

Винахід належить до сільськогосподарського машинобудування, а саме до конструкції компактних універсальних агрегатів, призначених для виконання сільськогосподарських робіт, зокрема з обробітку ґрунту та перевезення вантажів, а також механізації інших господарчих процесів.

Існує велика кількість різних мотоблоків, починаючи від маленьких і легких мотокультиваторів для мікроякого обробітку ґрунту (RU 2375859) і аж до середніх та важких потужних мотоблоків, які здатні виконувати широкий спектр ґрунтообробних операцій при вирощуванні різних культур (US 11554819, US 20040031629 A1), а також транспортні, снігоочисні, прибиральні, сінозаготівельні роботи, приводити в дію стаціонарні та рухомі енергоспоживачі (активні) пристрої тощо (UA 78388).

Конструктивно кожен мотоблок має двигун, систему трансмісії, органи керування, робочі органи, а також може мати раму, колеса, привідний шків чи вал та інші допоміжні пристрої. Середні та важкі мотоблоки, особливо, якщо вони використовуються в транспорті, як правило мають привід на два колеса, які забезпечують переміщення самих мотоблоків та агрегованих з ними знарядь. При цьому для виконання окремих операцій з обробітку ґрунту на причіпний пристрій мотоблоків зазвичай жорстко встановлюють необхідне знаряддя, яке переводиться в робочий режим при нахилі мотоблока вперед або назад відносно осі коліс. Тобто, опускаючи чи піднімаючи ручки керма, оператор змінює кут нахилу мотоблока та, відповідно, забезпечує занурення агрегованих знарядь на необхідну глибину у ґрунт чи їх підняття. Деякі знаряддя, наприклад плуги та культиватори, зроблені з самозаглибленням і завдяки регульованим опорним колесам можуть самостійно працювати на потрібній глибині, проте багато інших знарядь (наприклад фреза) потребують постійного впливу та контролю глибини обробітку з боку оператора. Враховуючи невелику потужність більшості мотоблоків та, відповідно, досить незначну ширину захвату, обробіток навіть незначної за площею ділянки потребує значних фізичних зусиль від оператора для контролю якості (глибини) виконання операції та на подолання ним великих відстаней при слідуванні за агрегатом.

Зменшити ходове навантаження на операторів дозволяють так звані адаптери, які агрегуючись з мотоблоками утворюють фактично 4-колісні транспортні засоби (RU 216243, RU 2173038, RU 2719078). Найбільш поширеним таким адаптером є вантажний причіп з сидінням для оператора, який разом з мотоблоком формує, по суті, мінітрактор, у якого поворот здійснюється завдяки згинанню двоблокової рами у горизонтальній площині (аналогічно до великих тракторів зі зламною рамою). Також існують інші адаптери, наприклад для важкого мотоблоку Мотор Січ, який виробляється в Україні на Запорізькому заводі Мотор Січ і який є прототипом, створено декілька варіантів передніх (модуль Титан-2, БУМ-5 (Bagi), Хорс Моторс тощо) та задніх (АУ-1 ТМ "Володар", БУМ-4, АД-4 "Довгий", ЯАД, ТМ "Ярило", АМ ТМ "АРА", АМ "Булат" короткий, АМ "Бут" тощо) адаптерів, які при агрегуванні з мотоблоком теж утворюють 4-колісний мінітрактор, який здійснює повороти шляхом повороту, відповідно, передніх чи задніх коліс через кермову колонку та тяги або ж гідравлікою (UA 147341).

Всі ці та інші адаптери мають сидіння для операторів і значно полегшують їх працю. Проте при агрегуванні вони жорстко фіксують мотоблок і роблять неможливим зміну кута горизонтального нахилу корпусу мотоблока. Таким чином, в агрегаті з вказаними адаптерами мотоблок втрачає здатність заглиблювати та піднімати робочі органи ґрунтообробних знарядь шляхом зміни кута нахилу корпусу. Внаслідок цього адаптери вимушені обладнувати іншими видами навіски робочих знарядь (див. вказані вище моделі адаптерів), які приводяться в дію або механічно через систему важелів, або електрикою чи гідравлікою (UA147341). Це суттєво ускладнює будову таких агрегатів, їх використання та збільшує вартість.

Для виконання окремих робіт, які потребують розміщення знарядь попереду мотоблока, наприклад косіння, відкидання снігу, прибирання тощо, багато мотоблоків, у тому числі і прототип мотоблок Мотор Січ, мають можливість розвертати стійку керма на 180° (Див. Мотоблок "МОТОР СІЧ МБ-4,05". Руководство по эксплуатации. 0690002000 РЭ / разработала Н. П. Залимская; АО "МОТОР СИЧ", Запорожье, 2012, 26 с.). Ця операція доволі трудомістка і включає попереднє розблокування тяг управління редуктором та стійки керма, безпосередньо її розворот та фіксацію в новому положенні, а також регулювання та фіксацію тяг переміни швидкостей та блокування диференціалу. Проте при агрегуванні з відомими адаптерами в більшості випадків здійснити такі дії просто неможливо, а відповідно, неможливо виконувати мотоблоком з адаптером косіння, відкидання снігу та інші операції передньоनावісними знаряддями. Виключенням є лише деякі дуже дорогі адаптери з передньою навіскою, які виготовляють поодинокі любителі, та окремі спеціалізовані машини (US4192525, US20040031629).

В основу винаходу поставлена задача розширення можливостей оператора мотоблока, а також полегшення та спрощення його роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що багатофункціональний сільськогосподарський мотоблок, що містить двигун внутрішнього згоряння та редуктор, які кінематично зв'язані між собою, механізм приводу коліс, вал відбору потужності, закріплену у верхній частині редуктора стійку керма, на якій розміщено механізми з перемикачів швидкостей і блокування диференціала та кермові ручки з органами керування дросельною заслінкою і зчепленням, додатково містить причіпний сегмент,

виконаний з можливістю з'єднання багатофункціонального сільськогосподарського мотоблока з адаптером, який утворений двома однаковими елементами з листового металу, з'єднаними через металеві проставки однакової товщини, при цьому зазначені елементи виконані із симетричними коаксіальними отворами, а у верхній частині причіпного сегмента розташовано верхню втулку для приєднання дишла адаптера з можливістю скручування, при цьому стійку керма виконано у вигляді вертикальної циліндричної труби, на нижню частину якої впритул до редуктора нанизано опорно-амортизуючу шайбу і через них проведені тяги органів керування дросельною заслінкою та зчепленням, і на опорно-амортизуючу шайбу встановлено пружинний амортизатор опорно-поворотної гільзи, яка встановлена з можливістю обертання навколо нижньої частини стійки керма та має нижнє і верхнє вушка, при цьому причіпний сегмент приєднано шворнем до нижнього вушка опорно-поворотної гільзи з можливістю обертання багатофункціонального сільськогосподарського мотоблока на 360° в горизонтальній площині відносно осі стійки керма, а також з можливістю нахилу вперед і назад у вертикальній площині на кут не менше 5° від горизонтального положення.

Завдяки цьому для агрегаткування знарядь, які повинні знаходитися попереду відносно руху агрегату, наприклад косарки, відкидачі снігу, бульдозерні відвали, щітки тощо, немає потреби здійснювати складну процедуру розвороту стійки керма мотоблока, а достатньо просто розвернути мотоблок на 180° у горизонтальній площині так, щоб двигун знаходився під сидінням оператора, встановити потрібне знаряддя на причіпний пристрій і використовувати його в тому числі і при будь-яких поворотах чи навіть при розвороті. Таким чином можливість обертання мотоблока на 360° у горизонтальній площині відносно осі стійки керма забезпечує значне спрощення використання мотоблока.

Окрім того, таке конструктивне рішення суттєво полегшує виконання безпосередньо ґрунтообробних операцій, адже замість того, щоб постійно ходити за мотоблоком, оператор сидить на сидінні адаптера і здійснює управління мотоблоком через кермо, органи керування дросельною заслінкою і зчепленням та механізми блокування диференціалу і перемикання швидкостей, і при цьому має можливість переміщуючи стійку керма до себе чи від себе змінювати кут нахилу корпусу мотоблока, відповідно, назад чи вперед та забезпечувати таким чином заглиблення жорстко встановлених на зчіпному пристрої мотоблока ґрунтообробних знарядь на необхідну глибину чи піднімати їх.

Для покращення комфортності роботи оператора і зменшення передачі вібрації та ударних навантажень від мотоблока на раму адаптера опорно-поворотна гільза з нижнім та верхнім вушками встановлена в нижній частині стійки керма на амортизаторах та заблокована зверху блокуючою гайкою, яка обмежує її переміщення вгору. Вище на стійці керма розміщується кріплення ручок керма, які збільшують плече та, відповідно, зменшують зусилля, які повинен докладати оператор для нахилу мотоблока вперед чи назад та його повороту. При цьому ручки керма за допомогою кріплення можна встановити у оптимальне для кожного оператора та кожної операції положення.

Для покращення можливостей встановлювати і контролювати кут горизонтального нахилу мотоблока до встановленої на нижній частині стійки керма опорно-поворотної гільзи між нижнім та верхнім її вушками устанавлюється і фіксується нижнім та верхнім горизонтальними шворнями основа трикутної штанги, яка частково розміщується в порожнині причіпного сегмента, що утворений з'єднаними через металеві проставки однакової товщини двома однаковими елементами з листового металу з симетричними коаксіальними отворами для приєднання нижнього і верхнього вушок опорно-поворотної гільзи, петлі дишла адаптера та серією симетричних коаксіальних отворів меншого діаметра для штифтів. Шляхом встановлення штифтів у коаксіальних отворах причіпного сегмента оператор має можливість заблокувати трикутну штангу і таким чином зафіксувати кут нахилу мотоблока відносно адаптера, або обмежити переміщення трикутної штанги у заданому діапазоні і, відповідно, встановити діапазон можливих нахилів мотоблока вперед та назад.

При виконанні робіт, які потребують багаторазового повторення опускання на визначену глибину та підняття робочих органів агрегатованих знарядь, кут нахилу мотоблока можна легко фіксувати за допомогою верхньої штанги, яка одним кінцем приєднана до блокуючої гайки, що обертається навколо стійки керма та з іншого боку фіксується затискним фіксатором у верхній частині причіпного сегмента. Послабивши затискне зусилля фіксатора верхньої штанги рукою або ногою через педальний механізм оператор має можливість перемістити стійку керма на себе чи від себе і здійснити таким чином, відповідно, заглиблення робочих органів чи їх підняття та зафіксувати їх у потрібному положенні шляхом затиску верхньої штанги фіксатором.

При використанні мотоблока для перевезення вантажів, а також для роботи з ґрунтообробними знаряддями, які встановлюються позаду мотоблока та не потребують глибокого заглиблення (опускання) (наприклад зубові борони, граблі тощо), верхню штангу та трикутну штангу видаляють, а причіпний сегмент приєднують за нижній та верхній отвори, відповідно, до нижнього та верхнього вушок опорно-поворотної гільзи за допомогою двох шворнів. Для транспортних робіт дишло причепа з встановленою у вертикальне положення петлею заводять у причіпний сегмент та фіксують петлю за допомогою третього горизонтального шворня. При цьому нахили мотоблока у горизонтальній площині

блокують шляхом фіксації дишла причепа за допомогою нижнього та верхнього штифтів, які вставляють у відповідні коаксіальні отвори меншого діаметра причіпного сегмента. Для виконання ґрунтообробних робіт чи інших операцій знаряддями, які навішуються позаду мотоблока та не потребують значного заглиблення, нижній та верхній штифти встановлюють у більш віддалені від осі дишла коаксіальні отвори, збільшуючи таким чином амплітуду можливих нахилів мотоблока вперед та назад відносно горизонтального положення, а також для заглиблення знарядь на визначену глибину встановлюють зверху дишла штифт таким чином, щоб він здійснював притискання ґрунтообробного знаряддя на визначену глибину.

Таким чином можливості оператора із встановлення та контролю глибини ґрунтообробних операцій значно розширюються, відпадає необхідність встановлення на окремих знаряддях механізмів обмеження глибини обробітку (наприклад опорних коліс, які не можливо регулювати на ходу під час роботи) та непотрібно докладати значних зусиль для постійного притискання ґрунтообробних знарядь, які в процесі роботи вискакують з ґрунту (борони, фрези тощо).

Суть винаходу представлено на фіг. 1, де зображено запропонований багатофункціональний сільськогосподарський мотоблок у зчіпці 3 найпростішим адаптером та робочим знаряддям, яке розміщується позаду мотоблока та потребує значного занурення в ґрунт (однокорпусний плуг), фіг. 2, де показано агрегатований з адаптером мотоблок зі знаряддям, що розміщується спереду агрегату (сегментна косарка), а також на фіг. 3, де представлено компоновку мотоблока з вантажним причепом та знаряддям, яке розміщене позаду мотоблока та не потребує глибокого занурення у ґрунт (зубова борона). Для кращої інформативності на рисунках не показано ліве колесо мотоблока та представлено наново розроблені компоненти у розрізі.

Запропонований винахід у найпростішому випадку реалізується наступним чином, що представлений на фіг. 1. Типовий мотоблок Запорізького заводу Мотор Січ з двигуном (1) внутрішнього згорання, який приєднаний та кінематично через механізм зчеплення зв'язаний з редуктором (2), має стійку (3) керма, виготовлену у вигляді подовженої і посиленої вертикальної циліндричної металевої труби з кермовими ручками (4), на яких розміщені органи керування дросельною заслінкою та зчепленням. Механізми перемикання швидкостей та блокування диференціалу (5) виведені у верхній частині стійки (3) керма, а її низ міцно закріплений у верхній кришці редуктора (2), на якій лежить нанизана на стійку (3) керма опорно-амортизуюча шайба (6), на яку опирається пружинний амортизатор (7), що амортизує вертикальні коливання опорно-поворотної гільзи (8) з вушками, яка теж насаджена на стійку (3) керма та для запобігання значному переміщенню ввєрх заблокована поворотною блокуючою гайкою (9). Опорно-поворотна гільза (8) має нижнє вушко (10) та розміщене над ним верхнє вушко (11), до яких за допомогою горизонтальних шворнів може приєднуватися, відповідно, за нижній та верхній отвори причіпний сегмент (12).

Також між нижнім (10) та верхнім (11) вушками опорно-поворотної гільзи (8) може встановлюватися та фіксуватися шворнями основа трикутної штанги (13), яка частково розміщується всередині причіпного сегмента (12) та може блокуватися оператором шляхом встановлення горизонтальних штифтів у коаксіальні отвори меншого діаметра причіпного сегмента (12) для фіксації кута нахилу мотоблока відносно адаптера. Так само шляхом встановлення горизонтальних штифтів у коаксіальних отворах меншого діаметра причіпного сегмента (12) можна обмежити переміщення трикутної штанги (13) в заданому діапазоні та встановити таким чином величину можливих кутів нахилу корпусу мотоблока вперед та назад.

У найпростішому виконанні причіпний сегмент (12) виготовлений з двох однакових за формою елементів з товстого листового металу з симетричними коаксіальними отворами, які з'єднані між собою металевими проставками (14) однакової товщини. Таким чином причіпний сегмент (12) являє собою жорстку металеву порожнисту конструкцію, яка за нижній отвір з'єднана за допомогою горизонтального шворня з нижнім вушком (10) опорно-поворотної гільзи (8), а у верхній частині має верхню втулку (15) для приєднання з можливістю скручування дишла (16) адаптера (17) шляхом його фіксації шайбою та гайкою.

При роботі оператор мотоблока сидить на сидінні (18) адаптера (17), утримує руками кермові ручки (4) здійснює управління через розміщені на них механізми керування дросельною заслінкою та зчепленням, а також механізми перемикання швидкостей та блокування диференціалу (5), які виведені на верхній кінець стійки (3) керма. Для виконання ґрунтообробних операцій, наприклад оранки, на причіпний пристрій (19) мотоблока жорстко встановлюється робоче знаряддя - однокорпусний плуг (20), та проводять налаштування агрегату, зокрема встановлюють глибину, на яку буде проводитися оранка. Для цього в нарізаній борозні заглиблюють плуг (20) на необхідну глибину шляхом переміщення стійки (3) керма на себе, і в робочому положенні при заглибленому плузі (20) в причіпному сегменті (12) установлюють горизонтальний штифт у такому коаксіальному отворі меншого діаметра, щоб штифт торкався до нижнього боку трикутної штанги (13) таким чином обмежував можливість опускання плугу (20) на більшу глибину. Далі, штовхаючи стійку (3) керма від себе, плуг (20) піднімають в транспортне положення і встановлюють верхній обмежувач штифт в такий коаксіальний отвір причіпного сегмента, щоб штифт торкався верхньої частини трикутної штанги

(13) і обмежував максимальний нахил мотоблока вперед. При безпосередньому виконанні оранки оператор на початку нового гону тягне стійку (3) керма на себе до упору низу трикутної штанги (13) в горизонтальний обмежувачий штифт, задаючи глибину занурення плуга (20), і далі зтягуючи фіксатор (21) фіксує кут нахилу мотоблока верхньою штангою (22), що забезпечує подальшу оранку на задану глибину автоматично без додаткових зусиль з боку оператора. В кінці гону оператор послаблює фіксатор (21) і, переміщуючи стійку (3) керма від себе, нахиляє мотоблок вперед до упору верхньої частини трикутної штанги (13) у верхній обмежувачий штифт, при цьому витягує плуг (20) з ґрунту та переводить його у транспортне положення. Після розвороту оператор заїздить на новий гін і повторює операції. Таким чином встановлюють діапазон можливих кутів нахилу мотоблока при виконанні різних операцій та використанні різних знарядь.

За потреби використання робочих знарядь, які повинні розміщуватися попереду відносно руху агрегату, багатофункціональний сільськогосподарський мотоблок просто розвертають на 180° у горизонтальній площині, як показано на фіг. 2, і на його причіпний пристрій (19) жорстко встановлюють потрібне знаряддя, наприклад сегментну косарку (25). Управління такими знаряддями під час роботи, зокрема переведення їх в робоче чи транспортне положення, здійснюють аналогічно шляхом зміни кута нахилу багатофункціонального сільськогосподарського мотоблока при переміщенні стійки (3) керма та за потреби її фіксації у встановленому положенні за допомогою трикутної штанги (13) та верхньої штанги (22). При цьому тяги (23) органів керування дросельною заслінкою та зчепленням від кермових ручок (4) повинні бути заведені у стійку (3) керма у верхній її частині та виведені з неї нижче або через опорно-амортизуючу шайбу (6), що дозволяє здійснювати повний розворот мотоблока на 360° у горизонтальній площині або й багаторазове обертання мотоблока відносно осі стійки (3) керма без перекручування тяг (23), що дозволяє використання передньонавісних знарядь без обмежень при поворотах та розворотах.

На фіг. 3 зображено, як для роботи зі знаряддями, які встановлюються позаду мотоблока та не потребують глибокого заглиблення (опускання), наприклад зубова борона (26), або ж при транспортуванні вантажів на причепі (27) верхню штангу (22) та трикутну штангу (13) видаляють, а причіпний сегмент (12) фіксують за нижній та верхній отвори, відповідно, на нижньому (10) та верхньому (11) вушках опорно-поворотної гільзи (8) за допомогою двох горизонтальних шворнів. Після цього у іншому (середньому) отворі причіпного сегмента (12) за допомогою третього горизонтального шворня (28) фіксують петлю дишла (16) вантажного причепа (27) або іншого адаптера. При перевезеннях дишло (16) нерухомо фіксують двома штифтами, які встановлюють під та над ним в коаксіальних отворах меншого діаметра причіпного сегмента (12). Для виконання ґрунтообробних робіт чи інших операцій знаряддями, які навішуються позаду мотоблока та не потребують значного заглиблення, нижній та верхній штифти встановлюють у більш віддалені від осі дишла коаксіальні отвори, збільшуючи таким чином амплітуду можливих нахилів мотоблока назад та вперед відносно горизонтального положення. В окремих випадках фіксувати петлю дишла (16) адаптера можна горизонтальним шворнем у інших отворах, наприклад у вищерозміщеному у причіпному сегменті (12) отворі фіксатора (21) верхньої штанги (22). Таким чином з'являється можливість для обертання мотоблока на 360° відносно осі стійки (3) керма та його експлуатації у розвернутому на 180° положенні, як зображено на фіг. 2, проте зменшення плеча важеля вимагатиме від оператора значно більших зусиль при переміщенні стійки (3) керма.

За потреби використання багатофункціонального сільськогосподарського мотоблока для ґрунтообробки у традиційному режимі (без адаптера), відповідно, вилучають шворні (28) та роз'єднують мотоблок з причепом (27) чи адаптером. Далі за допомогою механізму кріплення ручок (24) встановлюють кермові ручки (4) у потрібне положення та фіксують їх. Для зручності використання кермові ручки (4) можуть бути виконані телескопічними, з можливістю обертання відносно стійки (3) керма та мають змогу встановлюватися під зручний для рук оператора кут нахилу.

Запропонований винахід може бути реалізований з використанням існуючих технологій та засобів виробництва.

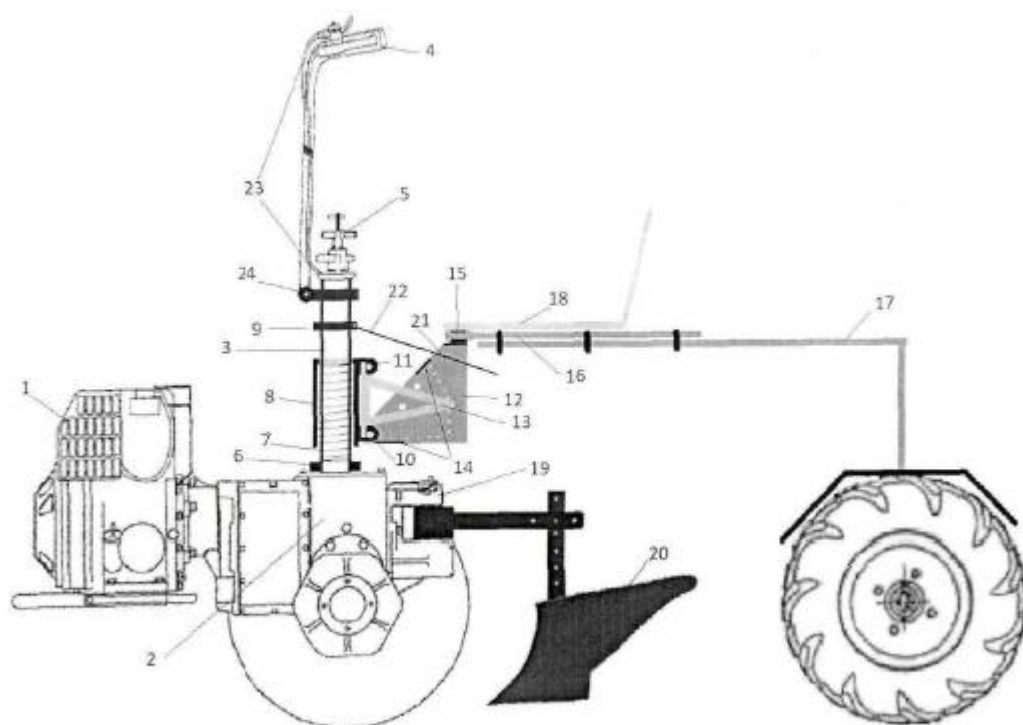


Fig. 1

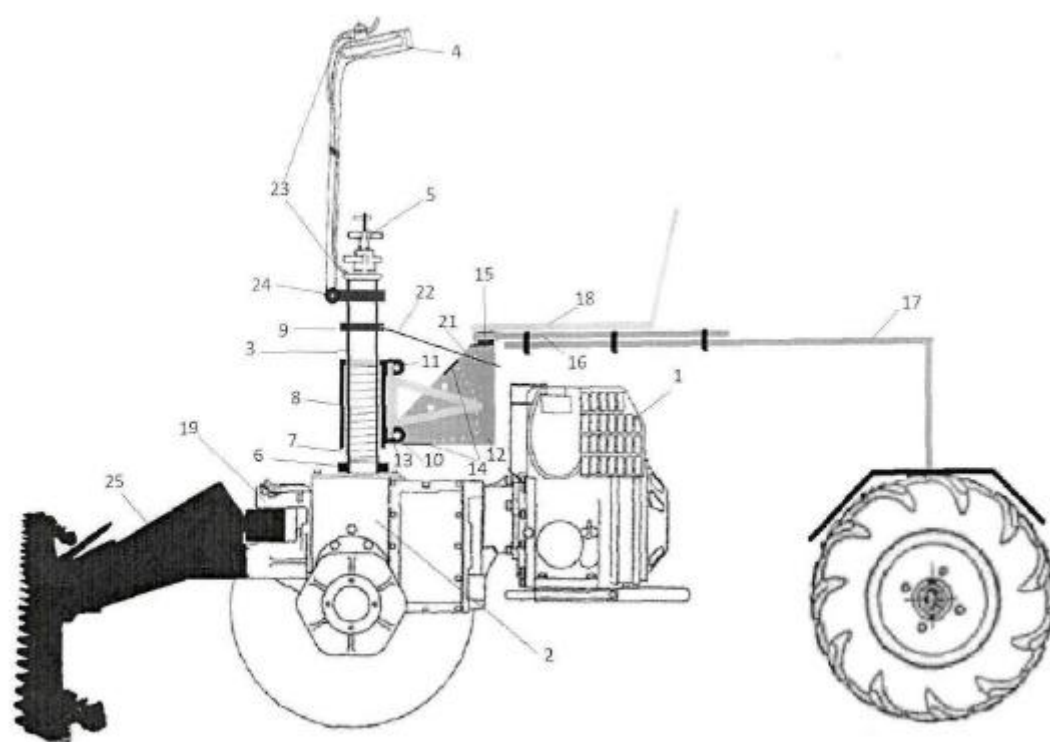


Fig. 2

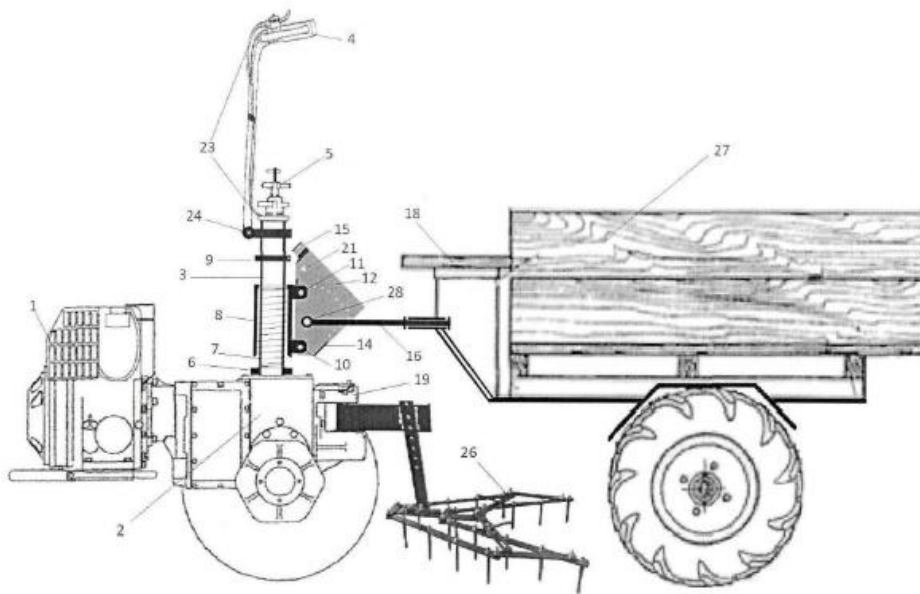


Fig. 3