



(19) **UA** <sup>(11)</sup> **74 136** <sup>(13)</sup> **C2**  
(51)МПК <sup>7</sup> **E 02D 5/34, 5/36**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2001042416, 10.04.2001

(24) Дата начала действия патента: 15.11.2005

(30) Приоритет: 11.04.2000 FR 00 04612

(46) Дата публикации: 15.11.2005

(72) Изобретатель:

Девид Шервуд, FR

(73) Патентовладелец:

КОМПАНИ ДУ СОЛ, FR

(54) МАШИНА ДЛЯ УСТРОЙСТВА ВИНТОВЫХ СВАЙ

(57) Реферат:

Машина для устройства винтовых свай обеспечивает образование сплошной сваи. Эта машина содержит вертикальную мачту, головку приведения во вращательное движение, подвижную по отношению к мачте, шнековый бур, который содержит полый сердечник, винтовую лопасть и трубу удлинителя, нижний конец которой жестко связан с верхним концом шнекового бура. Головка приведения во вращательное движение взаимодействует с трубой удлинителя. Труба плунжера установлена с возможностью скольжения внутри полого сердечника шнекового

бура и внутри трубы удлинителя. Верхний конец трубы плунжера присоединен к трубопроводу подачи бетона. Первый конец кольцевого подъемника жестко связан с верхним концом трубы удлинителя, а другой его конец жестко связан с верхним концом трубы плунжера.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2005, N 11, 15.11.2005. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **74 136** (13) **C2**  
(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **E 02D 5/34, 5/36**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF  
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL  
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2001042416, 10.04.2001  
(24) Effective date for property rights: 15.11.2005  
(30) Priority: 11.04.2000 FR 00 04612  
(46) Publication date: 15.11.2005

(72) Inventor:  
David Sherwood, FR  
(73) Proprietor:  
COMPANY DU SOL, FR

(54) **MACHINE FOR SCREW PILES ARRANGEMENT**

(57) Abstract:

A machine for arrangement of screw piles provides formation of a continuous pile. This machine has a vertical mast, a rotary drive head, this is movable with respect to the mast, auger drill, this has a hollow core, screw blade and the tube of elongation element, the bottom end of this one is rigidly connected to the top end of the auger drill. The rotary drive head interacts with the tube of elongation element. The piston tube is installed with possibility of slide inside the hollow core of the auger drill and

inside the tube of elongation element. The top end of the piston tube is connected to a concrete feed pipe. A first end of annular actuator is secured to the top end of the tube of elongation element and the other end is rigidly connected to the top end of the piston tube.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2005, N 11, 15.11.2005. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **74 136** (13) **C2**  
(51)МПК <sup>7</sup> **E 02D 5/34, 5/36**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:  
2001042416, 10.04.2001

(24) Дата набуття чинності: 15.11.2005

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької  
конвенції : 11.04.2000 FR 00 04612

(46) Публікація відомостей про видачу патенту  
(деклараційного патенту): 15.11.2005

(72) Винахідник(и):

Девід Шервуд , FR

(73) Власник(и):

КОМПАНІ ДУ СОЛ, FR

(54) МАШИНА ДЛЯ ВЛАШТУВАННЯ ГВИНТОВИХ ПАЛЬ

(57) Реферат:

Машина для влаштування гвинтових паль забезпечує утворення суцільної палі. Ця машина містить вертикальну щоглу, головку приведення в обертальний рух, яка рухома по відношенню до щогли, шнековий бур, що містить порожнисте осердя, гвинтову лопать та трубу подовжувача, нижній кінець якої жорстко зв'язаний з верхнім кінцем шнекового бура. Головка приведення в обертальний рух взаємодіє з трубою подовжувача.

Труба плунжера встановлена з можливістю ковзання всередині порожнистого осердя шнекового бура та всередині труби подовжувача. Верхній кінець труби плунжера приєднаний до трубопроводу подачі бетону. Перший кінець кільцевого підйомника жорстко зв'язаний з верхнім кінцем труби подовжувача, а інший його кінець жорстко зв'язаний з верхнім кінцем труби плунжера.

## Опис винаходу

Даний винахід відноситься до машини, яка призначена для влаштування гвинтових паль та має шнековий бур.

Більш конкретно, цей винахід стосується машини, яка водночас забезпечує можливість буріння циліндричної виїмки та заповнення цієї виїмки будівельним розчином або бетоном для отримання в кінцевому результаті литої палі на місці виїнятого ґрунту.

На Фіг.1 схематично представлена машина подібного типу, яка обладнана шнековим буром та призначена для буріння свердловин та влаштування в них вилитих паль. Ця машина представляє собою платформу 10, в переважному варіанті влаштування змонтовану на гусеничному шасі 12 та яка містить щоглу 14, що направляє, яка шарнірно закріплена на цій платформі; робоче положення якої є по суті вертикальним.

На одній з поверхонь цієї щогли 14 розташовуються вертикальні напрямної 16, які призначені для поступального переміщення по ним рухомої каретки 18. На цій рухомій каретці 18 закріплена головка 20 приведення в обертальний рух, яка взаємодіє зі шнековим буром 22, що утворений порожнистим осердям 24, який містить принаймні одну гвинтову лопать 26.

Головка 20 приведення в обертальний рух служить для забезпечення обертання шнекового бура 22, що викликає його занурення в ґрунт в результаті вгвинчування в нього та забезпечує таким чином буріння свердловини. Оскільки шнековий бур 22 є пустим, то існує можливість, після завершення буріння, закачувати під тиском в отриману таким чином свердловину рідкий будівельний розчин або бетон для влаштування палі, яка здійснюється по мірі виходу цього шнекового бура зі свердловини.

Приймаючи до уваги одночасно міркування щодо габаритних розмірів, які максимально допустимі в процесі пересування даної машини, а також міркування конструктивного характеру, висота щогли 14 та висота Н шнекового бура 22 у всіх випадках влаштування обмежені величиною, яка складає приблизно двадцять метрів. Однак, на деяких будівельних майданчиках буває бажано мати можливість здійснювати буріння та реалізовувати за їх допомогою вилиті палі, глибини яких мають величину порядку 25 метрів.

Для забезпечення можливості влаштування таких паль, вже було запропоновано приєднувати до верхньої частини шнекового бура 22 трубу 28 подовжувача, яка в наступному викладенні називається Келлі. Ця труба подовжувача або Келлі 28, яка має довжину h, яка жорстко пов'язана за обертальним рухом та за поступальним рухом з верхнім кінцем шнекового бура та верхній кінець 28б труби подовжувача або Келлі 28 поєднаний за допомогою обертального з'єднання 30 з трубопроводом 32 подачі бетону.

Ясно, що глибина свердловини, яка реалізується, має величину  $H + h$ , що забезпечує її глибину порядку двадцяти п'яти метрів. Тут треба з'ясувати, що головка 20 приведення в обертальний рух в цьому випадку може взаємодіяти як з осердям 24 шнекового бура, так і з трубою подовжувача або Келлі 28.

Істотний недолік такої системи полягає в способі, за допомогою якого бетон вводиться в пробурену свердловину для влаштування палі.

Цей бетон виходить безпосередньо на нижньому відкритому кінці 24а пустого осердя шнекового бура. Переміщення цього нижнього кінця 24а за допомогою каретки 18 представляє собою досить делікатну та складну операцію, в ході виконання якої існує небезпека того, що цей нижній кінець може виявитись вище вільного рівня бетону, який поступово заповнює пробурену свердловину. Такий розрив безперервності супроводжується небезпекою локалізованого обвалу ґрунту, в якому була пробурена дана свердловина, та досить істотним зниженням, внаслідок цього, механічної стійкості палі, яка буде реалізована подібним чином.

У той же час, із французької патентної заявки №2566813, яка видана на ім'я Soletanche, відома машина, яка призначена для буріння свердловин за допомогою шнекового бура, яка дозволяє видалити недоліки, які відмічені вище. В цій машині шнековий бур з порожнистим осердям обладнаний трубою, яка змонтована з можливістю ковзання всередині порожнистого осердя цього шнекового бура, причому згадану трубу частіше всього називають трубою плунжера.

Ця труба плунжера в процесі буріння свердловини знаходиться у втягнутому або в прибраному положенні в шнековому бурі та нижній кінець цієї труби плунжера переміщується таким чином, щоб виступати від нижнього кінця цього шнекового бура у тому випадку, коли шнековий бур починають піднімати, для забезпечення можливості нагнітання бетону в пробурену свердловину. Така технологія дозволяє забезпечити задовільну якість палі, що реалізується та, зокрема, безперервність подачі бетону по всій висоті цієї свердловини.

Технічним результатом даного винаходу є створення машини, яка призначена для буріння свердловин за допомогою шнекового бура з метою влаштування вилитих паль, яка б дозволяла одночасно забезпечувати можливість влаштування паль збільшеної глибини та отримання високої якості таких паль, зокрема таких, які мають задовільну суцільність або безперервність своєї бетонної конструкції.

Цей технічний результат досягається тим, що машина у відповідності із запропонованим винаходом, призначена для влаштування гвинтових паль, містить вертикальні направляючі засоби, головку приведення в обертальний рух, яка має можливість пересуватись відносно вертикальних напрямних засобів, шнековий бур, який містить порожнисте осердя та, принаймні, одну гвинтову лопать, причому осердя має відкритий верхній кінець та відкритий нижній кінець, трубу подовжувача, нижній кінець якої закріплений на верхньому кінці порожнистого осердя шнекового бура, причому головка приведення в обертальний рух взаємодіє з трубою подовжувача для приведення в обертальний рух системи, яка утворена шнековим буром та цією трубою подовжувача, трубу плунжера, яка встановлена з можливістю ковзання всередині порожнистого осердя шнекового бура та всередині труби подовжувача, причому верхній кінець цієї труби плунжера приєднаний до

трубопроводу подачі бетону; засоби, які утворюють підйомник, причому перший кінець якого жорстко пов'язаний за поступальним рухом з верхнім кінцем труби подовжувача, а другий кінець якого жорстко пов'язаний за поступальним рухом з верхнім кінцем плунжера; засоби, які призначені для управління згаданими засобами, які утворюють підйомник, за допомогою яких відносно положення нижнього кінця труби плунжера може бути змінено по відношенню до положення нижнього кінця осердя шнекового бура, між його першим положенням, в якому нижній кінець труби плунжера знаходиться в увібраному або втягнутому положенні по відношенню до нижнього кінця осердя шнекового бура, та його другим положенням, в якому отвори в трубі плунжера розташовані зовні від осердя шнекового бура.

Зрозуміло, що завдяки тій обставині, що порожнисте осердя шнекового бура має продовження у вигляді труби подовжувача або Келлі, можна реалізовувати палі, глибина яких по суті збільшена на довжину цієї труби подовжувача або Келлі.

Також можна бачити, що розміщення труби плунжера, що має можливість пересуватись всередині системи, яка утворена порожнистим осердям шнекового бура та трубою подовжувача або Келлі, прийнятним чином дозволяє використовувати всі переваги труби плунжера в тому, що стосується керування подачею бетону або рідкого будівельного розчину у внутрішню порожнину пробуреної свердловини з метою отримання литої палі.

Переважно, щоб засоби, які утворюють підйомник, містили кільцевий корпус, який охоплює трубу плунжера та жорстко пов'язаний за поступальним рухом з верхнім кінцем труби подовжувача, та кільцеву рухову частину, яка охоплює згадану трубу плунжера та жорстко зв'язану за поступальним рухом з верхнім кінцем цієї труби плунжера.

Зрозуміло, що завдяки наявності такого кільцевого підйомника є можливість достатньо точно контролювати положення нижнього кінця труби плунжера по відношенню до нижнього кінця порожнистого осердя шнекового бура, що дозволяє забезпечити високу якість нагнітання бетону в пробурену свердловину по мірі поступового підняття та виходу зі свердловини цього шнекового бура та труби подовжувача або Келлі, не дивлячись на наявність труби подовжувача.

Окрім того, використання кільцевого підйомника, який охоплює трубу плунжера, дозволяє виключити неспівпадання осей або ексцентриситет між згаданою трубою плунжера, з однієї сторони, та шнековим буром та трубою подовжувача або Келлі, з іншої сторони.

Вертикальні напрямні засоби можуть містити щоглу та каретку, яка виконана з можливістю пересування вздовж щогли, причому головка приведення в обертальний рух жорстко пов'язана з цією кареткою.

Нижній кінець труби плунжера може бути оснащений спеціальним буровим інструментом.

Труба плунжера може містити в своїй боковій стінці, принаймні, один отвір для виходу бетону, який зміщений по відношенню до нижнього кінця труби плунжера.

Верхній кінець труби плунжера може бути приєднаний до трубопроводу подачі бетону за допомогою стику, що обертається.

Інші характеристики та переваги даного винаходу будуть краще зрозумілі з наведеного нижче опису декількох прикладів його влаштування, які не є обмежувачими, з посиланнями на прикладені креслення, на яких:

Фіг.1 відображає схематичний вид машини, яка призначена для здійснення відомої технології влаштування гвинтових паль збільшеної глибини;

Фіг.2 - схематичний вигляд збоку бурової машини в цілому у відповідності із запропонованим винаходом;

Фіг.3А - частковий схематичний вигляд машини, яка показана на Фіг.2, при розташуванні труби плунжера в увібраному або втягнутому положенні;

Фіг.3Б - схематичний вигляд, що аналогічний вигляду, який показаний на Фіг.3А, при розташуванні труби плунжера в її випущеному положенні;

Фіг.4 - схематичний вигляд в цілому згаданої машини в кінці виконання операції буріння.

Нижче, з посиланнями на Фіг.2 та 3 наведено опис переважного варіанту влаштування запропонованої бурової машини.

На Фіг.2 показана платформа 10 разом з її вертикальною щоглою 14, яка виконує роль напрямної для головки 20 приведення в обертальний рух, а також порожнистий шнековий бур 22, порожнисте осердя 24 якого жорстко зв'язане, за обертальним рухом та за поступальним рухом з нижнім кінцем 28а труби подовжувача або Келлі 28.

Механічний зв'язок між порожнистим осердям шнекового бура та трубою подовжувача або Келлі, може мати будь-який характер, що підходить для забезпечення можливості передачі обертального руху та поступального руху головки 20 приведення в обертальний рух від цієї труби подовжувача або Келлі 28 до осердя 24 шнекового бура 22. На Фіг.3Б схематично представлені згадані засоби 34 цього механічного зв'язку.

У відповідності із запропонованим винаходом дана бурова машина додатково містить трубу 36 плунжера, яка змонтована з можливістю ковзання всередині порожнистого осердя 24 шнекового бура та всередині труби подовжувача або Келлі 28.

Ця труба 36 плунжера містить нижній кінець 36а та верхній кінець 36б, який приєднаний до трубопроводу 32, призначений для подачі бетону або рідкого будівельного розчину в цю трубу 36 плунжера.

Як це більш наглядно показано на Фіг.3а, верхній кінець 28б труби подовжувача або Келлі приєднаний до кільцевого підйомника 38, який вставлений між верхнім кінцем 28б цієї труби подовжувача або Келлі та верхнім кінцем 36б труби плунжера.

Кільцевий підйомник 38, який охоплює верхню частину труби плунжера, який утворений кільцевим корпусом 40, що охоплює трубу 36 плунжера та жорстко пов'язаний за поступальним рухом з верхнім кінцем 28б труби подовжувача або Келлі, але, в переважному варіанті влаштування, є вільним по відношенню до цього верхнього кінця 28б за обертальним рухом.

Корпус 40 кільцевого підйомника 38 приєднаний до трубопроводу 42 подачі робочої рідини під тиском, що призначена для керування підйомником 38.

Підйомник 38 містить також кільцеву рухому частину 44, яка охоплює трубу 36 плунжера та верхній кінець 44а якої приєднаний та жорстко зв'язаний з верхнім кінцем 36б труби плунжера за допомогою засобів 46 закріплення, які забезпечують жорстке поєднання цієї рухомої частини підйомника з трубою плунжера за поступальним рухом, але які при цьому, в переважному варіанті влаштування, залишають цю трубу плунжера вільною за обертальним рухом.

Також в переважному варіанті влаштування система 46 закріплення утворює одночасно стик, що обертається, для трубопроводу 32 подачі бетону в трубу 36 плунжера.

Зрозуміло, що завдяки наявності кільцевого підйомника 40 є можливість, при будь-якому положенні механічної системи, яка утворена шнековим буром 22 та трубою подовжувача або Келлі 28, визначити для труби 36 плунжера її уbrane або втягнуте положення (Фіг.3а), в якому кінець 36а цієї труби плунжера увібраний або втягнутий по відношенню до нижнього кінця 24а порожнистого осердя шнекового бура, та її витягнуте з цього порожнистого осердя положення, яке схематично представлене на Фіг.3б.

В першому із згаданих вище випадків корпус кільцевого підйомника 40 заливається робочою рідиною під тиском, що викликає підйом труби плунжера по відношенню до системи, яка утворена шнековим буром та трубою подовжувача або Келлі.

У тому випадку, коли зупиняється живлення корпусу 40 цього підйомника рідиною під тиском, труба плунжера опускається по відношенню до системи, яка утворена шнековим буром та трубою подовжувача або Келлі, та нижній кінець 36а цієї труби плунжера виявляється таким, що виступає за межі нижнього кінця 24а порожнистого осердя шнекового бура.

В цьому положенні є можливість контролювати, за допомогою труби плунжера, нагнітання бетону до свердловини, яка попередньо пробурена за допомогою шнекового бура 22. Для цього, в переважному варіанті влаштування та в цілому відомим чином, в безпосередній близькості від свого нижнього кінця 36а бокова стінка цієї труби плунжера має отвори 50 нагнітання.

В положенні нагнітання бетону отвори 50 розташовуються на контрольованій глибині  $h'$  під нижнім кінцем 24а шнекового бура, що дозволяє утримувати отвори 50 нагнітання на рівні нижче вільної поверхні бетону, який поступово заповнює пробурену свердловину.

Як це само по собі є відомим, є можливість обладнати нижній кінець 36а труби плунжера відповідним буровим інструментом, який полегшує дію шнекового бура в процесі буріння свердловини.

В цьому випадку може виявитись корисним передбачити, щоб труба 36 плунжера була поєднана за обертальним рухом зі шнековим буром 22 та трубою подовжувача або Келлі 28. Це виявляється можливим в результаті наявності стику 46, що обертається, та забезпечує зв'язок між трубопроводом 32 подачі бетону та трубою 36 плунжера.

На Фіг.4 схематично представлений момент початку заповнення бетоном свердловини після завершення її буріння. При цьому нижній кінець 36а труби плунжера розташовується нижче нижнього кінця шнекового бура 24а таким чином, щоб отвори 50 забезпечували можливість нагнітання бетону під цим шнековим буром в нижню частину 53 пробуреної свердловини.

Потім кільцевий підйомник 38, що утримує трубу 36 плунжера в її висунутому положенні, а також система, яка утворена шнековим буром 22, трубою подовжувача або Келлі 28 та трубою 36 плунжера, піднімається в цілому завдяки згаданій головці 20 приведення в обертальний рух. Висота  $h'$  між кінцем 24а порожнистого осердя шнекового бура та отворами 50 нагнітання представляє собою діапазон безпечності, який призначений для того, щоб отвори 50 гарантовано залишались розташованими нижче рівня вільної поверхні бетону в процесі підняття цього шнекового бура та труби подовжувача.

Зрозуміло, що описана вище машина ефективно забезпечує можливість, з однієї сторони, влаштування гвинтових паль підвищеної глибини, завдяки наявності труби подовжувача або Келлі 28, яка вмонтована на верхньому кінці осердя шнекового бура, а з іншої сторони, забезпечити високу якість литої палі, що формується таким чином, внаслідок наявності труби 36 плунжера та можливості відносного переміщення цієї труби плунжера по відношенню до шнекового бура 22, завдяки використанню кільцевого підйомника 38, управління яким може бути незалежним від положення головки 20 приведення в обертальний рух та, відповідно, від положення даного шнекового бура.

## Формула винаходу

1. Машина для влаштування гвинтових паль, яка містить вертикальні напрямні засоби, головку приведення в обертальний рух, рухому відносно вертикальних напрямних засобів, шнековий бур, що містить порожнисте осердя та принаймні одну гвинтову лопать, причому порожнисте осердя має відкритий верхній кінець та відкритий нижній кінець, трубу подовжувача, нижній кінець якої жорстко закріплений на верхньому кінці порожнистого осердя шнекового бура, причому головка приведення в обертальний рух взаємодіє з трубою подовжувача для приведення в обертальний рух системи, яка утворена шнековим буром та трубою подовжувача, трубу плунжера, яка встановлена з можливістю ковзання всередині порожнистого осердя шнекового бура та всередині згаданої труби подовжувача, причому верхній кінець труби плунжера приєднаний до трубопроводу подачі бетону, а її нижній кінець має отвори; засоби, які утворюють підйомник, перший кінець якого жорстко зв'язаний за поступальним рухом з верхнім кінцем труби подовжувача, а другий кінець якого

жорстко зв'язаний за поступальним рухом з верхнім кінцем труби плунжера; засоби, які призначені для управління засобами, які утворюють підйомник, за допомогою яких відносне положення нижнього кінця труби плунжера може бути змінено по відношенню до положення нижнього кінця осердя шнекового бура між його першим положенням, в якому нижній кінець труби плунжера знаходиться в увібраному або втягнутому положенні по відношенню до нижнього кінця осердя шнекового бура, та його другим положенням, в якому отвори в трубі плунжера розташовані зовні від осердя шнекового бура.

2. Машина за п. 1, яка відрізняється тим, що засоби, які утворюють підйомник, містять кільцевий корпус, який охоплює трубу плунжера та жорстко зв'язаний за поступальним рухом з верхнім кінцем труби подовжувача, та кільцеву рухому частину, яка охоплює трубу плунжера та жорстко зв'язана за поступальним рухом з верхнім кінцем труби плунжера.

3. Машина за будь-яким із пп. 1, 2, яка відрізняється тим, що вертикальні напрямні засоби містять щоглу та каретку, яка виконана з можливістю пересування вздовж щогли, причому згадана головка приведення в обертальний рух жорстко зв'язана з цією кареткою.

4. Машина за будь-яким із пп. 1 - 3, яка відрізняється тим, що нижній кінець труби плунжера має спеціальний буровий інструмент.

5. Машина за будь-яким із пп. 1 - 4, яка відрізняється тим, що труба плунжера містить в своїй бічній стінці принаймні один отвір для виходу бетону, який зміщений по відношенню до кінця труби плунжера.

6. Машина за будь-яким із пп. 1 - 5, яка відрізняється тим, що верхній кінець труби плунжера приєднаний до трубопроводу подачі бетону за допомогою стику, що обертається.

U A 7 4 1 3 6 C 2

U A 7 4 1 3 6 C 2

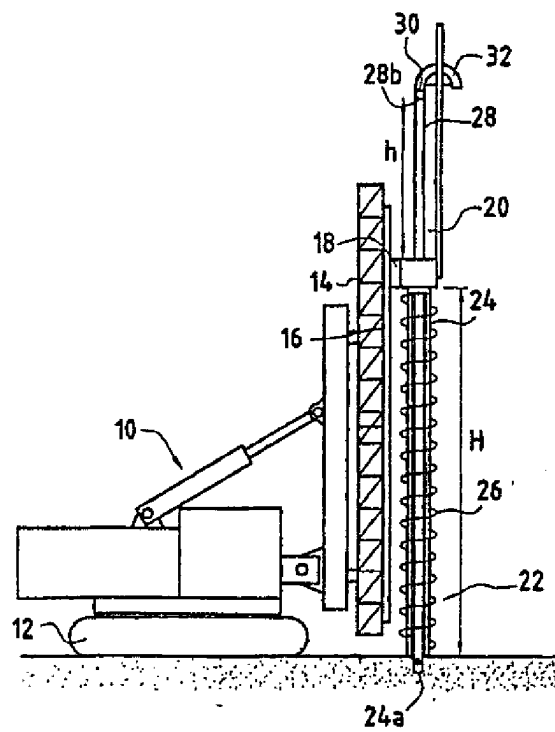


Fig. 1

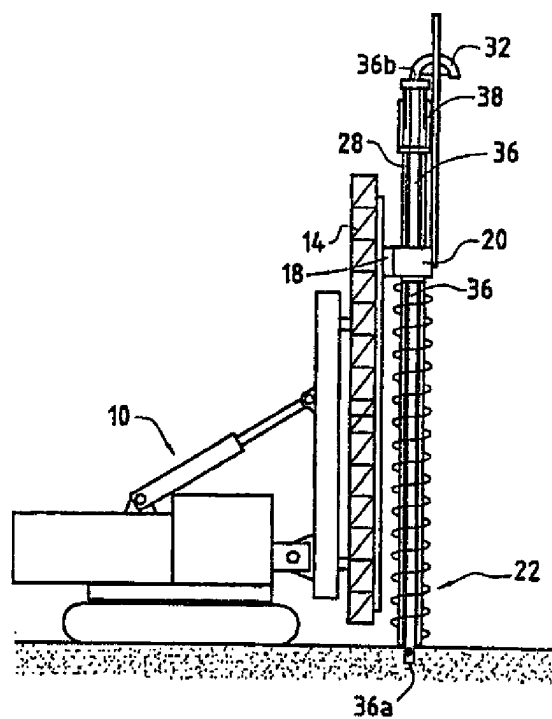
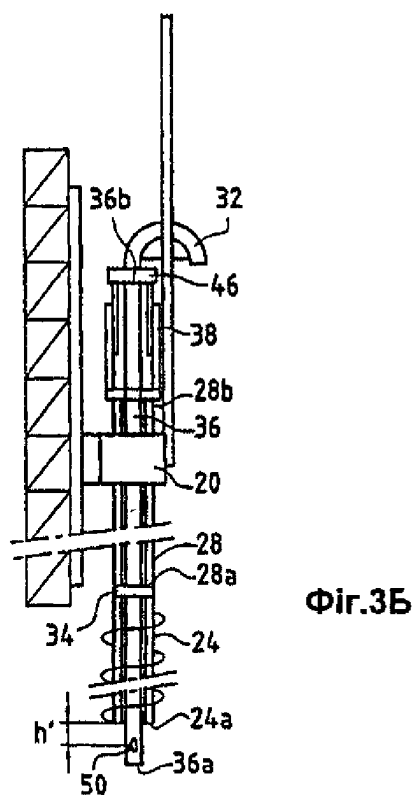
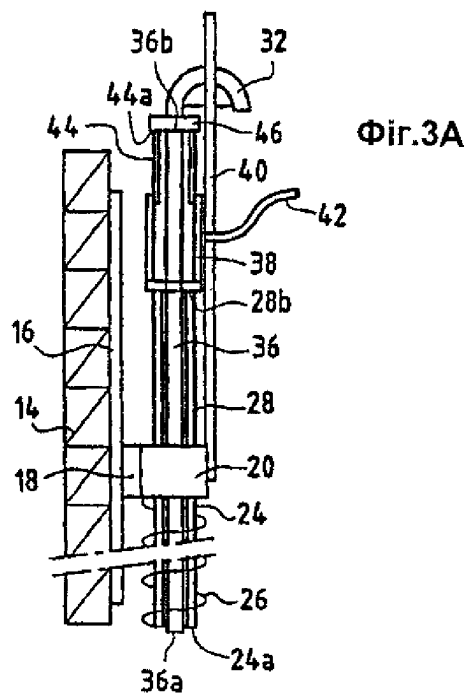
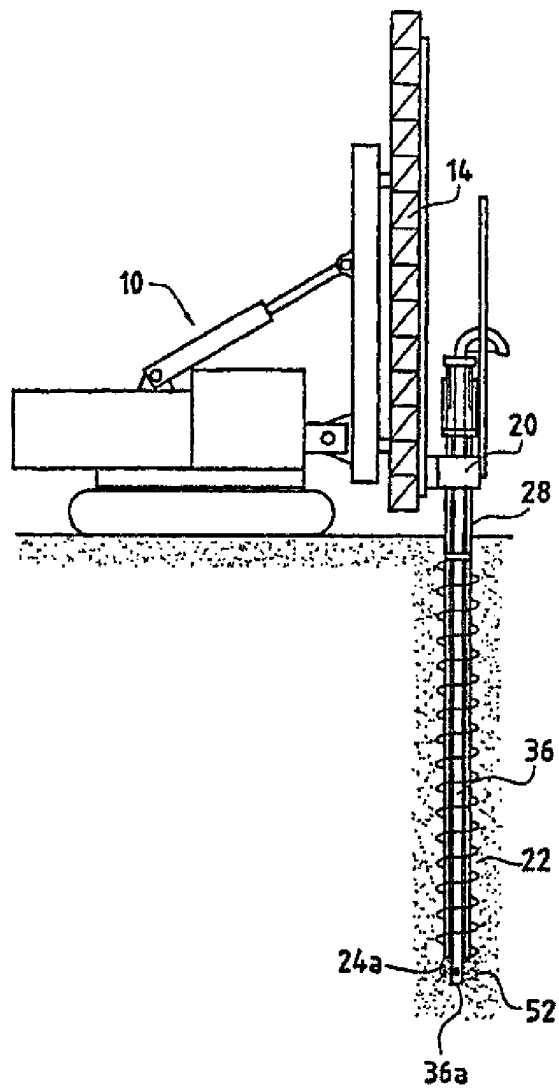


Fig. 2





Фіг.4

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2005, N 11, 15.11.2005. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.