



(19) KG (11) 1853 (13) C1  
(51) E21D 11/00 (2016.01)

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

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

(21) 20150091.1

(22) 10.09.2015

(46) 30.04.2016, Бюл. № 4

(71) Кыргызско - Российский Славянский университет (KG)

(72) Шамсутдинов М. М.; Степанов С. Г. (KG); Мастобаев Б. Н.; Китаев С. В. (RU)

(73) Кыргызско - Российский Славянский университет (KG); Уфимский государственный нефтяной технический университет (RU)

(56) SU № 616415, кл. E21D 11/10, 1978

#### (54) Крепь горной выработки

(57) Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для изоляции горных выработок, расположенных в сейсмоактивных зонах и применяемых, например, для хранения газа.

Задача изобретения - повышение надежности крепи горной выработки в работе при использовании выработки для хранения газа.

В крепи горной выработки, включающей бетонную оболочку с пустотами, выполненными в ней по периметру, пустоты выполнены у внутреннего контура крепи, при этом в пустотах размещены емкости, заполненные жидким kleящим веществом, а на поверхности бетонной оболочки по внутреннему контуру крепи установлена стенка, выполненная из гибкого материала.

1 н. п. ф., 2 фиг.

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для изоляции горных выработок, расположенных в сейсмоактивных зонах и применяемых, например, для хранения газа.

Известна бетонированная крепь для капитальных горных выработок, состоящая из бетонных блоков (SU № 267551 A1, кл. E21D 11/10, 1970).

Недостатком известной крепи является невысокая надежность в эксплуатации, обусловленная тем, что при сдвигах породы вероятно разрушение крепи за счет образования трещин между боковыми стенками блоков. Образование трещин приводит к ослаблению сцепления между блоками и обуславливает, соответственно, вероятность «выкрашивания» блоков и их фракций из крепи. Образование трещин вероятно за счет концентрации напряжений в местах контакта оснований пирамидальных или клиновых призм блоков. Концентрация напряжений образуется из-за воздействия горного давления при проникновении смещающейся породы во впадины, образуемые между стенками рядом расположенных призм. Разрушение крепи приводит к потере изоляции выработки от горного массива, а в случае использования выработки для хранения газа обуславливает полную потерю работоспособности.

Известен способ гидроизоляции отделок тоннелей, включающий железобетонную отделку из тюбингов или колец, соединенных между собой цементно-песчаным раствором; твердый слой гидроизоляционного раствора, размещенный за отделкой (RU № 2120553 C1, кл. E21D 11/38, 1998).

Недостаток известной крепи заключается в невысокой надежности работы за счет вероятности разрушения крепи под воздействием горного давления при сдвигах породы. Горное давление обуславливает образование трещин в слое затвердевшего гидроизоляционного раствора и отделки тоннеля, что приводит к разрушению гидроизоляции и, при дальнейшем смещении пород, отдел-

ки тоннеля. Разрушение гидроизоляции и отделки не позволяет использовать тоннель как хранилище газа.

Известна податливая крепь из монолитного бетона, состоящая из бетонной оболочки, в которой у внешнего контура по периметру выполнены пустоты (СУ № 616415, кл. Е21Д 11/10, 1978).

Недостатком известной крепи является невысокая надежность в работе из-за вероятности ее разрушения горным давлением при сдвигах породы. Разрушение крепи возможно за счет образования трещин во внутреннем слое бетонной оболочки, что приводит к выдавливанию фракций из оболочки с последующим ее разрушением. Образование трещин во внутреннем слое оболочки обусловлено последующим смещением пород, т. к. разрушенный, при первом смещении породы, внешний (с пустотами) слой уплотняется под действием горного давления, чем обеспечивается непосредственное воздействие горного давления на внутренний слой оболочки и, соответственно, появляется вероятность ее разрушения. Разрушение бетонной оболочки снижает надежность крепи в работе и, при использовании выработки для хранения газа, приводит к потере работоспособности.

Задача изобретения - повышение надежности крепи горной выработки в работе при использовании выработки для хранения газа.

Поставленная задача решается тем, что в крепи горной выработки, включающей бетонную оболочку с пустотами, выполненными в ней по периметру, пустоты выполнены у внутреннего контура крепи, при этом в пустотах размещены емкости, заполненные жидким kleящим веществом, причем на поверхности бетонной оболочки по внутреннему контуру крепи установлена стенка, выполненная из гибкого материала.

Выполнение пустот в бетонной оболочке крепи по периметру у внутреннего контура, размещение емкостей с жидким kleящим веществом в пустотах и установка стенки, выполненной из гибкого материала, на поверхности бетонной оболочки по внутреннему контуру крепи позволяет изолировать выработки от горного массива в случае нарушения целостности оболочки, чем обеспечивается повышение надежности крепи в работе при использовании выработки для хранения газа. При образовании трещин в бетонной оболочке у внутреннего контура под воздействием горного давления возможно отделение от оболочки фракций и их подвижка (смещение). При подвижке фракций на каком-либо участке бетонной оболочки разрушаются стенки емкости с жидким kleящим веществом, «оказавшейся» в зоне подвижки фракций и образования трещин, и вещество, выдавливаемое из емкости и проникающее в трещины и пустоты оболочки, образует, вместе с бетоном, слой («корочку»), изолирующий выработку от горного массива. Стенка из гибкого материала, установленная на поверхности бетонной оболочки по внутреннему контуру крепи, не позволяет фракциям выкрашиваться из оболочки, а так же kleящему веществу вытекать из разрушающей зоны оболочки в пространство выработки, чем обеспечивается полное попадание kleящего вещества в разрушающую зону оболочки. Таким образом, возможно обеспечение изоляции выработки от горного массива и, соответственно, повышение надежности крепи в работе при использовании выработки для хранения газа.

Крепь горной выработки иллюстрируется чертежом, где на фиг. 1 представлен поперечный разрез выработки; на фиг. 2 - укрупненное изображение А на фиг. 1.

Крепь горной выработки включает бетонную оболочку 1, в которой у внутреннего контура по периметру выполнены пустоты 2. В пустотах 2 размещены емкости 3 (фиг. 2) с жидким kleящим веществом 4. На внутренней поверхности оболочки 1 по ее периметру установлена стенка 5, выполненная из гибкого материала.

Крепь горной выработки работает следующим образом.

Под действием горного давления возможно образование трещин в бетонной оболочке 1 и «прохождение» трещин до внутреннего контура оболочки 1. В этом случае, трещины разрушают пустоты 2 (их целостность нарушается) и за счет подвижки фракций оболочки 1, отделяющихся от массы оболочки 1 под воздействием горного давления, стенки емкости 3 разрушаются и жидкое kleящее вещество 4 выдавливается из полости емкости 3 во внутренний контур оболочки 1. Попадая в оболочку 1, вещество 4 заполняет трещины, пустоты и «схватывает» фракции между собой, образуя с ними защитный слой. Стенка 5 выполняет роль экрана при разрушении емкости 3, не позволяя веществу 4 вытекать из оболочки 1. Кроме этого, стенка 5 препятствует выкрашиванию фракций с внутренней поверхности оболочки 1, чем предупреждается образование значительных пустот во внутреннем контуре оболочки 1, что, в свою очередь, обуславливает

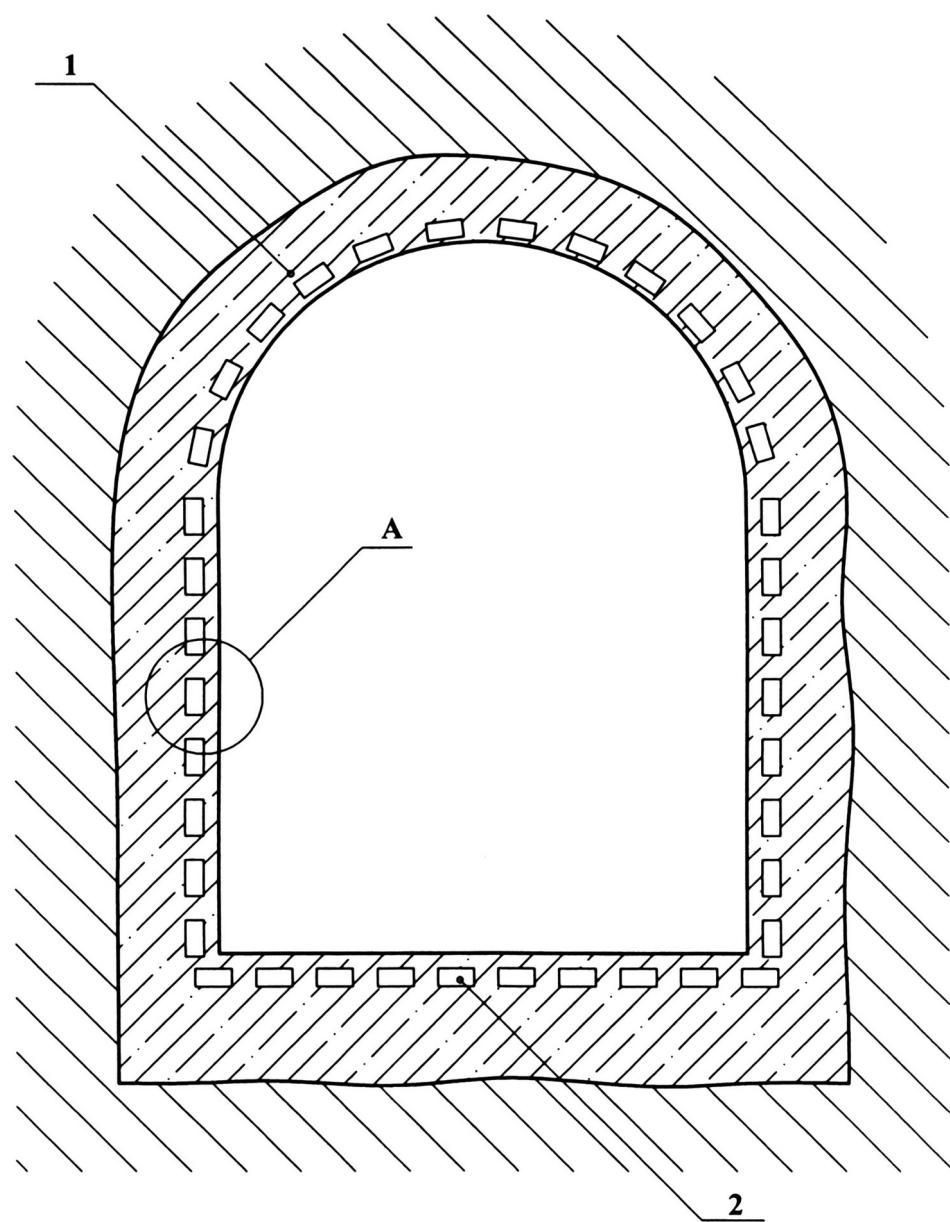
более высокое качество «схватывания» фракций веществом 4 и, соответственно, качество защитного слоя.

Применение предложенной конструкции крепи горной выработки позволит повысить надежность крепи в работе при использовании выработки для хранения газа.

#### Ф о р м у л а изобретения

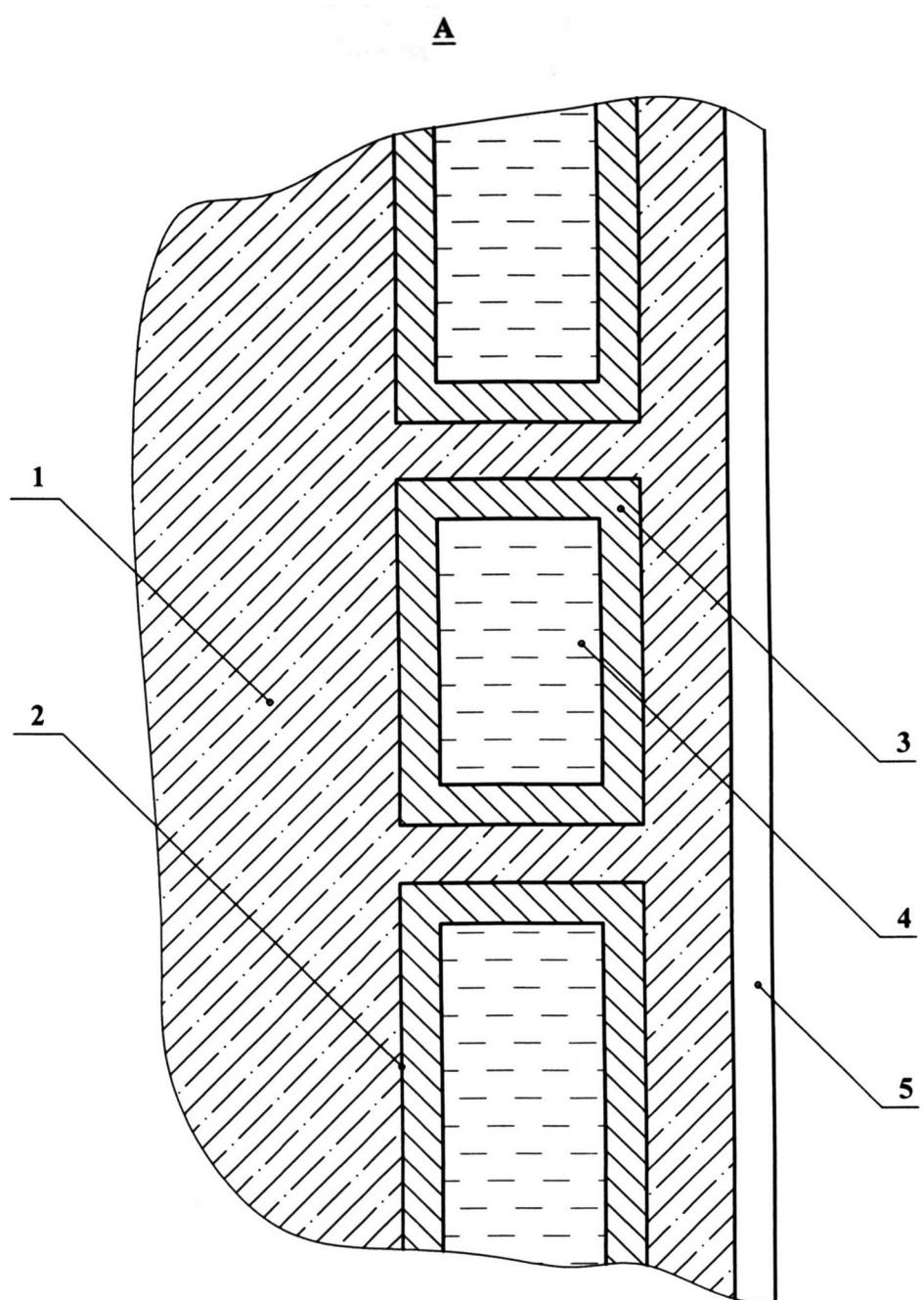
Крепь горной выработки, включающая бетонную оболочку с пустотами, выполненными в ней по периметру, отличающаяся тем, что пустоты выполнены у внутреннего контура крепи, при этом в пустотах размещены емкости, заполненные жидким kleящим веществом, причем на поверхности бетонной оболочки по внутреннему контуру крепи установлена стенка, выполненная из гибкого материала.

Крепь горной выработки



Фиг. 1

Крепь горной выработки



Фиг. 2

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