



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21)4378324/03

(22) 10.02.88

(46)07.07.91. Бюл. №25

(71) Кузбасский политехнический институт

(72) А.Н. Коршунов, Г.Д. Буялич, Б.А. Александров, Ю.А. Антонов, В.А. Побокин, А.С. Фролов, Ю.М. Леконцев, СИ. Калинин, Г.Н. Бобров и С.А. Санин

(53) 622.283(088.8)

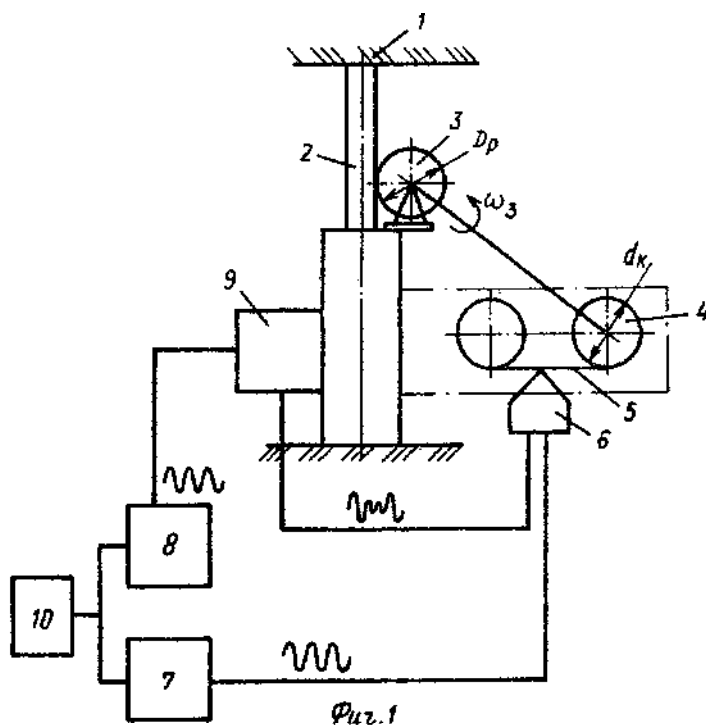
(56) Шеин Ю.Г., Шахмейстер Ю.Л. Динамика проявлений горного давления при работе механизированной крепи, -Уголь, 1984, №2, с. 14.

Галаев А.Н. Определение динамических нагрузок в гидравлических стойках механизированных крепей. В сб.: Прогноз геомеханических процессов и управление горным давлением на шахтах. - Л.: ВНИМИ, 1985, с. 79-83.

2

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ РЕЗКИХ ОСАДКОВ КРОВЛИ В ГОРНОЙ ВЫРАБОТКЕ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к горному делу. Цель изобретения - повышение надежности определения и регистрации параметров. Уст-во для определения параметров содержит ролик (Р) 3, поджатый к гидростойке крепи 2 и кинематически связанный с ведущей катушкой (К) 4. На К 4 размещена магнитная лента (МЛ) 5, являющаяся носителем информации. Уст-во включает также стереофоническую магнитную головку 6, два генератора 7, 8 электрических сигналов, преобразователь 9 реакции крепи, источник 10 питания, храповой механизм и фрикцион. При осадках кровли 1 изменяется реакция гидравлической крепи 2. Перемещение



гидростойки крепи 2 приводит к вращению Р 3. С помощью храпового механизма и фрикциона вращение Р 3 преобразуется в угловое перемещение К 4, пропорциональное перемещению кровли 1. При этом МЛ 5 протягивается относительно головки 6. На один канал головки 6 поступает эталонный сигнал постоянной амплитуды с генератора 7, а на другой канал - модулированный сигнал с генератора 8. Сигнал с генератора 8 модулируется пропорционально реакции

крепи 2 преобразователем 9. Оба сигнала записываются на МЛ 5. Производят визуализацию записи на светочувствительной бумаге осциллографа. При визуализации К 4 вращают с постоянной скоростью. По полученной осциллограмме определяют величину перемещения кровли и моменты ее резких осадков. Изобретение обеспечивает рациональную протяжку МЛ и надежную регистрацию процесса осадки кровли. 2 с, и 1 з.п.ф-лы, 6 ил.

Изобретение относится к горному делу и предназначено для исследования параметров резких осадков кровли очистных и подготовительных выработок.

Цель изобретения - повышение надежности определения и регистрации параметров резких осадков кровли.

На фиг. 1 представлена структурная схема регистрирующего устройства; на фиг. 2 - сигналы подаваемые на магнитную ленту; на фиг. 3 - пример визуализированной записи на светочувствительной бумаге осциллографа; на фиг. 4 - пример обработки осциллограммы; на фиг. 5 - конструкция регистрирующего устройства; на фиг. 6 - разрез А-А на фиг. 5.

Способ осуществляют следующим образом.

Внезапные обрушения кровли 1 горной выработки приводят к изменению реакции гидравлической крепи 2. Последняя с помощью кинематически соединенного с ней ролика 3 создает угловое перемещение ведущей катушки 4, на которой размещена магнитная лента 5, являющаяся носителем информации. Магнитная лента 5 перемещается относительно стереофонической магнитной головки 6, на которую постоянно подают два независимых электрических сигнала, непрерывно изменяющихся во времени по амплитуде, заданной формы и частоты, записываемых на ленте 5 (фиг. 2). Один из этих сигналов вырабатывается генератором 7 (фиг. 1) и является неизменным по максимальной амплитуде (эталонным), а другой вырабатывается генератором 8 и с помощью преобразователя 9 реакции крепи модулируется по амплитуде пропорционально величине реакции крепи 2. При этом угловая скорость вращения ведущей катушки 4 ω_3 и, следовательно, скорость про-

тяжки магнитной ленты 5 относительно стереоголовки 6 пропорциональна перемещению кровли 1 относительно почвы выработки.

Минимально возможная скорость протяжки V_{min} магнитной ленты относительно стереоголовки 6, при которой эталонный и модулированный сигналы записываются, определяется частотой f этих сигналов и величиной магнитного зазора в стереоголовке. При этом частота сигналов f , вырабатываемых генераторами 7 и 8, должна задаваться такой, чтобы они записывались на магнитной ленте при скорости разгрузки гидростойки крепи 2.

После записи нескольких осадков кровли воспроизводят полученную запись на магнитофоне и визуализируют ее, записывая сигнал на светочувствительную бумагу осциллографа (фиг. 3). При этом вращение ведущей катушки производят с постоянной угловой скоростью.

По полученной осциллограмме определяют величину перемещения кровли и момента ее резких осадков. Перемещение кровли определяют по формуле:

$$\Delta h = S_{осц} \frac{\omega_B}{2V_0} d_{kl} \quad (1)$$

где $S_{осц}$ - длина записи процесса на светочувствительной бумаге осциллографа;

$\omega_B = const$ - угловая скорость катушки 4 при воспроизведении (визуализации);

V_0 - скорость протяжки светочувствительной бумаги и осциллографа;

d_k - диаметр ведущей катушки 4,

I - передаточное отношение привода от гидростойки крепи 2 к ведущей катушке 4.

Варьируя величинами ω_B и V_0 при воспроизведении, можно получить осциллограмму, удобную для расшифровки.

При медленном (плавном) опускании кровли (скорость протяжки магнитной ленты меньше V_{min}), вследствие многократного перемагничивания записывающей стереоголовкой магнитной ленты, на последней сигнал не записывается. Этому процессу соответствуют участки $S_{ct.1}$ и $S_{ct.2}$ на осциллограмме (фиг. 3), по величине которых с помощью выражения (1) определяются величины плавных опусканий кровли за цикл. Величины Sp_1 и Sp_2 на фиг. 3 соответствуют величинам опусканий выдвижной части крепи очистных выработок при разгрузке, а величина S_g соответствует величине резкой осадки кровли. При этом по количеству записанных на магнитной ленте участков Sp можно определить количество циклов по выемке угля в очистном забое и, зная величину захвата выемочной машины, определить периодичность обрушения пород кровли.

Параметр времени резкой осадки кровли определяют, исходя из известных частоты f и формы генерируемых сигналов (фиг. 4) в любой произвольной точке по величине S отклонения линии процесса осадки на осциллограмме.

Так, в случае синусоидальной формы сигналов (фиг. 4) параметр времени для произвольной точки на осциллограмме определяется как сумма полных периодов, полупериодов и четвертей периодов от начала осадки кровли плюс некоторый промежуток времени от нулевого значения ($S = 0$) на осциллограмме (t_i) или от максимального (минимального) значения (t_k) внутри четверти синусоиды.

Этот промежуток времени внутри первой четверти синусоиды (например, для точки 11 на фиг. 4) можно определить как

$$\Delta t_i = \frac{1}{2\pi f} \arcsin\left(\frac{S_i}{S_{max}}\right) \quad (2)$$

где S_i , S_{max} - соответственно текущее и максимальное по амплитуде отклонения линии процесса на светочувствительной бумаге осциллографа относительно нулевой линии,

Для точки внутри второй четверти синусоиды (например, для точки 12) дополнительный промежуток времени определяется из выражения

$$\Delta t_k = \frac{1}{2\pi f} \arccos\left(\frac{S_i}{S_{max}}\right). \quad (3)$$

Параметры скорости и ускорения перемещения кровли при осадках кровли определяют дифференцированием полученной зависимости перемещений кровли по времени,

Параметр реакции крепи во время резкой осадки кровли определяется с помощью тарировочных графиков по разности S эталонного и модулированного сигналов (фиг. 4) и максимальной амплитуде эталонного сигнала.

Устройство для определения параметров резких осадок кровли включает генераторы 7, 8 электрических сигналов, преобразователь 9 реакции крепи, источник 10 питания, стереофоническую магнитную головку 6, магнитную ленту 5, размещенную в кассете на ведущей катушке 4.

При этом источник 10 питания соединен с обоими генераторами 7 и 8 (фиг. 1), выход генератора 7 соединен с одним из каналов магнитной головки 6, преобразователь 9 реакции крепи соединен с выходом генератора 8 и с другим каналом магнитной головки 6, взаимодействующей с магнитной лентой 5. Кроме того, генераторы 7 и 8 между собой гальванически развязаны.

Ведущая катушка 4 кинематически связана с гидростойкой крепи 2. Кинематическая часть устройства (фиг. 5) содержит корпус 13, в котором с помощью подшипников 14 установлена ось 15 ролика 3, и футляр 16, в котором размещены генераторы 7 и 8, источник 10 питания, магнитная головка 6 и кассета с магнитной лентой 5 на ведущей катушке 4.

Корпус 13 устройства с помощью направляющих 17 подвижно соединен с кронштейном 18, относительно которого он поджимается упорным болтом 19 к выдвижной части крепи, например, к штоку 20 гидростойки механизированной крепи. Кронштейн 18 неподвижно крепят на цилиндре гидростойки с помощью хомута.

На оси 15 ролика 3 с помощью винта 21 укреплен шайба 22, образующая бурт, к которому пружиной 23 поджимается храповое колесо 24, взаимодействующее с подпружиненной собачкой 25.

На храповом колесе 24 неподвижно укреплен подкассетник, включающий втулку 26 с расположенными внутри нее упругим элементом 27 и валом 28 со штифтом 29, входящим в продольный паз втулки 26. Вал 28 взаимодействует с ведущей катушкой 4 и передает ей движение от движущейся кровли.

Ролик 3 взаимодействует со штоком 20 гидростойки без возможности проскальзывания. При этом ось вращения ролика перпендикулярна продольной оси штока.

Храповое колесо 24 с собачкой 25 и пружиной 30 (фиг. 6) образуют храповый механизм, при этом они установлены таким образом, чтобы при сокращении гидростойки храповое колесо 24 поворачивалось относительно своей оси вращения, а при распоре

крепи (увеличении раздвижности гидростойки)-стопорилось собачкой 25 относительно корпуса 13.

Пружина 23, храповое колесо 24 и шайба 22, образующая бурт оси 15 ролика 3, представляют фрикцион, посредством которого вращение ролика 3 передается валу 28.

Таким образом, шток 20 гидростойки крепи кинематически соединен с ведущей катушкой 4 посредством храпового механизма и фрикциона только при сокращении гидростойки.

Устройство работает следующим образом.

При опускании в горной выработке кровли 1 (фиг. 1) последняя воздействует на крепь и вызывает ее сокращение. В этом случае шток 20 гидростойки приводит во вращение ролик 3 и упруго поджатое пружиной 23 к шайбе 22 храповое колесо 24. Собачка 25 не препятствует вращению храпового колеса 24 и проскальзывает относительно него. Передаваемый момент от ролика к храповому колесу регулируется пружиной 23. Далее вращение от храпового колеса 24 посредством втулки 26, штифта 29 и вала 28 передается на ведущую катушку 4, которая перемещает магнитную ленту 5 относительно магнитной головки 6. Усилие прижатия ролика 3 к штоку 20 регулируется упорным болтом 19.

На стереофоническую магнитную головку 6 постоянно подаются два высокочастотных электрических сигнала заданной формы и постоянной частоты. На один канал стереоголовки подается эталонный сигнал от генератора 7, а на другой канал - основной сигнал от генератора 8. Амплитуда данного сигнала модулируется пропорционально реакции крепи с помощью преобразователя 9, выполненного в виде датчика давления и соединенного с поршневой полостью гидростойки крепи. Эталонный и основной сигналы записывают на магнитную ленту 5.

При распоре крепи в горной выработке шток 20 выдвигается из цилиндра и вращает ролик 3 в противоположном направлении. В этом случае храповое колесо 24 стопорится собачкой 25 относительно корпуса 13, а ось 15 ролика 3 проворачивается по плоскостям трения фрикциона, при этом ведущая катушка 4 не вращается.

Изобретение обеспечивает при каждой осадке кровли рациональную протяжку магнитной ленты относительно магнитной головки, что позволяет надежно и достоверно записать и определить непрерывно изменяющиеся параметры резкой осадки кровли без предварительной настройки. Кроме того, изобретение позволяют осуществить запись параметров последующих осадок

кровли, количество между ними циклов по выемке угля (шаг обрушения кровли) и величину статического опускания кровли в период между передвижками крепи (разгрузками гидростоек), что позволяет увеличить надежность и достоверность определения параметров резких осадок кровли, повысить информативность полученных записей и уменьшить трудоемкость при обслуживании и снятии замеров.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

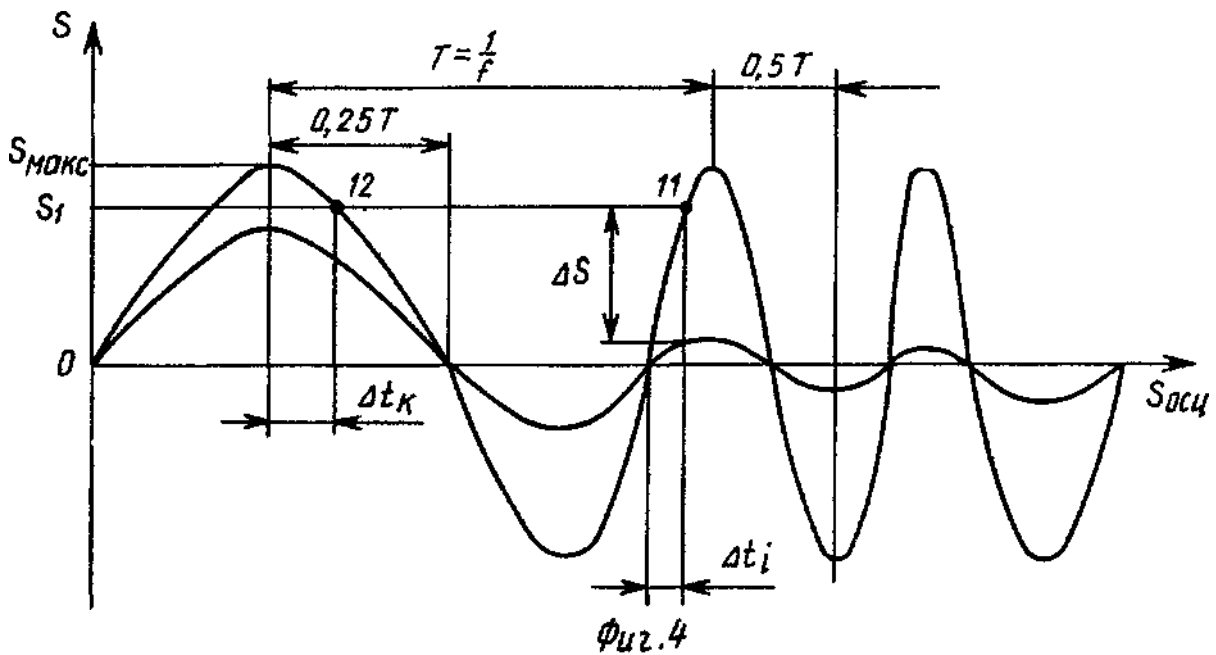
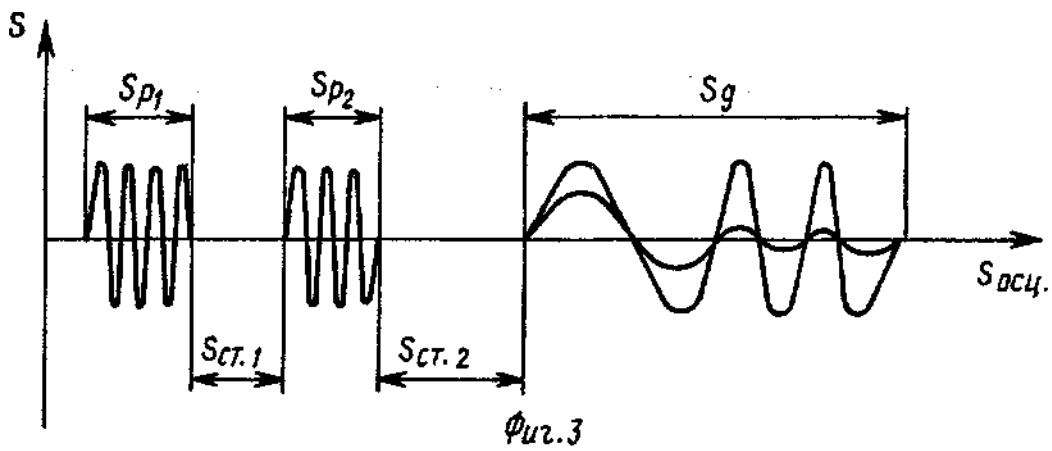
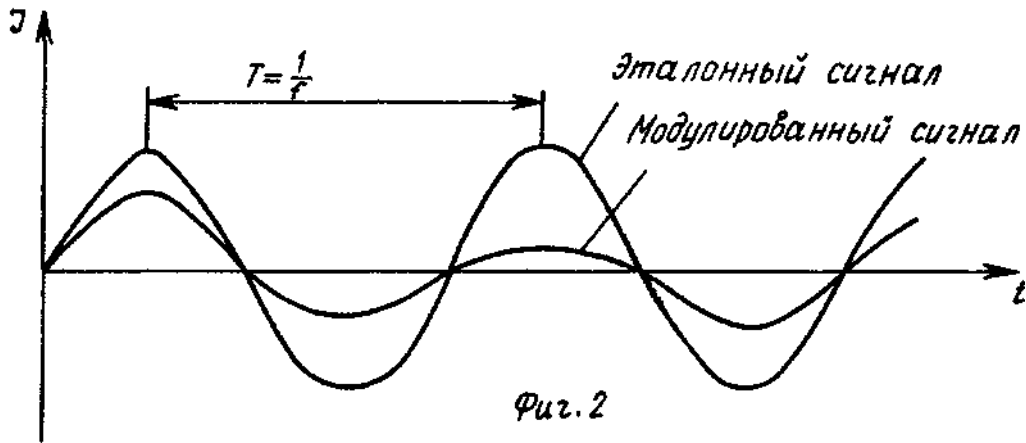
1. Способ определения параметров резких осадок кровли в горной выработке, включающий запись на носителе информации основного электрического сигнала, пропорционального реакции крепи, последующую визуализацию записи и ее расшифровку, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности определения параметров, в качестве носителя информации используют магнитную ленту, размещенную на ведущей катушке, и дополнительно записывают одновременно с основным эталонный сигнал постоянной амплитуды той же формы и частоты, а амплитуду основного сигнала модулируют пропорционально реакции крепи, причем угловое перемещение ведущей катушки при записи задают пропорциональным перемещению кровли, а вращение ведущей катушки при визуализации записи производят с постоянной угловой скоростью.

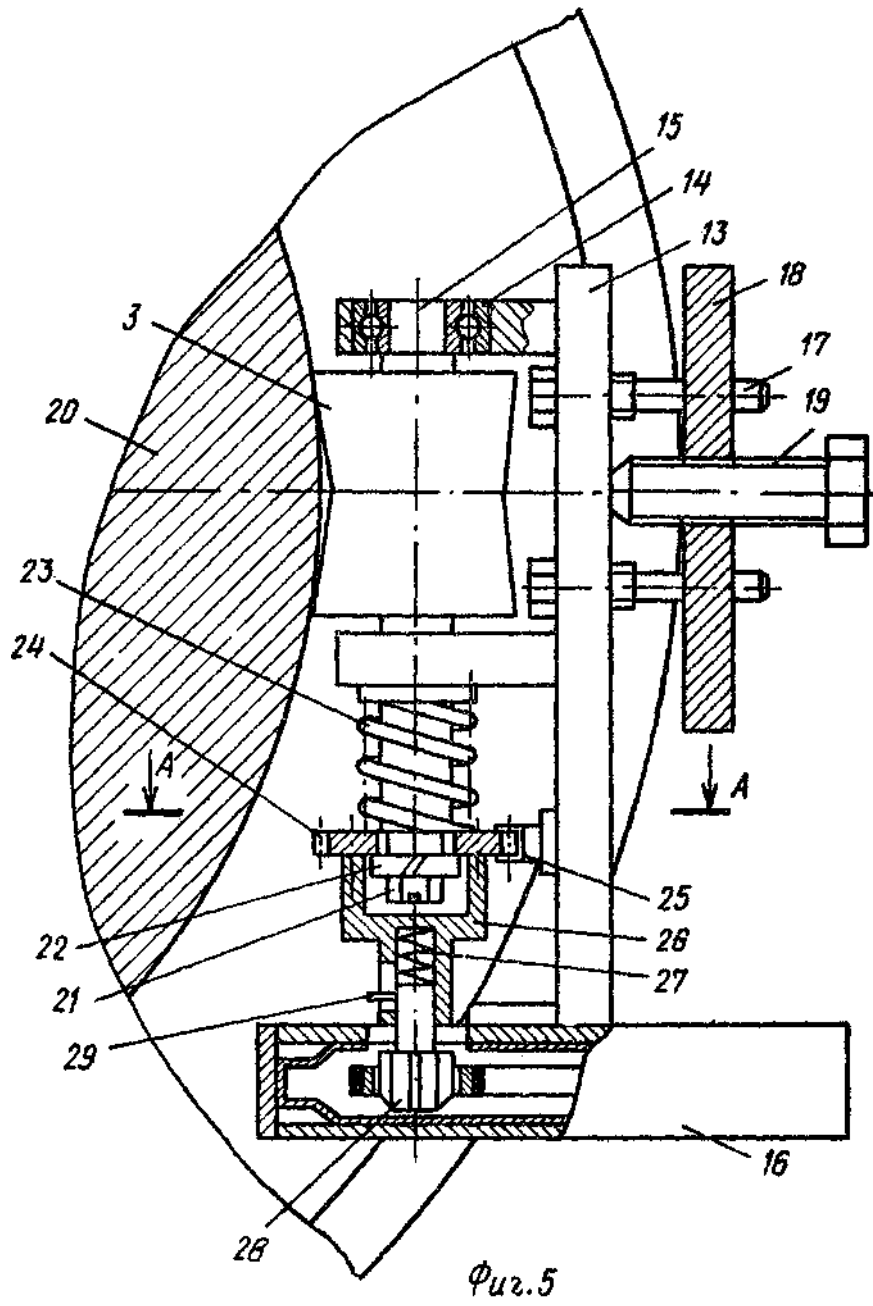
2. Устройство для определения параметров резких осадок кровли в горной выработке, включающее корпус, источник питания, преобразователь реакции крепи, выполненный в виде датчика для измерения давления в поршневой полости гидростойки крепи, и носитель информации, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности, оно снабжено двумя гальванически развязанными генераторами электрических сигналов, стереофонической магнитной головкой, кассетой с ведущей катушкой, роликом, храповым механизмом, фрикционом и подкассетником, при этом выход первого генератора соединен с одним каналом магнитной головки, а выход второго генератора через преобразователь реакции крепи - с вторым каналом, носитель информации в виде магнитной ленты размещен в кассете и намотан на ведущую катушку, при этом расположенные на одной оси подкассетник, фрикцион, храповый механизм и ролик предназначены для создания кинематической связи с гидростойкой крепи.

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что храповой механизм выполнен в виде храпового колеса с подпружиненной

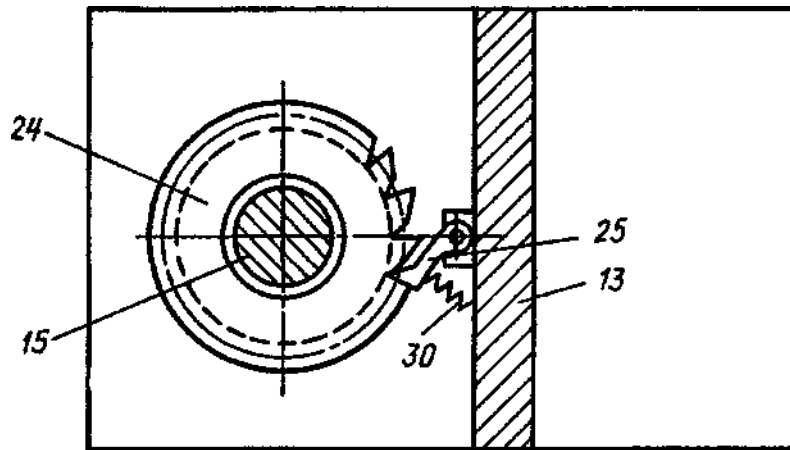
собачкой, закрепленной на корпусе, а фрикцион выполнен в виде бурта, установленно-

го на оси ролика и подпружиненного относительно храпового колеса.





A-A



Фиг. 6

Редактор А.Шандор

Составитель К.Лыков
Техред М.Моргентал

Корректор И.Муска

Заказ 2107

Тираж 307

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101