

**ОПИСАНИЕ
ПОЛЕЗНОЙ
МОДЕЛИ К
ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **7630**

(13) **U**

(46) **2011.10.30**

(51) МПК

E 02D 7/06 (2006.01)

(54) **УДАРНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗДЕЛЬНОГО ПОГРУЖЕНИЯ
СОСТАВНОЙ СВАИ**

(21) Номер заявки: u 20110211

(22) 2011.03.24

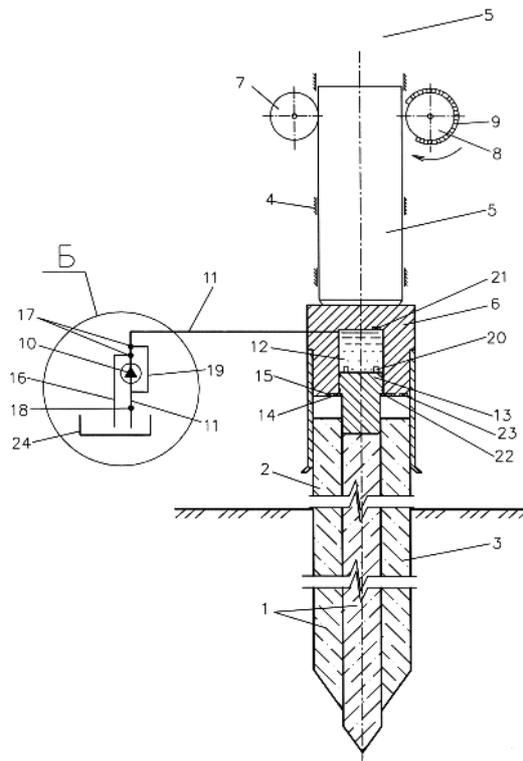
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Калита Роман Олегович; Пой-
та Петр Степанович; Пчелин Вячеслав
Николаевич; Чернюк Владимир Пет-
рович (ВУ)

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

(57)

Ударное устройство для раздельного погружения составной сваи с наголовником, выполненной из полого ствола с установленным в его полости с возможностью продольного осевого перемещения сердечником, содержащее корпус с вертикальными направляющими, в которых установлена ударная часть, смонтированная между фрикционными роликами, один из которых выполнен с секторным выступом и соединен с приводом вращения,



Фиг. 4

ВУ 7630 U 2011.10.30

BY 7630 U 2011.10.30

отличающееся тем, что наголовник сваи выполнен с соосным, открытым снизу и питающимся от гидронасоса по напорной магистрали силовым цилиндром, в котором монтирован с возможностью выдвижения поршень, а устройство снабжено распределителем рабочей жидкости со сливной магистралью, обеспечивающим периодическое нагнетание в цилиндр и слив из него рабочей жидкости, причем диаметр поршня и внутренний диаметр силового цилиндра принимаются из условия их взаимодействия с сердечником и полым стволом сваи соответственно.

(56)

1. Патент РБ 10588 С1, МПК Е 02D 7/00, 2008.
2. А.с. СССР 996634, МПК Е 02D 7/06, 1983.

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

Известно 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 вертикальными направляющими, в которых установлена ударная часть, расположенная между расположенными под углом к ее продольной оси фрикционными роликами, один из которых соединен с приводом вращения, и выполненная в сечении из четырех частей цилиндра, из которых две диаметрально противоположные части жестко соединены между собой посредством перемычки и наружных обойм, причем прилегающие части смонтированы с возможностью продольного перемещения относительно друг друга, нижние торцы составных частей цилиндра выполнены с возможностью взаимодействия при нанесении удара с полым стволом сваи, а соединенные перемычкой диаметрально противоположные части цилиндра снабжены соосным выступом, взаимодействующим при нанесении удара с сердечником составной сваи [1].

Известное ударное устройство характеризуется незначительным соотношением масс ударной части и забиваемых частей сваи (так как ударная часть разбита на две примерно равные по массе части, соизмеримые с массами погружаемых частей составной сваи), что определяет низкий КПД нанесения удара, т.е. повышенную энергоемкость погружения свай. Кроме того, отсутствие наголовника повышает вероятность преждевременного разрушения оголовка сваи при ее погружении в грунт.

Известно также ударное устройство для погружения сваи с наголовником, содержащее корпус с вертикальными направляющими, в которых установлена ударная часть, расположенная между фрикционными роликами, один из которых выполнен с секторным выступом и соединен с приводом вращения [2].

Благодаря снабжению устройства наголовником снижается вероятность преждевременного разрушения оголовка сваи при ее погружении в грунт. Однако известным устройством невозможно погружение составных свай, что ограничивает область применения ударного устройства. Кроме того, известное ударное устройство характеризуется незначительным соотношением масс ударной части и забиваемой сваи (масса ударной части примерно равна массе сваи), что определяет низкий КПД нанесения удара, т.е. повышенную энергоемкость погружения свай.

Задача, на решение которой направлена предлагаемая полезная модель, состоит в том, чтобы обеспечить возможность погружения составных свай и снизить энергоемкость погружения составных свай за счет увеличения соотношения масс ударной части и погружаемого полого ствола или сердечника составной сваи, т.е. увеличения КПД наносимых ударов.

ВУ 7630 U 2011.10.30

Решение поставленной задачи достигается тем, что в известном ударном устройстве для раздельного погружения составной сваи с наголовником, выполненной из полого ствола с установленным в его полости с возможностью продольного осевого перемещения сердечником, содержащем корпус с вертикальными направляющими, в которых установлена ударная часть, монтированная между фрикционными роликами, один из которых выполнен с секторным выступом и соединен с приводом вращения, наголовник сваи выполнен с соосным, открытым снизу и питающимся от гидронасоса по напорной магистрали силовым цилиндром, в котором монтирован с возможностью выдвижения поршень. Причем устройство снабжено распределителем рабочей жидкости со сливной магистралью, обеспечивающим периодическое нагнетание в цилиндр и слив из него рабочей жидкости, а диаметр поршня и внутренний диаметр силового цилиндра принимаются из условия их взаимодействия с сердечником и полым стволом сваи соответственно.

Благодаря выполнению наголовника сваи с соосным, открытым снизу и питающимся от гидронасоса по напорной магистрали силовым цилиндром, в котором монтирован с возможностью выдвижения поршень, снабжению устройства распределителем рабочей жидкости со сливной магистралью, обеспечивающим периодическое нагнетание в цилиндр и слив из него рабочей жидкости, а также назначению диаметра поршня и внутреннего диаметра силового цилиндра из условия их взаимодействия с сердечником и полым стволом сваи соответственно обеспечивается возможность погружения составных свай со снижением энергоемкости погружения за счет увеличения примерно в два раза соотношения масс ударной части и погружаемой части составной сваи (благодаря нанесению удара всей ударной частью по одной из составных частей сваи) и, тем самым, КПД наносимых ударов.

Полезная модель поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображено ударное устройство в начальный момент в разрезе; на фиг. 2 - узел А на фиг. 1; на фиг. 3 - ударное устройство в момент подъема ударной части и выдвижения поршня в разрезе; на фиг. 4 - то же, в момент погружения сердечника составной сваи в разрезе; фиг. 5 - узел Б на фиг. 4; на фиг. 6 - ударное устройство в момент втягивания поршня в разрезе; на фиг. 7 - узел В на фиг. 6. Обозначения: 1 - составная свая; 2 - полый ствол; 3 - сердечник; 4 - вертикальные направляющие; 5 - ударная часть; 6 - наголовник; 7 - опорный фрикционный ролик; 8 - приводной фрикционный ролик; 9 - радиальный секторный выступ; 10 - гидронасос; 11 - напорная магистраль; 12 - силовой цилиндр; 13 - поршень; 14 - кольцевой уступ; 15 - кольцевой упор; 16 - сливная магистраль; 17 - трехходовой кран; 18 - одноходовой кран; 19 - обводная магистраль; 20 - упоры; 21, 22, 23 - пускатели; 24 - емкость для рабочей жидкости.

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, 3, 4, 6). 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 оголовок сваи 1 надет наголовник 6 (фиг. 1, 3, 4, 6).

На корпусе ударного устройства закреплен механизм подъема ударной части 5 в виде диаметрально расположенных относительно ударной части 5 опорного 7 и приводного 8 фрикционных роликов, причем приводной ролик 8 выполнен с радиальным секторным выступом 9 и соединен с приводом вращения (фиг. 1, 3, 4, 6).

Наголовник 6 сваи 1 выполнен с соосным, открытым снизу и питающимся от гидронасоса 10 по напорной магистрали 11 силовым цилиндром 12, в котором монтирован с возможностью выдвижения поршень 13 с кольцевым уступом 14, упирающимся при максимальном выдвижении поршня 13 в кольцевой упор 15 наголовника 6 (фиг. 1-7).

Устройство снабжено распределителем рабочей жидкости с напорной 11 и сливной 16 магистральями, обеспечивающим периодическое нагнетание в цилиндр 12 и слив из него

ВУ 7630 U 2011.10.30

рабочей жидкости, причем диаметр поршня 13 и внутренний диаметр силового цилиндра 12 принимаются из условия их взаимодействия с сердечником 3 и полым стволом 2 сваи 1 соответственно.

Распределитель рабочей жидкости состоит из установленных на напорной магистрали двух трехходовых кранов 17, размещенных за гидронасосом 10, и одноходового крана 18, размещенного перед гидронасосом 10. Верхний кран 17 соединен посредством обводной магистрали 19 с участком напорной магистрали 11, расположенным между гидронасосом 10 и краном 18, а нижний кран 17 - со сливной магистралью 16.

Для упрощения подачи рабочей жидкости в цилиндр 12 поршень 13 в верхней части оборудован упорами 20, взаимодействующими в крайнем верхнем положении поршня 13 с дном цилиндра 12.

Для автоматической подачи и слива рабочей жидкости в цилиндр 12 и из него соответственно наголовник 6 может быть снабжен тремя пускателями: первый 21 установлен на дне цилиндра 12 и взаимодействует с одним из упоров 21; второй 22 (двойного действия) установлен в нижней части цилиндра 12 и взаимодействует с кольцевым уступом 14 поршня 13 и оголовком полого ствола 2; третий 23 установлен в торце наголовника 6 и взаимодействует с оголовком полого ствола 2.

Слив и забор рабочей жидкости производится из емкости 24.

Ударное устройство работает следующим образом.

Над точкой погружения устанавливается составная свая 1, на оголовок которой надевается наголовник 6. В начальный момент поршень 13 находится в крайнем верхнем положении, оголовки сердечника 3 и полого ствола 2 - в одном уровне, пускатели 21, 22, 23 - в полном рабочем положении, а краны 17, 18 обеспечивают прямое сообщение напорной магистрали 11 с емкостью 24 и цилиндром 12 через гидронасос 10 (фиг. 1, 2). При этом включается гидронасос 10 и в цилиндр 12 подается рабочая жидкость, благодаря чему поршень 13 выдвигается из цилиндра 12, с параллельным выключением пускателей 21, 23 и взаимодействующей с оголовком полого ствола 2 части пускателя 22, до упора уступа 14 в кольцевой упор 15, после чего включается часть пускателя 22 за счет его взаимодействия с уступом 14 (фиг. 3). Параллельно с выдвиганием поршня 13 поднимаются вверх относительно сваи 1 цилиндр 12 и ударная часть 5. При выключенных пускателях 21, 23 и взаимодействующей с оголовком полого ствола 2 части пускателя 22 в момент включения части пускателя 22, взаимодействующего с уступом 14, производится отключение гидронасоса 10 и верхним трехходовым краном 17 запирается напорная магистраль 11 (фиг. 5).

Подъем ударной части 5 происходит при ее контакте с секторным выступом 9 приводного фрикционного постоянно вращающегося ролика 8 за счет сил трения между ударной частью 5 и опорным 7 и приводным 8 фрикционными роликами (фиг. 3).

После выхода из зацепления с ударной частью 5 секторного выступа 9 приводного ролика 8 ударная часть 5 падает вниз, нанося удар по наголовнику 6, при этом удар передается через цилиндр 12, рабочую жидкость в цилиндре 12 и поршень 13 на сердечник 3, который погружается в грунт (фиг. 4, 5).

Погружение сердечника 3 производится до упора нижнего торца цилиндра 12 в оголовок полого ствола 2, при этом полностью включаются пускатели 22, 23. В момент полного включения пускателей 22, 23 верхний кран 17 соединяет напорную магистраль 11 с обводной магистралью 19, нижний кран 17 - напорную 11 и сливную 16 магистрали, кран 18 отключает напорную магистраль 11 от емкости 24 и включается гидронасос 10, при этом рабочая жидкость из цилиндра 12 откачивается (сливается) в емкость 24 с параллельным втягиванием поршня 13 в цилиндр 12 и выключается часть пускателя 22, взаимодействующего с уступом 14. Втягивание поршня 13 осуществляется до контакта упоров 20 с дном цилиндра 12 и включения пускателя 21, после чего производится отключение гидронасоса 10 и запирается напорная магистраль 11 верхним краном 17 (фиг. 5).

ВУ 7630 U 2011.10.30

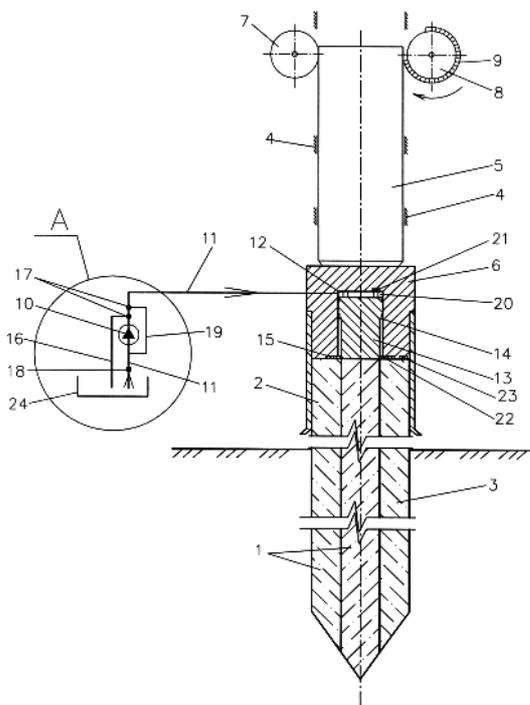
При дальнейшем нанесении ударов происходит погружение в грунт только полого ствола 2 сваи 1 вследствие передачи ударных нагрузок через цилиндр 12 на оголовок полого ствола 2.

Погружение в грунт полого ствола 2 сваи 1 осуществляется до упора поршня 13 в оголовок сердечника 3 и полного включения всех пускателей 21, 22, 23, при этом устройство приводится в первоначальное положение (фиг. 1, 2), и далее повторяется новый цикл его работы.

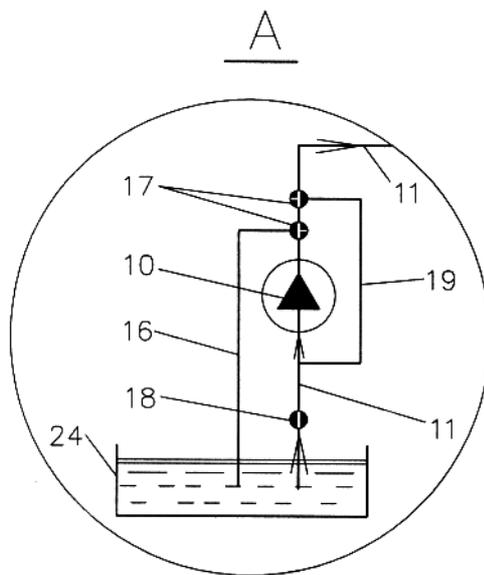
После погружения полого ствола 2 на проектную отметку и максимального выдвижения из него сердечника 3 снимается наголовник 6 и сердечник 3 погружается на проектную отметку посредством нанесения ударов по установленному на сердечник переходнику (на фигурах не показано).

При погружении обычных свай достаточно заменить наголовник 6 с выдвижным поршнем 13 на обычный наголовник.

Благодаря выполнению наголовника сваи с соосным, открытым снизу и питающимся от гидронасоса по напорной магистрали силовым цилиндром, в котором монтирован с возможностью выдвижения поршень, снабжению устройства распределителем рабочей жидкости со сливной магистралью, обеспечивающим периодическое нагнетание в цилиндр и слив из него рабочей жидкости, а также назначению диаметра поршня и внутреннего диаметра силового цилиндра из условия их взаимодействия с сердечником и полым стволом сваи соответственно, обеспечивается возможность погружения составных свай со снижением энергоемкости погружения за счет увеличения примерно в два раза соотношения масс ударной части и погружаемой части составной сваи (благодаря нанесению удара всей ударной частью по одной из составных частей сваи) и, тем самым, КПД наносимых ударов.

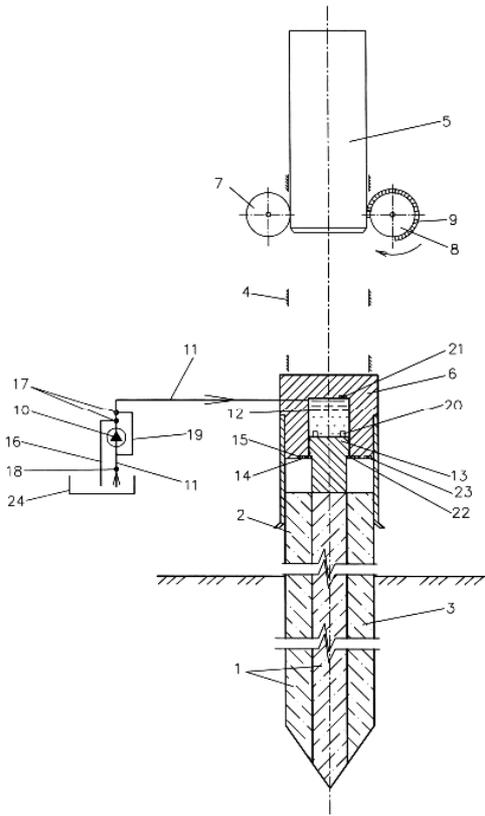


Фиг. 1

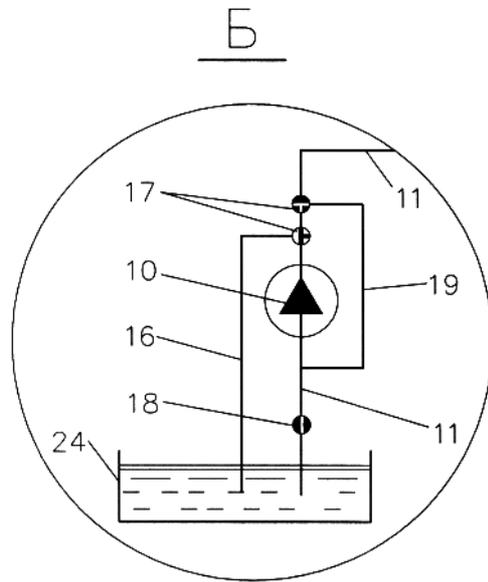


Фиг. 2

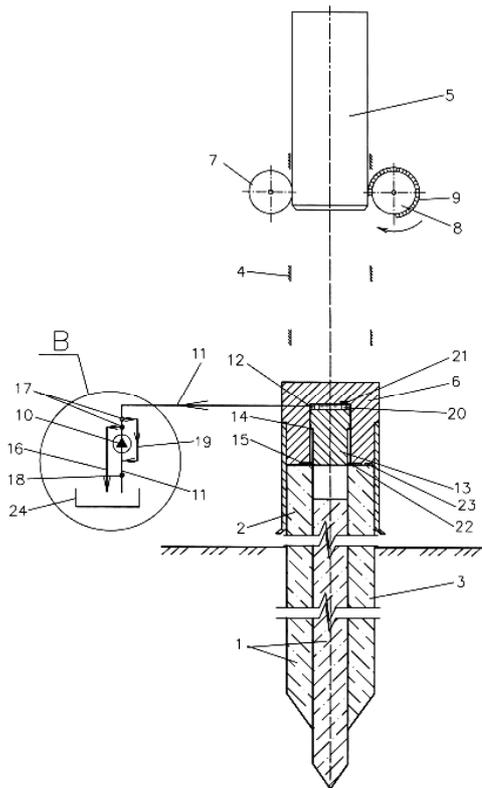
BY 7630 U 2011.10.30



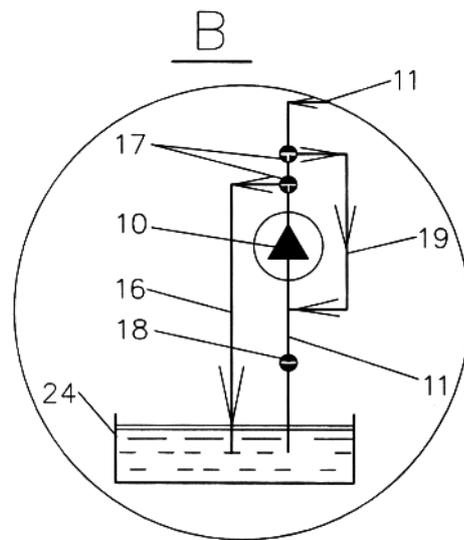
Фиг. 3



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7