

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7629

(13) U

(46) 2011.10.30

(51) МПК

E 02D 7/00 (2006.01)

(54) УДАРНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗДЕЛЬНОГО ПОГРУЖЕНИЯ СОСТАВНОЙ СВАИ

(21) Номер заявки: u 20110210

(22) 2011.03.24

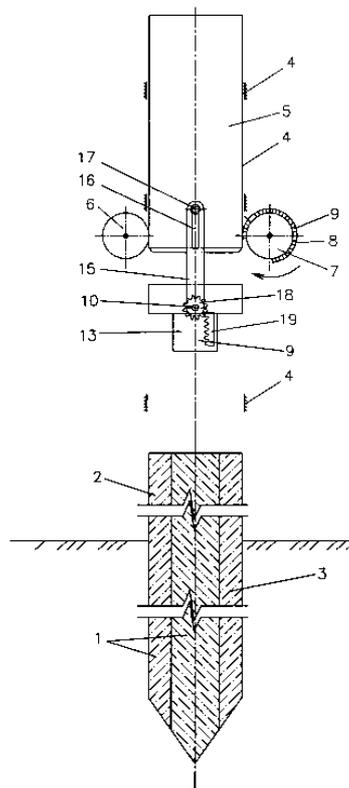
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Калита Роман Олегович; Пой-
та Петр Степанович; Пчелин Вячеслав
Николаевич; Юськович Виталий Ива-
нович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

(57)

1. Ударное устройство для раздельного погружения составной сваи, выполненной из полого ствола с установленным в его полости с возможностью продольного осевого перемещения сердечником, содержащее корпус с установленной в вертикальных направляющих ударной частью, расположенной между фрикционными роликами, один из которых выполнен с радиальным секторным выступом и соединен с приводом вращения, и промежуточный ударник, отличающееся тем, что промежуточный ударник монтирован соосно



Фиг. 3

ВУ 7629 U 2011.10.30

BY 7629 U 2011.10.30

между ударной частью и сваей с возможностью поворота в одном направлении вокруг горизонтальной вращающейся оси, проходящей через центр тяжести ударника, который выполнен с соосной полостью, заполненной сыпучим балластом, обеспечивающим смещение центра тяжести ударника относительно горизонтальной вращающейся оси вниз, и снабжен соосным выступом и механизмом периодического поворота на 180°, причем вращающаяся ось ударника соединена с ударной частью посредством кронштейнов, обеспечивающих образование между ударной частью и ударником при их подъеме зазора, достаточного для поворота ударника, торец соосного выступа ударника выполнен с возможностью взаимодействия при нанесении удара с сердечником составной сваи, а высота соосного выступа ударника принимается не менее максимального отказа сердечника при нанесении по нему удара ударной частью.

2. Ударное устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что механизм поворота ударника выполнен в виде насаженного на вращающуюся ось цилиндрического зубчатого колеса, взаимодействующего с прикрепленной к корпусу зубчатой вертикальной рейкой.

(56)

1. А.с. СССР 996634, МПК Е 02D 7/06, 1983.
2. Патент РБ 4861 U, МПК Е 02D 7/00, 2008.

Полезная модель относится к ударной строительной технике и может быть использована для погружения составных свай забивкой.

Известно ударное устройство для погружения свай, содержащее корпус с установленной в вертикальных направляющих ударной частью, расположенной между фрикционными роликами, один из которых выполнен с радиальным секторным выступом и соединен с приводом вращения [1].

Известное ударное устройство не позволяет погружать составные сваи, что ограничивает область его применения, и определяет низкий КПД нанесения удара вследствие незначительного соотношения масс ударной части и забиваемой сваи, т.е. повышенную энергоемкость погружения свай.

Известно также ударное устройство для раздельного погружения составной сваи, выполненной из полого ствола с установленным в его полости с возможностью продольного осевого перемещения сердечником, содержащее корпус с установленной в вертикальных направляющих ударной частью с соосным выступом, расположенной между фрикционными роликами, один из которых выполнен с радиальным секторным выступом и соединен с приводом вращения, и установленный с возможностью периодического перемещения посредством дополнительного привода в горизонтальных направляющих промежуточный ударник с соосным вертикальным отверстием под выступ ударной части, причем нижний торец выступа ударной части выполнен с возможностью взаимодействия при нанесении удара с сердечником составной сваи, а высота выступа ударной части принимается не менее максимального отказа сердечника при нанесении по нему удара ударной частью [2].

Благодаря снабжению устройства промежуточным ударником с приводом горизонтального перемещения обеспечивается возможность погружения в грунт составных свай и повышения КПД наносимых ударов вследствие увеличения соотношения масс ударной части и забиваемой части составной сваи.

Однако для работы данного устройства необходимо наличие дополнительного привода для горизонтального перемещения промежуточного ударника и регулирующего устройства для периодического включения привода, что усложняет конструкцию устройства и не позволяет обеспечить автоматический перевод ударника в рабочее положение при подъеме ударной части при отсутствии ранее указанного привода с регулирующим устройством.

BY 7629 U 2011.10.30

Задача, на решение которой направлена предлагаемая полезная модель, состоит в упрощении конструкции устройства за счет исключения из конструкции привода с регулятором перемещения промежуточного ударника и обеспечения автоматического перевода ударника в рабочее положение при подъеме ударной части.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в известном ударном устройстве для раздельного погружения составной сваи, выполненной из полого ствола с установленным в его полости с возможностью продольного осевого перемещения сердечником, содержащем корпус с установленной в вертикальных направляющих ударной частью, расположенной между фрикционными роликами, один из которых выполнен с радиальным секторным выступом и соединен с приводом вращения, и промежуточный ударник, последний монтирован соосно между ударной частью и свайей с возможностью поворота в одном направлении вокруг горизонтальной вращающейся оси, проходящей через центр тяжести ударника, который выполнен с соосной полостью, заполненной сыпучим балластом, обеспечивающим смещение центра тяжести ударника относительно горизонтальной вращающейся оси вниз, и снабжен соосным выступом и механизмом периодического поворота на 180° , причем вращающаяся ось ударника соединена с ударной частью посредством кронштейнов, обеспечивающих образование между ударной частью и ударником при их подъеме зазора, достаточного для поворота ударника, торец соосного выступа ударника выполнен с возможностью взаимодействия при нанесении удара с сердечником составной сваи, а высота соосного выступа ударника принимается не менее максимального отказа сердечника при нанесении по нему удара ударной частью. При этом механизм поворота ударника выполнен в виде насаженного на вращающуюся ось цилиндрического зубчатого колеса, взаимодействующего с прикрепленной к корпусу зубчатой вертикальной рейкой.

Монтаж промежуточного ударника соосно между ударной частью и свайей с возможностью поворота в одном направлении вокруг горизонтальной вращающейся оси, проходящей через центр тяжести ударника, который выполнен с соосной полостью, заполненной сыпучим балластом, обеспечивающим смещение центра тяжести ударника относительно горизонтальной вращающейся оси вниз, снабжение ударника соосным выступом и механизмом периодического поворота на 180° и соединение вращающейся оси ударника с ударной частью посредством кронштейнов, обеспечивающих образование между ударной частью и ударником при их подъеме зазора, достаточного для поворота ударника, обеспечивают автоматический перевод ударника в рабочее положение при подъеме ударной части и упрощение конструкции устройства за счет исключения из конструкции привода с регулятором перемещения промежуточного ударника, чему способствует также выполнение механизма поворота ударника в виде насаженного на вращающуюся ось цилиндрического зубчатого колеса, взаимодействующего с прикрепленной к корпусу зубчатой вертикальной рейкой.

Выполнение торца соосного выступа ударника с возможностью взаимодействия при нанесении удара с сердечником составной сваи и назначение высоты выступа ударника не менее максимального отказа сердечника при нанесении по нему удара ударной частью необходимы для обеспечения работоспособности устройства.

Полезная модель поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображено ударное устройство перед началом работы, общий вид; на фиг. 2 - то же, в момент подъема ударной части, промежуточное положение; на фиг. 3 - то же, в момент полного подъема ударной части; на фиг. 4 - то же, в момент нанесения нечетного удара по сердечнику составной сваи; на фиг. 5 - то же, в момент подъема ударной части перед нанесением четного удара, промежуточное положение; на фиг. 6 - то же, в момент падения ударной части при нанесении четного удара; на фиг. 7 - то же, в момент нанесения четного удара по полному стволу составной сваи; на фиг. 8 изображен промежуточный ударник с нижним расположением вы-

BY 7629 U 2011.10.30

ступа, разрез; на фиг. 9 - то же, при верхнем положении выступа; на фиг. 10 - вид А на фиг. 9. Обозначения: 1 - составная свая; 2 - полый ствол; 3 - сердечник; 4 - вертикальные направляющие; 5 - ударная часть; 6 - опорный фрикционный ролик; 7 - приводной фрикционный ролик; 8 - радиальный секторный выступ; 9 - промежуточный ударник; 10 - горизонтальная вращающаяся ось; 11 - полость; 12 - сыпучий балласт; 13 - выступ; 14 - храповое устройство; 15 - кронштейны; 16 - вертикальные прорези; 17 - упоры; 18 - цилиндрическое зубчатое колесо; 19 - зубчатая рейка.

Устройство предназначено для погружения составной сваи 1, выполненной из полого ствола 2 с установленным в его полости с возможностью продольного осевого перемещения сердечником 3 (фиг. 1-7). Нижний торец сваи 1 выполнен заостренным.

Ударное устройство состоит из корпуса с вертикальными направляющими 4, в которых установлена с возможностью продольного перемещения ударная часть 5.

На корпусе ударного устройства закреплен механизм подъема ударной части 5 в виде диаметрально расположенных относительно ударной части 5 опорного 6 и приводного 7 фрикционных роликов, причем приводной ролик 7 выполнен с радиальным секторным выступом 8 и соединен с приводом вращения.

Для обеспечения попеременного нанесения ударов по сердечнику 3 и полному стволу 2 составной сваи 1 ударное устройство содержит промежуточный ударник 9, смонтированный соосно между ударной частью 5 и сваем 1 с возможностью поворота в одном направлении вокруг горизонтальной вращающейся оси 10, проходящей через центр тяжести ударника 9.

Ударник 9 выполнен с соосной полостью 11, заполненной сыпучим балластом 12, обеспечивающим смещение центра тяжести ударника 9 относительно оси 10 вниз, и снабжен соосным выступом 13 и механизмом периодического поворота на 180°.

Для обеспечения поворота ударника 9 относительно оси 10 только в одном направлении он снабжен храповым устройством 14 (фиг. 8-10).

Вращающаяся ось 10 ударника 9 соединена с ударной частью 5 посредством кронштейнов 15 с вертикальными прорезями 16, обеспечивающими образование между ударной частью 5 и ударником 9 при их подъеме зазора, достаточного для поворота ударника 9. Кронштейны 15 подвешены к ударной части 5 посредством заведенных в прорези 16 упоров 17 (фиг. 1-7).

Торец соосного выступа 13 ударника 9 выполнен с возможностью взаимодействия при нанесении удара с сердечником 3 составной сваи 1, а высота соосного выступа 13 ударника принимается не менее максимального отказа сердечника 3 при нанесении по нему удара ударной частью 5 (фиг. 4, 9).

Большой торец ударника 9 выполнен с возможностью взаимодействия при нанесении удара с полым стволом 2 составной сваи 1 (фиг. 6, 7, 8).

Механизм поворота ударника 9 выполнен в виде насаженного на вращающуюся ось 10 цилиндрического зубчатого колеса 18, взаимодействующего с прикрепленной к корпусу ударного устройства зубчатой вертикальной рейкой 19, причем число взаимодействующих с колесом зубьев рейки 19 должно обеспечивать поворот колеса 18 на 180°.

Причем масса взаимодействующих с ударной частью 5 при нанесении удара полого ствола 2 и сердечника 3 составной сваи 1 определена условием обеспечения возникающего при этом отказа полого ствола 2 сваи 1 не менее отказа сердечника 3, что обеспечивает нормальную работу устройства.

В идеальном случае указанные массы принимаются такими, чтобы отказы полого ствола 2 и сердечника 3 составной сваи 1 были равны.

Ударное устройство работает следующим образом.

Над точкой погружения устанавливается составная свая 1, которая оголовком заводит в направляющие 4 ударного устройства. В начальном положении ударник 9 ориентирован выступом 13 вверх (фиг. 1), а ударная часть 5 расположена на ударнике 9.

BY 7629 U 2011.10.30

В случае нанесения нечетных ударов при вращении приводного фрикционного ролика 7 его секторный выступ 8 входит в контакт с ударной частью 5 и происходит ее подъем за счет сил трения между ударной частью 5 и опорным 6 и приводным 7 фрикционными роликами (фиг. 1). После опирания упоров 17 в верхние кромки вертикальных прорезей 16 параллельно с подъемом ударной части 5 поднимается переходной ударник 9, который при взаимодействии зубчатого колеса 18 с зубчатой рейкой 19 поворачивается вместе с застопоренной храповым устройством 14 осью 10 на 180° (выступом 13 вниз), при этом сыпучий балласт 12 пересыпается в полости 11 вниз, смещая центр тяжести ударника 9 вниз относительно оси 10 (фиг. 2, 3, 9), благодаря чему ударник 9 занимает вертикальное положение.

После выхода из зацепления с ударной частью 5 секторного выступа 8 приводного ролика 7 ударная часть 5 падает вниз, нанося удар по ударнику 9 и через соосный выступ 13 ударника 9 по сердечнику 3 составной сваи 1 (фиг. 4). При падении ударной части 5 зубчатое колесо 18, взаимодействуя с зубчатой рейкой 19, вращает ось 10 в обратную сторону, однако при этом ударник 9 остается в вертикальном положении, так как храповое устройство 14 обеспечивает сцепление оси 10 с ударником 9 только при его подъеме.

В случае нанесения четных ударов параллельно с подъемом ударной части 5 переходной ударник 9 вновь поворачивается на 180° , при этом ударник ориентируется выступом вверх (фиг. 5, 6, 8).

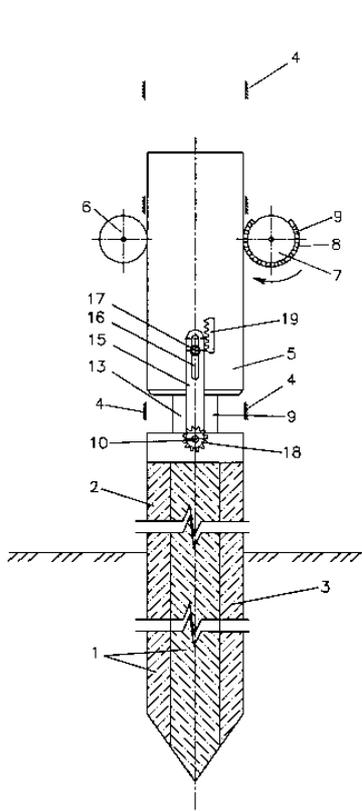
При последующем падении ударной части 5 она наносит удар своим большим торцом по промежуточному ударнику 9 и через ударник 9 по полому стволу 2 составной сваи 1 (фиг. 7).

Так как отказ полого ствола 2 превышает отказ сердечника 3 составной сваи 1 в заключительной стадии нанесения удара по полому стволу 2, после погружения полого ствола 2 на величину отказа сердечника 3, происходит совместное погружение полого ствола 2 и сердечника 3 составной сваи 1, при этом осуществляется выравнивание отказов полого ствола 2 и сердечника 3 (фиг. 7).

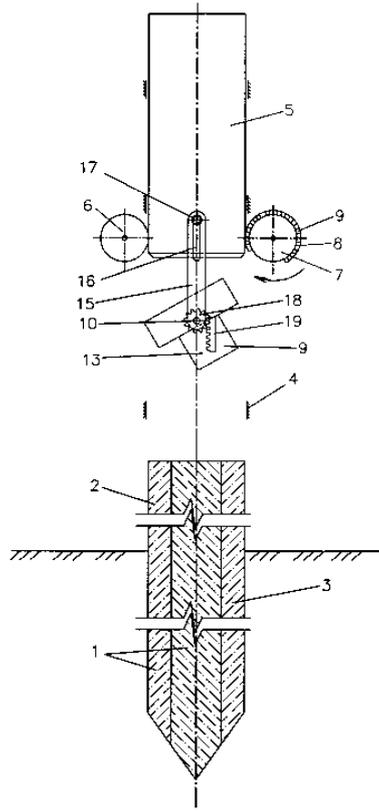
При проведении динамических испытаний составной сваи 1 промежуточный ударник 9 переводят в начальное положение, благодаря чему обеспечивается одновременное нанесение ударов ударной частью 5 как по полому стволу 2, так и по сердечнику 3 составной сваи 1 (фиг. 1).

Следует отметить, что ударное устройство для погружения составных свай 1 может также успешно использоваться для погружения в грунт забивкой обычных свай, в этом случае промежуточный ударник находится в начальном положении (выступом 13 вверх).

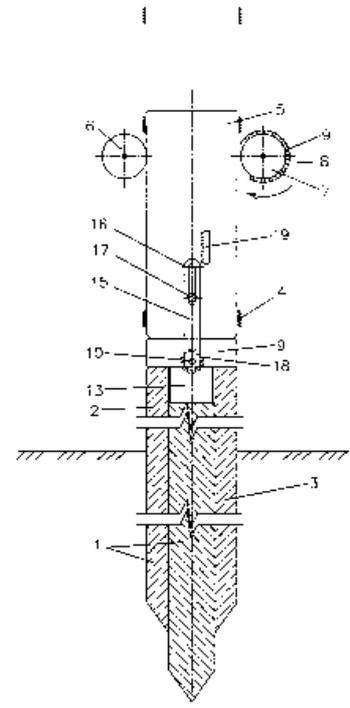
Монтаж промежуточного ударника 9 соосно между ударной частью 5 и сваем 1 с возможностью поворота в одном направлении вокруг горизонтальной вращающейся оси 10, проходящей через центр тяжести ударника 9, который выполнен с соосной полостью 11, заполненной сыпучим балластом 12, обеспечивающим смещение центра тяжести ударника 9 относительно горизонтальной вращающейся оси 10 вниз, снабжение ударника 9 соосным выступом 13 и механизмом периодического поворота на 180° и соединение вращающейся оси 10 ударника 9 с ударной частью 5 посредством кронштейнов 15, обеспечивающих образование между ударной частью 5 и ударником 9 при их подъеме зазора, достаточного для поворота ударника 9, обеспечивают автоматический перевод ударника 9 в рабочее положение при подъеме ударной части 5 и упрощение конструкции устройства за счет исключения из конструкции привода с регулятором перемещения промежуточного ударника 5, чему способствует также выполнение механизма поворота ударника 9 в виде насаженного на вращающуюся ось 10 цилиндрического зубчатого колеса 18, взаимодействующего с прикрепленной к корпусу зубчатой вертикальной рейкой 19.



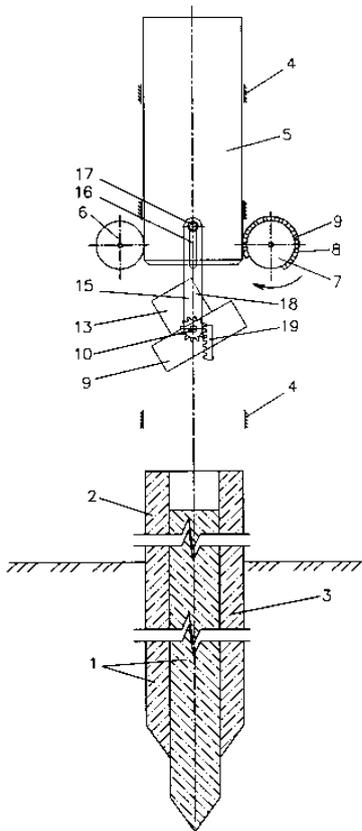
Фиг. 1



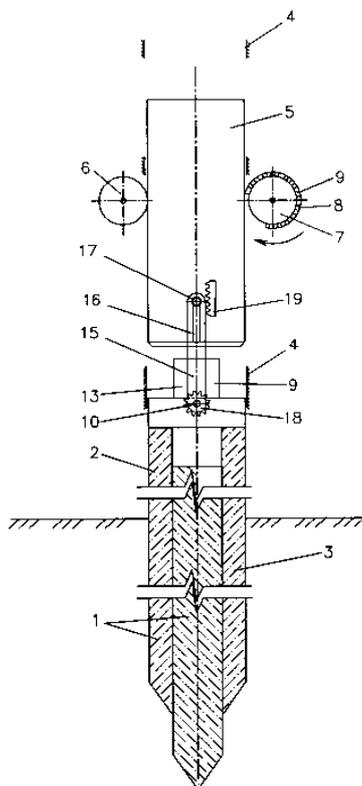
Фиг. 2



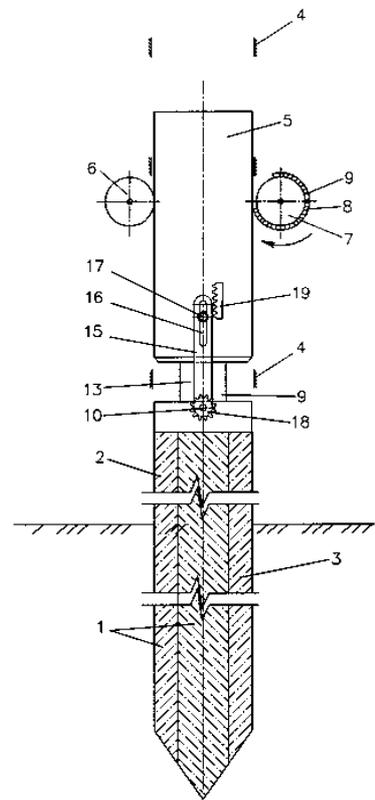
Фиг. 4



Фиг. 5

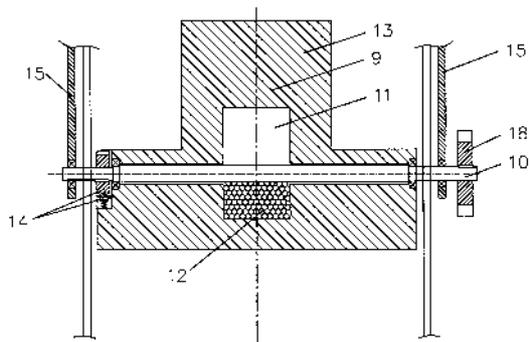


Фиг. 6

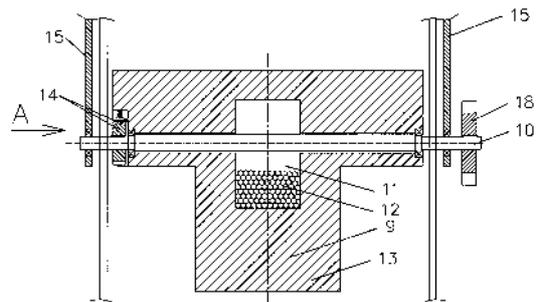


Фиг. 7

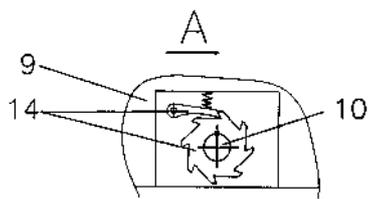
BY 7629 U 2011.10.30



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10