



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13929 (13) U  
(51) МПК  
E02D 7/20 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

### ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

#### (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВДАВЛЮВАННЯ ПАЛЬ

1

2

(21) u200510809

(22) 15.11.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Срібний Віталій Олексійович, Сидора Анатолій Миколайович

(73) Срібний Віталій Олексійович, Сидора Анатолій Миколайович

(57) Пристрій для вдавлювання паль, що містить дві встановлені з можливістю пересування по рейках балки-візки, оснащені приводами цього переміщення з фіксацією їхнього положення в місцях вдавлювання паль і жорстко зв'язані між собою поперечними головною та допоміжною балками, розташованими з проміжком між ними, вертикальний стояк з механізмом вдавлювання паль, рухому опору стояка, встановлену на вказаних поперечних балках з можливістю переміщення уздовж них

та оснащену приводом цього переміщення, а також контрвантажі, причому рухома опора стояка виконана у вигляді двох розташованих під поперечними балками поздовжніх балок, на передніх кінцях яких перед головною балкою закріплений вертикальний стояк, балки-візки виконані з виступаючими уперед ділянками, а контрвантажі складені з трьох груп, з яких одна розміщена на балках-візках між головною та допоміжною балками, а дві інших - перед стояком з проміжком між ними на виступаючих ділянках балок-візків, який відрізняється тим, що кожна з поздовжніх балок оснащена закріпленою на її протилежному стояку кінці П-подібною скобою, утвореною верхньою горизонтальною полицею та двома вертикальними стінками з утворенням між нею та верхньою поверхнею поздовжньої балки проходу, через який пропущена допоміжна поперечна балка.

Корисна модель стосується пристроїв для вдавлювання паль і може бути використана у будівництві, особливо в густо забудованих районах на малих будівельних майданчиках.

Відомий пристрій для вдавлювання паль, що містить пересувну основу, яка включає дві встановлені з можливістю пересування по рейках балки-візки, жорстко зв'язані між собою поперечним несучим елементом у вигляді двох поперечних балок, розміщених з проміжком між ними, розташований у проміжку між поперечними балками вертикальний стояк з механізмом вдавлювання паль, опору стояка, встановлену на вказаних поперечних балках з можливістю переміщення уздовж них та оснащену приводом цього переміщення [a.c. СРСР №962459, МПК E02D7/20, опубл. 30.09.82р.]. При цьому на опорі закріплена розташована під поперечними балками платформа, на якій закріплений стояк і розміщені довкола нього контрвантажі для зрівноважування перекидальних сил збоку стояка. Пересувна основа має бути оснащена приводом її переміщення по рейках з фіксацією її положення в місцях вдавлювання паль

Чергову палю за допомогою підйомного крану підводять нижнім торцем до верхнього торця стояка та встановлюють її в механізм вдавлювання. Стояк з палею підводять до місця розташування чергової свердловини шляхом переміщення усього пристрою по рейках і шляхом переміщення із закріпленням на ній стояком уздовж поперечних балок, після чого за допомогою механізму вдавлювання вдавлюють палю у свердловину.

Розташування стояка у проміжку між двома поперечними балками обумовлює таку технологічну схему вдавлювання паль: переміщення пристрою зі стояком до місця розташування свердловини, встановлення палі до свердловини, підведення механізму вдавлювання до верхнього торця палі та здійснення самого процесу вдавлювання. Така схема обумовлює значну трудомісткість процесу. Поряд з тим, розміщення контрвантажів на рухомій опорі стояка обумовлює значну додаткову її вагу та, як наслідок, значне додаткове навантаження поперечних балок, як статичне, так і динамічне, що потребує значної міцності балок та, як наслідок, значних їхніх розмірів і матеріалоемності. Крім того, переміщення опори потребує вільного простору між балками-візками, що обмежує

(19) UA (11) 13929 (13) U

розміри площини платформи та, як наслідок, обмежує загальну вагу контрвантажів, які можуть бути розміщені на платформі, а це обмежує величини реакцій на перекидальні моменти збоку стояка у процесі вдавлювання паль. Поряд з тим, переміщення опори з контрвантажами потребує додаткових витрат енергії.

Найближчим до запропонованого пристрою за сукупністю ознак і результату, що досягається, є пристрій для вдавлювання паль, що містить пересувну основу, яка включає дві встановлені з можливістю пересування по рейках балки-візки, оснащені приводами цього переміщення з фіксацією їхнього положення в місцях вдавлювання паль і жорстко зв'язані між собою поперечними головною та допоміжною балками, розташованими з проміжком між ними. Поряд з тим, пристрій містить вертикальний стояк з механізмом вдавлювання паль, рухому опору стояка, встановлену на вказаних поперечних балках з можливістю переміщення уздовж них та оснащену приводом цього переміщення, а також контрвантажі [декларційний патент України №60878, МПК E02D7/20, опубл. 15.10.2003р.]. При цьому рухома опора стояка виконана у вигляді двох розташованих під поперечними балками поздовжніх балок, на передніх кінцях яких перед головною балкою закріплений вертикальний стояк, балки-візки виконані з виступаючими уперед ділянками, а контрвантажі складені з трьох груп, з яких одна розміщена на платформі, розташованій на балках-візках між головною та допоміжною балками, а дві інших - перед стояком з проміжком між ними на виступаючих ділянках балок-візків.

Розташування стояка перед головною балкою, а двох груп контрвантажів - з проміжком між ними на виступаючих уперед ділянках балок-візків дозволяє використовувати менш трудомістку технологічну схему вдавлювання паль: встановлення усіх паль до свердловин, проїзд пристрою до чергової палі, вдавлювання її та проїзд до наступної палі. Поряд з тим, розміщення контрвантажів безпосередньо на балках-візках, а не на рухомій опорі стояка, зменшує вагу рухомої опори й тим самим навантаження поперечних балок, що, у свою чергу, знижує вимоги до міцності балок та, як наслідок, знижує їхні розміри та матеріалоемність. Крім того, розміщення контрвантажів безпосередньо на балках візках забезпечує достатній вільний простір між балками-візками для переміщення опори стояка, а також не обмежує загальний об'єм контрвантажів. Поряд з тим, зменшуються витрати енергії на переміщення опори стояка.

Однак, хоча передні кінці поздовжніх балок жорстко зв'язані між собою через закріплення на них нижній торець стояка, між їх задніми кінцями відсутній замикаючий зв'язок, тому зв'язок між рухомою опорою стояка та поперечними балками не здійснюється через замкнену силову конструкцію, яка б мала надійно сприймати від стояка зусилля від його реакції на вдавлювання паль та передавати них на поперечні балки й тим самим на пристрій у цілому. Крім того, незамкнена силова конструкція не може забезпечити безперешкодне переміщення рухомої опори стояка уздовж поперечних балок. Усе це обумовлює недостатні ста-

лість пристрою, а також стабільність та безпечність його роботи як у процесі встановлення механізму вдавлювання над черговою палею, так і в процесі вдавлювання паль.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення пристрою для вдавлювання паль шляхом виконання зв'язку між рухомою опорою та поперечними балками у вигляді замкненої силової конструкції, яка забезпечить безперешкодне переміщення рухомої опори уздовж поперечних балок, а також надійну передачу зусиль від реакції стояка на вдавлювання паль на рухому опору та пристрій у цілому та, як наслідок, підвищить стабільність пристрою, а також стабільність і безпечність його роботи як у процесі встановлення механізму вдавлювання над черговою палею, так і в процесі вдавлювання паль.

Запропонований пристрій для вдавлювання паль містить, як і найближчий аналог, пересувну основу, яка включає дві встановлені з можливістю пересування по рейках балки-візки, оснащені приводами цього переміщення з фіксацією їхнього положення в місцях вдавлювання паль і жорстко зв'язані між собою поперечними головною та допоміжною балками, розташованими з проміжком між ними. Поряд з тим, пристрій містить вертикальний стояк з механізмом вдавлювання паль, рухому опору стояка, встановлену на вказаних поперечних балках з можливістю переміщення уздовж них та оснащену приводом цього переміщення, а також контрвантажі. При цьому рухома опора стояка виконана у вигляді двох розташованих під поперечними балками поздовжніх балок, на передніх кінцях яких перед головною балкою закріплений вертикальний стояк, балки-візки виконані з виступаючими уперед ділянками, а контрвантажі складені з трьох груп, з яких одна розміщена на платформі, розташованій на балках-візках між головною та допоміжною балками, а дві інших - перед стояком з проміжком між ними на виступаючих ділянках балок-візків.

Згідно корисної моделі, кожна з поздовжніх балок оснащена закріпленою на її протилежному стояку кінці П-подібною скобою, утвореною верхньою горизонтальною полицею та двома приблизно вертикальними стінками з утворенням між нею та верхньою поверхнею поздовжньої балки проходу, через який пропущена допоміжна поперечна балка.

Передні кінці поздовжніх балок замкнуті між собою закріпленням до них нижнім кінцем стояка, а задні замкнуті між собою через закріплення на них П-подібні скоби, так що вони зв'язані між собою через допоміжну балку, що утворює замкнену силову конструкцію, яка надійно з'єднує рухому опору стояка з поперечними балками. При цьому П-подібні скоби забезпечують можливість безперешкодного переміщення опори стояка уздовж поперечних балок у процесі встановлення стояка над палями. При вдавлюванні кожної палі на стояк діють значне спрямоване догори вертикальні зусилля від реакції вдавлювання палі. Ці зусилля притискують передні кінці кожної поздовжньої балки до нижньої поверхні головної балки, при цьому задні її кінці вибирають зазори у П-подібних скобах, а ці скоби притискуються своїми полицями до

верхньої поверхні допоміжної балки, у результаті чого створюється спрямований проти годинникової стрілки перекидальний момент, який намагається перекинути пересувну основу, підіймаючи передній її кінець. Цей перекидальний момент зрівноважується спрямованим за годинниковою стрілкою моментом, створюваним вагою усього пристрою з контрвантажами. Таким чином, вказана замкнена силова конструкція забезпечує як безперешодне переміщення рухомої опори уздовж поперечних балок, так і надійну передачу зусиль від реакції стояка на зусилля при вдавлюванні паль на рухому опору та пристрій у цілому та, як наслідок, підвищує сталість пристрою, а також стабільність і безпеку його роботи як у процесі встановлення механізму вдавлювання над черговою палею, так і в процесі вдавлювання паль.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де

на Фіг.1 представлена схема пристрою для вдавлювання паль, вид спереду;

на Фіг.2 - те ж, вид зверху;

на Фіг.3 - те ж, вид збоку;

на Фіг.4 - схема зв'язку рухомої опори з поперечними балками, вид зверху;

на Фіг.5 - розріз А-А Фіг.4;

на Фіг.6 - схема зрівноважування перекидального моменту.

Пристрій для вдавлювання паль (Фіг.1-3) містить пересувну основу, яка включає дві встановлені з можливістю пересування по рейках 1 балки-візки 2, жорстко зв'язані між собою поперечними головною 3 та допоміжною 4 балками, розташованими з проміжком між ними. Поряд з тим, пристрій містить вертикальний стояк 5 з механізмом вдавлювання паль, а також рухому опору стояка 5, встановлену на поперечних балках 3 та 4. Кожна з балок-візків 2 оснащена відомим приводом цього переміщення з фіксацією їхнього положення в місцях вдавлювання паль у вигляді гідроциліндра 6 із захоплювачем 7 [див. наприклад, а.с. СРСР №1766827]. Головна балка 3 розташована безпосередньо за стояком 5, а допоміжна 4 позаду головної 3. Рухома опора стояка 5 виконана у вигляді двох розташованих під поперечними балками 3, 4 поздовжніх балок 8, на передніх кінцях яких перед головною балкою 3 закріплений вертикальний стояк 5, а балки-візки 2 виконані з виступаючими уперед ділянками. Контрвантажі складені з трьох груп. Одна з цих груп контрвантажів 9 розміщена на платформі 10, розташовану на балках-візках 2 між головною 3 та допоміжною 4 балками, а дві інших групи контрвантажів 11 - перед стояком 5 з проміжком між ними на виступаючих ділянках балок-візків 2.

Кожна з поздовжніх балок 8 оснащена закріпленою на її протилежному стояку кінці П-подібною скобою 12 (Фіг.3, 4, 5), утвореною верхньою горизонтальною полицею 13 та двома приблизно вертикальними стінками 14 з утворенням між полицею 13 та верхньою поверхнею поздовжньої балки 8 проходу, в якій із зорами зверху та знизу встановлений кінець допоміжної балки 4, що дозволяє рухомій опорі стояка 5 безперешкодно переміщуватись уздовж балок 3 та 4 за допомогою відомого з рівня техніки привода.

Замість двох поздовжніх балок і двох скоб 12 може бути використана конструкція з одною поздовжньою балкою, яка охоплена одною скобою.

Стояк 5 (Фіг.1, 2) містить дві вертикальні балки 15, жорстко з'єднані між собою поперечним силовим набором 16, розташованим у задній частині стояка 5, так що передня його сторона відкрита для наїзду стояка 5 на палю 17 таким чином, щоб ця палля стала усередині стояка 5. У верхній частині стояка 5 з можливістю покрового вертикального переміщення встановлений механізм вдавлювання у вигляді гідроциліндра тиску 18 зі спрямованим униз штоком 19 з наголовком 20. Усередині стояка 5 над гідроциліндром 18 розташований механізм 21 його покрового вертикального переміщення, який приводиться у дію за допомогою тросу лебідки 22. Конструкції механізмів покрового переміщення гідроциліндра 16 відомі, наприклад, з [а.с. №402516, 1766827]. Вертикальні балки 15 закріплені на передніх кінцях поздовжніх балок 8 опори стояка 5.

Пристрій для вдавлювання паль працює таким чином.

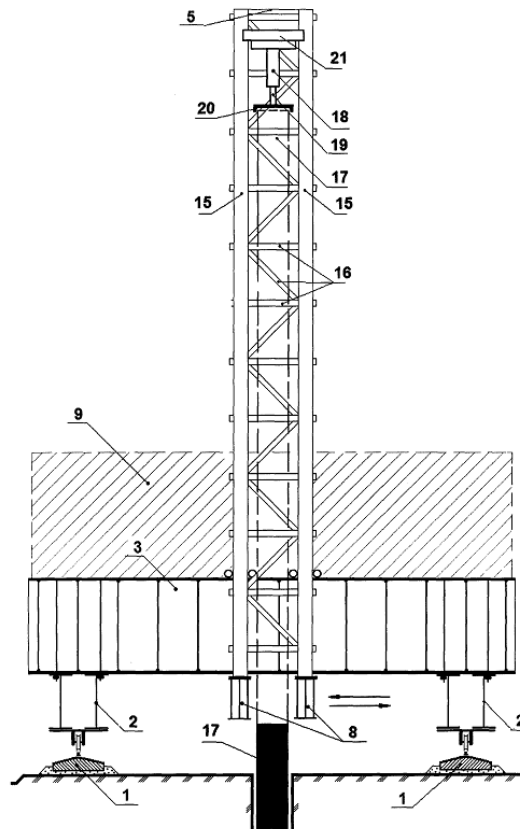
На будівельному майданчику монтують пристрій для вдавлювання паль, для чого на майданчику встановлюють рейки 1, на яких розміщують балки візки 2, та монтують привід їхнього переміщення з фіксацією їхнього положення в місцях вдавлювання паль 17. На балках-візках 2 закріплюють головну 3 та допоміжну 4 балки. Під балки 3 та 4 підводять поздовжні балки 8 і на їхніх кінцях закріплюють П-подібні скоби 12 таким чином, щоб ці скоби охоплювали допоміжну балку 4. За допомогою підйомного крану на передніх кінцях поздовжніх балок 8, які виступають за головну балку 3, встановлюють стояк 5 і закріплюють його вертикальні балки 15 на виступаючих за головну балку 3 кінцях поздовжніх балок 8. Після цього на балках-візках 2 монтують платформу 10 і розміщують на ній та на передніх ділянках балок-візків 2 три групи контрвантажів 9, 11. Монтування пристрою для вдавлювання паль на цим закінчено.

У заздалегідь приготовлені свердловини за допомогою підйомного крану встановлюють усі палі 17. Переміщують пересувну основу до місця розташування першої з паль 17. Шляхом переміщення опори стояка 5 уздовж балок 3 та 4 встановлюють стояк 5 відкритою стороною напроти палі 17 і шляхом переміщення пересувної основи наїжджають стояком 5 на палю 17 таким чином, щоб вона опинилася під наголовком 20 штока 19 гідроциліндра тиску 18. Центрують палю 17 таким чином, щоб осі штока 19 і палі 17 співпадали. Підіймають тиск у гідроциліндрі 18 за допомогою відомої масляної станції (не показана), при цьому шток 19 гідроциліндра 18 натискає на верхній торець палі 17, вдавлюючи її у ґрунт. Після вичерпання ходу штока 19, звільняють гідроциліндр 18 з фіксованого положення. За допомогою привода опускають гідроциліндр 18 зі втягуванням штока 19 до нового фіксованого положення і повторюють вдавлювання палі 17 до наступного вичерпання ходу штока 19, після чого вказані вище операції повторюють до закінчення вдавлювання палі 17. Підіймають гідроциліндр 18 у верхнє положення,

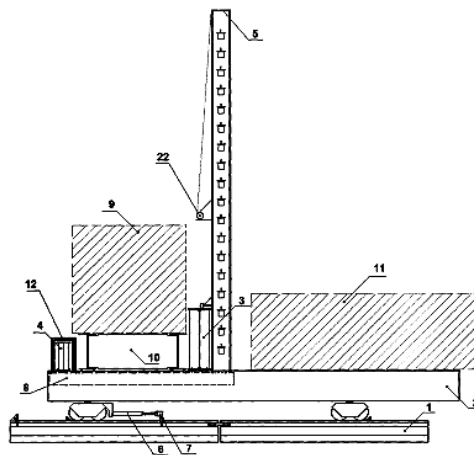
підводять пересувну основу до наступної палі 17 і здійснюють усі описані вище операції.

При вдавлюванні кожної палі 17 (Фіг.6) на стоек 5 діють значне спрямоване догори вертикальні зусилля  $F_{\text{П}}$  від реакцій вдавлювання палі 17. Зусилля  $F_{\text{П}}$  притискують передні кінці кожної поздовжньої балки 8 до нижньої поверхні головної балки 3 (Фіг.6), у результаті чого створюється спрямований проти годинникової стрілки перекидальний момент  $M_{\text{П}}$ , який намагається перекинути пересу-

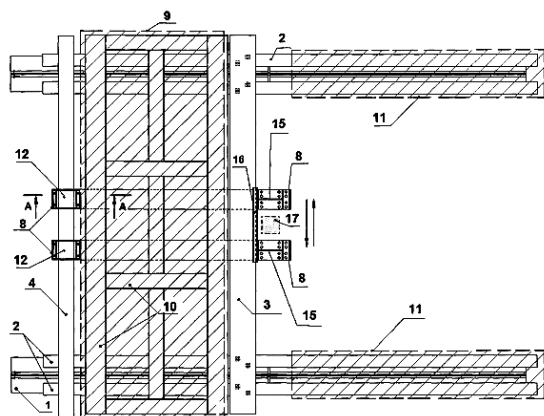
вну основу, підіймаючи передній її кінець. При цьому задні кінці кожної поздовжньої балки 8 вибирають зазори у П-подібних скобах 12, а скоби 12 притискуються своїми полицями до верхньої поверхні допоміжної балки 4. У результаті чого виникає спрямований за годинниковою стрілкою зрівноважувальний момент  $M_{\text{ЗР}}$ , створюваний зусиллями  $P_9$  і  $P_{11}$  від ваги контрвантажів 9 і 11 плюс зусиллями від ваги усього пристрою.



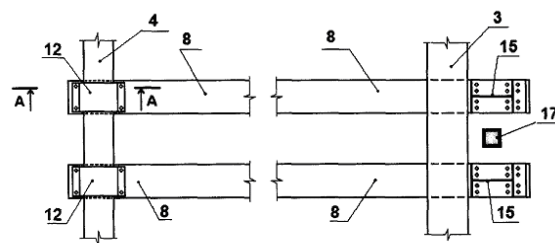
Фіг. 1



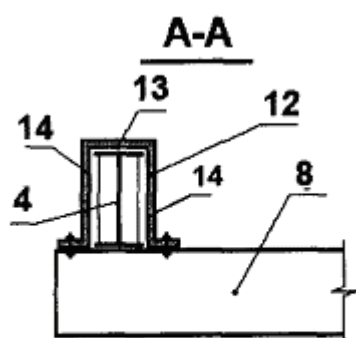
Фіг. 2



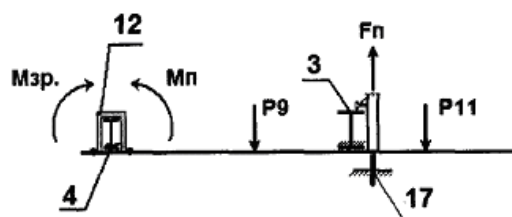
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6