



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114055** (13) **C2**
(51) МПК
E02D 7/20 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2016 04844	(72) Винахідник(и): Мещеряков Георгій Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 29.04.2016	(73) Власник(и): Мещеряков Георгій Миколайович, просп. Шевченка, 6/5, кв. 179, м. Одеса, 65058 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.04.2017	(74) Представник: Щербина Микола Андрійович, реєстр. №18
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.11.2016, Бюл.№ 22	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 62369 U, 25.08.2011 UA 42940 A, 15.11.2001 UA 46774 C2, 17.06.2002 GB 2248082 B, 16.11.1994 EP 0337475 B1, 22.05.1995
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2017, Бюл.№ 7	UA 60878 C2, 15.05.2006 UA 93343 C2, 10.02.2011

(54) СПОСІБ УЛАШТОВУВАННЯ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ І СИСТЕМА ДЛЯ ВДАВЛЮВАННЯ ПАЛЬ

(57) Реферат:

Заявлена група винаходів стосується способу улаштування пальових фундаментів та системи для вдавлювання пал.

Спосіб передбачає монтаж агрегатного модуля, примусове переміщення палевдавлюючої машини по агрегатному модулю у поздовжньому і поперечному напрямках і вдавлювання паль в першому координаційному просторі. Після вдавлювання паль в першому координаційному просторі виконують нарощування опорної системи переміщення, формуючи наступний координаційний простір, в який переводять палевдавлюючу машину і продовжують вдавлювання паль.

Система для вдавлювання паль містить пристрій для вдавлювання паль, виконаний у вигляді гідравлічної палевдавлюючої машини, і механізм для переміщення машини, який включає в себе агрегатний модуль і гідроциліндри для примусового переміщення машини. Агрегатний модуль пристосований для установлення на ньому машини з можливістю її переміщення по ньому у двох взаємно перпендикулярних напрямках, і виконаний у вигляді рамної конструкції, що утворена поздовжніми напрямними опорами, які сполучені між собою з'єднувальними балками, та основної каретки. Система також містить додаткову поздовжню напрямну опору, сполучену з одною із поздовжніх напрямних опор модуля за допомогою додаткових з'єднувальних балок, допоміжну каретку, яка установлена на поздовжню напрямну опору агрегатного модуля, і додаткову напрямну опору.

Запропонована група винаходів забезпечує суттєве підвищення продуктивності, покращення якості і надійності пальових фундаментів, а також автоматизацію основних технологічних процесів.

UA 114055 C2

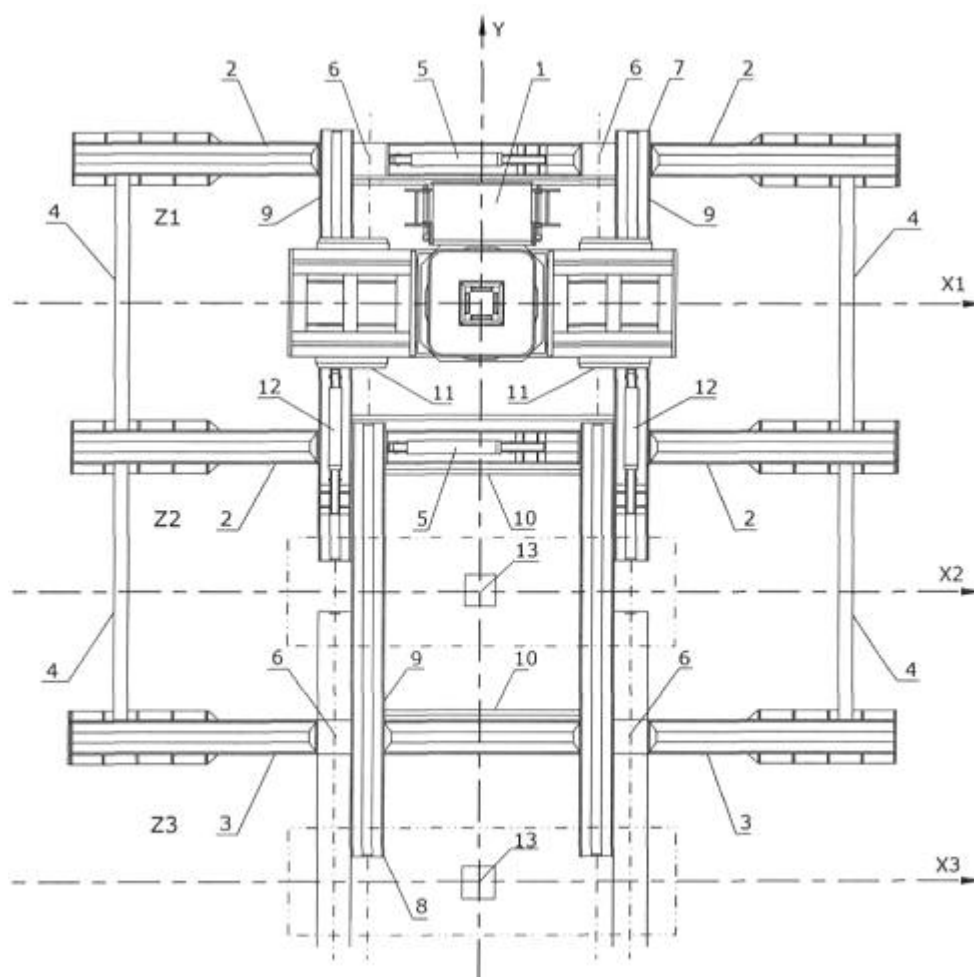


Fig. 1

Винахід належить до будівельної галузі і може бути використаний при улаштуванні пальових фундаментів із застосуванням систем для вдавлення паль.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є спосіб улаштування пальових фундаментів, наведений в описі до патенту України на винахід № 93343.

5 У відповідності до вказаного способу спочатку здійснюється збірка модулів, що включає установку поздовжніх напрямних опор, з'єднувальних балок, а також лиж і гідроциліндрів поздовжнього переміщення машини. Після цього збирають каретку, - установлюють поздовжні напрямні опори, з'єднувальні балки, лижі і гідроциліндри для поперечного переміщення палевдавлюючої машини.

10 Далі модуль за допомогою крана установлюється на ґрунт таким чином, щоб осі пальового ряду (осі споруди) співпадали з основними осями модулів і виконується послідовне з'єднання модулів. Після цього формується агрегатний модуль шляхом установлення каретки на поздовжні напрямні опори, установлення палевдавлюючої машини на каретку і підключення гідросистеми модуля до гідросистеми машини. Далі виконується анкерування палевдавлюючої машини: установлення краном анкерних вантажів на раму машини і перевірка горизонтальності машини після анкерування.

Палевдавлююча машина переміщується на точку вдавлення палі за допомогою гідроциліндрів поперечного та поздовжнього переміщення машини.

Вдавлення паль здійснюється у наступному порядку.

20 Паль подається краном в напрямний уловлювач палевдавлюючої машини, центрується в механізмі затискання і вдавлюється в ґрунт в автоматичному або ручному режимі до досягнення проектною відмітки або контрольного зусилля вдавлення.

Після цього палевдавлююча машина переміщується на точку вдавлення наступної палі.

25 Коли завершено вдавлення усіх паль, розташованих в координаційному просторі (робочій зоні машини) модулів, виконується операція перестикання модулів, яке включає їх розстикування, переустановлення краном модуля по ходу руху палевдавлюючої машини і послідовне стикування або паралельне з'єднання модулів. Коли завершується вдавлення усіх паль в наступному координаційному просторі, при переході на нові осі вдавлення, при зміні напрямку руху палевдавлюючої машини по будівельному майданчику, виконуються такі операції: розвантаження машин від анкерних вантажів, зняття машини з каретки, зняття каретки з модуля, перестановка модулів краном, установлення каретки на модуль, установлення машини на каретку, анкерування машини.

Після завершення робіт виконується розвантаження машини, демонтаж каретки і демонтаж модулів.

35 Даний спосіб вибрано прототипом.

Прототип і винахід, що заявляється, мають наступні спільні операції:

- монтаж агрегатного модуля;

- примусове координатне переміщення палевдавлюючої машини по агрегатному модулю у поздовжньому і поперечному напрямках;

40 - вдавлення паль в першому координаційному просторі модуля.

Але способу за прототипом притаманні наступні недоліки.

1. В умовах обмеженого робочого простору будівельного майданчика послідовне стикування модулів утруднено.

45 2. Неможливо здійснювати операції по послідовній і паралельній перестановці модулів через обмеження зони роботи крана.

3. При паралельному з'єднанні модулів утворюється простір, що випадає з робочої зони машини, (неможливість вдавлення палі в просторі між модулями, з'єднаними паралельно).

4. Операції з переводу палевдавлюючої машини на паралельний модуль складна і небезпечна, з огляду на велику вагу обладнання.

50 5. Розрив безперервності основних технологічних операцій (вдавлення-переміщення) і, як наслідок, неможливість їх автоматизації.

Виникає необхідність в додаткових операціях по перестановці обладнання краном в новий робочий простір (переанкерування машини, установка/зняття каретки і модулів).

55 Це призводить до зниження продуктивності палевдавлюючої машини, недостатньої точності (технологічної і позиційної) вдавлення паль, а також до збільшення машинного часу, трудозатрат та експлуатаційних витрат.

60 Відома система для вдавлення паль при улаштуванні пальових фундаментів, що містить пристрій для вдавлення паль, виконаний у вигляді гідравлічної палевдавлюючої машини і механізм для переміщення палевдавлюючої машини, який включає в себе, що найменше два модулі: один агрегатний і один допоміжний.

Кожен модуль пристосований для установлення на ньому палевдавлюючої машини з можливістю її переміщення в двох взаємно перпендикулярних напрямках. Модулі виконані з можливістю послідовного з'єднання один з одним з можливістю переміщення палевдавлюючої машини з одного модуля на інший при русі по пальовому полю в поздовжньому напрямку. Для руху машини в поперечному напрямку модулі установлюються паралельно один одному. Це дає можливість нарощувати опорний шлях для переміщення палевдавлюючої машини по будівельному майданчику в будь-якому з двох взаємно перпендикулярних напрямках (див. патент України на винахід № 93343).

Дана система вибрана прототипом.

Прототип і система, що заявляється, мають наступні спільні ознаки:

- пристрій для вдавлювання паль, виконаний у вигляді гідравлічної палевдавлюючої машини;
- механізм для переміщення палевдавлюючої машини, який включає в себе агрегатний модуль і гідроциліндри для примусового переміщення палевдавлюючої машини;
- агрегатний модуль, пристосований для установлення на ньому палевдавлюючої машини з можливістю її переміщення на ньому у двох взаємно перпендикулярних поздовжньому і поперечному напрямках;
- агрегатний модуль виконаний у вигляді рамної конструкції, що утворена поздовжніми напрямними опорами, які сполучені між собою з'єднувальними балками та основної каретки;
- основна каретка установлена на рамну конструкцію агрегатного модуля з можливістю переміщення по ній палевдавлюючої машини у поздовжньому і поперечному напрямках.

Але система за прототипом має наступні недоліки.

1. Вузол стикування модулів (при русі палевдавлюючої машини в поздовжньому напрямку) виконаний з використанням болтів недостатньо надійний.

2. Стійкість конструкції системи (при паралельному з'єднанні модулів) недостатня при переміщенні палевдавлюючої машини з основного модуля на додатковий особливо на слабких, водонасичених ґрунтах.

3. Неможливість послідовного стикування модулів на важкодоступних майданчиках (в зоні щільної історичної забудови, в зсувних зонах, при гідротехнічних роботах).

4. Паралельне з'єднання модулів (при русі палевдавлюючої машини в поперечному напрямку) не забезпечує безперервність модульної сітки та основних технологічних операцій, що робить автоматизацію робіт неможливою.

Це призводить до зниження продуктивності, точності (технологічної і позиційної), збільшення енерго- і трудовитрат.

В основу винаходу поставлено задачу розробити спосіб улаштування пальових фундаментів і систему для вдавлювання паль, в яких шляхом зміни порядку виконання операцій в способі, а також введення додаткових конструкційних елементів в систему, забезпечити підвищення продуктивності та технологічної і позиційної точності вдавлювання паль, що покращує якість і надійність пальових фундаментів, безперервність основних технологічних процесів (вдавлювання-переміщення), що дає можливість їх автоматизації, зменшення трудо- та енерговитрат, а також можливість багаторазово використовувати складові стандартні елементи системи в різних компоновках і в зв'язку з умовами будівництва, які змінюються.

Поставлена задача вирішена групою винаходів, що об'єднанні єдиним винахідницьким задумом: способом улаштування палевих фундаментів і системою для вдавлювання паль.

В першому винаході поставлена задача вирішена в способі улаштування пальових фундаментів, що передбачає монтаж агрегатного модуля, примусове координатне переміщення палевдавлюючої машини по агрегатному модулю у поздовжньому і поперечному напрямках і вдавлювання паль в першому координаційному просторі, тим, що після вдавлювання паль в першому координаційному просторі паралельно агрегатному модулю установлюють додаткову поздовжню напрямну опору і допоміжну каретку, на яку переводять палевдавлюючу машину, примусово переміщують її на допоміжній каретці і вдавлюють палі в другому координаційному просторі, при цьому, в залежності від проектного положення паль в плані, при русі палевдавлюючої машини у поперечному напрямку нарощують опорний шлях, палевдавлюючу машину переводять, в наступний координаційний простір і продовжують вдавлювання паль, а при русі палевдавлюючої машини у поздовжньому напрямку збирають і установлюють додатковий модуль, який пристиковують до агрегатного модуля, за допомогою вузла стикування, виконаного у вигляді швидкокорознімного центруючого з'єднання, палевдавлюючу машину разом із основною кареткою переводять на додатковий модуль і вдавлюють палі в координаційному просторі додаткового модуля.

В другому винаході поставлена задача вирішена в системі для вдавлювання паль, що містить пристрій для вдавлювання паль, виконаний у вигляді гідравлічної палевдавлюючої машини і механізм для переміщення палевдавлюючої машини, який включає в себе агрегатний модуль і гідроциліндри для примусового переміщення палевдавлюючої машини, причому агрегатний модуль пристосований для установлення на ньому палевдавлюючої машини з можливістю її переміщення по ньому у двох взаємно перпендикулярних поздовжньому і поперечному напрямках, і виконаний у вигляді рамної конструкції, що утворена поздовжніми напрямними опорами, які сполучені між собою з'єднувальними балками та основної каретки, яка установлена на зазначену рамну конструкцію агрегатного модуля з можливістю переміщення по ній палевдавлюючої машини у поздовжньому і поперечному напрямках, тим, що система містить додаткову поздовжню напрямну опору, сполучену з одною із поздовжніх напрямних опор модуля за допомогою додаткових з'єднувальних балок, допоміжну каретку, яка установлена на поздовжню напрямну опору агрегатного модуля і додаткову напрямну опору, при цьому ширина допоміжної каретки менше ширини основної каретки, система також містить лижі для переміщення палевдавлюючої машини і лижі для переміщення кареток.

Окрім того, довжина кожної лижі для переміщення кареток дорівнює ширині кожної лижі для переміщення палевдавлюючої машини і ширині двох поперечних напрямних опор кареток.

Принципова відмінність винаходу, що заявляється, полягає в тому, що напрямні опори модулів установлюють на ґрунт і формують безперервну модульну сітку на координаційній площині пального поля, яка співпадає з модульною сіткою та з основними осями споруди, яку зводять.

Винахід, що заявляється, пояснюється кресленнями, на яких показано:

Фіг. 1 - схема системи для вдавлювання паль;

Фіг. 2 - схема агрегатного модуля системи;

Фіг. 3 - агрегатний модуль з комплектом анкерних вантажів;

Фіг. 4 - лижа для переміщення кареток, вигляд збоку;

Фіг. 5 - лижа для переміщення палевдавлюючої машини, вигляд збоку;

Фіг. 6 - лижа для переміщення палевдавлюючої машини, вигляд знизу;

Фіг. 7 - швидкорознімне центруюче з'єднання;

Фіг. 8 - схема улаштування фундаментів із застосуванням системи для вдавлювання паль.

Система для вдавлювання паль містить палевдавлюючу машину 1, поздовжні напрямні опори 2, додаткову напрямну опору 3, з'єднувальні балки модуля 4 (використовують за необхідністю), гідроциліндри поздовжнього переміщення 5, лижі для переміщення кареток 6, каретку основну 7, каретку допоміжну 8, поперечну направляючу опору каретки 9, з'єднувальні балки кареток 10, лижі для переміщення палевдавлюючої машини 11, гідроциліндри поперечного переміщення 12 палевдавлюючої машини 1.

Ширина кожної лижі 11 для переміщення палевдавлюючої машини 1 (W л.м.) дорівнює довжині лижі для переміщення основної 7 і допоміжної 8 кареток (L л.к.).

Довжина кожної лижі для переміщення основної 7 і 8 допоміжної кареток дорівнює ширині двох поперечних направляючих опор кареток (н.о.к.) 9.

$$W \text{ л.м.} = L \text{ л.к.} = 2W \text{ н.о.к.}$$

Для пояснення роботи системи на кресленнях показано: проектне положення паль 13, внутрішній координаційний простір модуля (операційна зона палевдавлюючої машини 1) - Z1, Z2, Z3, Z4, анкерні вантажі 14, антифрикційні накладки 15, паля інвентарна 16, вдавлювані палі 17, палі вдавнені на проектну відмітку 18, вузол стикування модулів 19, кран 20, додаткове технологічне обладнання 21 та модульна сітка споруд 22.

Улаштування палювих фундаментів із застосуванням системи для вдавлювання паль, що заявляється, здійснюється у наступному порядку.

I Спочатку здійснюється складання і монтаж агрегатного модуля системи, а саме установка поздовжніх напрямних опор 2, з'єднувальних балок 4, лиж каретки 6 і гідроциліндрів поздовжнього переміщення 5. При цьому контролюються координаційні осі (X, Y) споруди, прив'язка до модульної сітки споруди.

II Збірка основної 7 і допоміжної 8 кареток. Установка поперечних напрямних опор каретки 9, з'єднувальних балок кареток 10, установка лижі для переміщення палевдавлюючої машини 11 і гідроциліндрів поперечного переміщення 12 машини 1.

III Установлення основної каретки 7 на поздовжні напрямні опори 2 модуля. Установлення палевдавлюючої машини 1 на основну каретку 7. Підключення гідросистеми модуля до палевдавлюючої машини 1. Анкерування. Установка анкерних вантажів 14 на вантажну раму

палевдавлюючої машини 1. Перевірка горизонтальності палевдавлюючої машини 1 після анкерування.

IV Вдавлювання паль в координаційному просторі агрегатного модуля Z1. Палевдавлююча машина 1 переміщається на позначку вдавлювання палі 13 за допомогою гідроциліндрів

5 поздовжнього 5 і поперечного 12 переміщення машини 1.

Вдавлювання палі здійснюється наступним чином.

Паля подається краном 20 в напрямний уловлювач палевдавлюючої машини 1, центрується в механізмі затиску і вдавлюється в ґрунт в автоматичному або ручному режимах до досягнення

10 проектної позначки або контрольного зусилля вдавлювання. Для занурення палі нижче поверхні землі використовується металева інвентарна паля 16.

Далі здійснюється переміщення палевдавлюючої машини 1 на позначку вдавлювання чергової палі. Паралельно основному процесу, або після завершення вдавлювання всіх паль, розташованих в координаційному просторі модуля (операційній зоні палевдавлюючої машини Z1) виконується нарощування опорної системи переміщення.

15 Для цього додаткова напрямна опора 3 установлюється краном 20 на ґрунт, таким чином, щоб сформувався новий координаційний (модульний) простір Z2, установлюються лижі для переміщення кареток 6, з'єднувальні балки 4. При цьому контролюються міжосьові відстані модуля, координаційні осі (X, Y) споруди, прив'язка модульної сітки системи 22 до модульної сітки споруди 22.

20 Допоміжна каретка 8 установлюється на лижі для переміщення кареток 6, які розташовані на напрямних опорах 2 і 3. Палевдавлююча машина 1 переміщується в координаційний простір Z2. Для цього краном 20 переставляються гідроциліндри поперечного переміщення 12 з основної каретки 7 на допоміжну каретку 8. Переміщення палевдавлюючої машини 1 за допомогою гідроциліндрів поперечного переміщення 12 з основної каретки 7 на допоміжну 8. Перестановка

25 гідроциліндра поздовжнього переміщення 5 з крайньої поздовжньої направляючої опори 2 на додаткову напрямну опору 3.

Вдавлювання паль 13 в координаційному просторі Z2 здійснюється аналогічно тому, як в координаційному просторі Z1.

30 Після вдавлювання всіх паль в координаційному просторі Z2 здійснюється нарощування опорної системи. Операція може виконуватися паралельно основному процесу.

Зняття основної каретки 7 з поздовжніх напрямних опор 2.

35 Перестановка крайньої поздовжньої направляючої опори 2 по осі Y, установка основної каретки 7 на напрямні опори 3 і 2. Перестановка гідроциліндрів поперечного переміщення 12 з допоміжної каретки 8 на основну каретку 7. Переміщення палевдавлюючої машини 1 з допоміжної каретки 8 на основну каретку 7. Перестановка гідроциліндра поздовжнього переміщення 5.

Вдавлювання паль 13 в координаційному просторі Z3 здійснюється аналогічно тому, як в координаційному просторі Z2.

40 Після завершення роботи здійснюється демонтаж системи, що включає операції з розвантаження палевдавлюючої машини 1 від анкерних вантажів 14, зняття палевдавлюючої машини 1 з каретки, зняття основної 7 і допоміжної 8 кареток з поздовжніх напрямних опор. Демонтаж основної 7 і допоміжної 8 кареток. Демонтаж модулів.

Варіанти здійснення способу

45 При необхідності руху палевдавлюючої машини 1 по пальовому полю уздовж осі X здійснюється послідовне пристикування додаткового модуля, включаючи його збірку і монтаж (аналогічно тому, як описано в прототипі).

Рух палевдавлюючої машини 1 по пальовому полю уздовж осі X здійснюється методом послідовної перестиківки модулів.

50 При цьому використання вузлів стикування модулів 19, виконаних у вигляді швидкорознімного центруючого з'єднання, забезпечує позиційну точність і енергозбереження за рахунок зниження навантаження на кран 20, зниження машинного часу і витрат праці робітників.

55 Допоміжна каретка 8 може бути використана для розміщення на ній додаткового технологічного обладнання (пристрою для гідророзмиву, пристрою для зрубування голів паль, пристрою для улаштування колон зі щебеню і гравію, бурового обладнання і т.п.) 21 з можливістю її синхронного переміщення разом з основною кареткою 7 по модульній сітці споруди 22.

Напрямні опори модуля 2 і 3 можуть бути використані для розміщення на них, у складі системи, будівельного обладнання з незалежною гідросистемою (будівельного 3D-принтера, кранового маніпулятора, механізму для влаштування геотермальних паль).

Перелічене істотно підвищує ефективність і відкриває можливість автоматизації робіт по улаштуванню пальових фундаментів.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

5

1. Спосіб улаштування пальових фундаментів, що передбачає монтаж агрегатного модуля, примусове координатне переміщення палевдавлюючої машини по агрегатному модулю у поздовжньому і поперечному напрямках і вдавлення паль в першому координаційному просторі, який **відрізняється** тим, що після вдавлення паль в першому координаційному просторі паралельно агрегатному модулю установлюють додаткову поздовжню напрямну опору і допоміжну каретку, на яку переводять палевдавлюючу машину, примусово переміщують її на допоміжній каретці і вдавають палі в другому координаційному просторі, при цьому, в залежності від проектного положення паль в плані при русі палевдавлюючої машини у поперечному напрямку нарощують опорний шлях, палевдавлюючу машину переводять в наступний координаційний простір і продовжують вдавлення паль, а при русі палевдавлюючої машини у поздовжньому напрямку збирають і установлюють додатковий модуль, який пристиковують до агрегатного модуля, за допомогою вузла стикування, виконаного у вигляді швидкокорознімного центруючого з'єднання, палевдавлюючу машину разом із основною кареткою переводять на додатковий модуль і вдавають палі в координаційному просторі додаткового модуля.

10

15

20

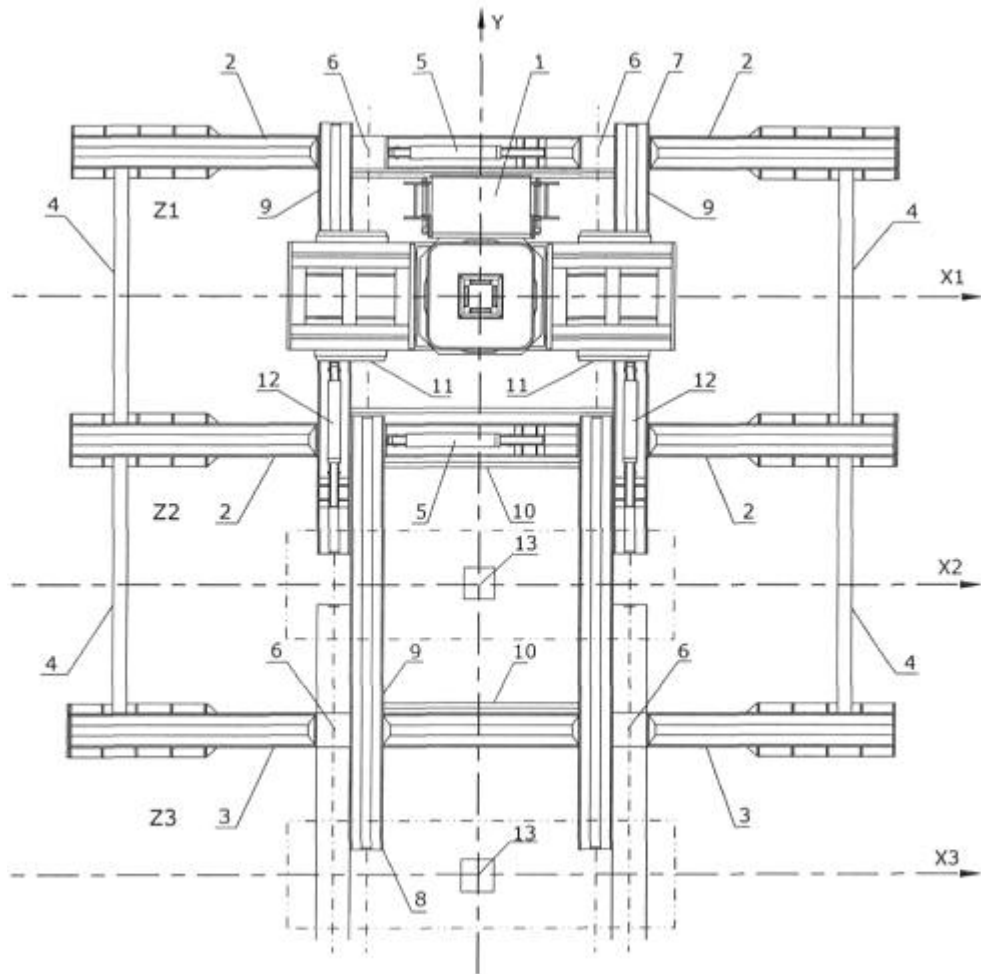
25

30

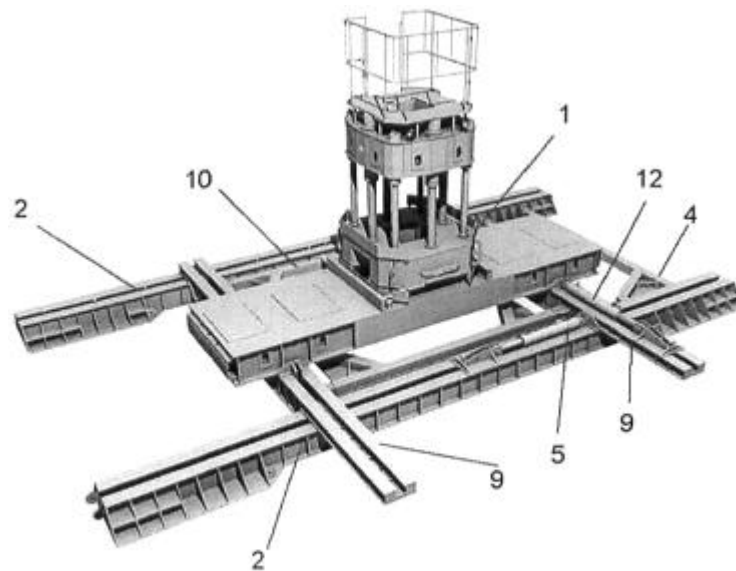
35

2. Система для вдавлення паль, що містить пристрій для вдавлення паль, виконаний у вигляді гідравлічної палевдавлюючої машини і механізм для переміщення палевдавлюючої машини, який включає в себе агрегатний модуль і гідроциліндри для примусового переміщення палевдавлюючої машини, причому агрегатний модуль пристосований для установлення на ньому палевдавлюючої машини з можливістю її переміщення по ньому у двох взаємно перпендикулярних поздовжньому і поперечному напрямках, і виконаний у вигляді рамної конструкції, що утворена поздовжніми напрямними опорами, які сполучені між собою з'єднувальними балками та основної каретки, яка установлена на зазначену рамну конструкцію агрегатного модуля з можливістю переміщення по ній палевдавлюючої машини у поздовжньому і поперечному напрямках, яка **відрізняється** тим, що система містить додаткову поздовжню напрямну опору, сполучену з одною із поздовжніх напрямних опор модуля за допомогою додаткових з'єднувальних балок, допоміжну каретку, яка установлена на поздовжню напрямну опору агрегатного модуля і додаткову напрямну опору, при цьому ширина допоміжної каретки менше ширини основної каретки, окрім того, система містить лижі для переміщення палевдавлюючої машини і лижі для переміщення кареток.

3. Система для вдавлення паль за п. 2, яка **відрізняється** тим, що довжина кожної лижі для переміщення кареток дорівнює ширині кожної лижі для переміщення палевдавлюючої машини і ширині двох поперечних напрямних опор кареток.



Фиг. 1



Фиг. 2

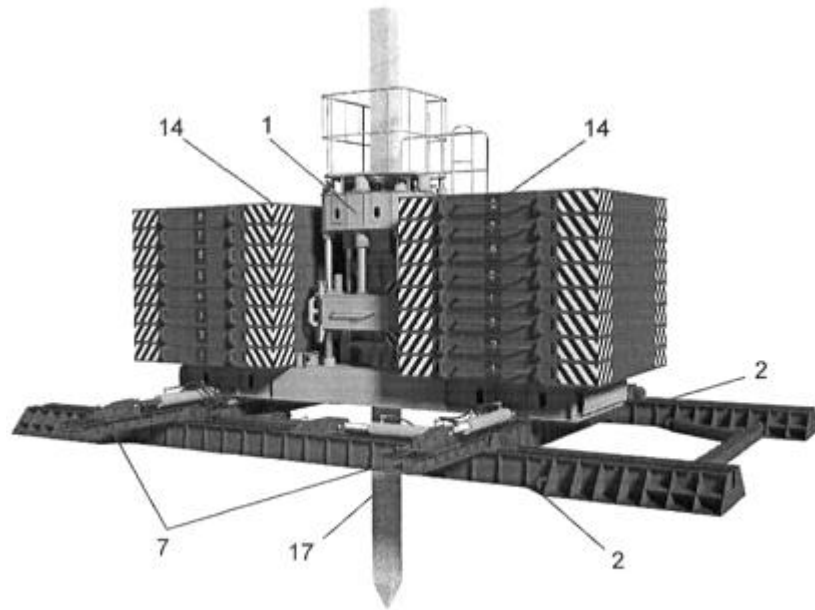


Fig. 3

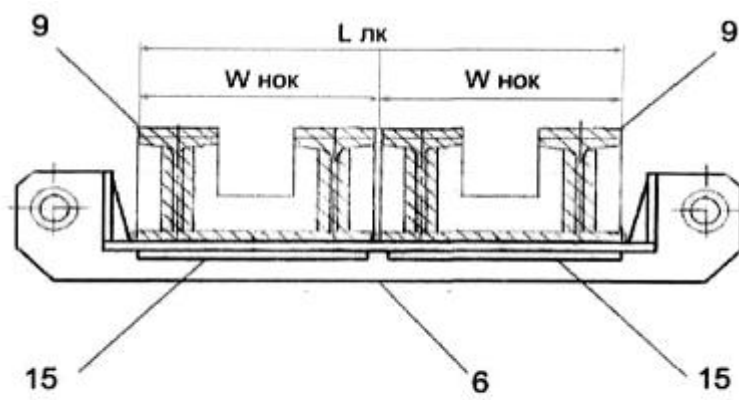


Fig. 4

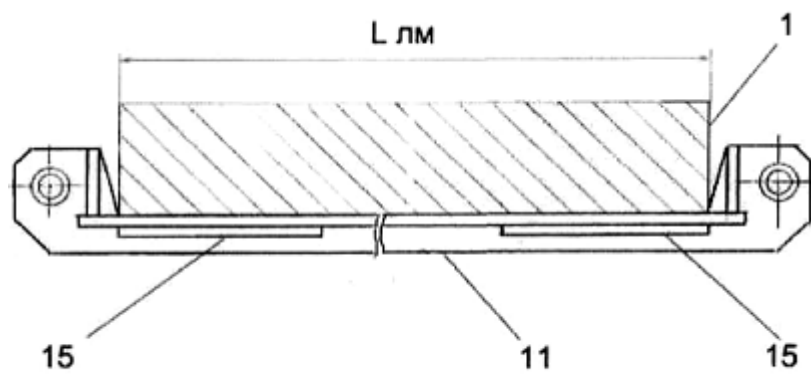


Fig. 5

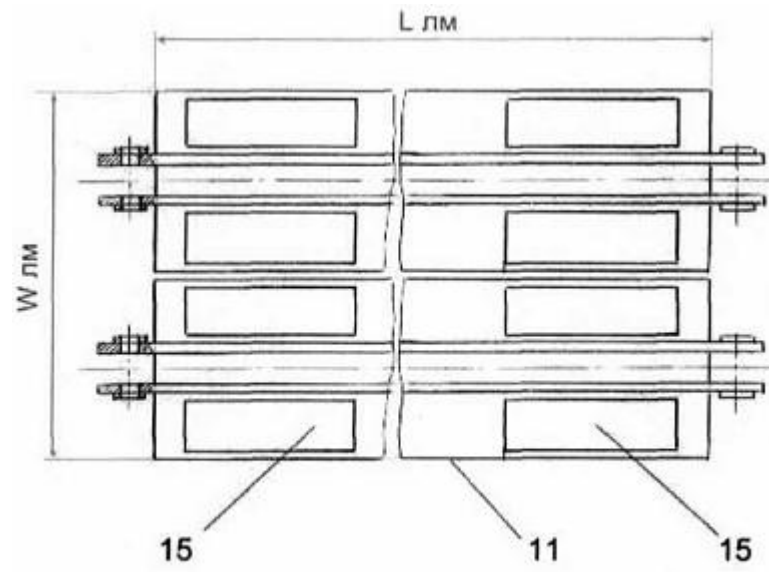


Fig. 6

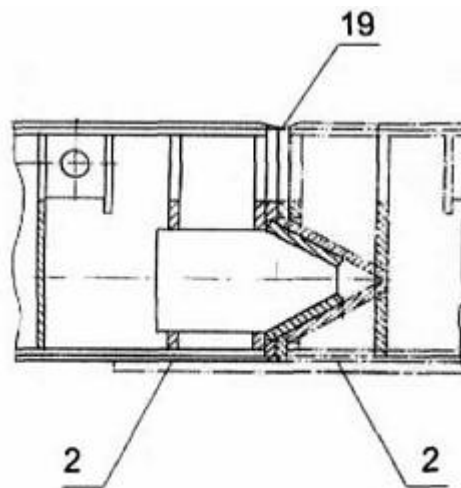


Fig. 7

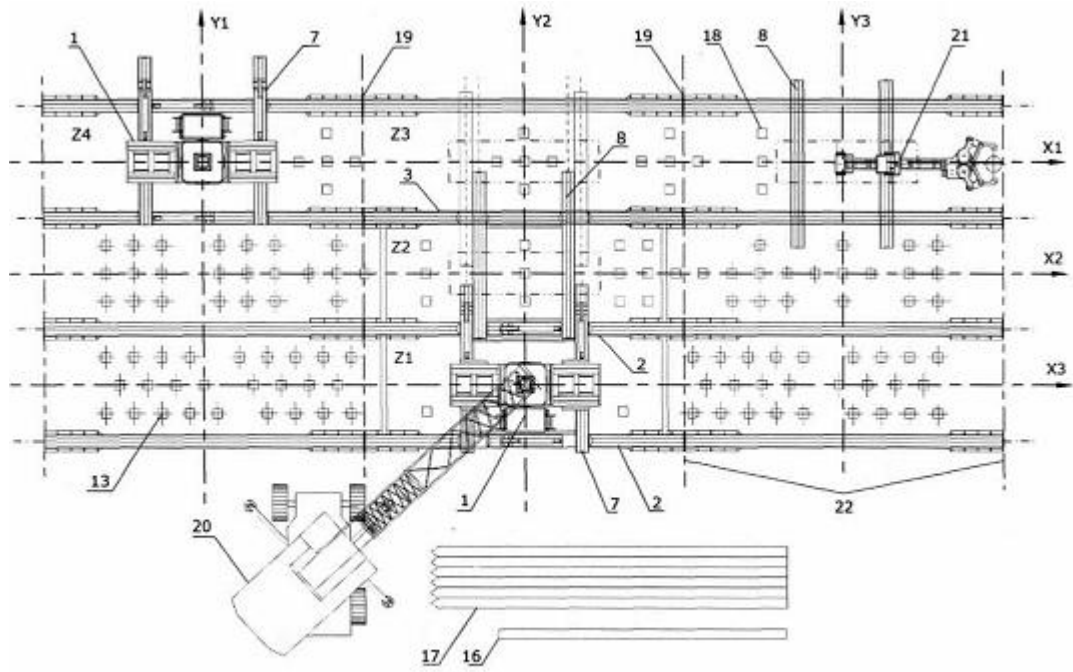


Fig. 8

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601