



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2017108820**, 16.03.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.03.2017

Дата регистрации:
21.08.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **16.03.2017**

(45) Опубликовано: **21.08.2017** Бюл. № 24

Адрес для переписки:

**420021, Респ. Татарстан, г. Казань, а/я 263, ООО
"БизБренд"**

(72) Автор(ы):

Баборькин Максим Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Баборькин Максим Юрьевич (RU)

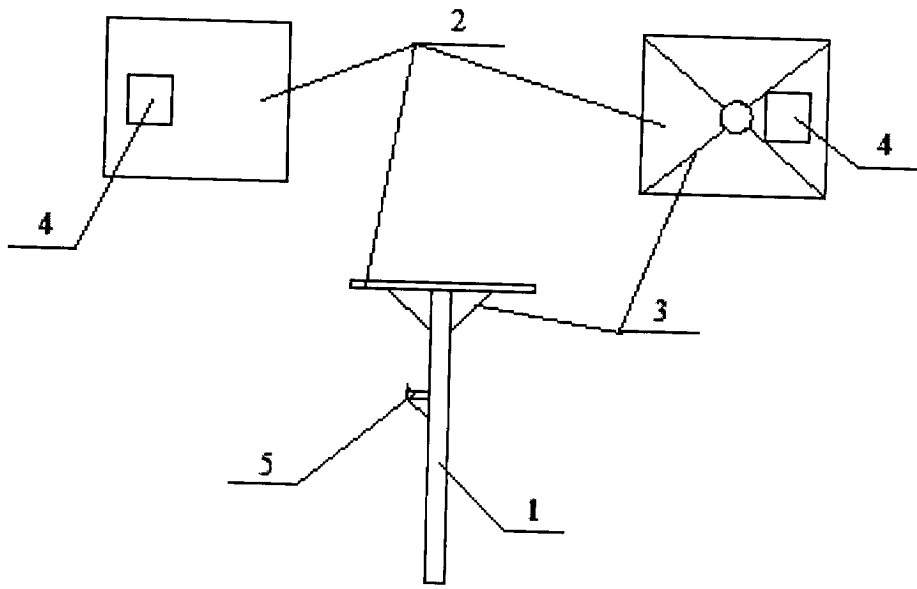
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2582428 C2, 27.04.2016. RU 2281534 C1, 10.08.2006. RU 2357205 C1, 27.05.2009. KR 20120137906 A, 24.12.2012.**

(54) УСТРОЙСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛАНОВО-ВЫСОТНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ТРУБОПРОВОДА

(57) Реферат:

Настоящая полезная модель относится к области инженерной геодезии и может быть использовано для контроля положения трубопроводов подземной и наземной прокладки. Устройство определения планово-высотного положения трубопровода состоит из металлической трубы и установленной на ней квадратной металлической пластины, которая располагается перпендикулярно к лучу

сканирования, при креплении пластины к трубе имеются ребра жесткости, на пластине также имеется отверстие для нивелирной рейки, а ниже пластины на трубе устанавливается геодезический репер. Техническим результатом является определение смещения магистральных трубопроводов в сложных горно-геологических условиях с высокой достоверностью получаемых результатов. 2 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг.1

Настоящая полезная модель относится к области инженерной геодезии и может быть использовано для контроля положения трубопроводов подземной и наземной прокладки.

Из существующего уровня техники известен способ определения планово-высотного положения подземного магистрального трубопровода (RU 2527902, опубл. 10.09.2014). В данном способе описывается устройство для определения планово-высотного положения, которое представляет собой вертикальную стойку, жестко закрепленную на нефтепроводе и перемещающуюся совместно с ним. К стойке приваривается уголок, на который наносится деформационная марка. Устройства располагают на магистральном трубопроводе на расстоянии не более чем 1 км друг от друга. Стойка приварена к хомуту, который с помощью болтового соединения крепится к трубопроводу. На устройстве устанавливается блок связи с внутритрубным инспектирующим прибором. Недостатками данного технического решения являются наличие внутритрубного инспектирующего прибора, блоков связи с внутритрубным прибором, а также привязка реперов с помощью спутниковых систем GPS/ГЛОНАСС, что усложняет процесс мониторинга.

Наиболее близким к заявленному техническому решению является способ контроля положения трубопроводов надземной прокладки в условиях вечной мерзлоты (RU 2582428, опубл. 27.04.2016 г.), в котором описывается глубинный репер. На расстоянии не более 50 м от трубопровода устанавливают грунтовые глубинные реперы, которые состоят из металлической трубы, реперной головки, выполненной из нержавеющей стали со шлифованной сферической поверхностью, и установленные в скважину бетонного «якоря», при этом реперы снабжены защитными кожухами из металлической трубы, заполненной песчаным непучинистым грунтом. В процессе эксплуатации трубопровода с помощью мобильных GPS/ГЛОНАСС приемников осуществляют контрольные измерения координат деформационных марок, характеризующих текущее планово-высотное положение трубопровода, передают данные измерений на сервер и строят текущую цифровую модель трубопровода. Недостатками данного технического решения являются сложный процесс установки репера, а также отсутствие крепления к трубопроводу, что не позволяет точно определить положение трубопровода.

Задачей, на решение которой направлена заявляемая полезная модель, является создание устройства простого в изготовлении, установке и использовании, с помощью данного устройства достигается повышение точности определения получаемых результатов о смещении трубопроводов.

Данная задача решается за счет того, что заявленное устройство определения планово-высотного положения трубопровода состоит из металлической трубы и установленной на ней квадратной металлической пластины, которая располагается перпендикулярно к лучу сканирования, при креплении пластины к трубе имеются ребра жесткости, на пластине также имеется отверстие для нивелирной рейки, а ниже пластины на трубе устанавливается геодезический репер.

Техническим результатом, обеспечиваемым приведенной совокупностью признаков, является определение смещения магистральных трубопроводов в сложных горно-геологических условиях с высокой достоверностью получаемых результатов.

Заявленная полезная модель используется для проведения геотехнического мониторинга воздушным лазерным сканированием.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где на фиг. 1 - показан общий вид устройства определения планово-высотного положения трубопровода; на фиг. 2 - изображена схема установки устройства на трубопроводе.

Устройство определения планово-высотного положения трубопровода представляет собой металлическую трубу 1 с размещенной на ней квадратной металлической пластиной 2, которая располагается перпендикулярно к лучу сканирования. При креплении пластины к трубе имеются ребра жесткости 3. На пластине также имеется отверстие (прорез) 4 для нивелирной рейки. Под пластиной на трубе крепится геодезический репер 5. Устройство крепится хомутовым соединением 6 на трубопровод 7 подземной прокладки

Прорез 4 в пластине 2 необходим для использования нивелирной рейки. Нивелирная рейка используется для контрольного определения высотного положения устройства определения планово-высотного положения трубопровода. Нивелирная рейка - стандартизированное геодезическое устройство, которое состоит из двух брусков двутаврового сечения, соединенных между собой металлической фурнитурой, позволяющей складывать рейку для транспортирования. Рейка имеет градуировку на обеих сторонах.

Геодезический репер (марка, знак) используется для привязки устройства определения планово-высотного положения трубопровода в геодезическую сеть, создаваемую для мониторинга, контрольных инструментальных измерений, а также для определения высотного возможного смещения при инструментальных измерениях (нивелирование) и планового определения возможного смещения (теодолитный ход) в момент невозможности использования воздушного лазерного сканера из-за погодных и иных условий. Геодезический репер состоит из шарика, закладной пластины, привариваемой к устройству определения планово-высотного положения трубопровода и металлического уголка или металлической трубки (корпуса).

Пластина устройства определения планово-высотного положения трубопровода окрашивается в светлые цвета, преимущественно в белый цвет, так как белый цвет дает наибольшее отражение лазера при сканировании, а также хорошо идентифицируется на высокоточном аэрофотоснимке, что необходимо при проведении мониторинга. При лазерном сканировании, совмещенном с аэрофотосъемкой, происходит фиксация изменений наклона или опускания/вздымания пластины при изменении положения трубопровода под землей.

Предпочтительными размерами для металлической пластины являются размеры 40×40 см, 40×50 см и более.

Использование данного устройства определения планово-высотного положения трубопровода дает возможность получения перемещений подземной прокладки трубопровода при воздействии экзогенных и эндогенных геологических процессов на трубопровод. Рекомендуемое количество точек лазерных отражений для получения более точного сканирования составляет девять штук на квадратный метр, качество фотосъемки новыми типами фотокамер достигается пиксель размером до 6 мм с высоты 200 м. Плотность облака точек при сканировании на низких высотах полета летательного средства будет высокая и позволит получать большое количество отражений от поверхности и от пластины, при изменении положения трубопровода в пространстве будет меняться положение пластины. При повторном сканировании и совмещении разновременных сканов будет видно изменение положения пластины.

(57) Формула полезной модели

1. Устройство определения планово-высотного положения трубопровода, состоящее из металлической трубы, отличающееся тем, что на трубе установлена квадратная металлическая пластина, при этом в месте крепления пластины к трубе имеются ребра

жесткости, на пластине имеется отверстие для нивелирной рейки, ниже под пластиной на трубе установлен геодезический репер.

2. Устройство определения планово-высотного положения трубопровода по п. 1, отличающееся тем, что пластина окрашена в белый цвет.

5 3. Устройство определения планово-высотного положения трубопровода по п. 1, отличающееся тем, что размер пластины равен 40×40 см и более.

10

15

20

25

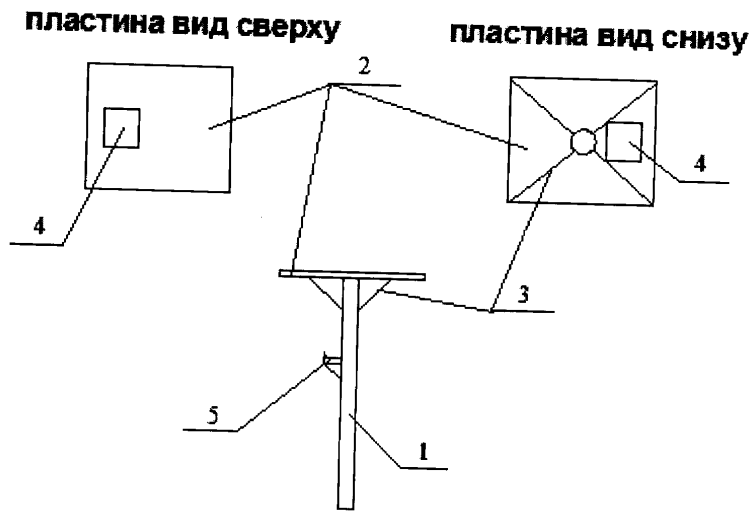
30

35

40

45

**УСТРОЙСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛАНОВО-ВЫСОТНОГО
ПОЛОЖЕНИЯ ТРУБОПРОВОДА**



Фиг.1

