



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39314 (13) U
(51) МПК
E21C 27/02 (2008.04)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ОЧИСНИЙ КОМБАЙН

1

2

(21) u200809728

(22) 25.07.2008

(24) 25.02.2009

(46) 25.02.2009, Бюл.№ 4, 2009 р.

(72) ПАЩЕНКО ВОЛОДИМИР ЛАЗАРОВИЧ, UA,
МІТІШОВ ОЛЕКСАНДР КОСТЯНТИНОВИЧ, UA,
РИНЖА ІГОР ГЕОРГІЙОВИЧ, UA, БОЗБЕЙ МИ-
КОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ПАЩЕНКО АНДРІЙ
ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(73) ПАЩЕНКО ВОЛОДИМИР ЛАЗАРОВИЧ, UA,
МІТІШОВ ОЛЕКСАНДР КОСТЯНТИНОВИЧ, UA,
РИНЖА ІГОР ГЕОРГІЙОВИЧ, UA, БОЗБЕЙ МИ-
КОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(57) 1. Очисний комбайн, виконаний у вигляді ви-
конавчого шнекового органа, з одним шнеком, роз-
ташованим на поворотному редукторі у розточці
основного редуктора та кінематично і конструктив-
но зв'язаним з електродвигуном, що має гідродом-
крат керування і містить гідравлічний механізм
подачі та щит навантаження вугілля, який **відрізня-
ється** тим, що вал привода шнека виконано
підсиленням, а поворотний редуктор має різні дов-
жини, що формує уніфікований параметричний
ряд з укороченою різальною частиною.

2. Очисний комбайн за п. 1, який **відрізняється**
тим, що для різного параметра уніфікації гідродом-
крат керування подовженим поворотним редук-
тором з шнеком закріплено з правого боку поворо-
тного редуктора та в торці основного корпусу.

3. Очисний комбайн за п. 1, який **відрізняється**
тим, що гідродомкрат керування укороченим пово-

ротним редуктором закріплено з лівого боку редук-
тора та в лівому торці основного корпусу.

4. Очисний комбайн за п. 1, який **відрізняється**
тим, що шнеки мають різні схеми установки різців
для кожного поворотного редуктора з різною дов-
жиною L_1 або $L/2$, або L_s , які мають різну кількість
паразитних коліс при передачі крутного моменту
від електродвигуна до вала шнека.

5. Очисний комбайн за п. 1, який **відрізняється**
тим, що механізм подачі виконано з фільтрами
тонкої і грубої очистки з доступом до їх контролю
або заміни з лівої та правої сторони корпусу меха-
нізму подачі.

6. Очисний комбайн за п. 1, який **відрізняється**
тим, що гідравлічний механізм подачі виконано з
модульованою підсистемою гідродинамічної ваку-
умакустичної активації фільтрування та мікродіалі-
зу фільтрату в режимі дросельного диспергування
в мікродисперсну фазу, що спрощує процес фільт-
рації.

7. Очисний комбайн за п. 1, який **відрізняється**
тим, що система пилопогашення змодульована з
форсунками дрібнодисперсного вакуумакустичного
диспергування та розміщена по системі об'ємної
естафетної коагуляції пилогазової суміші.

8. Очисний комбайн за п. 1, який **відрізняється**
тим, що система пилопогашення та система еста-
фетної коагуляції синхронізовані по моделі мікро-
вихорних тензорних девіацій деформації до девіа-
ції напруги, наприклад, при допомозі
тангенціальних закруток

Корисна модель відноситься до гірничого ма-
шинобудування, а саме, до очисних комбайнів, що
призначені для роботи в складних гірничо-
геологічних умовах в лавах, з непостійною
гіпсометрією пласта та порушенням паралельності
площин покрівлі, та ґрунту на пластах потужністю
від 1,0м до 1,7м і більше.

Очисний комбайн відноситься до технологій з
одношнековим видобутком вугілля з пластів з
перемінною гіпсометрією від 0,7м до 1,5м та до
2м, та з укороченою довжиною комбайнів типу
1K101УМ, коли при непостійній гіпсометрії
вугільного пласта та явному порушенні

паралельності площин покрівлі та ґрунту
потужність пластів відрізняється параметрами від
1,0м до 1,7м і більше. Технологія системна а ком-
байн виконано одношнековим та скороченим, по
довжині від відомих комбайнів цього класу.

Очисний комбайн (корисна модель), що
заявляється, містить механізм подачі, електродви-
гун, регульований по висоті шнековий виконавчий
орган, встановлений в поворотному редукторі, щит
погрузки вугілля, гідродомкрат переміщення вико-
навчого органу сумісно з шнеком, вал приво-
ду якого виконаний підсиленням, а поворотний редук-
тор, в якому встановлений шнек, виконано

U
(13)

(11) 39314

(19) UA

перемінної довжини, та формує параметричний ряд з різних поворотних редукторів перемінної довжини на 1,0м-1,5м, з різальною частиною, регульованою по висоті за допомогою гідродомкрата.

Особливості, що заявляються:

- очисний комбайн з одним шнеком, що містить змодельований по довжині поворотний редуктор, який виконано перемінної довжини, гідравлічний механізм подачі, електродвигун, основний редуктор, регульований по висоті шнековий виконавчий орган у вигляді поворотного редуктора, гідродомкрата і одного шнека з різцями та підсистемою зрошення від системи водопостачання;

- шнековий виконавчий орган виконано у вигляді уніфікованого параметричного ряду, а саме, - з коротким поворотним редуктором з міжосьовою відстанню (L_1), та подовженим поворотним редуктором - з міжосьовою відстанню L_2 , коли $L_2 > L_1$, а подовження виконано з установкою в корпусі редуктора додаткових пар паразитних колес;

- очисний комбайн має укорочену різальну частину не менше чим на 1,1м÷1,6м, при цьому гідродомкрат управління виконавчим органом встановлено в торці корпусу і збоку поворотного редуктора;

- механізм подачі виконано з фільтрами тонкої і грубої очистки з доступом до контролю або заміни фільтроелементів з лівої та правої сторони корпусу механізму подачі.

Найбільш близьким за технічною суттю до розробленої корисної моделі, є очисний комбайн 1К101У, який включає електродвигун, механізм подачі, різальну частину, яка складається з двохшнекових виконавчих органів, в яких закріплені регульовані по висоті, двохспіральні шнеки однакового діаметру (700-900мм), які розміщені з одного боку корпусу комбайна та встановлені в двох поворотних редукторах, з розташованими в них паразитними зубчастими колесами, а управління виконавчим органом виконується гідродомкратами переміщення шнеків [В.Д. Кащеев, А. Б. Ковальчук. Гірнична справа, М Надра, 1979, стор.227].

Відомий також патент №17772 (очисний комбайн, МПК Е 21С 27/02, 16.10.2006р. вих. №10,2006), недоліками якого є неповна вибірка вугілля в лавах, ненадійність роботи, значна довжина, що ускладнює роботу комбайна в лавах з непостійною гіпсометрією пласта та у лавах з порушенням паралельності площин покрівлі і ґрунту на пластах малої потужності, та відсутність послуги «інжинірингу» на протязі всіх життєвих циклів модернізації, ремонтів та технологічного обслуговування та виробництва на заказ Ліцензіатів або шахт.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення очисного комбайна 1К101УМ, призначеного для виймання вугілля з пластів потужністю 0,7м-1,5м і більше, в якому встановлення одного з підсиленням приводом шнекового виконавчого органа, та додаткове встановлення в поворотному редукторі двох паразитних зубчастих колес, та виконання ріжучої частини корпусу ком-

байна укороченою на 1,0м-1,5м забезпечують розширення області його застосування, повну вибірку вугілля з лав, підвищення надійності роботи, використання в лавах з непостійною гіпсометрією пласта при порушенні паралельності площин покрівлі і ґрунту.

Поставлена задача вирішується тим, що в очисному комбайні, який включає регульований по висоті шнековий виконавчий орган, встановлений в поворотному редукторі, згідно з корисною моделлю передбачені наступні конструктивні зміни:

- містить виконавчий орган з одним шнеком, приводний вал якого виконаний підсиленням;

- поворотний редуктор виконаний подовженим, з встановленими в ньому додатковими паразитними зубчастими колесами;

- різальна частина корпусу виконана укороченою на 1,0м-1,5м;

- поворотний редуктор має різні довжини, що формує уніфікований параметричний ряд з укороченою різальною частиною, з міжосьовим розміром від осі шнека до осі установки в основному редукторі рівним L_1 , L_2 і L_3 , для різного параметру уніфікації та з укороченою довжиною на 1,0м÷1,5м;

- гідродомкрат управління з подовженим поворотним редуктором закріплено з правого боку поворотного редуктора та в правому торці основного корпусу;

- гідродомкрат управління з укороченим поворотним редуктором закріплено з лівого боку редуктора та в лівому торці основного корпусу;

- шнеки мають різні схеми установки різців для кожного поворотного редуктора з різною довжиною L_1 , або L_2 , або L_3 і має різну кількість паразитних колес при передачі крутячого моменту від електродвигуна до вала шнека;

- механізм подачі виконано з фільтрами тонкої і грубої очистки з доступом до їх контролю або заміни з лівої та правої сторони корпусу механізму подачі;

- особливістю компоновки та виготовлення різальної частини з одним шнеком є аномальне підсилення вала приводу, зубчатої передачі і її колес, в тому числі паразитних (проміжних) як в головному редукторі так і поворотному з шнеком, підшипникових вузлів та гідродомкрата управління положеннями шнека при різанні та подавленні пилу гідродінамічними водними форсунками з амбіполярною мотивацією вакуум-акустичного дроселювання та диспергування струменей води в фазово-частотну коагуляцію. Така технологія відповідає науковому відкриттю №124 МААНОІ «Явище вакуум акустичної активації в рідинних системах», автор - академік, д.ф.т.н. Пашенко В.Л. (науковий керівник);

- аналогічно параметри дроселів та гідродінамічного фільтру механізму подачі комбайна модульовані на фактор вакуумакустичного мікродіалізу, коли формується тензор девіації мікродисперсної деформації та напруженню, активує процес фільтрації;

- особливістю модуляції та компоновки системи пилегасіння та пилеподавлення є з розміщенням форсунок по схемі об'ємної естафетної коагу-

ляції (ОЕК), а пилегасіння по амбіполярному показнику кількості балоелектричних об'ємів пилюнок (частинок) та їх вакуумакустичному показнику присутності мікродисперсної фази з пароповітряних частинок води, взаємодіючих в мікровихровому фазово-частотному режимі тензорної девіації;

Процес тензорної девіації описується такими залежностями та квантово-механічними особливостями:

Експериментальне встановлене невідоме раніше явище акустоцілінної квантомеханічної активації й стабілізації в водних макросистемах, що полягає в тім, що при впливі на водні розчини фільтратів потужними цілінними магнітовакуумакустичними полями відбувається утворення метастабільних квазітермо динамічних текстур у фазах хімічних зв'язків водяних розчинів фільтратів, обумовлене мікродіалізмом і магнітовакуумакустичним посиленням магнітної пам'яті деструктованих водних макросистем.

Синергетика таких тензорних деформацій і напруг у механіці суцільного середовища визначається факторами самоорганізації або самодезорганізації девіаторів деформації (ε_j) і напруги (σ_j), які виражаються відповідно:

$$\begin{aligned} \text{а) } \varepsilon_{11} &= \varepsilon_{11} - \varepsilon & \varepsilon_{22} &= \varepsilon_{22} - \varepsilon, & \varepsilon_{33} &= \varepsilon_{33} - \varepsilon, \\ \varepsilon_{12} &= \varepsilon_{12} & \varepsilon_{23} &= \varepsilon_{23}, & \varepsilon_{31} &= \varepsilon_{31}, \\ \text{де } \varepsilon &= (\varepsilon_{11} + \varepsilon_{22} + \varepsilon_{33})/3 - \text{середня деформація} \\ \text{При цьому } \varepsilon_{11} + \varepsilon_{22} + \varepsilon_{33} &= 0 \\ \text{б) } \sigma_{11} &= \sigma_{11} - \sigma & \sigma_{22} &= \sigma_{22} - \sigma, & \sigma_{33} &= \sigma_{33} - \sigma, \\ \sigma_{12} &= \sigma_{12} & \sigma_{23} &= \sigma_{23}, & \sigma_{31} &= \sigma_{31}, \\ \text{де } \sigma &= (\sigma_{11} + \sigma_{22} + \sigma_{33})/3 - \text{гідростатичне} \\ & \text{(середнє) напруження.} \\ \text{При цьому } \sigma_{11} + \sigma_{22} + \sigma_{33} &= 0 \end{aligned}$$

У синергетиці відкритих систем, а саме в процесах утворенні, стійкості й руйнування впорядкованих тимчасових і просторових структур у складних нерівноважних системах різної природи найважливішим є виявлення загальних закономірностей, властивостей, явищ й їхніх параметрів стану, як при самоорганізації так і при самодезорганізації після деструкції й знати час релаксації метастабільності в режимі дипольної орієнтації або переорієнтації молекул й атомів під впливом різних фізичних полів, у тому числі гравітаційного, термогравітаційного, вакуумного, вакуум акустичного, звукового, вібраційного, електромагнітного, магнітоелектричного, теплового, хімічного, квантово-механічного, механічного, а також спільних, тобто синергетичних (synergetikos), що як узгоджено діють при керуванні їх комбінаційно-квантовими й дипольними станами на тензорних рівнях, як по деформації так і по нарузі участі в хімічних реакціях мікро- і макро-водних суспензій й емульсій неорганічної або органічної властивості.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг. 1 - зображено шнековий комбайн 1К101УМ (з укороченим поворотним редуктором); Фіг. 2. - зображено шнековий комбайн 1К101УМ (з подовженим поворотним редуктором); Фіг. 3 - кінематична схема комбайна 1К101УМ; Фіг. 4 - гідралічна схема механізму подачі.

Очисний комбайн включає механізм подачі 1, електродвигун 2, різальну частину корпусу 3, у-

рочену на 1,0м-1,5м, щит погрузки вугілля 4, подовжений поворотний редуктор 5 (варіант L_2 і L_3), з підсиленням приводним валом 24, та двохспіральної шнековий виконавчий орган 6, плиту 7, жорстко закріплену на торці корпусу 3 різальної частини, до якої прикріплений гідродомкрат 8 переміщення шнека 6, в литому корпусі редуктора додатково встановлені два паразитних зубчастих колеса 5. Для укороченого поворотного редуктора гідродомкрат 8- L_1 , закріплено з лівого боку основного корпусу (варіант L_1). При цьому довжина (L) поворотного редуктора залежить від типу редукторів змонтованих по заказу шахти, - а саме 1К101У, КШ1К69, 1ГШ68 з різальною частиною Р79 або Р96. Шнек виконано із двох литих корпусів, зварених між собою та утворюючих спіральні лопасті, на площадках яких приварені кулаки для різців. Труби зрошення прокладені вздовж лопатей та мають різьбові отвори для закріплення в них форсунок.

Гідралічний механізм подачі (фіг. 4) містить основний насос 9, що з'єднаний напірною й усмоктувальною магістралями з гідродвигуном 10 і магістраллю підживлення від допоміжного насоса 11 через фільтр 12, напірний клапан 13, гідродинамічні фільтри 14, 15, 16 і зворотні клапани 17, 18. На виходах фільтратів фільтрів 14, 15, 16 установлені зворотні клапани 20, 21, 22 загальний вихід яких з'єднаний з напірним клапаном 23, що визначає тиск у гідросистемі підживлення. Через фільтр 12 допоміжний насос 11 з'єднаний з гідросистемою керування 19. Гідродинамічні фільтри 14, 15, 16 установлені послідовно таким чином, що розмір фільтруємих часток зменшується по ходу руху робочої рідини, тобто тонкість фільтрації підвищується, а гідродинамічні зазори δ_1 , δ_2 й δ_n послідовно збільшуються, тобто $\delta_1 < \delta_2 \dots < \delta_n$.

Пропонований механізм подачі працює в такий спосіб.

Після включення механізму подачі основний насос 9 нагнітає робочу рідину в гідродвигун 10 який через редуктор обертає виконавчий орган механізму подачі, та з'єднує при цьому переміщення очисному комбайну. Одночасно із цим допоміжний насос 11 нагнітає робочу рідину через фільтр 12 у гідросистему керування й підживлення, причому в останню взято вихід фільтрату 3 фільтра 12. Далі, через напірний клапан 13, що визначає тиск у гідросистемі керування, робоча рідина, очищаючись у фільтрах 14, 15, 16 надходить через зворотний клапан 17 або 18 в усмоктувальну лінію насоса 9, підпитує його. Надлишок робочої рідини, не необхідний на підживлення насоса 9, змиваючи з поверхні фільтруючих елементів грязьові частки, виходить у вигляді фільтрату різного ступеня очищення через зворотні клапани 20, 21, 22 після яких загальний потік фільтратів через напірний клапан 23, що визначає тиск у гідросистемі підживлення, зливається в масляну камеру механізму подачі. При цьому швидкості виходу фільтратів за допомогою гідродинамічних зазорів δ_1 , δ_2 й δ_n , обрані таким чином, щоб відбувалося повне змивання грязьових часток з поверхонь фільтруючих

елементів, а співвідношення $\delta_1 < \delta_2 \dots < \delta_n$ прийнято з того міркування, що в міру зменшення розмірів зменшується й кількість грязьових часток, тобто в міру підвищення тонкості фільтрації швидкість виходу фільтрату повинна зменшуватися й мати найбільше значення на першому (найбільш брудному) фільтрі 14 і найменше значення на останньому (найбільш чистому) фільтрі 16. При цьому, як було показано феноменологічно, теоретично та підкріплено експериментально, всі термодинамічні акти гідродинамічної фільтрації при вакуумакустичній активації мікродіалізу в комірках та текстурах фільтровального елементу (сітки) аномально доводять фільтрат до мілкодисперсної фази, що полегшує фільтрацію та підвищує клас чистоти, а як наслідок підвищує ресурс, надійність та довговічність системи та механізму подачі в цілому. В цьому і полягає метод параметричної модернізації очисного комбайна як параметричного ряду уніфікації.

Робота комбайна в технології вугледобування реалізована наступним чином.

Комбайн встановлюють на рамі гнучкого конвеєра та включають його через пульт управління. При виїманні вугілля комбайн переміщується механізмом подачі уздовж ставу конвеєра, розташованого на ґрунті пласта, паралельно чолу вибою. Від електродвигуна 2 потужність до шнека 6 передається через подовжений на два додаткових зубчастих колеса 5-L2 (фіг. 3), поворотний редуктор (5-L₁, 5-L₂); управління шнеком 6 по потужності та гіпсометрії виконується гідродомкратом 8. Різці, що встановлені на шнеку 6 виконують одночасний відбій та зарубку вугілля на пластах потужністю 0,7м-1,7м і повністю вибирають вугілля з лави.

Застосування запропонованого очисного комбайна в технологіях очистки вугілля дуже актуальне для вугільних пластів з малою потужністю та з непостійною гіпсометрією пласта, де корпус очисного комбайна коротше чим у найближчому аналогу, та здатний повністю вибирати вугілля з лави. При виконанні запропонованих послуг «інжинірингу» виконуються всі передмови ефективного ведення очисних робіт на шахтах у лавах з непостійною гіпсометрією пласта вздовж ведення очисних робіт та на пластах потужністю від 1,0м до 1,7м і більше.

Технології, як систематизоване знання, базуються на досвіді інжинірингу, технологічного обслуговування й ремонтів при експлуатації комбайнів 1К 101 У і 1К101УМ з гідравлічним механізмом подачі на шахтах зі змінною гіпсометрією вугільних лав. При цьому інжиніринг заснований при виробництві, експлуатації ремонтів і технічному обслуговуванні створеного параметричного ряду одношнекових вугільних комбайнів типу 1К101УМ Особливістю технологій вугледобування шарів 0,7-1,5м є одношнекова вкорочена на 1-1,5м комбайнова система щодо аналога 1К101У. Особливістю запропонованих технологій одношнекової виїмки вугілля шарів зі змінною гіпсометрією 0,7-1,5м укороченими очисними комбайнами 1К101УМ є формування оперативного інжинірингу при модернізації, організації

виробництва поточних і капітальних ремонтів 1К101УМ з редукторами 1К101У, КШ1КГУ, 1ГШ68, що ріжуть Р96, Р79 уніфікованими під всі типи конвеєрів. Приклад модернізації:

- описані шнекові виконавчі органи винахідника, д.ф.т.н., академіка Пащенко В.Л. (Авторське посвідчення №1599533 - шнековий виконавчий орган, Е21С 25/04, 15.10.90., бюл. №38 і свідоцтво №16496 - науковий твір «Технології видобутку вугілля та виконавчі системи різання «К103-ПФ» автор Пащенко В.Л. і інші., рег.28.04.2006.»);

- описані особливості використання механізму подачі.

- поряд із цим можливістю модернізації є система дисперсійного придушення пилу в зоні різання вугілля при роботі шнекового виконавчого органа з різними схемами установки різців, а також можливість установки водоповітряних ежекторів по а.с. №1028854, що пройшли шахтні промислові випробування зі шнеками великої потужності в складі бесцепной системи подачі виконаної у вигляді річкового става, з яким взаємодіє приводне колесо механізму подачі.

До особливостей цього напрямку в техніці технологій й інжинірингу варто віднести, що це параметричний ряд систем з укороченими очисними комбайнами 1К101УМ, у яких відмінністю є перемінна довжина редукторів з різними параметрами шнеків по діаметру і різною довжиною (L) залежно від застосування типу ріжучого органа й поворотного редуктора, довжина яких різна й заявлена авторами як корисна модель, а саме з довжиною $L_1 < L_2 < L_3 \dots$.

Особливості цього напрямку:

- високий ступінь уніфікації виконавчого органа;

- оригінальність конструктивного рішення комбайна й виконавчого органа;

- високий ступінь насиченості ринку товарів і послуг;

- висока конкурентноздатність і дизайн;

- високий авторський і патентний захист;

- високий «інжиніринг» і рівень послуг при технічному обслуговуванні й капітальних ремонтах;

- висока безпека при експлуатації;

- універсальність і надійність;

- висока якість й ергономічність;

- гарний дизайн і мобільність;

- більша енергооснащеність і ресурс;

- висока ремонтпридатність і ступінь уніфікації;

- досить малі габарити й висока енергетична віддача;

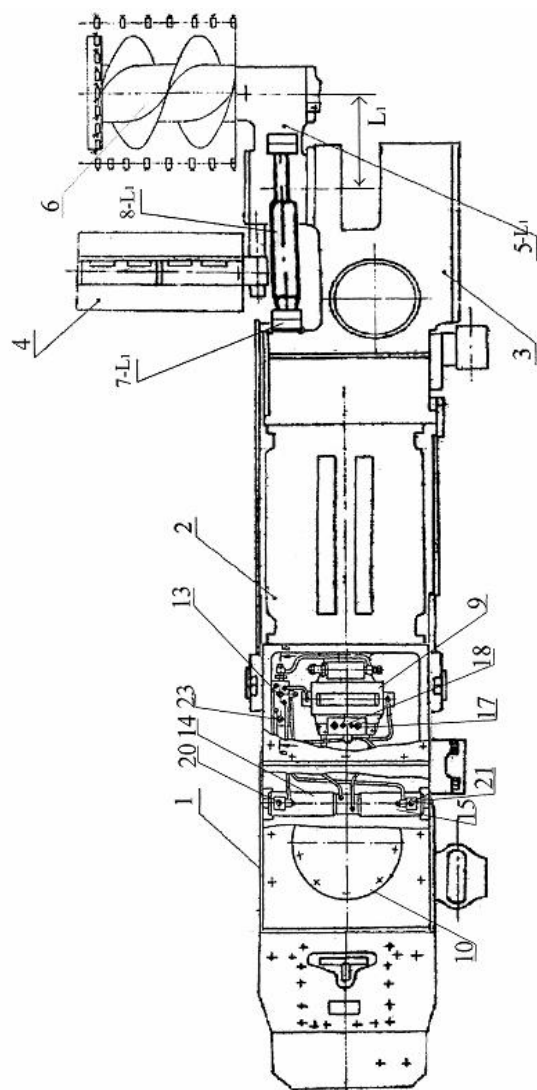
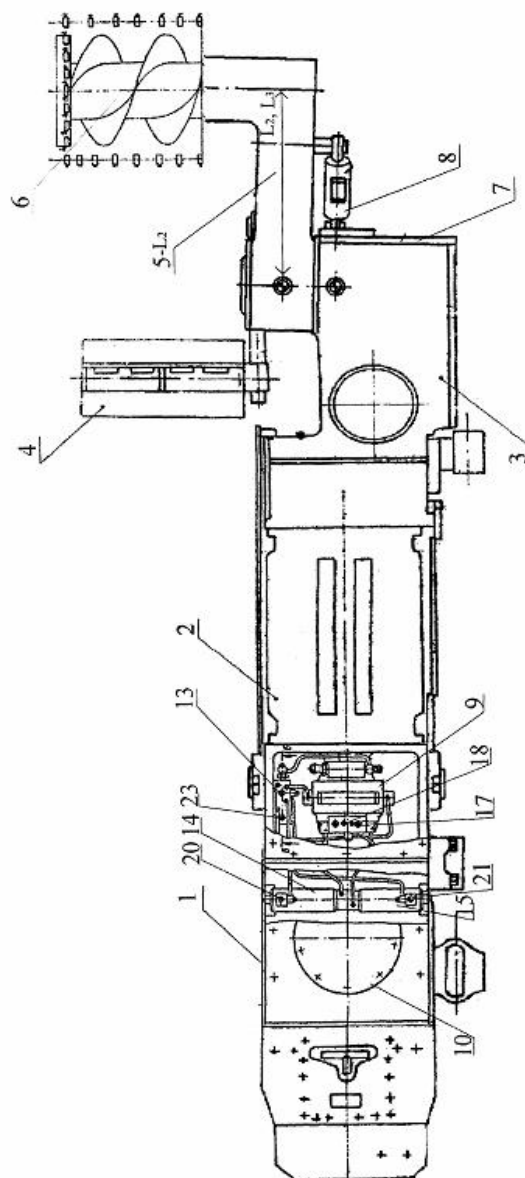
- спрощена зборка й розбирання при виробництві й ремонтах;

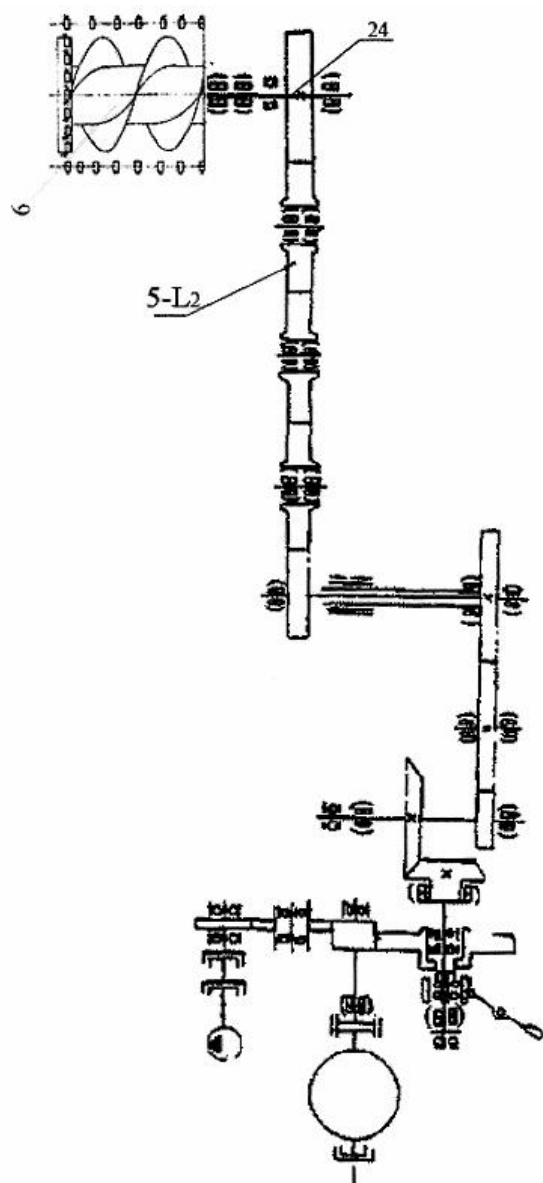
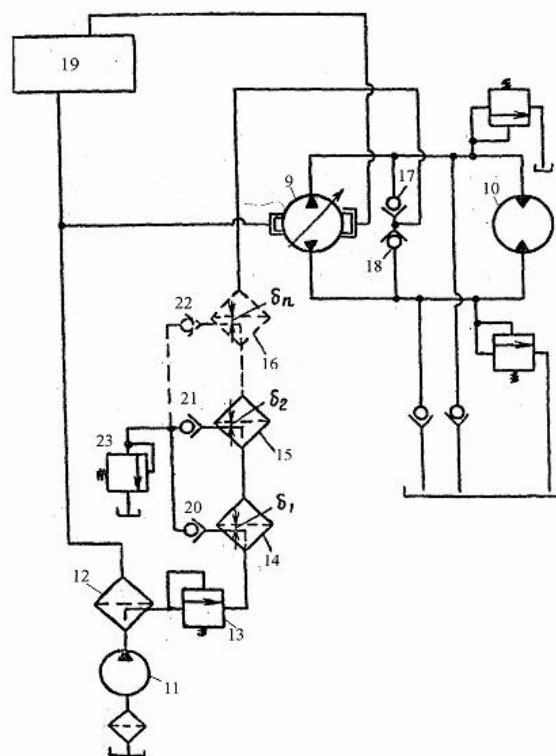
- прийнятна ефективна модель модернізації при модифікації;

- застосовано якісні покриття, змащення й консервація;

- привабливе авторське маркування й торговельна забезпеченість;

- масштабність застосування й приваблива споживча ціна.

Фиг. 1. (Вариант L₁)Фиг. 2. (Вариант L₂ и L₃)

Фиг. 3. (Варіант L₂ и L₃)

Фиг. 4