



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13971 (13) C1

(51) G 01 V 1/18, 1/20

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) П'ЕЗОЕЛЕКТРИЧНИЙ ГЕОФОН

1

(21) 94041097
(22) 22.03.94
(24) 25.04.97
(31) 93011489
(32) 26.03.93
(33) RU
(46) 25.04.97. Бюл. № 2
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1734062, кл. G 01 V 1/16, 1992 (прототип).
(72) Цариковський Володимир Валентинович, Сакович Владислав Вікторович, Корчаков Володен Фролович (RU), Яценко Ігор Олександрович, Запорожець Валентин Дмитрович, Пугач Никифір Ксенофонович, Мігуль Алла Пилипівна
(73) Цариковський Володимир Валентинович (UA), Сакович Владислав Вікторович (UA), Корчаков Володен Фролович (RU)
(57) 1. П'єзoeлектричний геофон, включаючий п'єзoeлемент, розміщений в

2

герметизированном корпусе, и усилитель низкой частоты, входы которого соединены с токоотводами пьезоэлемента, отличающийся тем, что геофон снабжен, по крайней мере, одним волноводом, конец которого закреплен на герметизированном корпусе, при этом длина волновода – не менее контролируемой толщи массива

2. П'єзoeлектрический геофон по п.1, отличающийся тем, что волновод выполнен в виде спирали

3. П'єзoeлектрический геофон по п.1, отличающийся тем, что конец волновода выполнен в виде спирали, размещенной на герметизированном корпусе.

4. П'єзoeлектрический геофон по п.1, отличающийся тем, что волновод выполнен в виде петли.

Изобретение относится к горному делу, в частности к измерению акустической эмиссии, возникающей от внутренних разрушений горного массива, и может быть использовано при открытой и подземной добыче полезного ископаемого, а также на предприятиях, на которых в результате их производственной деятельности образуются отвалы, состоящие из скальных смешанных пород.

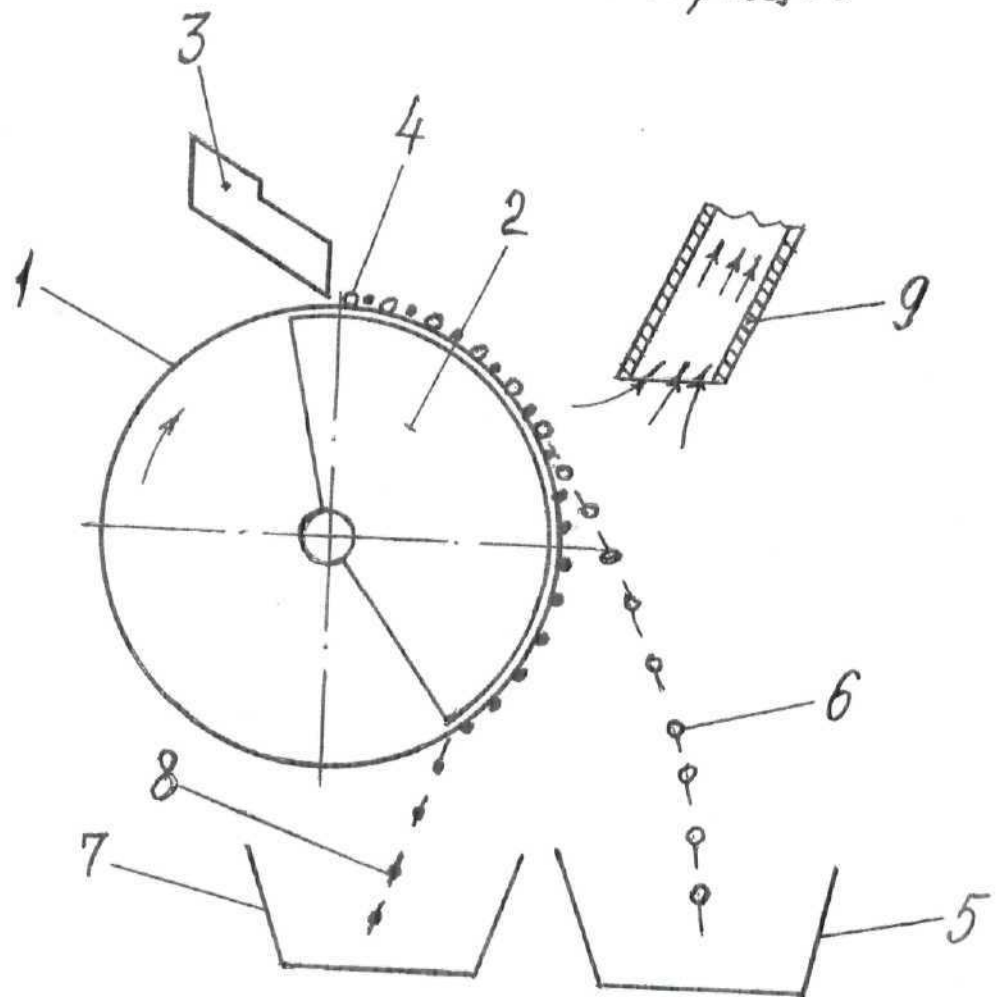
Колебания в горном массиве возможны от внешних воздействий например, ударов, взрывов, землетрясений и т.п., либо от внутренних разрушений горного массива и трений отдельных его частиц (кусков). Первые колебания в технике принято называть механическими или сейсмическими, а вторые – акустической эмиссией. Мощность сейсми-

ческих колебаний в тысячи раз больше мощности акустических волн, следовательно, и приборы для их измерений разные по конструкции и принципу действия. Для измерения сигналов акустической эмиссии используются геофоны. Их отличительной особенностью является наличие усилителя электрических импульсов, при этом коэффициент усиления достигает 600000–700000.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к заявляемому является п'єзoeлектрический геофон, содержащий герметизированный цилиндрический корпус, в котором размещены п'єзoeлемент, его держатель Г-образной формы, консольно соединенный с цилиндрическим основанием корпуса усилитель низкой частоты, входы которого соединены

(19) UA (11) 13971 (13) C1

Спосіб магнітної
сепарації



да к боковой поверхности корпуса посредством седла; на фиг. 9 – волновод спиральной формы из прута; на фиг. 10 – волновод из троса в виде петель в вертикальной плоскости; на фиг. 11 – продольное сечение пьезоэлектрического геофона с закреплением двух волноводов на цилиндрической поверхности корпуса

Пьезоэлектрический геофон состоит из полого корпуса 1, держателя 2 с пьезоэлементом 3, двужильного кабеля 4 и волновода 5. Корпус 1 выполнен в виде полого цилиндра или в виде пустотелых треугольников, квадратов, шестигранников и других форм. С одного конца корпуса 1 закреплена герметизирующая втулка 6. Во втулке 6 на резьбе установлена зажимная гайка 7. Во втулке 6 и зажимной гайке 7 имеется центральное отверстие для кабеля 4. В гнезде втулки 6 помещена уплотнительная шайба 8 для герметизации кабеля 4. Держатель 2 прикреплен к корпусу 1 посредством перемычки 9. В перемычке 9 выполнено отверстие, в котором запрессована диэлектрическая втулка 10 с отрезком провода 11. На держателе 2 с помощью диэлектрических прокладок 12 закреплен пьезоэлемент 3, токоъемники которого соединены с корпусом держателя 2 и через отрезок провода 11 с "общим плюсом" электрической схемы усилителя низкой частоты (на чертеже не показан).

Волновод служит для генерирования, аккумулярования и передачи сигналов акустической эмиссии, возникающих в горном массиве и на контакте волновод-массив, на пьезодатчик. Волноводы 5 могут быть выполнены из любых металлических изделий – прута и стержней различной формы поперечного сечения, троса, рельсов, труб или железобетонных изделий. Волноводами могут быть обсадные трубы при бурении в сильно трещиноватых и насыпных массивах. При выполнении волновода из прута им может придаваться спиральная форма (фиг. 9), а волноводы из троса могут укладываться одиночными или групповыми петлями (фиг. 10) различного диаметра в горизонтальной или вертикальной плоскостях. Волноводы 5 могут быть цельными или составными. Составные волноводы могут быть телескопическими или шарнирными. Волноводов 5 может быть два (фиг. 11) и более. Длина каждого из волноводов должна быть равна или больше мощности контролируемой толщины массива.

Заявляемый геофон используют следующим образом.

Для оценки устойчивости отвалов скальных и смешанных пород в процессе их стро-

ительства и эксплуатации внутри в горизонтальных и вертикальных плоскостях закладывают волноводы 5, концы которых выводят на поверхность. Минимальная длина волноводов 5 равна или больше мощности контролируемой толщи массива. К выведенным на поверхность концам волноводов 5 прикрепляют корпус 1 геофона. Оператор надевает головные телефоны (на чертежах не показаны), присоединенные к усилителю низких частот, и включает электропитание. Выходы усилителя подключены к регистрирующему прибору (на чертеже не показан). Сигналы акустической эмиссии, возникающие в массиве в виде упругих колебаний, принимаются волноводом 5, передаются на корпус 1 и пьезоэлемент 3. В сыпучих породах волновод 5 не только передает акустические сигналы корпусу 1, но и сам является их генератором. Под воздействием колебаний на обкладках пьезоэлемента 3 возникает электрический потенциал, который поступает на вход усилителя низких частот, где он усиливается до необходимого значения для регистрации через головные телефоны или для записи регистрирующей аппаратурой.

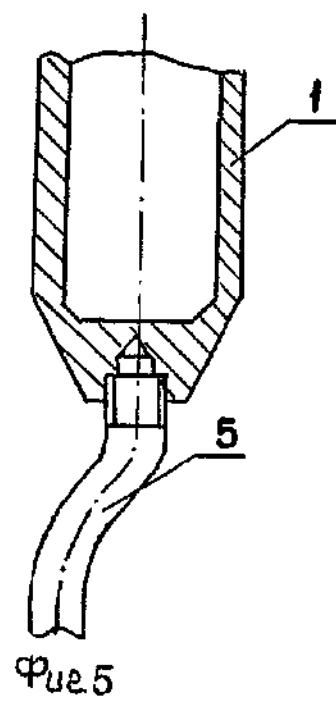
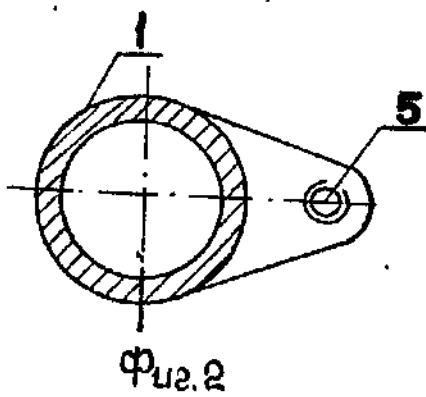
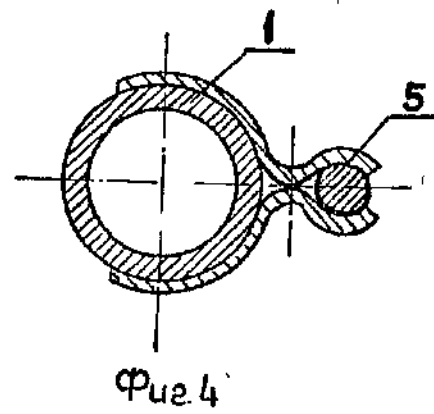
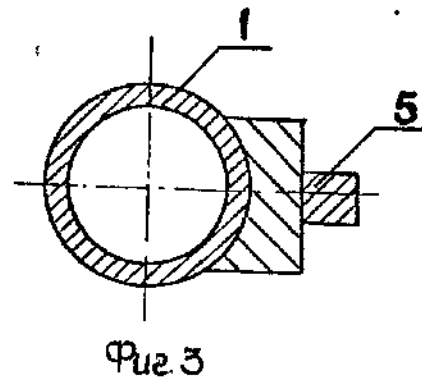
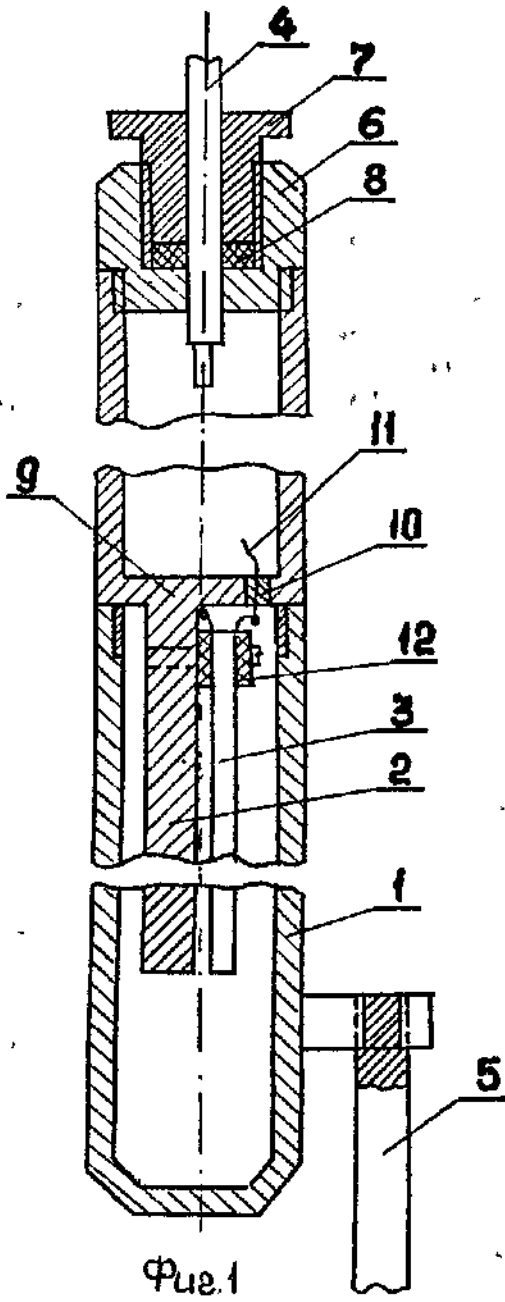
Об устойчивости исследуемого участка горного массива отвала оператор судит по регистрируемой частоте появления импульсов акустической эмиссии в контролируемой толще массива за промежуток времени, например, за 5 минут.

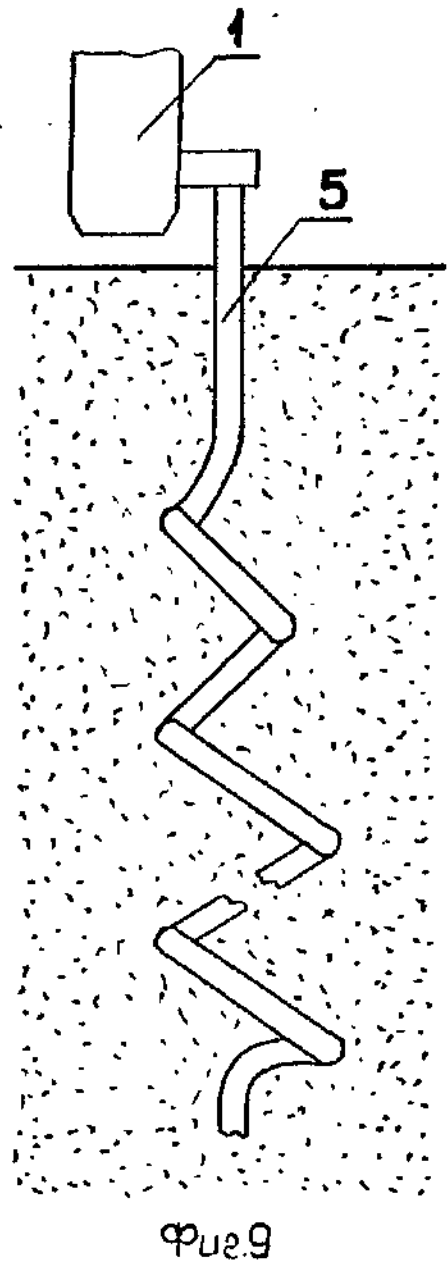
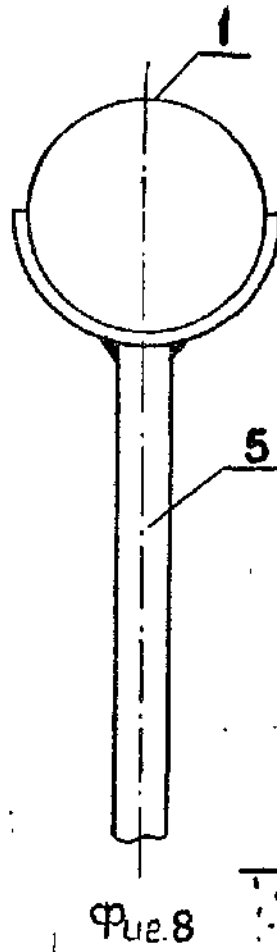
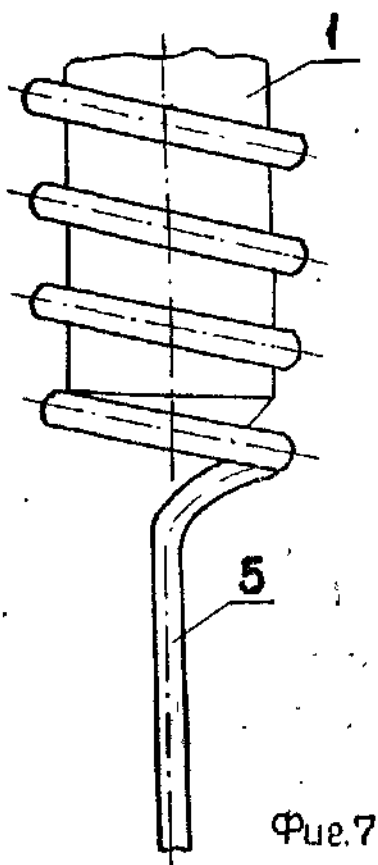
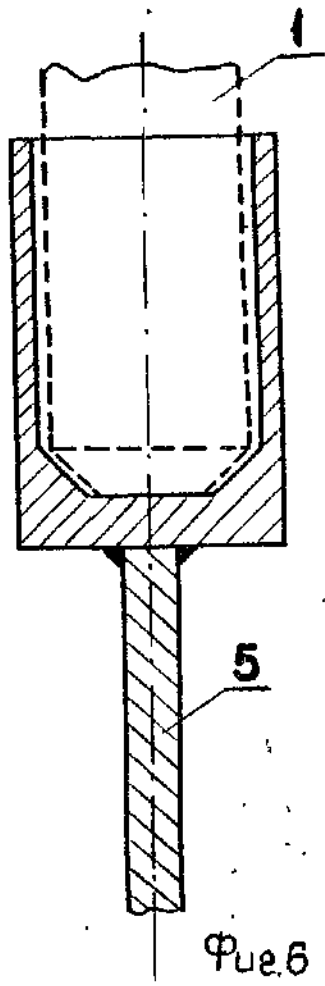
"Прослушав" массив на данном участке, оператор выключает источник питания пьезоэлектрического геофона и открепляет корпус 1 от волновода 5.

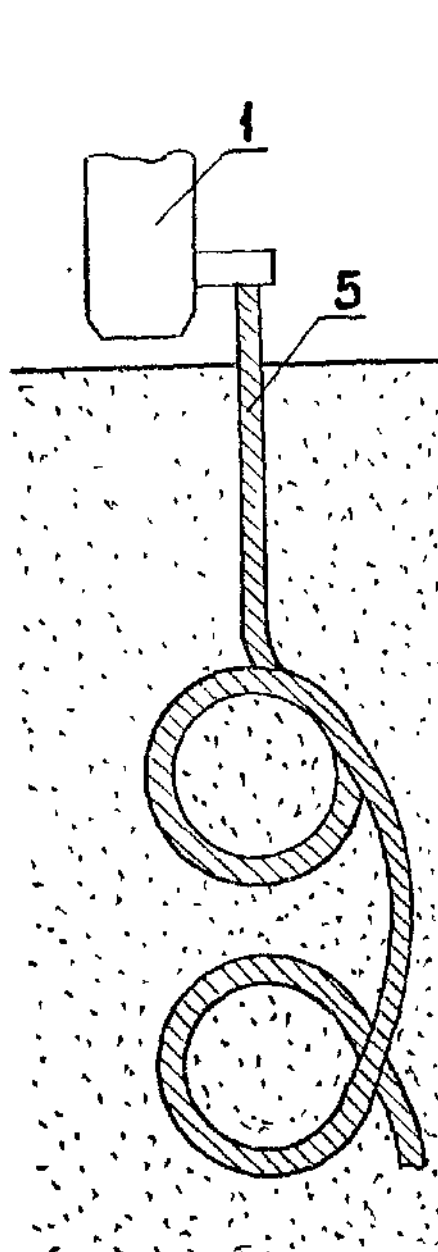
Измерение устойчивости горного массива в подземных условиях производят аналогичным способом.

Преимущества пьезоэлектрического геофона заключаются в том, что волновод, которым снабжен геофон, воспринимает сигналы акустической эмиссии в большой области горного массива за счет увеличения площади контакта волновода с корпусом и массивом, а это способствует повышению точности и объема регистрируемых сигналов акустической эмиссии. Использование одного и более волноводов значительно увеличивает зону "прослушивания". Это позволяет более достоверно оценивать интенсивность протекающих процессов, а, следовательно, и более точно оценивать устойчивость контролируемой толщи массива.

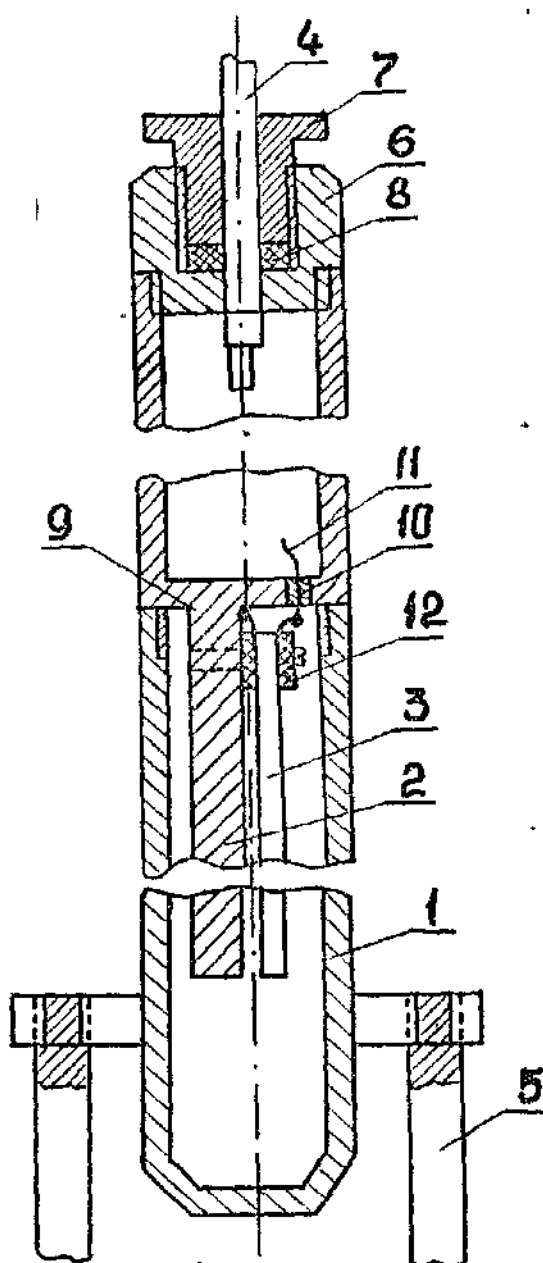
Повышение достоверности измерения интенсивности акустической эмиссии позволяет увеличить высоту уступов и объема камерного запаса, повысить производительность труда и снизить потери руды.







Фиг. 10



Фиг. 11

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор М. Самборська

Замовлення 4133

Тираж

Підписне

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

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