



(19) **KG** (11) **1948** (13) **C1**
(51) **E21C 39/00** (2016.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И
ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20160008.1

(22) 21.01.2016

(46) 31.03.2017, Бюл. № 3

(73) Кыргызско - Российский Славянский университет (KG)

(72) Степанов С. Г.; Шамсутдинов М. М.; Шубович А. Г.; Молдоканов К. С.; Тамбовцева А. Е.
(KG)

(73) Кыргызско - Российский Славянский университет (KG)

(56) Патент RU № 2299324, C2, кл. E21C 39/00, 2006

(54) Система сигнализации о разрушении крепи горной выработки

(57) Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для дистанционной сигнализации о разрушении крепи подземных горных выработок, расположенных в сейсмоактивных зонах и применяемых, например, для хранения газа.

Задачей изобретения является обеспечение дистанционной сигнализации о разрушении крепи.

Поставленная задача решается тем, что система сигнализации о разрушении крепи горной выработки, включающая измерительное устройство и связанное с ним устройство сигнализации, снабжена пластинами, расположенными на поверхности крепи, рамой, секции которой жестко установлены по контуру выработки с зазором от пластин, и упругими элементами, размещенными между пластинами и секциями рамы, при этом измерительное устройство выполнено в виде датчиков, закрепленных на секциях рамы с обеспечением контакта с упругими элементами и соединенных с устройством сигнализации.

1 н. п. ф., 3 фиг.

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для дистанционной сигнализации о разрушении крепи подземных горных выработок, расположенных в сейсмоактивных зонах и применяемых, например, для хранения газа.

Известно устройство для измерения смещения массива горных пород, состоящее из глубинного репера, контурного репера, установленных в скважине и связанных между собой тягой, комплекта отсчетных устройств, установленных на тяге (А. с. СССР № 473014, кл. E21C 39/00, 1975).

Недостаток известного устройства заключается в том, что смещение участков горного массива визуально наблюдается в выработке по отсчетным устройствам, расположенным непосредственно у пробуренной скважины, т. е. дистанционное (за пределами выработки) наблюдение смещений невозможно конструктивно. Также, недостаток устройства заключается в необходимости выполнения скважины с поверхности выработки, что приводит к разрушению поверхности выработки в месте бурения скважины и, соответственно, сообщению пространства выработки с горным массивом через полость скважины. Названные недостатки известного устройства не позволяют применять его для наблюдения состояния поверхностей горных выработок, используемых для хранения газа.

Известно устройство контроля расслоения приконтурного массива горных выработок, состоящее из опорного репера, соединенного гибкой подвеской с опорным индикатором; контрольного репера, соединенного гибкой подвеской с контрольным индикатором; промежуточ-

ных реперов, соединенных гибкими подвесками с индикаторами-грузиками (Патент RU № 2206740, С2, кл. E21C 39/00, 2003).

К недостатку известного устройства относится визуальный контроль расслоения приконтурного массива горной выработки, выполняемый непосредственно у скважины, пробуренной с поверхности контура выработки, что не позволяет выполнять дистанционный контроль вне выработки расслоения приконтурного массива. Также, недостатком устройства является необходимость бурения скважины с поверхности контура выработки, что приводит к сообщению полости выработки с горным массивом через полость скважины. Приведенные недостатки не позволяют применять известное устройство в горных выработках, используемых как газовое хранилище.

Известен способ дистанционного измерения смещения пород кровли, который реализуется посредством системы, включающей гибкий проводник, установленный на блоках, которые закреплены на поверхности выработки, и измерительное устройство, содержащее упор и включатель аварийной сигнализации, размещенное за пределами выработки. При этом проводник одним концом связан с упором измерительного устройства, а другим концом соединен со штырем, закрепленным в шпуре, пробуренным с поверхности выработки (Патент RU № 2299324, С2, кл. E21C 39/00, 2006).

Недостатком известной системы является необходимость выполнения шпура с поверхности выработки, что обуславливает сообщение полости выработки с горной породой через полость шпура и, соответственно, исключает возможность применения системы для контроля рабочего состояния (работоспособности) крепи горных выработок, используемых для хранения газа. Кроме этого, механический способ передачи информации о смещении пород кровли через гибкий проводник к измерительному устройству, исключает возможность применения системы для контроля состояния крепи в горных выработках, используемых как хранилище газа. Система неприменима в хранилищах газа из-за невозможности соблюдения герметичности выработок при механическом способе передачи информации от поверхности выработки к измерительному устройству.

Задачей изобретения является обеспечение дистанционной сигнализации о разрушении крепи.

Поставленная задача решается тем, что система сигнализации о разрушении крепи горной выработки (далее - система сигнализации), включающая измерительное устройство и связанное с ним устройство сигнализации, снабжена пластинами, расположенными на поверхности крепи, рамой, секции которой жестко установлены по контуру выработки с зазором от пластин, и упругими элементами, размещенными между пластинами и секциями рамы, при этом измерительное устройство выполнено в виде датчиков, закрепленных на секциях рамы с обеспечением контакта с упругими элементами и соединенных с устройством сигнализации.

Снабжение системы сигнализации пластинами, расположенными на поверхности крепи, и рамой, секции которой жестко установлены по контуру выработки с зазором от пластин, позволяет фиксировать посредством измерительного устройства смещение поверхности крепи (приконтурного слоя крепи) при ее разрушении. В месте разрушения крепи происходит смещение ее приконтурного слоя, который надвигает пластины за счет оставленного зазора на секции рамы, что фиксируют датчики, закрепленные на секциях рамы и контактирующие с упругими элементами, которые размещены между пластинами и секциями рамы, т. е. при надвиге пластин упругие элементы сжимаются и давят на датчики. Соединение датчиков с устройством сигнализации, обеспечивает возможность непрерывного дистанционного наблюдения за состоянием крепи и приема сигнала о ее разрушении.

Система сигнализации показана на чертеже, где на фиг. 1 представлен поперечный разрез горной выработки с расположенной на ее крепи системой сигнализации, на фиг. 2 - увеличенный вид I на фиг. 1, на фиг. 3 - продольный разрез А-А выработки на фиг. 1.

Система сигнализации включает раму, состоящую из секций 1, жестко установленных по контуру выработки (см. фиг. 1) и размещенных на расстоянии друг от друга по длине выработки (см. фиг. 3). В секциях 1 выполнены углубления, в которых закреплены датчики 2 (см. фиг. 2) и упругие элементы 3, контактирующие одной стороной с датчиками 2. Датчики 2 связаны электропроводами 4 с устройством дистанционной сигнализации (на фигурах не показано). Электропровода 4 протянуты в полости секций 1. Упругие элементы 3 со стороны, противоположной

стороне контакта с датчиками 2, закреплены в углублениях, выполненных в пластинах 5, которые расположены на поверхности крепи 6 с покрытием всей ее поверхности. При этом, секции 1 установлены по контуру выработки с зазором 7 между ними и пластинами 5. Зазор 7 необходим, чтобы обеспечить смещение (надвиг) пластин 5 на неподвижные секции 1 и тем самым сжатие упругих элементов 3.

Система сигнализации работает следующим образом. В рабочем состоянии поверхность крепи 6, контактирующая с пластинами 5, неподвижна. Соответственно, пластины 5 неподвижны, упругие элементы 3 не сжаты и не воздействуют на датчики 2, с которых сигнал на устройство сигнализации не поступает, что соответствует рабочему состоянию крепи 6.

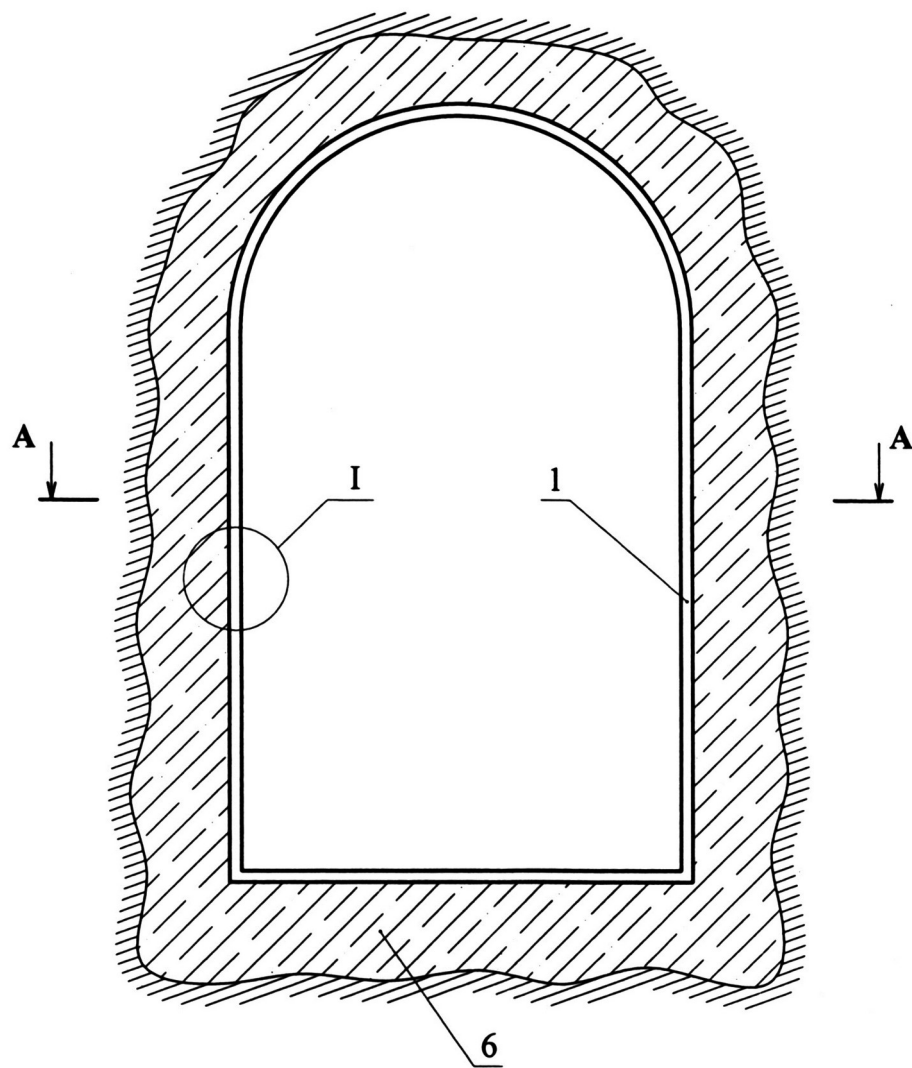
При разрушении крепи 6 ее приконтурный слой выдавливается (в зоне разгнания) под воздействием горного давления в полость выработки и пластины 5 смещаются (надвигаются) на секции 1, сжимая упругие элементы 3, которые передают давление на датчики 2. Датчики 2 воспринимают изменение величины давления и посылают сигнал по электропроводам 4 на устройство сигнализации, которое фиксирует зону разрушения крепи 6.

Таким образом, применение предложенной системы сигнализации о разрушении крепи горной выработки позволит обеспечить дистанционную сигнализацию о разрушении крепи.

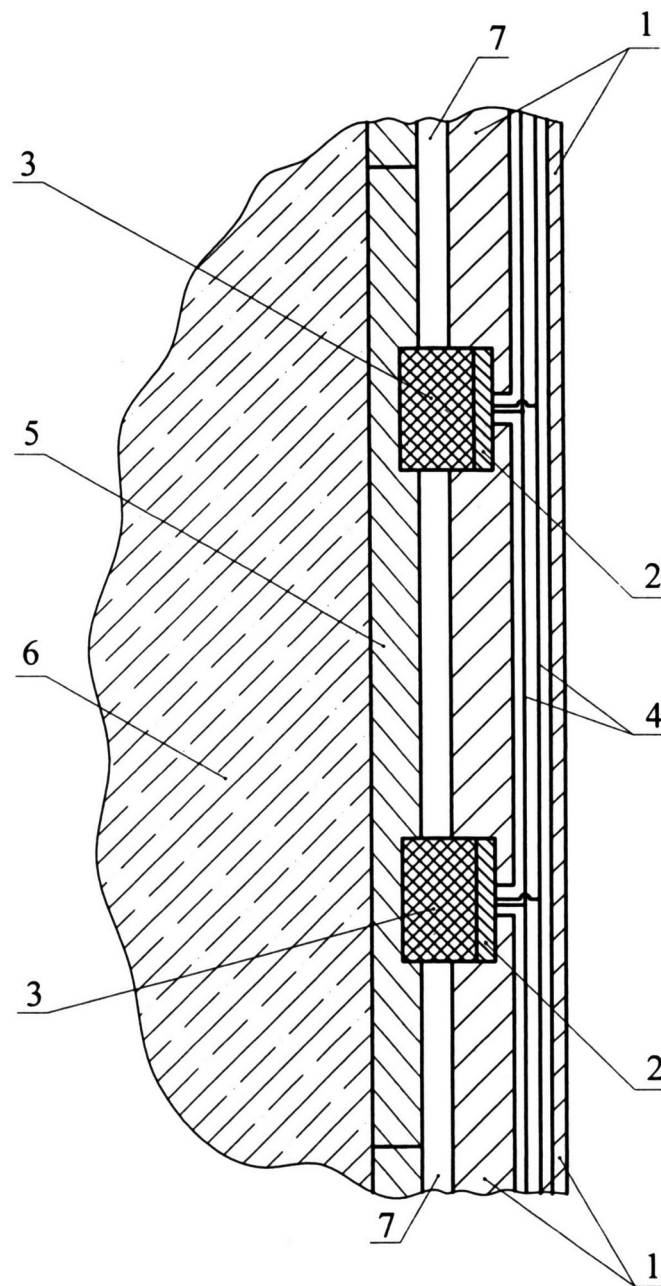
Формула изобретения

Система сигнализации о разрушении крепи горной выработки, включающая измерительное устройство и связанное с ним устройство сигнализации, отличающаяся тем, что снабжена пластинами, расположенными на поверхности крепи, рамой, секции которой жестко установлены по контуру выработки с зазором от пластин, и упругими элементами, размещенными между пластинами и секциями рамы, при этом измерительное устройство выполнено в виде датчиков, закрепленных на секциях с обеспечением контакта с упругими элементами и соединенных с устройством сигнализации.

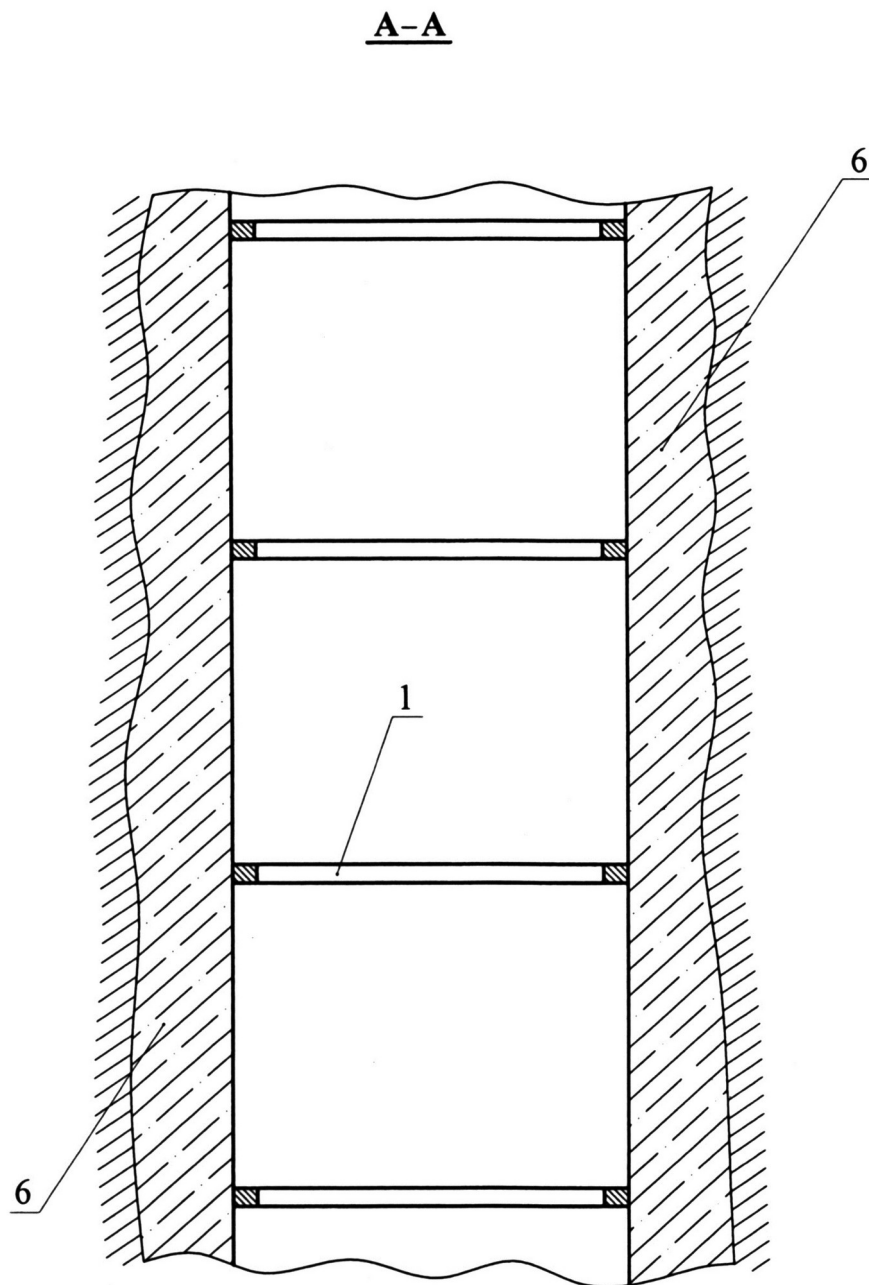
Система сигнализации о разрушении крепи горной выработки



Фиг. 1

Вид I

Фиг. 2



Фиг. 3

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03