



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1721242 A1

(51) E 21 C 41/18, 39/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4764823/03

(22) 04.12.89

(46) 23.03.92. Бюл. № 11

(71) Киевский инженерно-строительный институт

(72) М.М. Задериголова

(53) 622.275(088.8)

(56) Велиев А.В. и др. Электромагнитное профилирование. Устройство ДЭМП-3 для поиска тектонических нарушений - Л.: Недра, 1971, с. 215.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОИСКА И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ ТЕКТОНИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

(57) Изобретение относится к горному делу и м.б. использовано для определения границ тектонических нарушений при подземной разработке пластовых месторождений, в частности угля на шахтах, не опасных по газу. Цель - повышение точности определения границ тектонических нарушений угольного пласта, снижение трудоемкости процесса измерений. Устр-во содержит передающую рамочную антенну, соединен-

2

ную с первой визирной трубой, и передатчик радиоволн, установленные на первом штативе, приемную рамочную антенну, соединенную с второй визирной трубой и приемником радиоволн, установленные на втором штативе, гибкую связь, прикрепленную к передающей и приемной антеннам и штативам. Причем штативы снабжены непроводящими штангами, которые прикреплены с возможностью вращения верхними частями и указанным штативом в их верхней части. Передающая и приемная антенны закреплены в нижних частях соответствующих непроводящих штанг, представляя собой свободно подвешенные шарнирные маятники. При этом штанга передающей антенны снабжена рычагом, который прикреплен к ней и к гибкой связи с возможностью регулирования положения указанных антенн усилием, определяемым из соотношения  $P_{op} \leq P_{нат} < P_{опр}$  где  $P_{op}$  - усилие, необходимое для ориентирования передающей антенны;  $P_{нат}$  - усилие натяжения гибкой связи;  $P_{опр}$  - усилие опрокидывания штатива передающей антенны. 3 ил.

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано для определения границ тектонических нарушений при подземной разработке пластовых месторождений, в частности угля на шахтах не опасных по газу.

Известны устройства для поиска и определения границ тектонических нарушений при разработке угольных месторождений, содержащие передатчик и приемник, пере-

дающую и приемную антенны, закрепленные на штативах.

Однако эти устройства не содержат приспособлений, которые позволяют автоматически ориентировать в пространстве передающую и приемную антенны в заданных плоскостях. Это вынуждает использовать ручную ориентацию с помощью отвесов, круглых и цилиндрических уровней, на что уходит много времени. Кроме того, в этих устройствах для взаимного ви-

(19) SU (11) 1721242 A1

зирования антенн используют глазомерный способ, что резко снижает точность измерений.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство ДЭМП-3 для поиска тектонических нарушений, других геологических неоднородностей, которое включает передатчик и приемник, передающую и приемную антенны, штативы с антенными столиками.

Недостатком известного устройства является низкая точность определения границ тектонических нарушений угольного пласта, большая трудоемкость процесса измерений, обусловленная необходимостью в каждой точке поискового профиля вручную производить ориентирование в пространстве приемной и передающей антенн, на что уходит большая часть времени измерений. Кроме того, поскольку взаимное визирование антенн производится глазомерным способом, который обеспечивает точность визирования  $3-4^\circ$ , погрешность измерений может достигать 25-40%, так как используется вариант наведения минимума диаграммы направленности передающей антенны, имеющей вид восьмерки, на приемную. При такой погрешности гарантированы случаи пропуска полезной аномалии. Глазомерное визирование передающей и приемной антенны резко ухудшают точность измерений.

Целью изобретения является повышение точности определения границ тектонических нарушений угольного пласта, снижение трудоемкости процесса измерений.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве, включающем передающую рамочную антенну, соединенную с первой визирной трубой, и передатчик радиоволн, установленные на первом штативе, приемную антенну, соединенную с второй визирной трубой и приемником радиоволн, установленными на втором штативе, гибкую связь, прикрепленную к передающей антенне и штативам, штативы снабжены токонепроводящими штангами, которые прикреплены к штативам с возможностью вращения в верхней их части, а передающая и приемная антенны закреплены в нижних частях соответствующих токонепроводящих штанг, образуя свободно подвешенные шарнирные маятники, при этом штанги снабжены рычагами, которые соединены между собой гибкой связью с возможностью регулирования положения указанных антенн усилием, определяемым из соотношения

$$P_{\text{опр}} \leq P_{\text{нат}} < P_{\text{опр.}}$$

где  $P_{\text{опр}}$  — усилие необходимое для ориентирования передающей антенны;

$P_{\text{нат}}$  — усилие натяжения гибкой связи;

$P_{\text{опр.}}$  — усилие опрокидывания штатива

передающей антенны

На фиг. 1 изображено устройство, общий вид; на фиг. 2 — узел I на фиг. 1 (подшипник с рычагом), на фиг. 3 — узел II на фиг. 1 (фрикционный блок).

Устройство включает передающую антенну 1 с центровочным грузом 2. Антенна 1 подвешена к передатчику 3 посредством токонепроводящей штанги 4 через расположенный на ней карданный шарнир 5. Штанга 4 укреплена с возможностью вращения в верхней части штатива 6 посредством упорного подшипника 7, под которым к штанге 4 жестко прикреплен рычаг 8, который прикреплен к одному концу гибкой связи 9.

К верхней части штанги 4 жестко прикреплена первая визирная труба 10 с алидадой и визирной маркой таким образом, что ее коллимационная плоскость совпадает с продольной осью рычага 8 и плоскостью витков передающей антенны 1.

Второй конец гибкой связи 9 прикреплен через рычаг-трубу 11 к барабану 21 фрикционного блока, который, в свою очередь, жестко связан с верхней частью токонепроводящей штанги 12 с возможностью вращения в верхней части штатива 13 посредством упорного подшипника 7, под которым к штанге 12 жестко прикреплен рычаг-трубка 11. К нижней части штанги 12 через карданный шарнир 14 прикреплена приемная антенна 15, образующая совместно с центрировочными грузами 16 свободно подвешенный маятник. При этом верхняя часть токонепроводящей штанги 21 снабжена второй визирной трубкой 17 с визирной маркой 18. К второму барабану 19 фрикционного блока, фрикционно связанному с барабаном 20 через прокладку 21, прикреплена нить 22 натяжения с ручкой 23. Барабан 20 жестко, а барабан 19 свободно закреплены на оси 24, вращающейся в подшипниках 25, и соединены с фрикционной прокладкой 21. При этом свободная сторона барабана 20 закреплена на оси 24 гайкой 26 и шайбой 27, а свободная сторона барабана 19 — пружиной 28, шайбой 29 и гайкой 30.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

Штатив 6 передающей части устройства располагают в заданной точке профиля. При этом антенна 1, благодаря грузу 2 колеблясь в шарнире 5, занимает вертикальное положение, причем благодаря карданному шарниру 5 колебания антенны 1 могут происходить только в направлении, перпен-

дикулярном плоскости чертежа, т. е. плоскости витков антенны

Одновременно, в другой заданной точке поискового профиля располагают штатив 13 приемной части устройства. При этом антенна 15 вместе с центровочными грузами 16, колеблясь под действием силы тяжести в шарнире 14, занимает горизонтальное положение, причем благодаря карданному шарниру 14 колебания антенны 15 могут происходить только вокруг лежащей в плоскости чертежа горизонтальной оси, которая перпендикулярна вертикальной оси вращения штанги 12.

После установки штативов 6 и 13 в заданных точках поискового профиля и успокоения антенн 1 и 15 ручкой 23 натягивают нить 22 со стороны приемной части устройства.

При этом, вращаясь, барабан 19 с помощью силы трения, которая регулируется пружиной 27, увлекает за собой барабан 20, т. е. натягивает гибкую связь. Одновременно с этим поворачиваются в горизонтальной плоскости рычаг 8 и рычаг-труба 11

Гибкую связь 9 натягивают до тех пор, пока продольная ось рычага 8 не совпадает с продольной осью рычага-трубки 11 и осью гибкой связи 9, что будет соответствовать предварительному наведению плоскости витков передающей антенны на центр приемной антенны 15. При этом антенны 1 и 15 регулируют усилием натяжения, определяемым из соотношения

$$P_{ор} \leq P_{нат} < P_{опр},$$

где  $P_{ор}$  — усилие, необходимое для ориентирования передающей антенны;

$P_{нат}$  — усилие натяжения гибкой связи 9;

$P_{опр}$  — усилие опрокидывания штатива 6 передающей антенны 1

После установки штативов 6 и 13 в заданных точках поискового профиля и успокоения антенн 1 и 15 оператор приступает к взаимному ориентированию антенн 1 и 15. Усилие, требуемое для выполнения этой операции обозначим через  $P_{ор}$ . Оператор тянет ручку 23, при этом начинает вращаться барабан 19. Одновременно с барабаном 19 за счет силы трения между барабанами 19 и 20 и фрикционной прокладкой 21, зависящей от усилия сжатия пружины 27 гайкой 26, вращается и барабан 20, наматывая гибкую связь и натягивая ее. Это и будет усилие  $P_{нат}$ .

Происходит свободное вращение всего фрикционного узла в подшипниках 25, во время которого нить 22 натяжения вместе с ручкой сматывается с барабана 20. За счет натяжения гибкой связи 9 поворачивается рычаг 8 и рычаг-трубка 11 и происходит ав-

томатическое взаимное ориентирование антенн 1 и 15

Натяжение связи 9 оператор проводит до тех пор, пока усилие натяжения  $P_{нат}$ , действующее на барабан 20, не станет равным или большим усилия ориентирования  $P_{ор}$

Поскольку натягивание гибкой связи 9 обусловлено лишь субъективными ощущениями оператора тянущего ручку 23, то не исключено было падение штатива 6 за счет сильного натяжения гибкой связи 9 при повышении усилия натяжения  $P_{нат}$  усилия, требуемого для опрокидывания штатива 6. Поэтому в предлагаемом устройстве предусмотрена возможность регулирования усилия натяжения  $P_{нат}$ , натяжение связи 9 осуществляется до тех пор, пока усилие сжатия фрикционного диска 21, установится меньшим усилия опрокидывания штатива 6, после чего барабан 20 остановится, а барабан 19 будет вращаться

Момент проскальзывания отмечается оператором, который, удерживая ручку 23 и нить 22 в натянутом состоянии, производит отсчет по приемнику и дает команду рабочему, который находится возле штатива 6 на дальнейшую переноску всего устройства вдоль поискового профиля, отпускает ручку 21 и первым начинает движение.

Штатив 6 некоторое время остается неподвижным. При этом гибкая связь сматывается с барабана 20, вращая его в сторону, обратную намотке. Одновременно с барабаном 20 за счет силы трения будет вращаться барабан 19, который автоматически наматывает нить 22 с ручкой 23, устанавливая ее в исходное положение. Далее, вращая в небольших пределах первую визирную трубу 10 вокруг вертикальной оси и наблюдая через нее визирную марку 18, добиваются точного совпадения центральной риски трубы 10 с маркой 18, чем обеспечивают точное взаимное визирование антенн 1 и 15.

Затем включают передатчик 3, берут отсчет по приемнику 31, после чего переносят штативы 6 и 13 в новые заданные точки поискового профиля

Преимущество предлагаемого изобретения заключается в исключении глазного визирования антенн, автоматизации процесса ориентирования в каждой точке поискового профиля приемной и передающей антенн, что позволяет существенно повысить точность измерений, снизить трудоемкость процесса измерений, значительно повысить производительность поисково-съёмочных работ, сократить количество операций при измерениях, так как весь процесс съёмки практически сво-

дится к натяжению гибкой связи 9 между антеннами и взятия отсчетов по приемнику

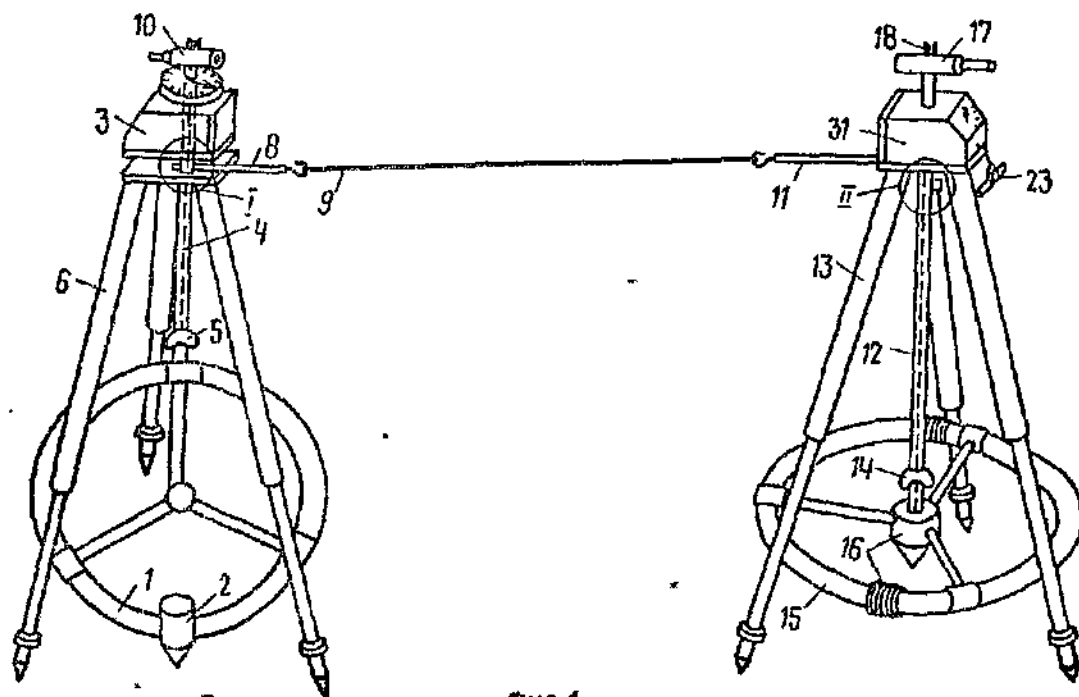
Изобретение может быть использовано при разведке месторождений полезных ископаемых, картирования с поверхности тектонических нарушений, карстовых полостей, пустот, оползней, неметаллических подземных коммуникаций, решении других аналогичных задач при строительстве и эксплуатации хозяйственных объектов.

#### Формула изобретения

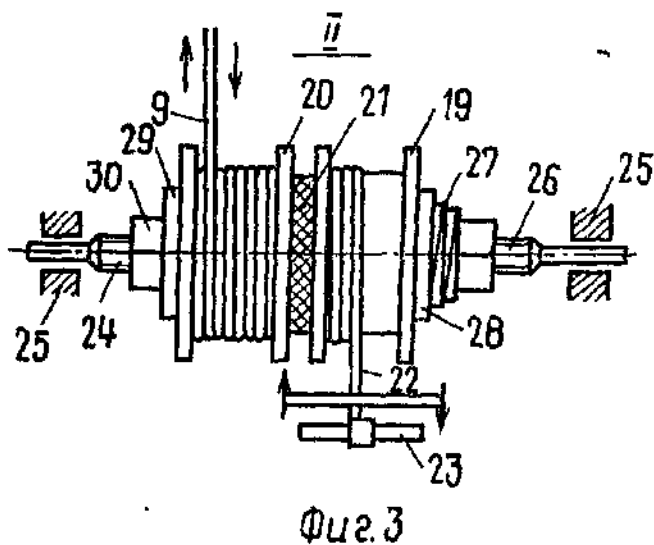
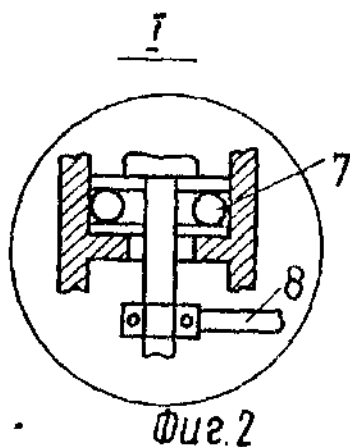
Устройство для поиска и определения границ тектонических нарушений при разведке угольных месторождений, включающее передающую рамочную антенну, соединенную с первой визирной трубой, и передатчик радиоволн, установленные на первом штативе, приемную рамочную антенну, соединенную с второй визирной трубой и приемником радиоволн, установленные на втором штативе, гибкую связь,

прикрепленную к передающей антенне и штативом, отличающееся тем, что, с целью повышения точности определения границ тектонических нарушений угольного

- 5 измерения, штативы снабжены токонепроводящими штангами, которые прикреплены к штативам с возможностью вращения в верхней их части, а передающая и приемная
- 10 антенны закреплены в нижних частях соответствующих токонепроводящих штанг, образуя свободно подвешенные шарнирные маятники, при этом штанги снабжены рычагами, которые соединены между собой
- 15 гибкой связью с возможностью регулирования положения указанных антенн усилием, определяемым из соотношения  $P_{ор} \leq P_{нат} < P_{опр}$ , где  $P_{ор}$  — усилие, необходимое для ориентирования передающей антенны,  $P_{нат}$  — усилие натяжения гибкой
- 20 связи,  $P_{опр}$  — усилие опрокидывания штатива передающей антенны



Фиг.1



Редактор М.Янкович	Составитель М.Китайская Техред М.Моргентал	Корректор Н.Ревская
--------------------	---	---------------------

Заказ 936	Тираж	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

