

РЭСПУБЛІКА БЕЛАРУСЬ



# ПАТЭНТ

НА ВЫНАХОДСТВА

№ 21333

Земляной бур с накопителем

выдадзены

Нацыянальным цэнтрам інтэлектуальнай уласнасці  
ў адпаведнасці з Законам Рэспублікі Беларусь  
«Аб патэнтах на вынаходствы, карысныя мадэлі, прамысловыя ўзоры»

Патэнтаўладальнік (патэнтаўладальнікі):

Учреждение образования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

Аўтар (аўтары):

Чернюк Владимир Петрович; Шляхова Екатерина Ивановна;  
Кузмич Петр Мхайлович; Ивасюк Петр Петрович (ВУ)

Заяўка № а 20131553

Дата падачы: 20.12.2013

Зарэгістравана ў Дзяржаўным рэестры  
вынаходстваў:

08.06.2017

Дата пачатку дзеяння:

20.12.2013

Генеральны дырэктар

П.М. Броўкін



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ (19) ВУ (11) 21333

(13) С1

(46) 2017.10.30

(51) МПК

*E 21B 10/42* (2006.01)

*E 21B 10/26* (2006.01)



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(54)

## ЗЕМЛЯНОЙ БУР С НАКОПИТЕЛЕМ

(21) Номер заявки: а 20131553

(22) 2013.12.20

(43) 2015.08.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович; Шляхова Екатерина Ивановна; Кузмич Петр Михайлович; Ивасюк Петр Петрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(56) ВУ 14103 С1, 2011.

ВУ 7537 U, 2011.

ВУ 9075 U, 2013.30

ВУ 9161 С1, 2007.

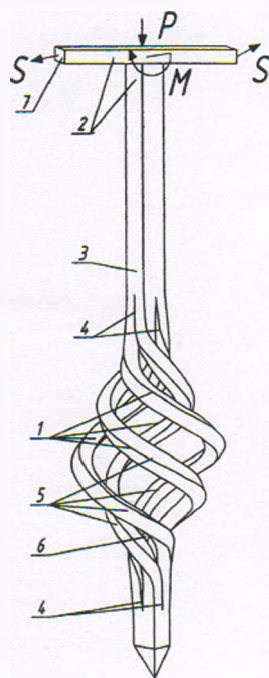
ВУ 7763 U, 2011.

RU 20111322544 А, 2013.

SU 122108, 1959.

(57)

Земляной бур с накопителем, содержащий металлический стержень квадратного сечения, разделенный двумя сквозными взаимоперпендикулярными в плане прорезями на четыре режущих элемента, скрученных на  $360^\circ$  относительно продольной оси стержня и сжатых по вертикальной оси стержня с образованием накопителя так, как это показано на фиг. 1, причем верхний конец стержня соединен с воротом для вращения, а нижний заострен.



Фиг. 1

ВУ 21333 С1 2017.10.30

Устройство относится к области строительства, горному делу и касается выполнения рабочих органов машин и механизмов, буров и буровых установок для образования скважин и шпуров в грунте при производстве взрывных и земляных работ, устройстве вертикального дренажа, водопонизительных скважин, бурении скважин во льду и разработке всех видов грунтов, включая прочные устройства набивных и буронабивных свай, а также в других целях.

Известен шнековый бур с накопителем, содержащий металлический стержень, к нижней части которого прикреплены посредством болтового соединения сверло и диск шнека, образующие накопитель, причем верхний конец стержня соединен с воротом для вращения [1].

Недостатками этого устройства являются сложность конструкции из-за наличия в буре винтового диска в виде шнека, сверла, болта, трубы-ворота, а также повышенная трудоемкость, небольшая производительность и незначительная глубина образования шпуров и скважин, отличающихся между собой диаметром и глубиной бурения.

Более близким техническим решением к заявляемому является устройство для бурения шпура или скважины в виде земляного бура с накопителем, включающее периодически погружаемый в грунт и извлекаемый из него бур с механизмом привода, выполненный в виде конической пружины сжатия, надетой на полый наконечник, образующий накопитель, и прикрепленной к нему в нескольких местах точечной электросваркой, при этом механизм привода изготовлен в виде стержня, соединенного нижним концом с коническим полым наконечником, а верхним - с воротом для вращения [2].

Недостатками данного устройства являются также сложность конструкции, содержащей коническую пружину сжатия и конический полый наконечник, сваренные между собой в нескольких местах точечной электросваркой, повышенная трудоемкость, небольшая производительность и незначительная глубина образования шпуров и скважин, особенно в прочных, плотных и сильнольдистых грунтах в связи с отсутствием в устройстве острых режущих элементов. Все элементы в буре выполнены круглыми либо округленными, а не острыми и режущими.

Задачами настоящего технического решения являются упрощение конструкции устройства и повышение производительности бурения, глубины и скорости проходки шпуров и скважин.

Поставленные задачи в заявленном объекте решаются тем, что земляной бур с накопителем, содержащий металлический стержень квадратного сечения, разделенный двумя сквозными взаимноперпендикулярными в плане прорезями на четыре режущих элемента, скрученных на  $360^\circ$  относительно продольной от стержня и сжатых по вертикальной от стержня с образованием накопителя так, как это показано на фиг. 1, причем верхний конец стержня соединен с воротом для вращения, а нижний заострен.

Сопоставительный с прототипом анализ показывает, что заявленное устройство отличается от известного тем, что:

земляной бур с накопителем выполнен из металлического стержня квадратного сечения;

стержень разделен двумя сквозными взаимноперпендикулярными в плане прорезями; прорези образуют четыре режущих элемента;

режущие элементы скручены на  $360^\circ$  относительно продольной от стержня;

режущие элементы сжаты по вертикальной от стержня с образованием накопителя так, как это показано на фиг. 1;

верхний конец стержня соединен с воротом для вращения;

нижний конец стержня заострен.

Все указанные отличительные признаки в устройстве являются новыми и достаточными для получения положительного результата и решения поставленных задач, что позволяет считать их существенными.

Работоспособность устройства достигается путем завинчивания земляного бура с накопителем за стержень воротом непосредственно в грунт; при этом грунт разрабатывается в скважине острыми кромками четырех режущих элементов, осыпается в накопитель, образованный из четырех элементов, скрученных на  $360^\circ$  относительно продольной от стержня и сжатых по вертикали от стержня, транспортируется (вынимается) им по скважине за верхний конец стержня на поверхность грунта и там высыпается (выгружается). В результате в грунте образуется выемка в виде вначале мелкой скважины или шпура, затем - более глубокой. Повторяя подобным образом цикл "бурение-разгрузка" несколько раз за несколько проходок, в грунте можно образовать скважину или шпур необходимой глубины.

Сравнение заявленного объекта с другими техническими решениями в данной отрасли строительства и в горном деле не позволило выявить в них признаки, дискредитирующие новизну описываемого устройства. Авторам, по крайней мере, они не известны.

Сущность заявленного объекта поясняется фигурами, где на фиг. 1 изображен в аксонометрии общий вид земляного бура с накопителем; на фиг. 2 - общий вид в аксонометрии металлического стержня квадратного сечения, разделенного двумя сквозными взаимоперпендикулярными в плане прорезями на четыре режущих элемента, до изготовления бура с накопителем.

Обозначения: Р - осевое усилие; S - усилие завинчивания; М - приведенный крутящий момент: 1 - земляной бур, 2 - механизм привода, 3 - металлический стержень квадратного сечения, 4 - две сквозные взаимоперпендикулярные в плане прорези, 5 - четыре режущих элемента, скрученных на  $360^\circ$  относительно продольной оси стержня и сжатых на вертикальной оси стержня, 6 - накопитель, 7 - ворот.

Устройство состоит из периодически погружаемого в грунт и извлекаемого из него земляного бура 1 с ручным механизмом привода 2 (фиг. 1). Бур 1 выполнен из металлического стержня квадратного сечения 3. В качестве такого стержня 3 может быть успешно использован выпускаемый отечественной промышленностью типовой металлический прокатный профиль сечением, например  $1,5 \times 1,5$  см, любой длины. Стержень 3 разделен двумя сквозными взаимоперпендикулярными в плане прорезями 4 (на его нижнем конце) на четыре режущих элемента 5, скрученных на  $360^\circ$  относительно продольной от стержня 3 и сжатых по вертикальной оси стержня 3 с образованием накопителя 6. Верхний конец стержня 3 соединен с воротом 7 для вращения, а нижний конец стержня 3 заострен (фиг. 2). Бур 1 с накопителем 6 (фиг. 1) изготавливают в кузнечной мастерской или кузнице в горячем состоянии посредством нагрева металла стержня 3 с прорезями 4 путем сдавливания под прессом и прокручиванием на  $360^\circ$  верхней части стержня 3 относительно нижней. В результате получается толстый (уширенный), разрезной, закрученный накопитель 6 вместе со стержнем 3, изображенный на фиг. 1. Таким образом, образуется земельный бур 1 с двумя прорезями 4 и накопителем 6 с четырьмя режущими элементами 5 из металлического стержня квадратного сечения 3. Нижнюю часть стержня 3 заостряют, а к верхней приваривают ворот 7 для вращения.

Такая конструкция земельного бура с накопителем была изготовлена авторами и успешно испытана в производственных условиях. Это металлический стержень квадратного сечения  $1,5 \times 1,5$  см, длиной 2 м, заостренный снизу и снабженный воротом.

Диаметр уширенной части бура (накопителя) составляет 75-100 мм, а угол закрутки четырех режущих элементов -  $360^\circ$ .

Механизм привода 2 бура 1 (фиг. 1) включает в себя стержень 3 с приваренным к нему ручным воротом 7.

Бурение шпуров и скважин в любом грунте (прочном, плотном, рыхлом) осуществляет следующим образом.

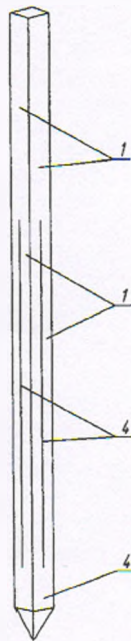
# ВУ 21333 С1 2017.10.30

Осевым усилением Р и усилием завинчивания S, создающим крутящий момент М, земляной бур 1 за ворот 7 и стержень 3 погружают в грунт. Проворачиваясь в грунте или скважине вокруг стержня 3, острые режущие элементы 5 разрушают окружающий бур 1 грунт (благодаря осевому усилию Р и крутящему моменту М), который дальше осыпается в образованный режущими элементами 5 накопитель 6, постоянно заполняемый грунтом в процессе бурения скважины. После заполнения накопителя 6 грунтом бур 1 вместе с накопителем 6 вынимается из скважин за ворот 7 или стержень 3 и разработанный грунт из накопителя 6 высыпается на поверхность земли. Далее цикл бурения скважины и извлечения грунта повторяется вплоть до полной глубины образования скважины. В целом технология бурения скважин предлагаемым устройством аналогична технологии бурения скважин известными способами - вращение с осевым усилением, разрушение грунта, выемка бура с грунтом со скважины, высыпка (выгрузка) грунта на поверхность грунта.

Предлагаемое буровое устройство имеет высокую производительность и эффективность бурения за счет наличия четырех режущих элементов, представляющих собой уширенный бур диаметром 75-100 мм с длинным хвостовиком до 2-3 м, наличия уширителя в виде емкости для сбора, транспортировки и выгрузки разработанного в скважине грунта. Подобных буровых устройств отечественная промышленность не выпускает. Имеющиеся шнековые устройства более сложны, менее производительны, а в прочных грунтах капризны и ненадежны. Предложенное устройство весьма просто по конструкции (имеется только одна деталь-бур со стержнем и воротом, он же и накопитель). Глубина бурения заявленным устройством достаточно велика.

Источники информации:

1. На подступах к весне // Приусадебное хозяйство. - № 1, 1987. - С. 25 (аналог).
2. Патент РБ 14103, МПК (2009) E21 В 3/00, 2010 (прототип).



Фиг. 2