



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **147535** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)

E02F 5/30 (2006.01)

E02F 5/32 (2006.01)

B02C 18/06 (2006.01)

B02C 23/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2020 07060	(72) Винахідник(и): Бойко Сергій Вікторович (UA), Малявін Микола Васильович (UA), Оленіч Георгій Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.01.2021	(73) Володілець (володільці): Бойко Сергій Вікторович, вул. Проектна, 4, кв. 1, м. Марганець, Дніпропетровська обл., 53403 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 20.05.2021	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 19.05.2021, Бюл.№ 20	

(54) ФРЕЗЕРНО-ДРОБИЛЬНА МАШИНА ДЛЯ РУЙНУВАННЯ НАСИПНИХ ЗМЕРЗЛИХ МАТЕРІАЛІВ І МОНОЛІТНИХ ШМАТКІВ

(57) Реферат:

Фрезерно-дробильна машина для руйнування насипних змерзлих матеріалів і монолітних шматків на решітці приймального бункера містить двовісну самохідну платформу і робочий орган, у якому один основний циліндричний фрезерний барабан з різцями, встановлений на привідному валу з горизонтальною віссю обертання, вбудований всередині корпусу на всю його ширину. Додатково, з однієї або двох бічних сторін корпусу, встановлені виступаючі за межі корпусу один або два бокових барабани, при цьому на поверхні барабанів встановлені різці. Крок установки різців на барабанах визначається співвідношенням 0,1...0,8 від розміру вічок решітки приймального бункера.

UA 147535 U

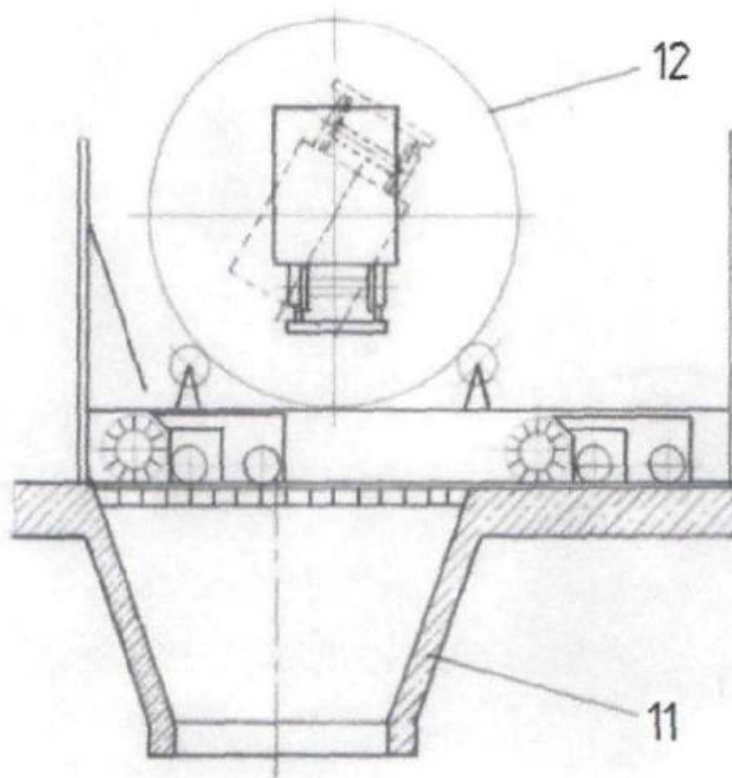


Fig. 1

Корисна модель належить до обладнання для розпушування насипних матеріалів і може переважно використовуватися для дроблення великих шматків і змерзлого матеріалу на надбункерних решітках приймальних бункерів. На решітки матеріал надходить при розвантаженні піввагонів на стаціонарних роторних або бічних вагоноперекидачах, при розвантаженні піввагонів через нижні люки або при доставці матеріалу автомобілями або

грейферами.

Відома машина для руйнування мерзлих ґрунтів і змерзлих насипних матеріалів. Машина містить насаджену на штангу кручену лопать з приводом її від обладнаного двигуном обертача. Корпус обертача підпружинено щодо рами з гідроциліндрами для вертикального його переміщення. Штанга розміщена всередині підпружиненого щодо рами клинового корпусу, кінематично пов'язаного з корпусом обертача за допомогою кремальєрних передач, паралельні рейки яких введені в зубчасте зчеплення з шестернями, осі обертання яких закріплені на рамі. Таке виконання забезпечує підвищення надійності роботи машини (Патент Російської Федерації № 2223370, МПК E02F5/32, 2004 р.).

Однак ця машина має складну конструкцію. Таку машину недоцільно використовувати для дроблення великих шматків і змерзлого матеріалу на надбункерних решітках з малими розмірами вічок приймальних бункерів стаціонарних роторних або бічних вагоноперекидачів.

Відома установка для подрібнення вугілля на решітці приймального бункера, зокрема для дроблення великих шматків і змерзлого матеріалу на надбункерних решітках приймальних бункерів стаціонарних роторних або бічних вагоноперекидачів, що включає двовісний самохідний візок, в корпусі якої виконаний робочий орган у вигляді набору барабанів з різцями на вертикальних валах (Авторське свідоцтво СРСР № 409733, B02C23/00, B02C4/02, 1974 р.).

До недоліків цієї установки можна віднести складність, обумовлену необхідністю створення декількох передач для приведення в дію всіх барабанів. Крім цього, робота вертикальних барабанів сприяє розкиданню матеріалу із зони дроблення і не сприяє в проштовхуванні руйнівної маси через решітку в бункер.

Відома машина для руйнування насипних змерзлих матеріалів і монолітних шматків на надбункерних решітках приймальних бункерів стаціонарних роторних або бічних вагоноперекидачів, що містить в собі двовісний самохідний візок, в корпусі якого вбудований основний циліндричний фрезерний барабан з різцями, встановлений на привідному валу з горизонтальною віссю обертання. Різці встановлені за прямими лініями, паралельними осі барабана. Привід барабана виконаний за допомогою торсіонів між редукторами і цапфами барабанів (Авторське свідоцтво СРСР № 768461, B02C21/02, 1980 р.).

Однак ефективність роботи відомої машини невисока. Перш за все - це велика енергоємність, обумовлена одночасною роботою по руйнуванню відразу всіма різцями, розташованими на одній лінії барабана. В результаті цього відбувається одночасна ударна дія на матеріал і його дроблення, що вимагає збільшення маси машини. Крім цього, відома машина не забезпечує руйнування матеріалу, розташованого поблизу машини по її боках, що також підвищує енергоємність руйнування матеріалу, збільшує опір переміщенню машини і сприяє сходу її з рейкового шляху в процесі переміщення.

Найближчою до пропонованої машини за технічною суттю і за досягненням результату є фрезерно-дробильна машина для руйнування насипних змерзлих матеріалів і монолітних кусків. Машина включає в себе двовісну самохідну платформу, в корпусі якої на всю його ширину розміщений основний циліндричний фрезерний барабан з різцями, встановлений на привідному валу з горизонтальною віссю обертання. Щонайменше з одного боку корпусу встановлений виступаючий за межі корпусу додатковий барабан, при цьому різці на основному і додатковому барабанах встановлені на одних загальних гвинтових лініях в протилежних напрямках від середини основного барабана. Кут підйому гвинтових ліній дорівнює 5-30°, крок установки різців в одній лінії дорівнює 100-300 мм і зміщення різців по довжині барабана щодо різців сусідніх гвинтових ліній дорівнює 25-80 мм.

Основний барабан і додатковий барабан встановлені на одному загальному привідному валу і утворюють робочий орган.

Додатковий барабан виступає за межі корпусу машини на 0,06-0,1 довжини основного барабана і оснащений захисним кожухом.

Додаткові барабани можуть бути встановлені по обох бічних сторонах корпусу машини.

Крім цього, основні і додаткові барабани можуть бути встановлені на фронтальній і тильній стороні машини.

Візок обладнаний скребками для очищення рейок під колесами машини. Одні скребки встановлені на кронштейнах в зазорі між основним і додатковими барабанами, а інші скребки -

на захисних кожухах коліс. (Патент України на корисну модель № 18954, E02F5/30 (2006.01); E02F5/32 (2006.01); B02C18/06; B02C23/00).

Однак окремі недоліки конструкції машини знижують ефективність її роботи.

Оптимальне значення розміру між доріжками різання (кроку різання) може бути більше або менше пропонуваного значення і має визначатися властивостями дробленого матеріалу, конструкцією ріжучого інструменту, а також розмірами вічок решітки приймального бункера, через які роздроблений матеріал повинен прокидатися в бункер.

Застосування загального привідного вала барабанів ускладнює конструкцію барабана, ускладнює його монтаж і знижує ремонтпридатність робочого органа.

Машина не забезпечує надійного прокидання дробленого матеріалу через вічки решітки приймального бункера.

Машина не забезпечує очищення робочої поверхні решітки.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення відомої фрезерно-дробильної машини шляхом зміни її конструкції. Необхідно оптимізувати процес руйнування великих шматків і змерзлих брил матеріалу на надбункерних решітках приймальних бункерів, забезпечити надійне прокидання зруйнованого матеріалу через решітку приймального бункера, забезпечити руйнування матеріалу, розташованого поблизу машини по її боках, забезпечити очистку робочої поверхні решітки, підвищити ремонтпридатність робочого органа, знизити трудомісткість монтажу робочого органа і підвищити стійкість машини на рейковому шляху в процесі роботи.

Пропонована корисна модель дозволяє вдосконалити відому конструкцію машини.

Відома фрезерно-дробильна машина для руйнування насипних змерзлих матеріалів і монолітних кусків містить двовісну самохідну платформу, в корпусі якої на всю його ширину розміщений основний циліндричний фрезерний барабан з різцями, встановлений на привідному валу з горизонтальною віссю обертання. Щонайменше, з одного боку корпусу, встановлений виступаючий за межі корпусу додатковий барабан, при цьому різці на основному і додатковому барабанах встановлені на одних загальних гвинтових лініях в протилежних напрямках від середини основного барабана.

Поставлена задача вирішується таким чином. Відповідно до запропонованої корисної моделі, крок установки різців на барабанах визначається співвідношенням 0,1...0,8 від розміру вічки решітки приймального бункера. Бічні барабани встановлені на цапфах, які з'єднані з основним барабаном. Цапфи основного барабана обертаються в підшипникових опорах, встановлених в корпусі платформи. На цапфі основного барабана встановлена муфта, за допомогою якої основний барабан приводиться в обертання від редуктора машини. Глибина дроблення машини забезпечує оптимальний проміжок між вершинами різців і решіткою приймального бункера, рівний 10...100 мм. Лінії на поверхні барабанів, за якими розміщені різці, нахилені вперед або назад щодо осі обертання барабанів або розташовані уздовж осі обертання барабанів. Основний і додатковий барабани встановлені на фронтальній і тильній стороні машини. Спереду і ззаду корпусу платформи встановлені еластичні скребки, які очищають робочу поверхню решітки при русі машини.

Детальніше суть корисної моделі пояснюється кресленнями. На фіг. 1 показано положення машини перед початком роботи при розвантаженні піввагона роторним вагоноперекидачем. На фіг. 2 - вигляд на машину збоку. На фіг. 3 - конструктивна схема машини (вигляд зверху). На фіг. 4 - варіант розгортки циліндричних ділянок основного і додаткових барабанів з розташуванням на ній різців. На фіг. 5 - переріз по А-А на фіг. 3, на якому зображений вузол з'єднання робочого органа з корпусом платформи і приводом робочого органа.

Машина складається з платформи 1, в корпусі якої на всю її ширину вбудований основний циліндричний фрезерний барабан 2 з різцями 3, встановлений на привідному валу 4 з горизонтальною віссю обертання. З одного або обох бічних сторін корпусу машини встановлені на одному валу 4 з основним барабаном 2 один або два додаткових фрезерних барабани 5.

На барабанах 2 і 5 закріплені різці 3, встановлені по гвинтових лініях 6. Кути "а1", "а2" і "а3" підйому гвинтової лінії можуть приймати позитивні і негативні значення або бути рівними нулю. Відстань "к1", "к2" і "к3" між доріжками різання (кроку різання) визначається властивостями руйнівного матеріалу, конструкцією ріжучого інструменту, а також розмірами барабанів машини і вічок решітки приймального бункера. Чим пластичніше матеріал, тим менше значення кроку різання. Чим більше виліт ріжучого інструменту, тим більше крок різання. Чим більше розміри вічок решітки приймального бункера, тим більше крок різання.

Додаткові барабани 5 виступають з боків за межі корпусу машини і обладнані захисними кожухами 7.

Діаметри основного і додаткових барабанів забезпечують оптимальний зазор між різцями і решіткою, рівний 10...100 мм.

Можливе планування ділянки розвантаження піввагонів, на якому встановлені два вагоноперекидачі. У цьому випадку застосовується машина, в якій робочий орган, до складу якого входить основний барабан 2 і додаткові барабани 5, встановлений у фронтальній і тильній частинах машини.

Двоосьова платформа включає привідні ходові колеса 8, встановлені на рейках 9, прокладених на надбункерній решітці 10 приймального бункера 11 ділянки розвантаження. Матеріал на решітку може подаватися грейфером, автомобілем, стаціонарним боковим або роторним вагоноперекидачем 12 або розвантажуватися через нижні люки піввагонів.

Привід обертання барабанів 2 і 5 складається з електродвигуна 13 з редуктором 14. На торцях основного барабана закріплені цапфи 21, які за допомогою підшипників 22 з'єднані з корпусом платформи. На цапфах встановлені муфти 23, які з'єднані з зубчастими колесами 24 редукторів приводу робочого органа. Зубчасте колесо 24 обертається в підшипниках 25 корпусу редуктора. Таким чином, кожен редуктор з'єднаний з робочим органом за допомогою муфти. При цьому деформація корпусу платформи, викликана переміщенням машини по рейковому шляху, а також неточності монтажу редуктора і опор фрезерних барабанів в корпусі платформи, не впливають на якість зачеплення зубчастих коліс редуктора. При цьому істотно збільшується довговічність редуктора.

Привід переміщення платформи 1 складається з електродвигуна 15, редуктора 16 і валів 17. Платформа 1 оснащена скребками 18 і 19 для очищення рейок 9 при переміщенні машини. Одні скребки 18 встановлені на кронштейнах в зазорі між барабанами 2 і 5, а інші скребки 19 - на захисних кожухах 20 коліс 8. Спереду і ззаду на корпус платформи встановлені еластичні скребки 26 для очищення робочої поверхні решітки.

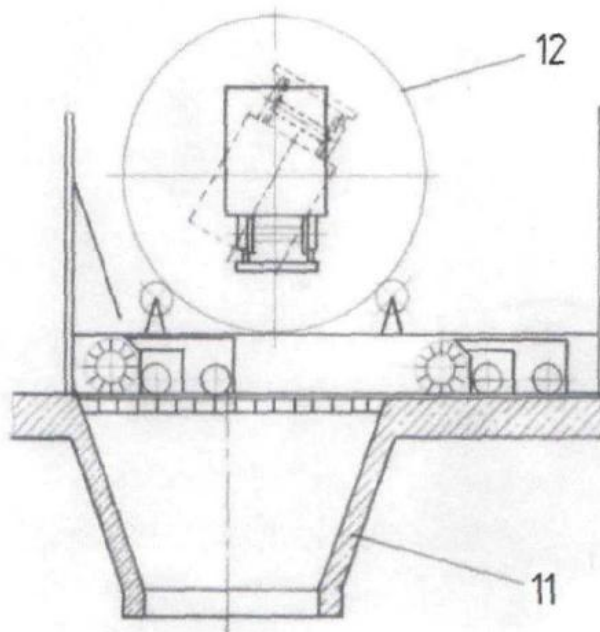
Машина працює наступним чином. На надбункерну решітку 10 вивантажується матеріал з піввагонів за допомогою вагоноперекидача 12. Дрібна фракція прокидається через вічки решітки в бункер. Великі шматки і змерзлий матеріал, що залишилися на решітці 10, руйнує дробильно-фрезерна машина. Для цього включають електродвигун 15 переміщення машини. Машина рухається по рейках 9, закріплених на надбункерній решітці 10, на якій знаходиться дроблений матеріал, наприклад, великі шматки або брили замерзлого матеріалу, які руйнуються різцями 3 барабанів 2 і 5. У результаті роздроблений матеріал прокидається через надбункерну решітку 10 в приймальний бункер 11. При русі машини еластичні скребки 26 ковзають по поверхні решітки і очищають її від налипання на її робочу поверхню дробленого матеріалу. Барабани 2 і 5 подрібнюють розміщений на решітці 10 і з боків машини матеріал, який надходить в приймальний бункер 11. Різці розташовуються по гвинтових лініях з кутом нахилу до осі барабана "а1", "а2" і "а3". При малій довжині барабана різці можуть бути розміщені на лініях уздовж осі барабана з кутом нахилу до осі барабана, рівним нулю. Різці розміщені з кроком "k1", "k2" і "k3" між доріжками різання. Оптимізація кроку установки різців дозволяє знизити енергоємність руйнування матеріалу. Оптимізація зазору між решіткою і різцями, а також застосування еластичних скребок, які встановлені спереду і ззаду машини, дозволяють знизити налипання роздробленого матеріалу на решітку приймального бункера. При цьому зростає інтенсивність процесу прокидання роздробленого матеріалу через вічки решітки. Наявність бічних барабанів підвищує стійкість машини на рейковому шляху. Застосування знімних цапф на центральній фрезі підвищує ремонтпридатність основного барабана, знижує трудомісткість монтажу робочого органу і підвищує стійкість руху машини по рейковому шляху в процесі роботи.

ТОВ "АРК", згідно з запропонованою конструкцією корисної моделі, виготовило ряд машин, які успішно експлуатуються на багатьох підприємствах України і ближнього зарубіжжя. Це машини АДР-3450, АДР-5600Ф2, АДР-2900Ф2, АДР-5200, АДР-5900 та інші.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Фрезерно-дробильна машина для руйнування насипних змерзлих матеріалів і монолітних шматків на решітці приймального бункера, що містить двовісну самохідну платформу і робочий орган, у якому один основний циліндричний фрезерний барабан з різцями, встановлений на привідному валу з горизонтальною віссю обертання, вбудований всередині корпусу на всю його ширину, а додатково, з однієї або двох бічних сторін корпусу, встановлені виступаючі за межі корпусу один або два бокових барабани, при цьому на поверхні барабанів встановлені різці, яка **відрізняється** тим, що крок установки різців на барабанах визначається співвідношенням 0,1...0,8 від розміру вічок решітки приймального бункера.

2. Фрезерно-дробильна машина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що бічні барабани встановлені на цапфах, які з'єднані з основним барабаном.
3. Фрезерно-дробильна машина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що цапфи основного барабана обертаються в підшипникових опорах, встановлених в корпусі платформи.
- 5 4. Фрезерно-дробильна машина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що на цапфі основного барабана встановлена муфта, за допомогою якої основний барабан приводиться в обертання від редуктора машини.
5. Фрезерно-дробильна машина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що глибина дроблення машини забезпечує оптимальний зазор між вершинами різців і решіткою приймального бункера, рівний
- 10 10...100 мм.
6. Фрезерно-дробильна машина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що лінії на поверхні барабанів, за якими розміщені різці, нахилені вперед або назад щодо осі обертання барабанів або розташовані уздовж осі обертання барабанів.
7. Фрезерно-дробильна машина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що барабани встановлені на
- 15 фронтальній і тильній стороні машини.
8. Фрезерно-дробильна машина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що спереду і ззаду корпусу платформи встановлені еластичні скребки, які очищають робочу поверхню решітки при русі машини.



Фіг. 1

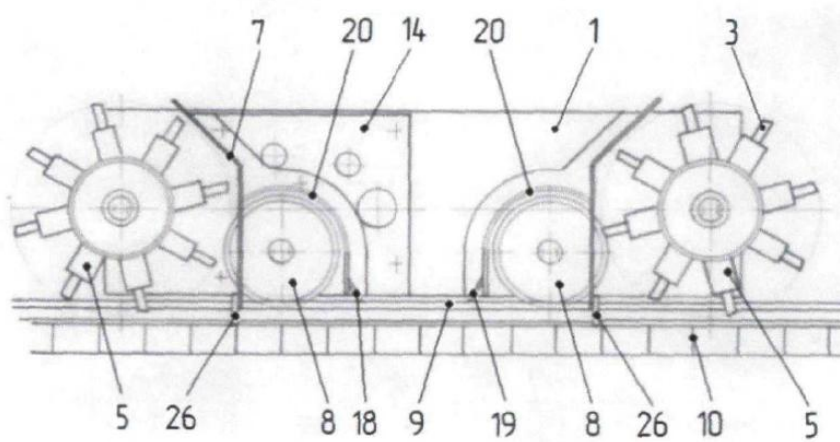


Fig. 2

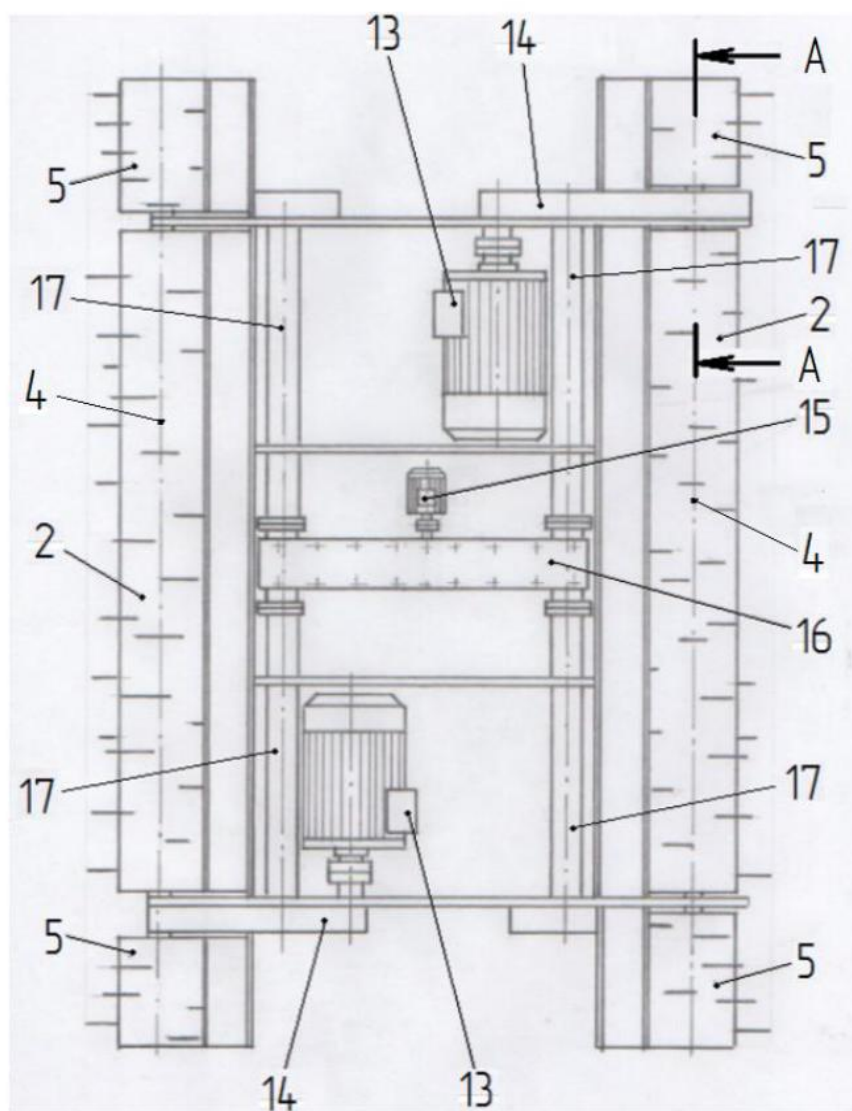
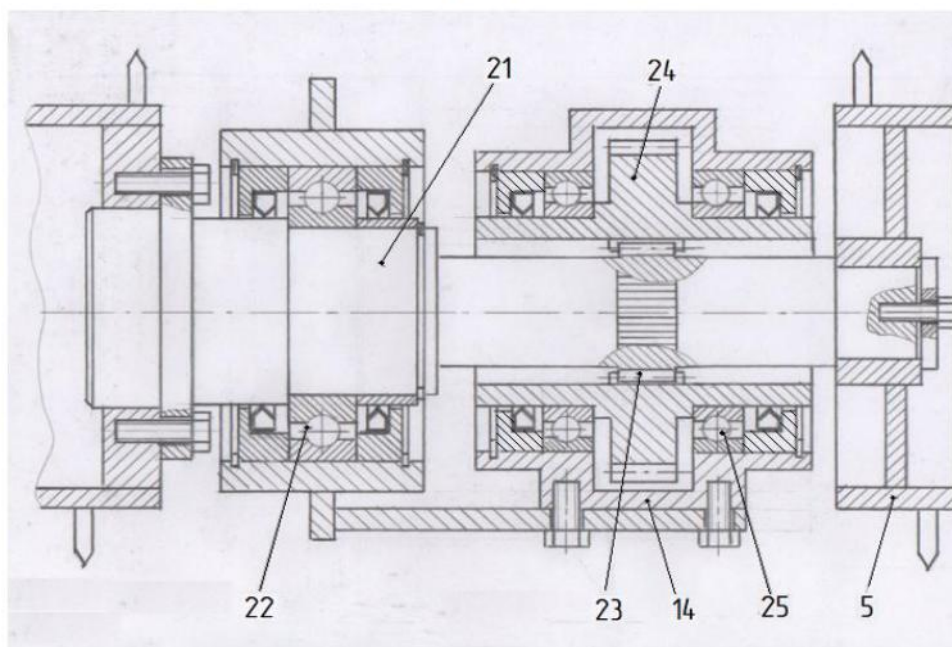


Fig. 3



Фіг. 4

A - A



Фіг. 5