



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **94159** (13) **C2**  
(51) **МПК**  
**E02D 7/20 (2006.01)**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД****(54) КОМПЛЕКС МЕХАНІЗАЦІЇ ДЛЯ УТВОРЕННЯ ШПАР**

1

(21) а200910755

(22) 26.10.2009

(24) 11.04.2011

(46) 11.04.2011, Бюл.№ 7, 2011 р.

(72) ЗАПАРА ВОЛОДИМИР НИКИФОРОВИЧ

(73) ЗАПАРА ВОЛОДИМИР НИКИФОРОВИЧ

(56) UA 42940 A, 15.11.2001, формула, фіг.1-3

UA 50864 C2, 15.11.2002, весь документ

UA 74509 C2, 15.12.2005, весь документ

UA 60878 C2, 15.05.2006, формула, фіг.1-3

SU 727742, 15.04.1980, весь документ

RU 2158804 C1, 10.11.2000, формула, фіг.1-4

RU 2188276 C1, 27.08.2002, весь документ

RU 2206664 C2, 20.06.2003, весь документ

UA 10857 U, 15.11.2005, весь документ

GB 518156, 19.02.1940, формула, фіг.1-2

GB 730067, 18.05.1955, формула, фіг.1

GB 1118402, 03.07.1968, весь документ

WO 2008/111032 A1, 18.09.2008, формула

Основания и фундаменты. Справочник по общестроительным работам / Под ред. М.И. Смородинова и др. - М.: Стройиздат, 1983. - С. 224-232

(57) 1. Комплекс механізації для утворення шпар, що вміщує базову конструкцію, привідний механізм та прохідницький орган, який виконаний з двома секціями, лідерною і зовнішньою, розміщеними концентрично, рухливими попеременно, від механізму почергової дії, або сумісно в фіксованому між собою стані, який **відрізняється** тим, що споряджений комплектом радіально розсувних обсадних труб, що відрізняються довжиною, та засобом для подання порції твердіючої суміші, а базова конструкція виконана у складі привантажуваної платформи та, встановлюваного на ній, прямого каркаса, в який рухливо вподовж осі встановлений привідний механізм, який за допомогою корпусу і диска зчеплення зв'язаний з гідроциліндрами вдавлювання і через який вільно проведені секції, гілками подовження, якими вони оснащені, причому диск зчеплення утримує зачепи, радіально висувні від гідроциліндрів зчеплення з можливістю фіксації до гілок подовження, а на корпусі встановлено гідропривід, шафу автоматичного керування і чотири кінцеві вимикачі, один із яких перемикаючий гідропривід на зворотний хід гідроциліндрів вдавлювання та гідроциліндрів зчеплення від контакту з контактним елементом, встановленим на диску зчеплення, два кінцеві вимикачі, перемика-

2

ючі на робочий хід, через механізм почергової дії, гідроциліндри вдавлювання постійно, а гідроциліндри зчеплення почергово для зачепів до відповідних секцій, четвертий кінцевий вимикач, вимикаючий гідропривід від контакту з переставним контактним елементом, що встановлюється на гілках подовження зовнішньої секції кратно кроку прохідницького органу, при цьому на корпусі привідного механізму та гілках подовження лідерної секції виконані опорні елементи з можливістю сумісного спираючого, а в гілках подовження зовнішньої секції встановлені радіально висувні опорні елементи з можливістю спираючого на обсадну трубу при висунутому з неї положенні прохідницького органу на задану кількість кроків, а гілки подовження лідерної секції зв'язані привідною тросовою системою з напрямним каркасом, до якого прикріплені опори, розташовані відповідно довжинам обсадних труб та кроку прохідницького органу, причому опори виконані з двох частин, верхньої та нижньої, обертаються взаєморухливих в поперечних площинах з можливістю розміщення між ними опорних виступів, виконаних на корпусі привідного механізму, а секції в складеному стані фіксуються між собою пальцевим з'єднанням гілок подовження.

2. Комплекс механізації за п. 1, який **відрізняється** тим, що механізм почергової дії утримує обертаються рухливий барабан, встановлений на корпусі привідного механізму і виконаний з кулеподібними кулачками, розташованими в площині обертання, концентрично осі, через рівні кути, та взаємодіючими зі штовхачем з можливістю обертання барабана на ці кути, причому в кінці зворотного руху диска зчеплення, до якого штовхач шарнірно укріплений, а в двох суміжних площинах обертання барабан утримує клиновидні кулачки, розміщені концентрично осі, але через два кути обертання, зі зміщенням на один кут в одній площині відносно другої, з можливістю почергової взаємодії з кінцевими вимикачами, контролюючими прямий хід гідроциліндрів вдавлювання та зчеплення.

3. Комплекс механізації за п. 1, який відрізняється тим, що обсадна труба виконана у вигляді замкнутої низки повздовжніх ланок, зчеплених та проміжних, розміщених почергово, шарнірно-важільно зв'язаних пластинами для з'єднання, з можливістю радіального переміщення від осевого взаємоперемі-

(13) **C2**(11) **94159**(19) **UA**

щення, причому зчіпні ланки роз'ємно з'єднуювані з привідною трособлочною системою виймання.

4. Комплекс механізації за п. 1, який **відрізняється** тим, що засіб для подання порції твердіючої суміші виконаний у вигляді ємності з дном, що виконано з можливістю відкривання, сектори якого обертально рухливі, на шарнірах кріплення, шарнірно-важільно зв'язані з тягами, рухливо проведеними через корпус та проміжний диск, на якому встановлені обертально рухливі захоплювачі з можливістю захоплення клиновидних виступів, на торцевій дузі корпусу, в стані контакту з ним проміжного диска, при цьому тяги головками спира-

ються на проміжний диск, як в положенні розкритого дна, так і в його закритому положенні, в якому клиновидні виступи звільнені від захоплювачів, які виконані з консольними продовженнями за шарнір їх кріплення, а проміжний диск з'єднується привідною трособлочною системою з кареткою, встановленою на напрямному каркасі, поперек осі, і маючою контактні клини, взаємодіючі з консольними продовженнями захоплювачів, по нахилених площинах, з можливістю вивільнення клиновидних виступів на торцевій дузі, причому каретка фіксується в позиції збігу осей ємності та прохідницького органу.

Пропонуємо технічне рішення стосується галузі будівництва і може бути використано при спорудженні палевих фундаментів.

На теперішній час розвитку фундаментобудівництва найбільш поширеного застосування набуло обладнання для буріння свердловин та уширеної порожнини в їх вибої при спорудженні буронабивних паль з уширеною п'ятою [1].

Недоліками обладнання є:

- обмеженість заглиблення, до несучого шару, рівнем ґрунтових вод;
- відсутність можливості утворення оболонки із ущільненого ґрунту навколо уширеної п'яти.

Для заповнення недоліку аналога [1] в частині рівня ґрунтових вод, в останні роки набувають поширеного застосування пристрої для вдавлювання паль, вміщуючі гідравлічний привідний механізм та привантажуємо платформу [2, 3].

Характерні недоліки пристроїв:

- громісткість та енергомісткість в зв'язку з необхідністю подолання бічного тертя та опору ґрунту під плоским торцем палі при її заглибленні;
- відсутність можливості утворення уширеного ядра із твердіючої суміші в вибої.

Відомо свердловинопалеутворювач, утримуючий трубчатий корпус та сердечник-бабу [4], основними недоліками якого є:

- динамічність дії;
- обмеженість заглиблення рівнем ґрунтових вод;
- необхідність застосування механізму підвищеної потужності для подолання бічного тертя трубчатого корпусу при його вийманні.

Найбільш близьким за сукупністю суттєвих ознак до заявлених комплексів механізації є пристрій для утворення шпар, вміщуючий прохідницький орган з двома секціями, концентрично розміщеними, взаєморухливими від приводу ударнонаправленої дії, поперемінно через механізм почергової дії, причому зовнішня секція виконана радіально зсувною від зусилля виймання [5].

Основні недоліки пристрою:

- динамічність дії;
- обмеженість заглиблення рівнем ґрунтових вод.

В основу пропонуємого технічного рішення поставлена задача створення комплексів механізації, які б усунули наведені недоліки аналогів та прототипу і значною мірою підвищили ефективність

спорудження палевих фундаментів в розширених гідрогеологічних умовах.

Поставлена задача вирішується тим, що комплекси механізації для утворення шпар, вміщуючі базову конструкцію, привідний механізм та прохідницький орган, який виконаний з двома секціями, лідерною і зовнішньою, розміщеними концентрично, рухливими поперемінно, від механізму почергової дії, або сумісно в фіксованому між собою стані, споряджені комплектом радіально розсувних обсадних труб, відрізняючихся довжиною, та комплексом для подання порції твердіючої суміші, а базова конструкція виконана у складі привантажуємої платформи та, встановлюємого на ній, прямого каркасу, в який рухливо впововж осі встановлений привідний механізм, корпусом і диском зчеплення, які зв'язані гідравлічно з вдавлювання і через які вільно проведені секції, гілками подовження, якими вони оснащені, причому диск зчеплення утримує зачепи, радіально висувні від гідроциліндрів зчеплення з можливістю фіксації до гілок подовження, а на корпусі встановлено гідропривід, шкаф автоматичного керування і чотирі кінцеві вимикачі, один із яких перемикаючий гідропривід на зворотній хід гідроциліндрів вдавлювання та гідроциліндрів зчеплення від контакту з контактним елементом встановленим на диску зчеплення, два кінцеві вимикачі перемикаючі на робочий хід, через механізм почергової дії, гідроциліндри вдавлювання постійно, а гідроциліндри зчеплення почергово для зачепів до відповідних секцій, четвертий кінцевий вимикач вимикаючий гідропривід від контакту з переставним контактним елементом, встановлюємым на гілках подовження зовнішньої секції кратно кроку прохідницького органу, при цьому на корпусі привідного механізму та гілках подовження лідерної секції виконані опірні елементи з можливістю сумісного спирання, а в гілках подовження зовнішньої секції встановлені радіально висувні опірні елементи з можливістю спирання на обсадну трубу при висунутому з неї положенні прохідницького органу на задану кількість кроків, а гілки подовження лідерної секції зв'язані привідною трособлочною системою з напрямним каркасом, до якого укріплені опори, розташовані відповідно довжинам обсадних труб та кратно кроку прохідницького органу, причому опори виконані з двох частин, верхньої та нижньої, обертально взаєморухливих в поперечних площи-

нах з можливістю розміщення між ними опірних виступів, виконаних на корпусі привідного механізму, а секції в складеному стані, фіксуємі між собою пальцевим з'єднанням гілок подовження.

Крім того, в комплексах механізації для утворення шпар механізм почергової дії утримує оберально рухливий барабан, встановлений на корпусі привідного механізму і виконаний з кулевидними кулачками, розташованими в площині обертання, концентрично осі, через рівні кути, та взаємодіючими зі штовхачем з можливістю обертання барабана на ці кути, причому в кінці зворотнього руху диску зчіплення, до якого штовхач шарнірно укріплений, а в двох суміжних площинах обертання барабан утримує клиновидні кулачки, розміщені концентрично осі, але через два кути обертання, зі зміщенням на один кут в одній площині відносно другої, з можливістю почергової взаємодії з кінцевими вимикачами, контролюючими прямий хід гідроциліндрів вдавлювання та зчеплення.

Крім того, в комплексах механізації для утворення шпар обсадна труба виконана у вигляді замкнутої низки повздовжніх ланок, зчепних та проміжних, розміщених почергово, шарнірно-важільно зв'язаних з'єднальними пластинами з можливістю радіального переміщення від осьового взаємопереміщення, причому зчепні ланки роз'ємно з'єднують з привідною трособлочною системою виймання.

Крім того, в комплексах механізації для утворення шпар засіб для подання порції твердіючої суміші виконаний у вигляді ємності з дном, що виконано з можливістю відкривання, сектори якого оберально рухливі, на шарнірах кріплення, шарнірно-важільно зв'язані з тягами, рухливо проведеними через корпус та проміжний диск, на якому встановлені оберально рухливі захоплювачі з можливістю захоплення клиновидних виступів, на торцевій дузі корпусу, в стані контакту з ним проміжного диску, при цьому тяги головками опираємі на проміжний диск, як в положенні розкритого дна, так і в його закритому положенні, в якому клиновидні виступи звільнені від захоплювачів, які виконані з консольними продовженнями за шарнір їх кріплення, а проміжний диск з'єднуємі привідною трособлочною системою з кареткою, встановленою на напрямному каркасі, поперек осі, і маючою контактні клини, взаємодіючі з консольними продовженнями захоплювачів, по нахиленим площинам, з можливістю вивільнення клиновидних виступів на торцевій дузі, причому каретка фіксуєма в позиції збігу осей ємності та прохідницького органу.

Таким чином динамічність дії усувається за рахунок заміни приводу ударнонаправленої дії на привідний механізм з гідроприводом, гідроциліндрами вдавлювання та диском зчеплення при оснащенні секцій гілками подовження, проведеними через диск зчеплення та корпус привідного механізму, що забезпечує статичний циклічний прохід ґрунту, а встановлення кінцевих вимикачів на корпусі привідного механізму забезпечує автоматичність покрокового руху прохідницького органу, через механізм почергової дії, та автоматичність вимикання гідроприводу, в кінці заданого заглиб-

лення прохідницького органу, через взаємодію кінцевого вимикача з переставним контактним елементом на ланках подовження, а спорядження комплексів механізації комплектом радіально розсувних обсадних труб, занурюєміх за рахунок спирання на них зовнішньої секції прохідницького органу, дозволяє звести до мінімуму бічне тертя при його вийманні, при цьому висунуте положення прохідницького органу, на задану кількість його кроків, зумовлює утворення, під обсадною трубою, вибієної ділянки заданого об'єму, а також запобігає випиранню ґрунту в стовбур шпари при утворенні ядра із твердіючої суміші і сприяє контролю його габаритів, а комплектність обсадних труб, відрізняючихся довжиною, дозволяє занурення шпар до несучого шару в різноманітних гідрогеологічних умовах.

Виконання механізму почергової дії з оберально рухливим барабаном, контактні елементи на якому почергово взаємодіючі з двома кінцевими вимикачами забезпечує циклічний взаємовисувний рух секцій в автоматичному режимі керування.

Виконання обсадних труб в вигляді замкнутої низки повздовжніх ланок, з'єднуєміх з можливістю взаємопереміщення в осьовому напрямку, забезпечує їх зсув в радіальних напрямках від зусилля виймання.

Застосування комплексу для подання порції твердіючої суміші в вигляді ємності з дном, що виконано з можливістю відкривання, зумовлює контроль об'єму порції твердіючої суміші і запобігає їх розшаруванню при транспортуванні та вивантаженні, при цьому шарнірно-важільний зв'язок секторів дна, через проміжний диск, з привідною трособлочною системою транспортування забезпечує закритий стан дна в підвішеному положенні ємності, а виконання на проміжному диску захоплювачів з можливістю захоплення ними клиновидних виступів на торцевій дузі корпусу, в стані його контакту з проміжним диском, при спиранні ємності дном, зумовлює підймання корпусу з проміжним диском відносно системи його зв'язку з секторами, що забезпечує їх відкривання через привідну трособлочну систему транспортування, зв'язок якої з кареткою, встановленою на напрямному каркасі, забезпечує переміщення завантаженої ємності на весь шпари.

Запропоноване технічне рішення подано на кресленнях:

на Фіг. 1 - комплекси механізації для утворення шпар (загальний вигляд з розташуванням прохідницького органу та привідного механізму по осі намічаємої шпари);

на Фіг. 2 - розріз А-А за Фіг. 1. (ємність в позиції завантаження);

на Фіг. 3 - те ж (ємність з порцією твердіючої суміші над стовбуром шпари);

на Фіг. 4 - вид по А за Фіг. 1;

на Фіг. 5 - розріз Б-Б за на Фіг. 4;

на Фіг. 6 - розріз В-В за Фіг. 4;

на Фіг. 7 - розріз Г-Г за Фіг. 1;

на Фіг. 8 - розріз Д-Д за Фіг. 7;

на Фіг. 9 - розріз Е-Е за Фіг. 8 (секції в стані пальцевого з'єднання);

на Фіг. 10 - розріз Ж-Ж за Фіг. 1;

на Фіг. 11 - розріз І-І за Фіг. 1;  
 на Фіг. 12 - вузол А за Фіг. 1;  
 на Фіг. 13 - розріз К-К за Фіг. 12;  
 на Фіг. 14 - розріз Л-Л за Фіг. 10;  
 на Фіг. 15 - розріз М-М за Фіг. 10;  
 на Фіг. 16 - вид по Б за Фіг. 2;  
 на Фіг. 17 - розріз Н-Н за Фіг. 16;  
 на Фіг. 18 - розріз О-О за Фіг. 16;  
 на Фіг. 19 - розріз П-П за Фіг. 16;  
 на Фіг. 20 - розріз Р-Р за Фіг. 16 (штовхан після обертання барабана);

на Фіг. 21 - те ж (штовхан до обертання барабана);

на Фіг. 22 - розріз С-С за Фіг. 17;

на Фіг. 23 - розріз Т-Т за Фіг. 17 (прохідницький орган, привідний механізм та обсадна труба в вихідній позиції);

на Фіг. 24 - те ж, після ходу лідерної секції;

на Фіг. 25 - вузол Б за Фіг. 22;

на Фіг. 26 - розріз У-У за Фіг. 25;

на Фіг. 27 - обсадна труба (в розсунутому стані), вид збоку;

на Фіг. 28 - те ж (в зсунутому стані);

на Фіг. 29 - вид по В за Фіг. 27;

на Фіг. 30 - розріз Ф-Ф за Фіг. 27;

на Фіг. 31 - розріз Х-Х за Фіг. 28;

на Фіг. 32 - вид по Г за Фіг. 29;

на Фіг. 33 - розріз Ц-Ц за Фіг. 32;

на Фіг. 34 - вид по Д за Фіг. 29;

на Фіг. 35 - ємність в стані спирання дном, що виконано з можливістю відкривання, перед вивантаженням;

на Фіг. 36 - ємність в стані транспортування порції твердуючої суміші або завантаження;

на Фіг. 37 - ємність в стані після розвантаження порції твердуючої суміші;

на Фіг. 38 - розріз Ш-Ш за Фіг. 35;

на Фіг. 39 - розріз Щ-Щ за Фіг. 36.

Комплекси механізації для утворення шпар утримують базову конструкцію 1, прохідницький орган 2, привідний механізм 3, обсадну трубу 4 в складі комплексу труб (умовно не показано) та засіб для подання порції твердуючої суміші в вигляді ємності 5, виконаної з дном, що виконано з можливістю відкривання.

Базова конструкція 1 складена із платформи 6 та прямого каркасу 7, встановлююмого на ній, причому платформа 6 привантажується блоками 8 і може бути виконана саморухливою або переставною.

Прохідницький орган 2 складений із лідерної секції 9 та зовнішньої секції 10, які оснащені відповідно гілками подовження 11 і 12.

В привідному механізмі 3, гідропривід 13 та шкаф автоматичного керування 14 встановлені на корпусі 15, який зв'язаний, гідроциліндрами вдавлювання 16, з диском зчеплення 17, при цьому корпус 15 та диск зчеплення 17 встановлені в напрямний каркас 7 рухливо вдовж осі і через них вільно пропущені гілки подовження 11 і 12, із яких гілки подовження 11 зв'язані з напрямним каркасом 7 привідною трособлочною системою 18, виконаною в вигляді поліспасти з рухомим блоком 19, а диск зчеплення 17 вміщує радіально рухливі зачепи 20 і 21, розташовані відповідно гілкам по-

довження 11 і 12 і виконані з можливістю вставлення в їх відповідно вікна 22 і 23 від відповідно гідроциліндрів зчеплення 24 і 25, причому в вихідній (засунутій) позиції зачепи 20 і 21 утримуються пружинами зтиснення 26. Крім того, на корпусі 15 встановлені чотири кінцевих вимикачі (27, 28, 29, 30) із яких кінцевий вимикач 27 перемикаючий гідропривід 13 на зворотній хід гідроциліндрів вдавлювання 16 та зчеплення (24, 25) від контакту з контактним елементом 31 встановленим на диску зчеплення 17.

Кінцеві вимикачі 28 і 29 перемикаючі гідропривід 13 на прямий (робочий) хід гідроциліндрів вдавлювання 16 постійно, а гідроциліндрів зчеплення (24, 25) попеременно, через механізм почергової дії, оберально рухливий барабан 32 якого встановлений на корпусі 15 і виконаний з кулевидними кулачками 33, розташованими в площині обертання, концентрично осі, через рівні кути з можливістю обертання на ці кути, в кінці зворотнього ходу гідроциліндрів вдавлювання 16, від взаємодії зі штовхачем 34, укріпленим до диску зчеплення 17 на шарнірі 35, а в двох суміжних площинах обертання барабан 32 утримує клиновидні кулачки 36 і 37, розміщені концентрично осі, через два кути обертання, зі зміщенням на один кут обертання в одній площині відносно другої, з можливістю почергової взаємодії відповідно з кінцевими вимикачами 28 і 29.

Кінцевий вимикач 30 вимикаючий гідропривід 13 від контакту з переставним контактним елементом 38, встановлюючим, через нарізні з'єднання 39, виконані на гілці подовження 12 кратно кроку прохідницького органу 2 (Фіг. 26).

Зовнішня секція 10 опирається на обсадну трубу 4, або інші обсадні труби комплексу, опірними елементами 40, радіально висувними через нарізне подання, розташованими на гілках подовження 12 на відстанях кратних кроку прохідницького органу 2 з можливістю, при цьому, його висування з обсадних труб, зі сторони наконечника, на задану кількість кроків (Фіг. 13).

До корпусу 15 та гілок подовження 11 укріплені відповідно опірні елементи 41 і 42 з можливістю сумісного контакту для спирання (Фіг. 8).

Секції 9, 10 фіксуються між собою, в складеному стані, пальцевим з'єднанням 43 гілок подовження 11, 12 (Фіг. 9).

До прямого каркасу 7 укріплені опори 44 на відстанях відповідно довжинам обсадних труб та кроку прохідницького органу 2, причому виконані з двох частин, нижньої 45 і верхньої 46, оберально взаєморухливих, на шарнірі 47, в поперечних площинах з можливістю розміщення між ними опірних виступів 48, виконаних на корпусі 15 (Фіг. 16).

Обсадні труби (Фіг. 27) виконані у вигляді замкнутої низки повздовжніх ланок, зчеплених 49 та проміжних 50, розміщених почергово, шарнірно-важільно зв'язаних з'єднальними пластинами 51, на шарнірах 52, з можливістю радіального переміщення від осевого взаємопереміщення, причому зчепні ланки 49 роз'ємно з'єднуються, через гвинтові муфти 53, з привідною трособлочною системою 54, виконаною в вигляді поліспасти з рухомим блоком 55, а на проміжних ланках 50 ви-

конані гнізда 56 для опірних елементів 40.

Ємність 5 (Фіг. 35), для порції твердуючої суміші, вміщує корпус 57, до якого оберально рухливо, на шарнірах 58, укріплені сектори 59, утворюючи дно, що виконано з можливістю відкривання, і, через шарнірно-важільні з'єднання 60, зв'язані з тягами 61, рухливо проведеними через корпус 57 та проміжний диск 62, на якому оберально рухливо, на шарнірі 63, встановлені захоплювачі 64 з можливістю захоплення ними клиновидних виступів 65, виконаних на торцевій дузі 66, укріпленій до корпусу 57, при цьому тяги 61 виконані з головками 67 з можливістю їх спірання на проміжний диск 62, з'єднаний привідною трособлочною системою 68 з кареткою 69, яка встановлена на напрямному каркасі 7 з можливістю переміщення ємності 5 на вісь прохідницького органу 2 і виконана з контактними клинами 70 взаємодіючими, по нахиленим поверхням, з консольними продовженнями 71 захоплювачів 64 за шарнір 63 їх кріплення з можливістю їх оберального руху в сторону вивільнення клиновидних виступів 65 від захоплення. В комплексах механізації передбачена знімна ручка 72 для переміщення каретки 69.

Праця комплексів механізації для утворення шпар відбувається таким чином. Платформу 6, привантажену блоками 8, розташовують в положення, яке забезпечує співпадання осей прохідницького органу 2 та намічаємої шпари, при цьому прохідницький орган 2, підвішений, через привідну трособлочну систему 18, в стані спірання зовнішньої секції 10 на лідерну секцію 9, опірні елементи 42 якої можуть контактувати з опірними елементами 41 на корпусі 15, який виступами 48 опирається на опори 44, а обсадна труба 4 в підвішеному, через привідну трособлочну систему 54, стані контактує з радіально висувними опірними елементами 40 (Фіг. 1, 12). Послідовним задіюванням привідних трособлочних систем 54 і 18 опускають відповідно обсадну трубу 4 та прохідницький орган 2, який опираючись на земну поверхню дещо заглиблюється в ґрунт від власної ваги (Фіг. 22). Оскільки диск зчеплення 17 опущений під власною вагою, на висунутих штоках гідроциліндрів вдавлювання 16, тому тиск подають на їх зворотній хід в ручному режимі керування, чим підіймають диск зчеплення 17 в крайнє верхнє положення, що зумовлює обертальний рух барабана 32, на заданий кут, від взаємодії штовхача 34 з кулевидним кулачком 33 і, внаслідок чого, зайняття ввімкнутого положення кінцевим вимикачем 28 від його взаємодії з клиновидним кулачком 36 (Фіг. 18), як правило, оскільки крок прохідницького органу 2 закінчується висунанням зовнішньої секції 10, а отже при ввімкнутому кінцевому вимикачі 29 кулачком 37 (Фіг. 19).

Кнопкою «ПУСК» на пульті керування (умовно не показано) гідропривід 13 перемикають в автоматичному режимі керування, на робочий (прямий) хід гідроциліндрів вдавлювання 16 і на подачу тиску в гідроциліндри зчеплення 24, зусилля від яких передається, через зачепи 20, спочатку на гілки подовження 11, а за рахунок руху диску зчеплення 17 вниз, зачепи 20 попадають в вікна 22 зі зтисненням пружини 26 (Фіг. 15), після чого лідерна

секція 9 занурюється наконечником в ґрунт, а зовнішня секція 10 опирається наконечником на земну поверхню (Фіг. 24). В кінці опускання диску зчеплення 17 контактний елемент 31 взаємодіє з кінцевим вимикачем 27, який перемикає гідропривід 13 на зворотній хід гідроциліндрів 16 і одночасно зупиняє подачу тиску в гідроциліндри зчеплення 24, що зумовлює засування зачепів 20 в диск зчеплення 17 від зусилля розтиснення пружин 26. В кінці зворотнього руху диску зчеплення 17, штовхач 34 взаємодіє з кулевидним кулачком 33 і обертає барабан 32 до вмикання клиновидним кулачком 37 кінцевого вимикача 29, який перемикає гідропривід 13 на робочий хід гідроциліндрів 16 і на подачу тиску в гідроциліндри зчеплення 25, внаслідок чого зачепи 21 попадають в вікна 23 і відбувається висунання тепер уже зовнішньої секції 10, яке закінчує крок прохідницького органу 2 (загорається сигнальна лампочка). Після виконання прохідницьким органом 2 заданої кількості кроків, гідропривід 13 вимикають кнопкою «СТОП», або він автоматично вимикається за рахунок контакту кінцевого вимикача 30 з, встановленим попередньо, переставним контактним елементом 38, який також можуть встановлювати в положенні прохідницького органу 2 після його зупинки кнопкою «СТОП».

Якщо з якої-небудь причини, перший крок прохідницького органу 2 починається з висунання зовнішньої секції 10, тобто секції (9, 10) висувуються сумісно, то це не впливає на їх подальше взаємодіюче висунання, оскільки воно супроводжується їх фіксованим положенням в ґрунті.

Сумісне занурення прохідницького органу 2 з обсадною трубою 4 супроводжується щільним притисненням її ланок (49, 50) до зовнішньої секції 10 за рахунок осьового деякого зсуву зчепних ланок 49 відносно проміжних ланок 50, на гнізда 56 яких опираються радіально висувні опірні елементи 40 зовнішньої секції 10 (Фіг. 19).

В зануреному стані прохідницького органу 2, контактний елемент 38 встановлюють таким чином, якщо він не був встановлений попередньо, щоб була створена можливість витіснення під обсадною трубою 4 вибійної ділянки, рівної по об'єму сумі об'ємів порції твердуючої суміші та наконечника складених секції (9, 10), для чого попередньо прохідницький орган 2 виймають і опірні елементи 40 переводять в засунутий стан через нарізне подання. Крім того, прохідницький орган 2, також можуть занурювати і в висунутому з обсадної труби 4 стані на кількість кроків відповідаючи об'єму вибійної ділянки.

При використанні подовженої обсадної труби, задіюють опірні елементи 40, розміщені відповідно її довжині та відповідні опори 44 для фіксації привідного механізму 3 до напрямного каркасу 7. Після достатнього занурення прохідницького органу 2, привідний механізм 3 можуть опустити, при необхідності, на опори 44, розміщені нижче.

Секції 9, 10 вийнятого прохідницького органу 2 з'єднують з'єднанням їх гілок подовження 11, 12 за допомогою пальцевого з'єднання 43 (Фіг. 9). Використовуючи обертальний рух частин 45, 46, переставляють привідний механізм 3, сумісно з прохід-

ницьким органом 2, в положення забезпечуюче переміщення на вісь шпари ємності 5 з порцією твердючої суміші, при цьому для переміщення каретки 69 можуть використовувати знімну ручку 72.

В підвішеному стані завантаженої ємності 5, зачинене положення секторів 59 забезпечується їх шарнірно важільним зв'язком, через з'єднання 60, з привідною трособлочною системою 68, при цьому з задіяванням тяг 61 та проміжного диску 62 як ланок в ланцюгу з'єднання. (Фіг. 36). Ємність 5 опускають на дно вибійної ділянки стовбура шпари, внаслідок чого проміжний диск 62 опускається і захоплювачі 64 захоплюють клиновидні виступи 65 (Фіг. 35). Після цього, привідну трособлочну систему 68 вмикають на підймання, яке розпочинається рухом вгору проміжного диску 62 з корпусом 57, відносно тяг 61, і розкриванням секторів 59, на шарнірах кріплення 58, через шарнірно-важільні з'єднання 60, що супроводжується вивантаженням твердючої суміші, а при повному розкриванні дна головки 67 опираються на проміжний диск 62 (Фіг. 37). В кінці підймання ємності 5, консольні продовження 71 взаємодіють з контактними клинами 70, по нахиленим поверхням, обертаючи захоплювачі 64, на шарнірі кріплення 63, в сторону від осі і, тим самим, вивільняючи клиновидні виступи 65, внаслідок чого корпус 57 опускається під дією ваги власної та секторів 59, які закриваються через шарнірно-важільні з'єднання 60. Після цього каретку 69 переміщують за межі шпари з розташування ємності 5 на місці завантаження (вихідне положення).

Прохідницький орган 2 опускають в стовбур шпари до занурення наконечником складених секцій (9, 10) в твердючу суміш. На початку опускання, прохідницький орган 2 використовують для опускання привідного механізму 3 в положення встановлення контактного елемента 38, обертаючи при цьому, на шарнірах 47, нижні 45 та верхні 46 частини відповідних опор 44.

В ручному режимі керування, диск зчеплення 17 встановлюють в верхнє положення і натисненням на кнопку «ПУСК» перемикають гідропривід 13 на автоматичний режим роботи, внаслідок чого прохідницький орган 2 виконує задану кількість кроків, відповідаючи розміру його висування з обсадної труби 4 та регламентовану контактом контактного елемента 38 з кінцевим вимикачем 30, який вимикає гідропривід 13. В процесі проколу секціями (9, 10) твердючої суміші, вона витиску-

ється в повному обсязі, утворюючи фігуру, зовнішню поверхню якої можна порівняти з поверхнею параболоїда обертання. Оскільки на стійкість утвореної фігури впливають зчіплюємість та рухливість твердючої суміші, її склад підбирають по названим показникам, хоча доцільно відмітити, що можливе часткове обвалення суміші фактично не впливає на кінцевий результат, внаслідок заповнення витиснутої порожнини наступною порцією. Подання порцій твердючої суміші та їх витіснення повторюють кількість разів необхідну для утворення ядра близького за формою до кулі, а для останньої, не витискуємої, порції застосовують суміш рухливішої консистенції, що полегшує вставлення випусків арматурного каркасу (не показано).

Обсадна труба 4, при формуванні ядра, запобігає випиранню ґрунту в середину стовбура шпари. Перед її вийманням, прохідницький орган 2 і привідний механізм 3 фіксують в напрямному каркасі 7, використовуючи відповідно привідну трособлочну систему 18 та опори 44.

Обсадну трубу 4 виймають задіяючи привідну трособлочну систему 54, зусилля виймання від якої передається на зчепні ланки 49, що зумовлює їх осювий зсув відносно проміжних ланок 50 і сумісний радіальний зсув ланок (49, 50), чому також сприяє конфігурація та більша площа зовнішньої поверхні проміжних ланок 50, при цьому зсування ланок (49, 50) в площинах повздовж осі відбувається через обертальний рух з'єднаних пластин 51 на шарнірах кріплення 52.

При необхідності заглиблення шпарою нижче рівня ґрунтових вод, або в не стійкі ґрунти, заміну обсадних труб комплекта виконують використовуючи їх з'єднання з привідною трособлочною системою 54 через гвинтові муфти 53.

Джерела інформації:

1. Основания и фундаменты. Справочник по общестроительным работам. / под. ред М.И. Смородинова и др., Стройиздат, Москва, 1974, с.226-234/.

2. Деклараційний патент України № 60878, 7E02D7/20, 2003.

3. Патент України на винахід № 42940, 7E02D7/20, 2004.

4. Патент України на винахід № 50864, 6E02D5/38,5/34, 2002.

5. Патент України на винахід № 74509, 7E02F5/20, E21B7/24, 2005.

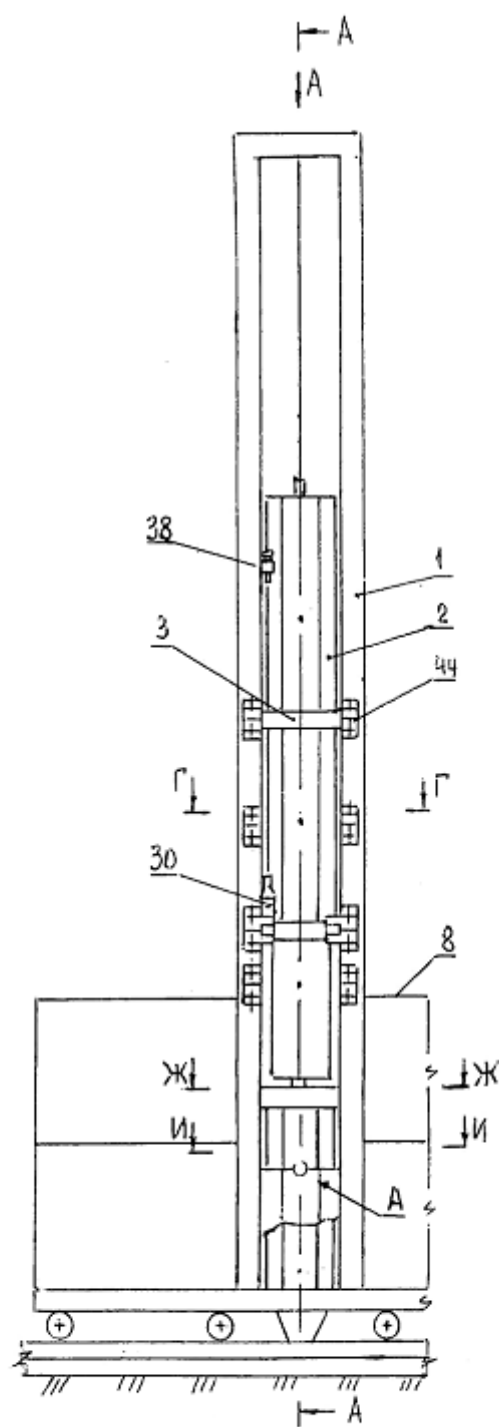


Fig. 1

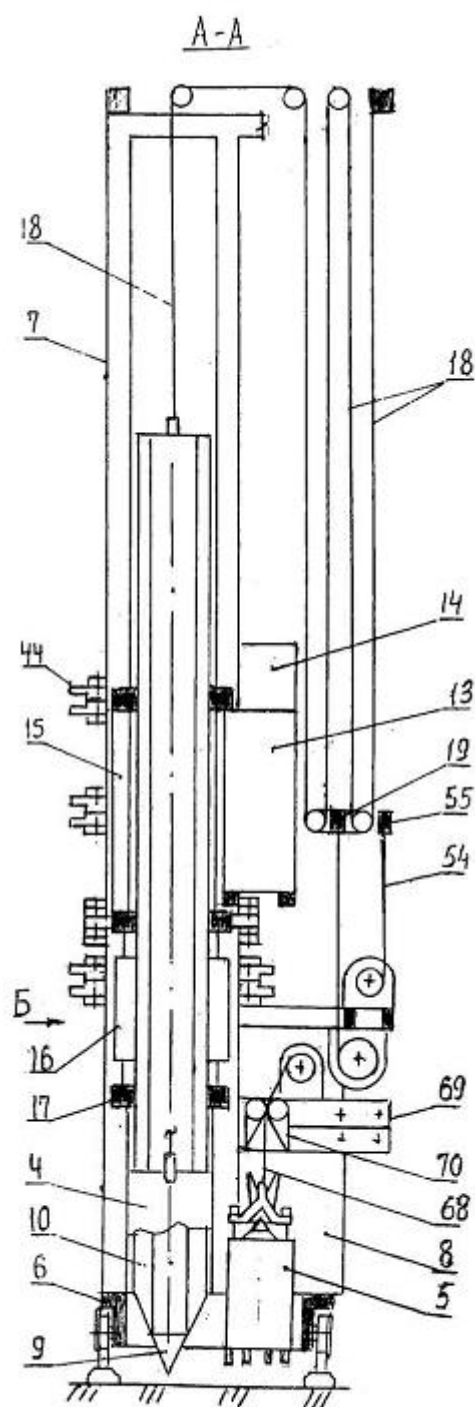
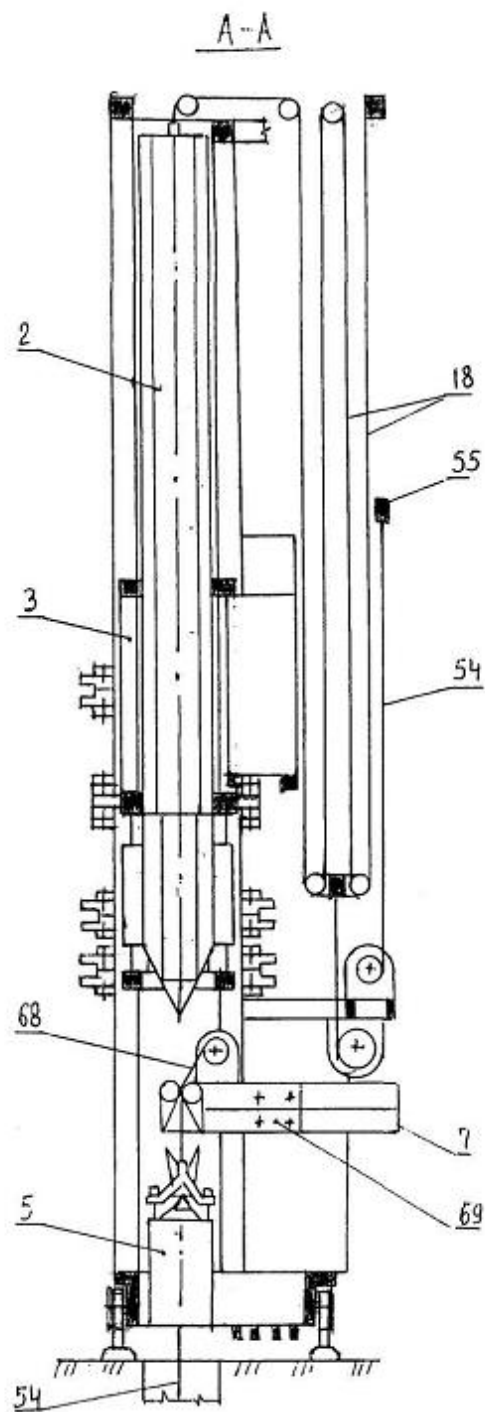
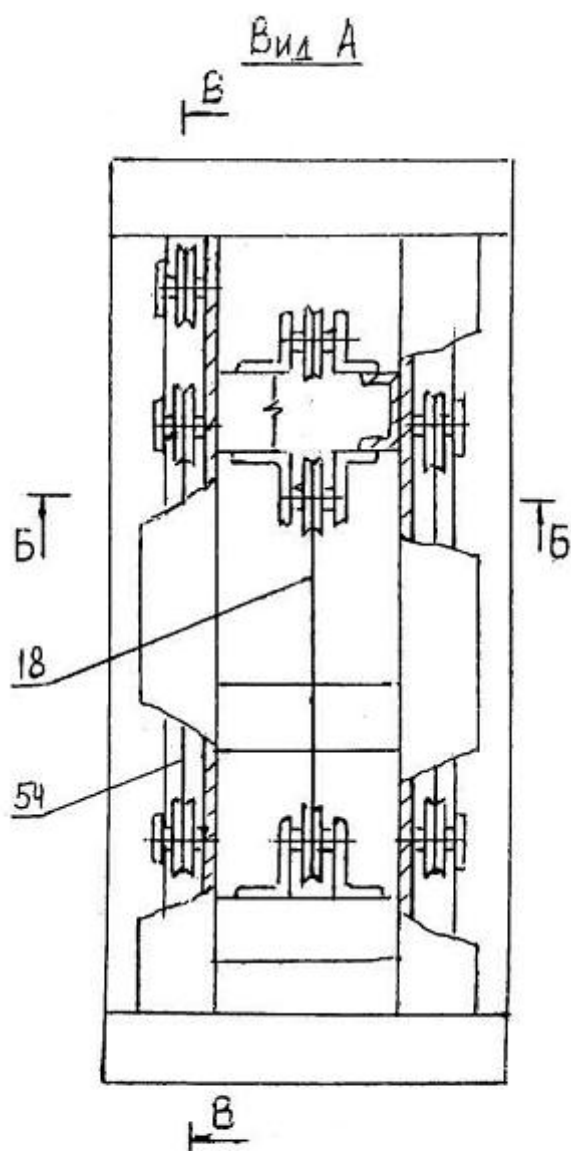


Fig. 2

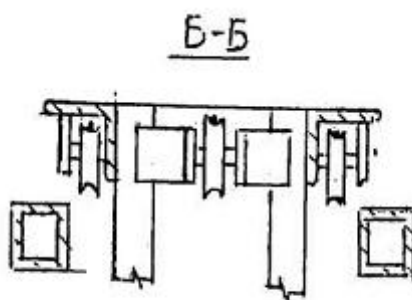




Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

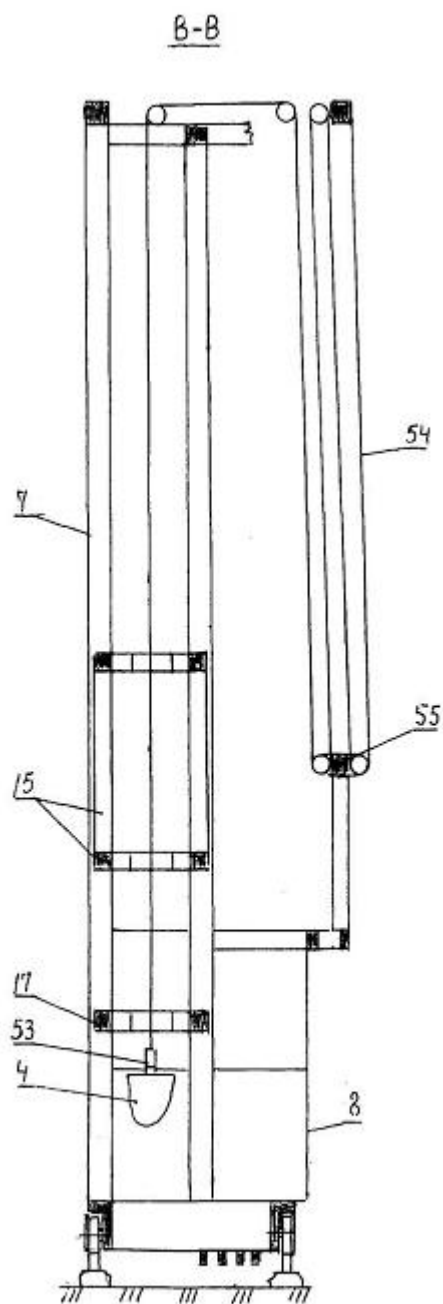
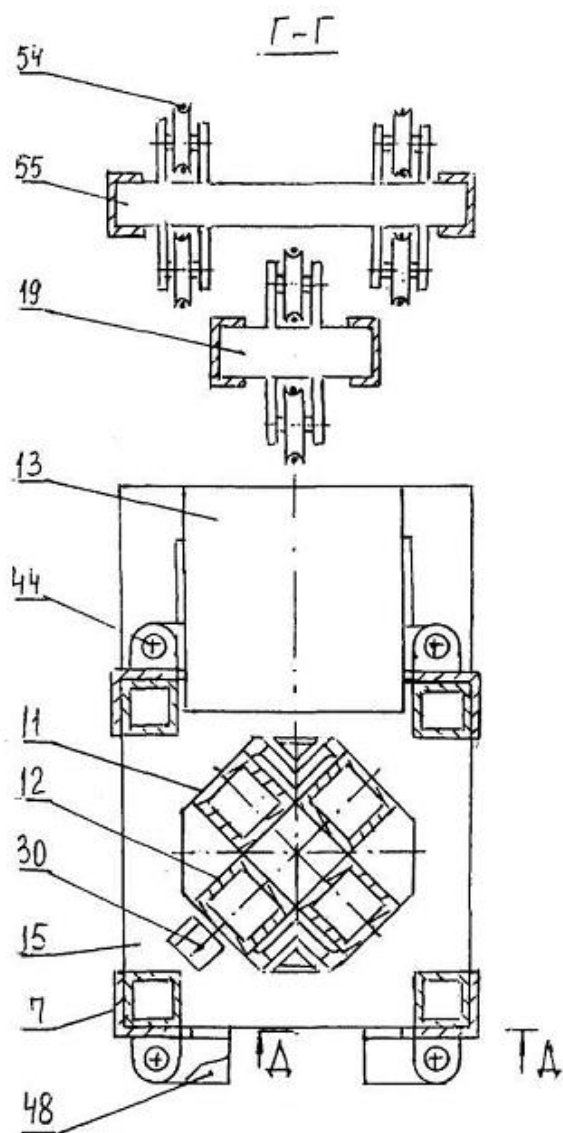
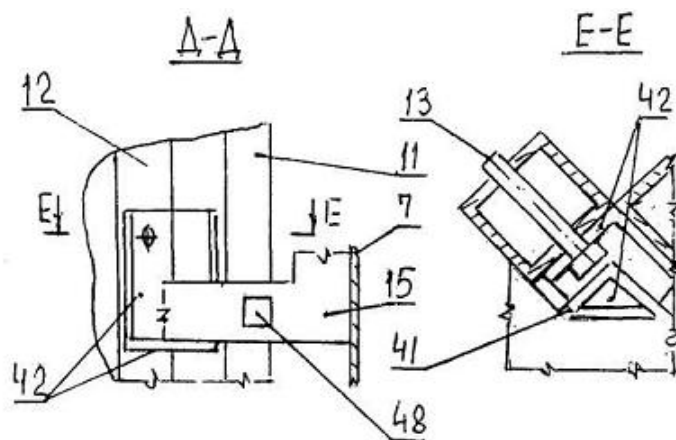


Fig. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

Фиг. 9

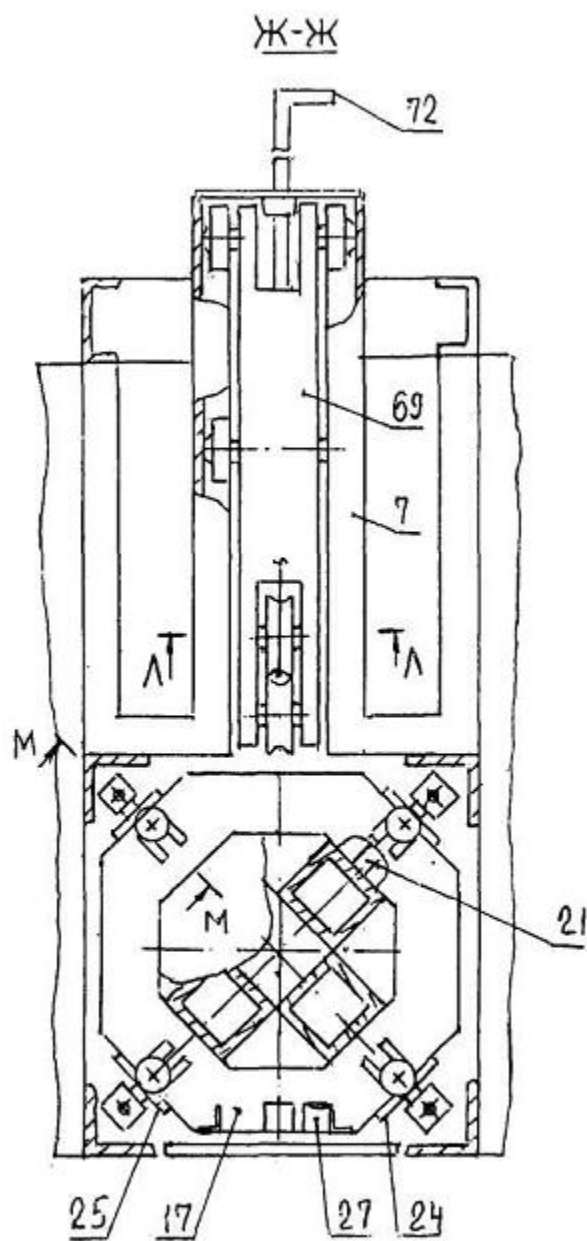


Fig. 10

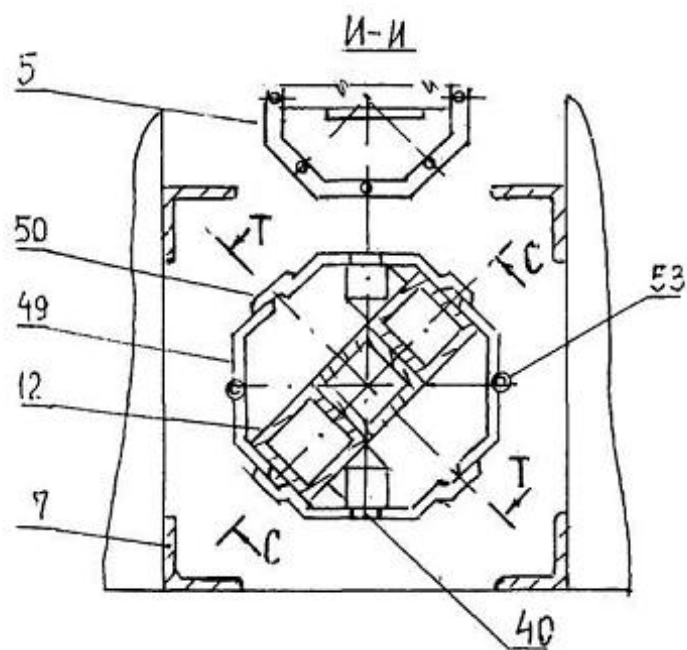


Fig. 11

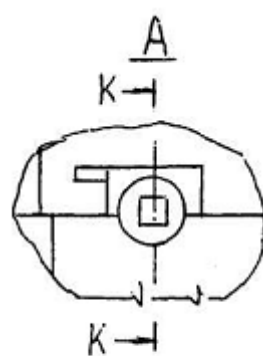


Fig. 12

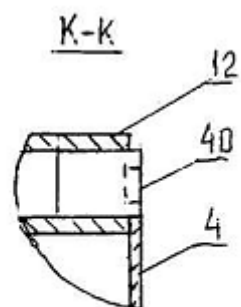


Fig. 13

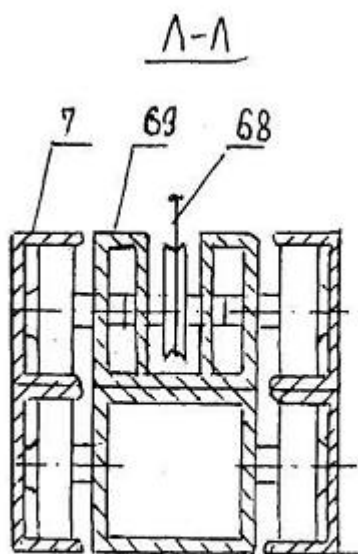


Fig. 14

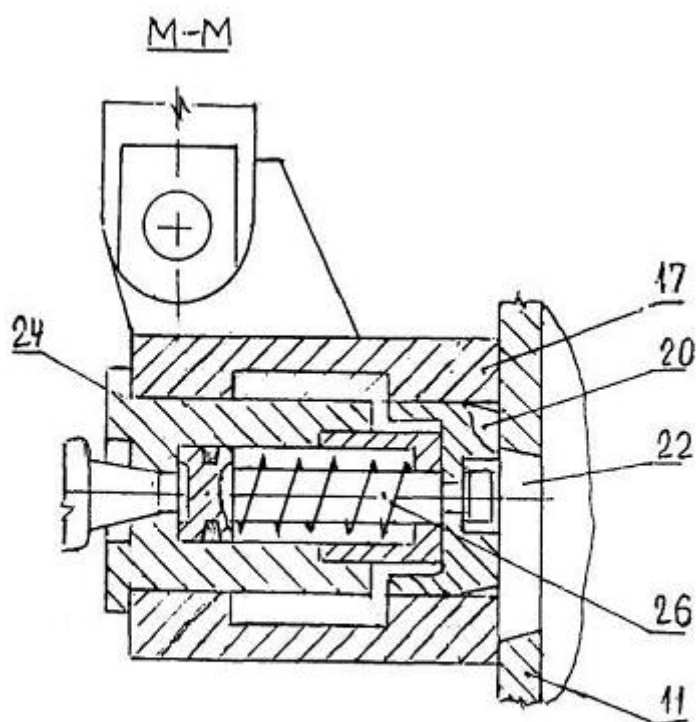
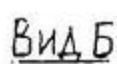


Fig. 15



**Fig. 16**



Fig. 17



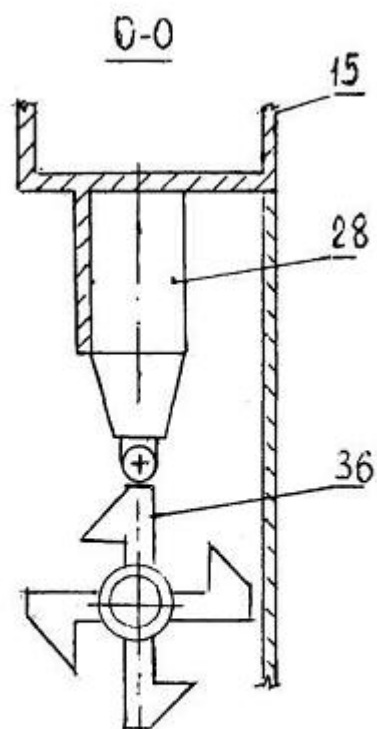


Fig. 18

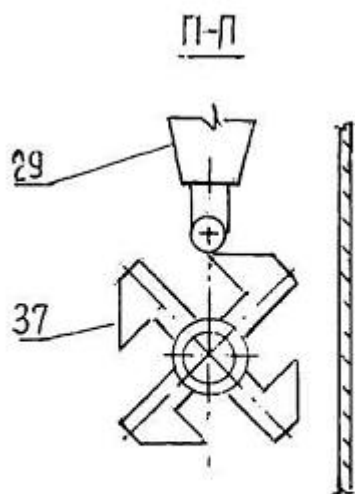


Fig. 19

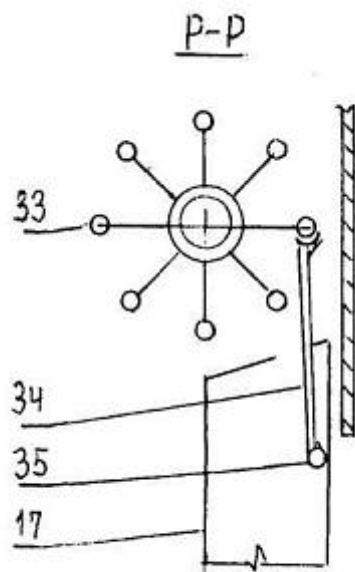


Fig. 20

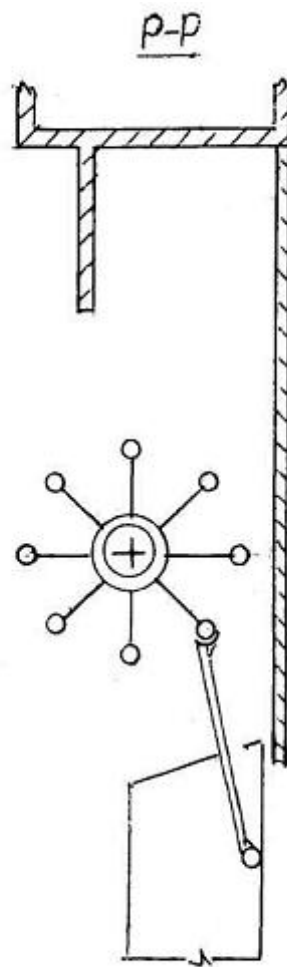
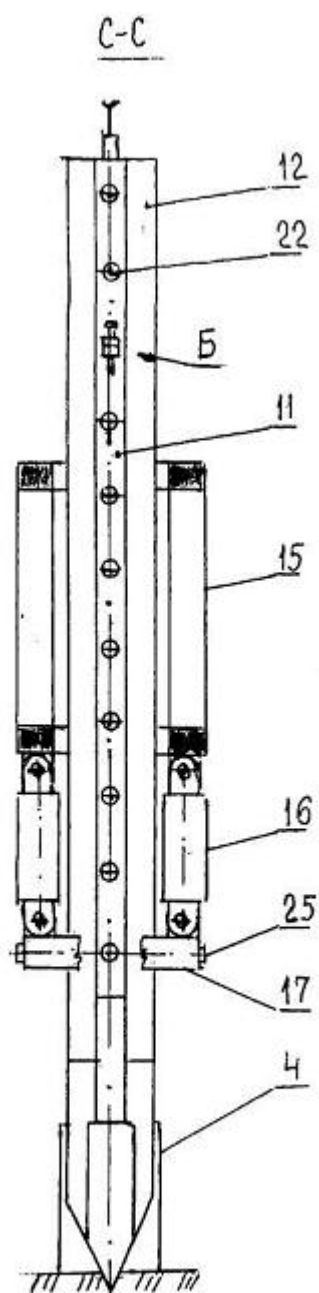


Fig. 21



Фиг. 22

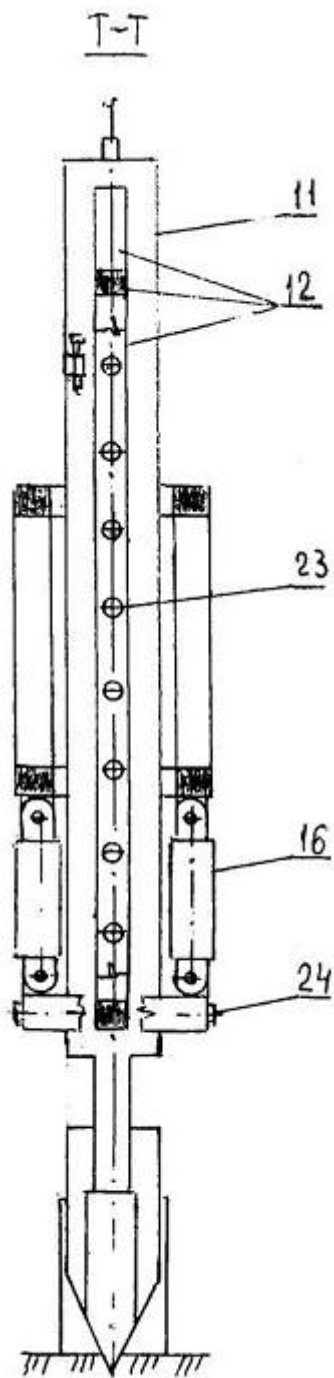
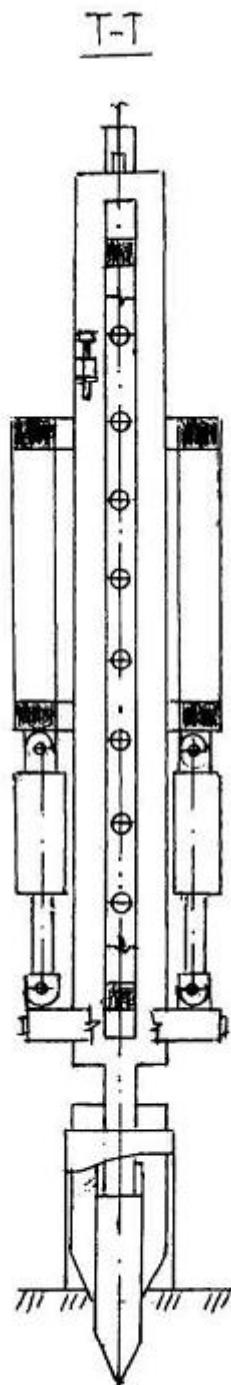
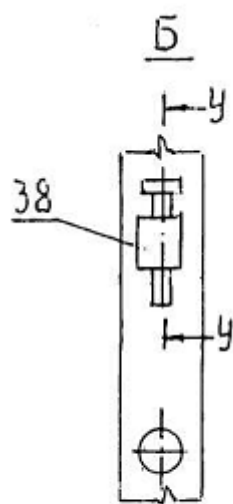


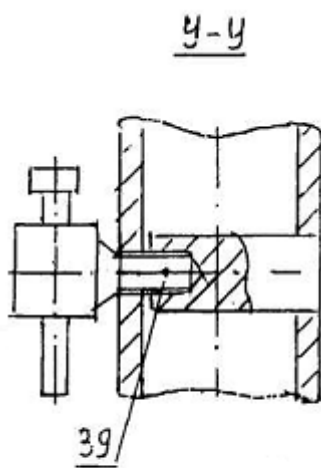
Fig. 23



Фиг. 24



Фиг. 25



Фиг. 26

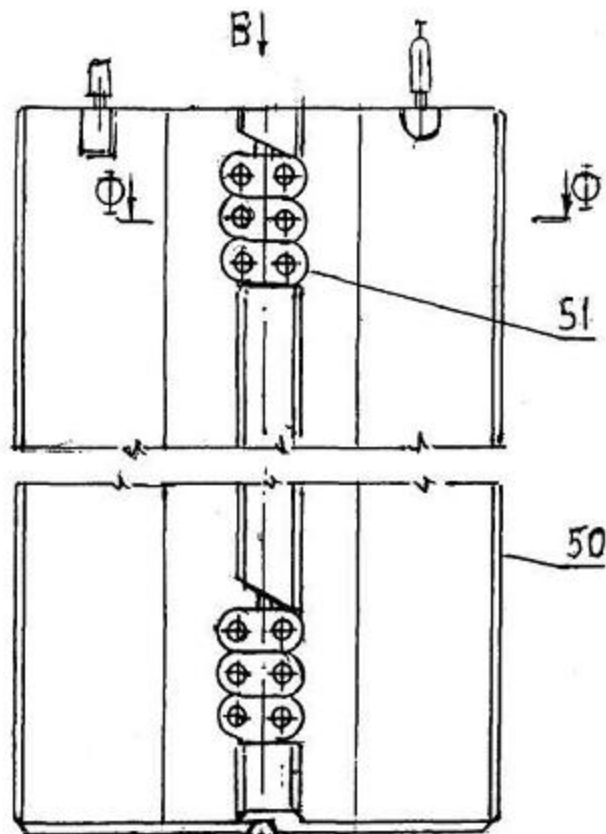


Fig. 27

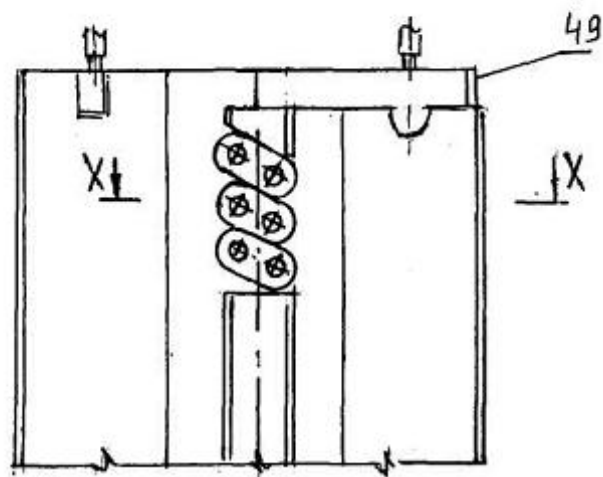


Fig. 28

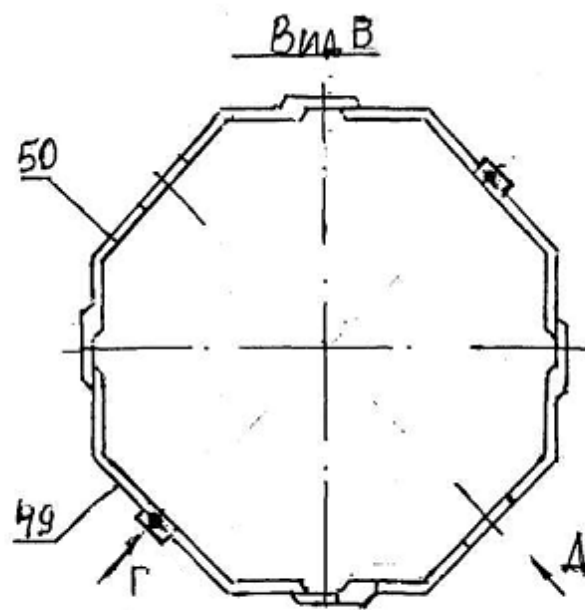


Fig. 29

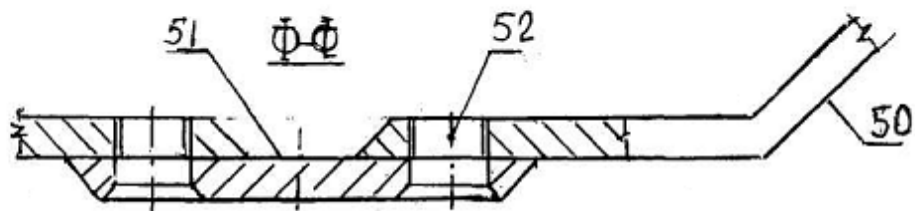


Fig. 30

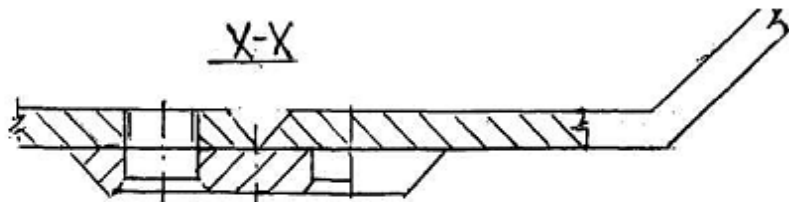


Fig. 31



ВНАГ

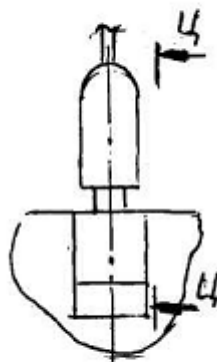


Fig. 32

4-4

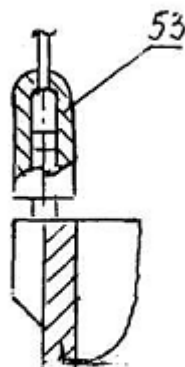


Fig. 33

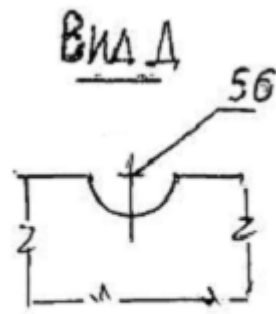


Fig. 34

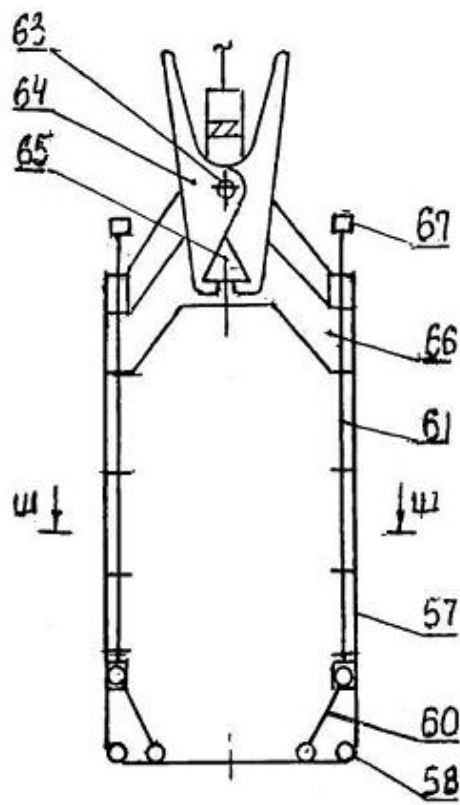
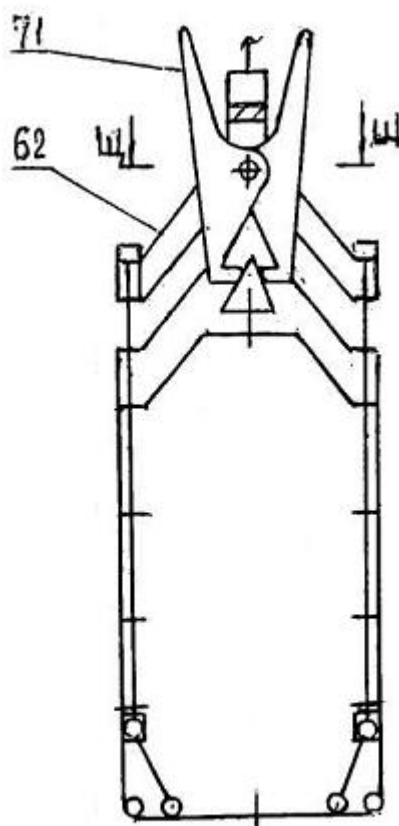


Fig. 35



Фиг. 36

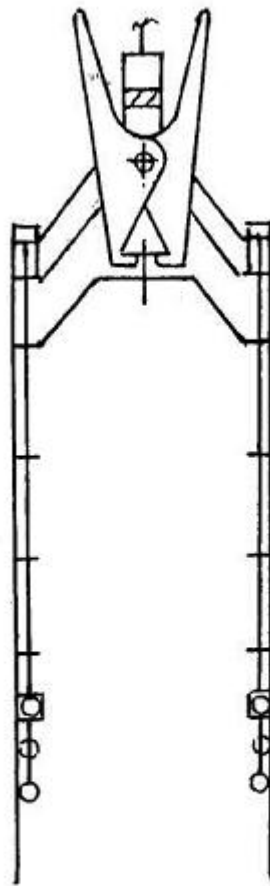


Fig. 37

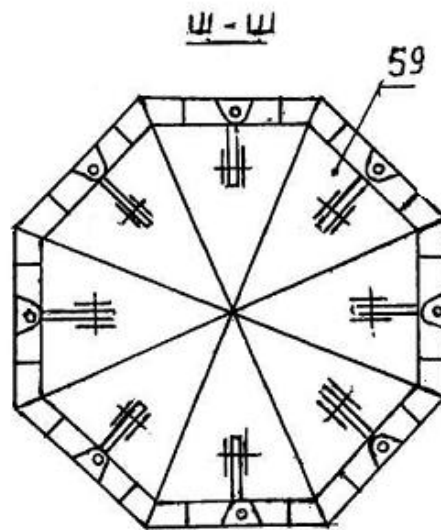


Fig. 38

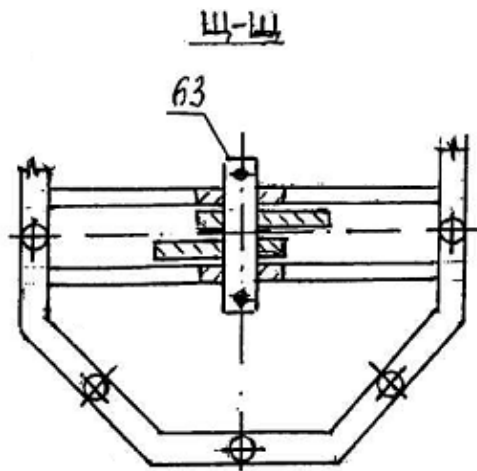


Fig. 39