням аномальних зон у вигляді порушень армування та кріплення похилого шахтного стовбура шляхом забезпечення можливості визначення інтегрального як рівня, так і просторового напрямку механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямуюванні по похилому шахтному стовбуру.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення рівня механічних коливань шахтної підйомної посудини при її прямуюванні по похилому шахтному стовбуру, що включає розміщення на досліджуваній шахтній підйомній посудині пристрою для приймання механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної

посудини при її прямуванні по похилому шахтному стовбуру, реєстрацію в кожній заданій точці спостережень механічних коливань шахтної підйомної посудини й обробку одержаних даних з визначенням рівня механічних коливань шахтної підйомної посудини, який **відрізняється** тим, що приймання пристроєм механічних коливань досліджуємої шахтної підйомної посудини при її прямуванні по похилому шахтному стовбуру здійснюють на досліджуваній шахтній підйомній посудині в кожній заданій точці спостереження, що рівномірно розміщені по довжині похилого шахтного стовбура одночасно в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, а саме - по вздовжньому, поперечному та висхідному з одночасною їх реєстрацією, а обробку одержаних даних здійснюють по кожному напрямку з визначенням, одним із відомих способів, інтегрального як рівня, так і просторового напрямку механічних коливань досліджуваної шахтної підйомної посудини при її прямуванні по похилому шахтному стовбуру.

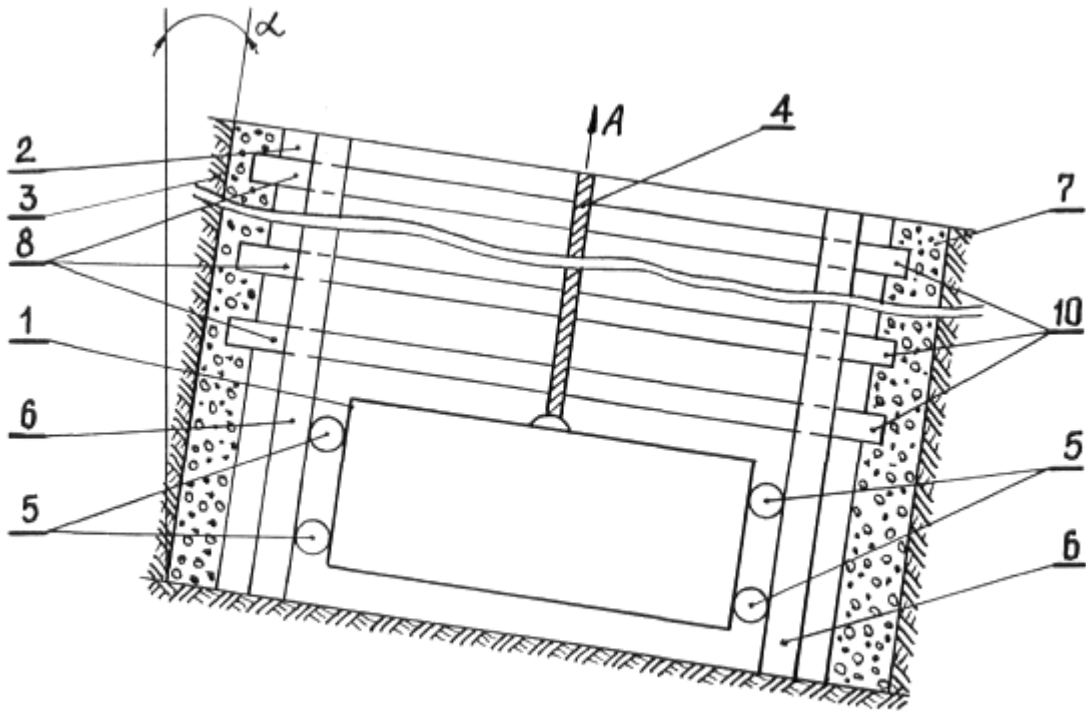


Fig. 1

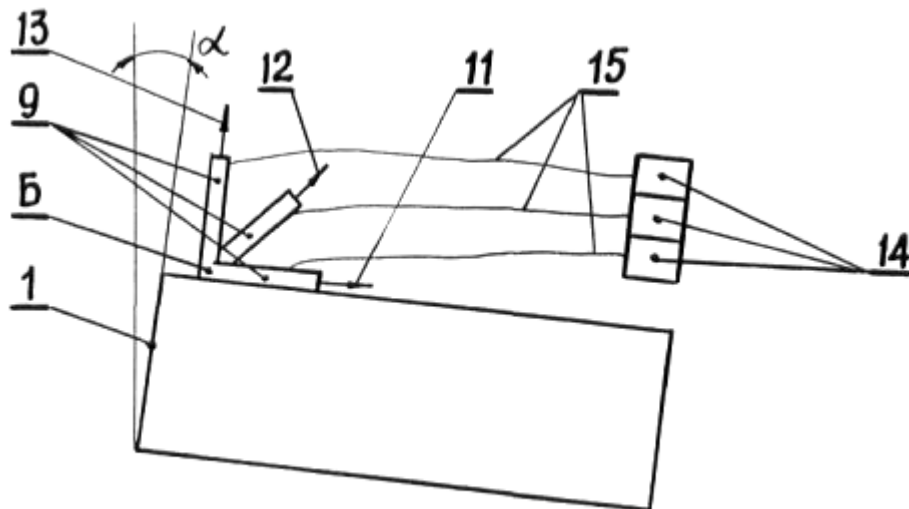


Fig. 2

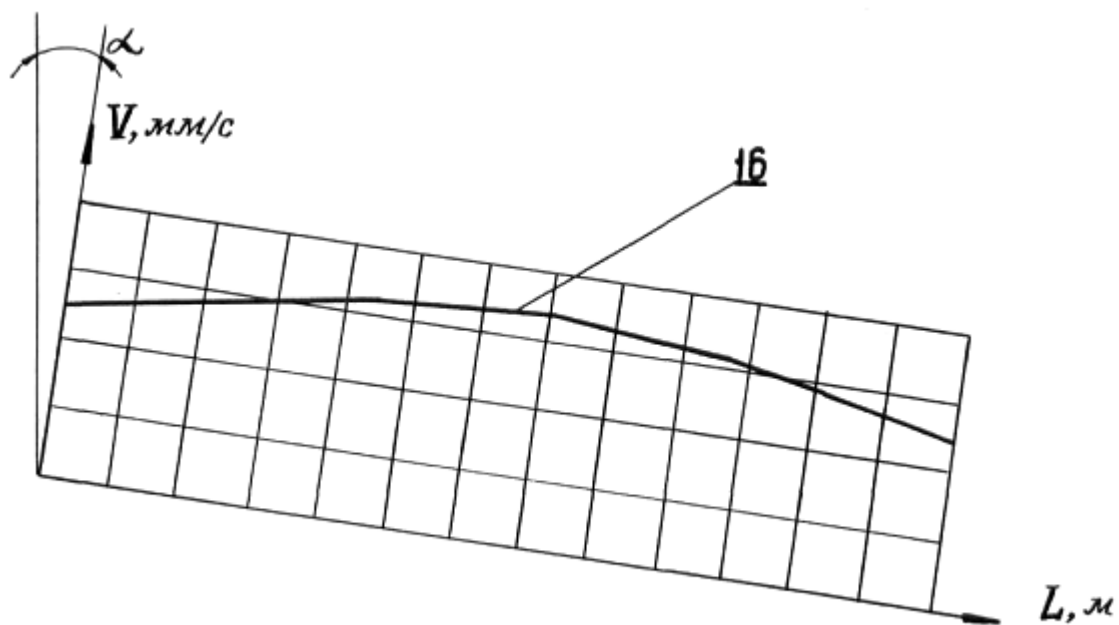


Fig. 3

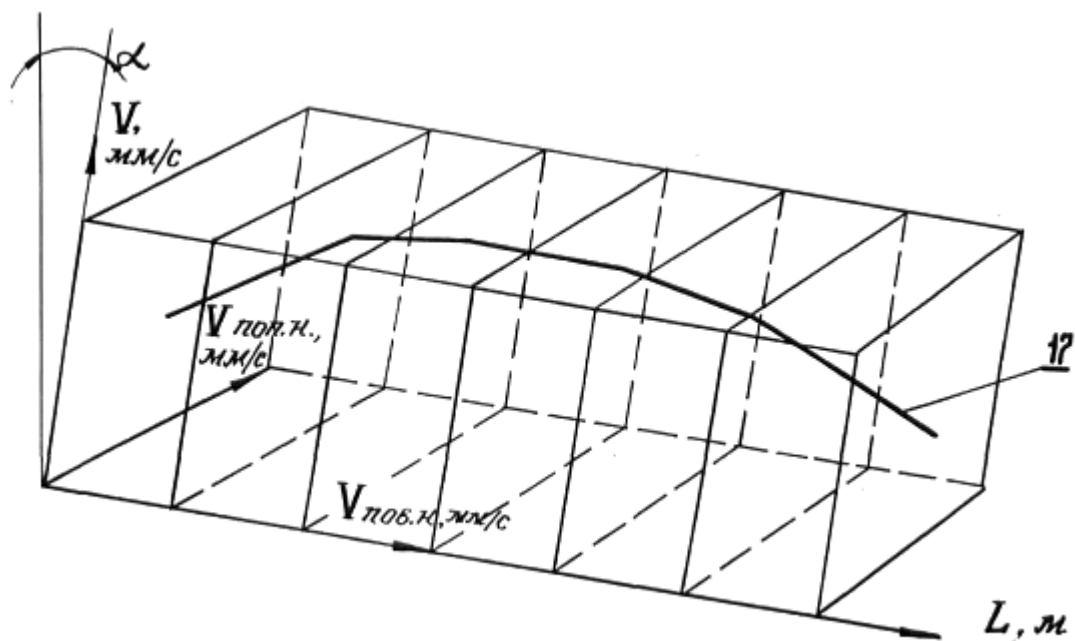


Fig. 4

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601