



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 93667

(13) C2

(51) МПК (2011.01)
A01D 25/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИВІДНИЙ ПРИСТРІЙ ВИКОПУВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ БУРЯКОЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ

1

(21) a200708385
(22) 20.07.2007
(24) 10.03.2011
(31) 10 2006 033 948.7
(32) 22.07.2006
(33) DE
(46) 10.03.2011, Бюл.№ 5, 2011 р.
(72) КАЛЬВЕРКАМП, КЛЕМЕНС, DE
(73) ГРИММЕ ЛАНДМАШИНЕНФАБРИК ГМБХ & КО. КГ, DE
(56) DD 95480 A1, 12.02.1973
DE 3238292 A1, 19.04.1984
DE 4234207 A1, 14.04.1994
EP 0340858 A1, 08.11.1989
UA 28664 U, 25.12.2007
DE 202004009320 U1, 04.11.2004
EP 0850345 A1, 20.10.1999
SU 312568 A1, 31.08.1971
SU 1789105 A1, 23.01.1993
(57) 1. Привідний пристрій викопувального агрегату бурякозбиральної машини, що має пари (3, 4) викопувальних дисків, які утворюють необхідний для викопування рослинницької продукції (2) викопувальний зазор (S), з яких щонайменше один викопувальний диск приводиться в обертання механізмом (W) кутової передачі, що має декілька розташованих у корпусі (5) конічних зубчастих коліс (16, 17, 18), і привідним валом (6), що приводять у дію, причому механізм (W) кутової передачі виконаний як частина дискового витискаючого копача (E, E'), викопувальні диски (3, 4) якого, які взаємодіють один з іншим у зоні викопувального зазору (S) при викопуванні рослинницької продукції (2), одночасно приводяться в обертання, який **відрізняється** тим, що підведений безпосередньо до корпуса (5) механізму кутової передачі привідний вал (6) приводить в обертання за допомогою першого конічного зубчастого зачеплення (7) закріпленій з іншого від нього боку на першій фланцевій частині (8) перший викопувальний диск (3), і за допомогою пов'язаного з цим першим конічним зубчастим зачепленням (7) другого конічного зубчастого зачеплення (9) закріпленій з іншого від його боку на другій фланцевій частині (10) другий викопувальний диск (4) таким чином, що завдяки цьому встановлювальному положенню, що визначає кут (A) між викопувальними дисками (3, 4), задається викопувальний зазор (S).

2

2. Привідний пристрій за п.1, який **відрізняється** тим, що обидва викопувальні диски (3, 4) накладаються на розташовані під гострим кутом і симетрично щодо поздовжньої середньої площини (M) корпуса (5) механізму кутової передачі фланцеві частини (8, 10), і цей щонайменше один дисковий витискаючий копач (E) кріпиться до викопувального агрегату (1) у похилому положенні (K), що утворює у встановлювальному положенні викопувальний зазор (S).

3. Привідний пристрій за будь-яким з пп.1 або 2, який **відрізняється** тим, що бурякозбиральна машина має багаторядний, переважно шестирядний викопувальний агрегат, (1), шість дискових витискаючих копачів (E, E') якого мають викопувальні диски (3,4), які відповідно приводяться попарно в обертання.

4. Привідний пристрій за будь-яким з пп.1-3, який **відрізняється** тим, що механізм (W) кутової передачі дискового витискаючого копача (E) має виконаний в основному монолітним несучий вузол (T, T'), розташований у внутрішньому просторі корпуса (5) механізму кутової передачі з можливістю обертання в зоні між конічним зубчастим зачепленням (7, 9) і призначеною для кріплення викопувального диска (3, 4) фланцевою частиною (8, 10).

5. Привідний пристрій за п.4, який **відрізняється** тим, що утворюючі несучий вузол (T, T') частина (12), що з'єднується з корпусом (5) механізму кутової передачі й виконуюча функцію кришки, і несуча шийка (13), що має відповідне розташоване усередині корпуса конічне зубчасте зачеплення (7, 8), виконані як частини монолітної деталі.

6. Привідний пристрій за п.4 або 5, який **відрізняється** тим, що кут (A) між обома викопувальними дисками (3, 4), що визначає викопувальний зазор (S), заданий як максимальний опорний кут між обома несучими вузлами (T, T').

7. Привідний пристрій за будь-яким з пп.4-6, який **відрізняється** тим, що несучий вузол (T, T') має щонайменше два віддалених один від іншого в осьовому напрямку несучої шийки (13) радіально-упорних підшипники (14, 15; 14', 15').

8. Привідний пристрій за будь-яким з пп.4-7, який **відрізняється** тим, що кожний з'єднаний з несучим вузлом (T, T') викопувальний диск (3, 4) закріплений на малій відстані від зовнішніх сторін обох радіально-упорних підшипників (14, 14').

(13) C2

(11) 93667

(19) UA

9. Привідний пристрій за будь-яким з пп.4-8, який **відрізняється** тим, що кожний викопувальний диск (3, 4), який опирається в радіальному напрямку на несучий вузол (Т, Т'), закріплений в осьовому (вісь В) напрямку між обома радіально-упорними підшипниками (14, 15; 14', 15') таким чином, що викопувальному диску (3, 4) задається відповідною фланцевою частиною (8,10) стабілізоване встановлювальне положення.

10. Привідний пристрій за будь-яким з пп.4-9, який **відрізняється** тим, що несучий вузол (Т, Т') має в зоні розташування виконуючу функцію кришки частини (12) фланцеву частину (8, 10), яка складає з нею монолітну деталь.

11. Привідний пристрій за будь-яким з пп.4-10, який **відрізняється** тим, що обидва викопувальні диски (3, 4), які закріплюють на відповідних несучих вузлах (Т, Т'), розташовані симетрично щодо цапфи привода поздовжньої середньої площини (М) корпусу (5) механізму кутової передачі, яка включає вісь обертання.

12. Привідний пристрій за будь-яким з пп.4-11, який **відрізняється** тим, що в перше конічне зубчасте зачеплення (7), через яке передається при-

відний рух (N), входить перше конічне зубчасте колесо (17), і передбачене розташоване зі зсувом щодо нього утворююче друге конічне зубчасте зачеплення (9) для обертання другого викопувального диска (4) друге конічне зубчасте колесо (18), яке взаємодіє з конічним зубчастим колесом (18'), що знаходиться на несучому вузлі (Т')

13. Привідний пристрій за будь-яким з пп.4-12, який **відрізняється** тим, що несучий вузол (Т, Т') має центральний прохідний отвір (19), що проходить через виконуючу функцію кришки частину (12) і несучу шийку (13), у якому передбачений призначений для кріплення внутрішнього конічного зубчастого колеса (18, 18') затискний елемент (20).

14. Привідний пристрій за будь-яким з пп.4-13, який **відрізняється** тим, що несучий вузол (Т, Т') має в зоні розташування виконуючої функцію кришки частини (12) щонайменше одне лабіринтове ущільнення (21).

15. Привідний пристрій за п.14, який **відрізняється** тим, що в зоні розташування ущільнень (21) передбачене постійно забезпечуване змащення під тиском.

Даний винахід відноситься до привідного пристрою агрегату, що викопує, бурякозбиральної машини відповідно до обмежувальної частини п.1 форми винаходу.

Відомі бурякозбиральні машини (DD 95480) обладнані відповідними циліндричними зубчастими колесами, що виконують функцію привода, розташованими в зоні агрегату, що викопує, який має V-подібно розташовані диски, що викопують. З цими частинами привідного механізму, розташованими в закритому корпусі перпендикулярно до напрямку руху бурякозбиральної машини, з'єднано декілька кінематичних пар дисків, що викопують, з яких приводиться в обертання відповідно тільки з однієї сторони один з дисків, що викопують.

У публікації DE 3238292 A1 запропонована бурякозбиральна машина, у якій взаємодіючі в парах диски, що викопують, з'єднані в зоні корпусу привідного механізму з одноступінчастим приводом з конічними зубчастими колесами. При цьому кожний із двох приводів з конічними зубчастими колесами кожної пари дисків, що викопують, з'єднаний універсальним шарніром, що відповідно проходить перпендикулярно до напрямку руху, який забезпечує синхронне обертання, і в такий спосіб з використанням одного єдиного карданного валу приводяться в обертання всі з'єднані в одному ряді пари дисків, що викопують.

Згідно з EP 0340858 бурякозбиральна машина оснащується багаторядним агрегатом, що викопує, який має диски, що викопують, які приводяться в обертання окремо парами. При цьому привід забезпечується двигуном із привідним валом, який відповідно ланцюговою передачею приводить в обертання відповідні пари дисків, що викопують. Ланцюговий привід взаємодіє з косозубими цилін-

дричними колесами, що приводять одночасно в обертання обидва диски, що викопують. При цьому викопувальний зазор утворюється тільки відповідно при взаємодії сусідніх пар дисків, що викопують.

У публікації DE 4234207 описана також багаторядна бурякозбиральна машина, обладнана агрегатом, що викопує, у якого механізм кутової передачі з трьома конічними зубчастими колесами розташований у громіздкому корпусі, і розташовані з його привідної сторони диски, що викопують, приводяться в обертання відповідними цапфами валів. Ці диски, що викопують, що приводяться в обертання, взаємодіють аналогічно до описаних в EP 0340858 дисків також з відповідним сусіднім, обертовим разом з ними й безпривідним диском, що викопує, який зі свого боку обмежує викопувальний зазор, що приймає коренеплоди буряка одного рядка. Хоча в цій системі для шестирядного викопування буряка потрібні тільки три приводи, однак одночасно обмежується продуктивність цієї бурякозбиральної машини через наявність безпривідних дисків, що викопують, що обертаються разом із привідними дисками. Безпривідні диски, що викопують, мають схильність до заклинювання насамперед на вологому ґрунті, а через створені дисками, що викопують, підвищені моменти, що впливають на відповідні деталі механізму кутової передачі, значно зростає небезпека їх руйнування, і тому система відрізняється винятковою ненадійністю.

В основу даного винаходу було покладене завдання розробити такий привідний пристрій для агрегату, що викопує, бурякозбиральної машини, який забезпечував б при малих технічних витратах на його виконання підвищену продуктивність вико-

пування буряка дисками, що викопують, і дозволяв би і на вологих ґрунтах надійно передавати високу потужність на пари дисків, що викопують.

Відповідно до винаходу зазначене завдання вирішується відносно привідного пристрою за допомогою відмітних ознак п.1 формули винаходу. Інші кращі варіанти здійснення винаходу представлені в залежних пунктах 2-16 формули винаходу.

Привідний пристрій для агрегату, що викопує, має відповідно до винаходу таку конструкцію, завдяки якій відповідні дискові витискаючи копачі утворюють із використанням відомого як такого механізму кутової передачі, відповідно конструкції його корпусу й двох дисків, що викопують, безпосередньо викопувальний зазор. При цьому, диски, що викопують, які знаходяться на корпусі механізму кутової передачі розташовані завдяки конструкції привода таким чином, що обидва звернених до привода викопувальних диска безпосередньо утворюють центральний викопувальний зазор і в його зоні одночасно приводяться в обертання приводом.

При використанні привода цієї конструкції відповідно до відстані між рядками буряка на агрегаті, що викопує, працюють декілька компактних конструктивних блоків, з яких кожний дисковий витискаючий копач дозволяє оптимально регулювати своє положення у відповідному рядку відповідно завдяки окремо хитній підвісці. Диски, що викопують, з'єднані з корпусом механізму кутової передачі таким чином, що забезпечений оптимальний розподіл навантаження, завдяки чому незважаючи на цей заданий малий монтажний обсяг є можливим безаварійний процес викопування буряка й на важких ґрунтах.

Стабільність дискових витискаючих копачів підвищена насамперед завдяки тому, що деталі, що знаходяться у корпусі, що утворюють конічне зубчасте зачеплення й передають зі свого боку обертання дискам, що викопують, обладнані в основному монолітним несучим вузлом у якості центральної конструктивної деталі, і він розташовується із забезпеченням оптимального розподілу навантажень у корпусі механізму кутової передачі. При цьому створювані дисками, що викопують, у процесі викопування буряка протидіючі зусилля через короткі важелі передаються на відповідні радіально-упорні підшипники, завдяки чому виключені перевантаження цього привідного пристрою в зоні розташування привода, у результаті чого він зберігає працездатність протягом тривалого терміну служби.

Дисковий витискаючий копач, утворений корпусом механізму кутової передачі й обома розташованими з його боків дисками, що викопують, і який має в основному симетричну конструкцію, може розташовуватися в встановлювальному положенні на агрегаті, що викопує, під нахилом, що відповідає положенню годинникової стрілки, що вказує на п'яту годину, завдяки чому для обох прилягаючих до фланців несучого вузла дисків, що викопують, утворюється оптимальний викопувальний зазор.

Інші відмінні риси й кращі варіанти більш докладно представлені нижче в описі, у залежних

пунктах формули винаходу й на доданих кресленнях, на яких показаний виконаний за одним з варіантів пропонування у винаході привідний пристрій. На кресленнях, зокрема, показано:

на Фіг.1 - вигляд збоку фрагмента, що входить до складу бурякозбиральної машини агрегату, що викопує, що має перестановлювальні за глибиною ходу диски, що викопують,

на Фіг.2 - вигляд спереду фрагмента, що входить до складу агрегату, що викопує, виконаного відповідно до винаходу дискового витискаючого копача й

на Фіг.3 - вигляд у розрізі в збільшеному масштабі механізму кутової передачі дискового витискаючого копача згідно Фіг.2.

На Фіг.1 схематично показаний позначений загальною позицією 1 викопувальний агрегат, що викопує, більш докладно не показаної бурякозбиральної машини, у якій передбачений привідний пристрій з парами 3, 4 дисків, що викопують, які утворюють викопувальний зазор S для виїмання із ґрунту рослинницької продукції 2. З публікації DE 4234207 C2 відомий позначений загальною позицією W механізм кутової передачі, привід якого діє аналогічно до приводу дисків 3, 4, що викопують, показаних на Фіг.2. У цій відомій конструкції із привідними дисками, що викопують, функціонально зв'язані розташовані поруч із ними безпривідні диски, що викопують, у результаті чого викопувальний зазор S можна створювати з використанням обмеженої кількості деталей.

Відповідно до винаходу пропонується привідний пристрій, у якого механізм W кутової передачі виконаний у вигляді частини компактного дискового витискаючого копача E (див. Фіг.2), диски, що викопують, які приводяться одночасно в обертання, 3, 4 якого безпосередньо взаємодіють при виїманні рослинницької продукції 2 у зоні викопувального зазору S. При цьому викопувальний зазор S визначається встановлювальним положенням дисків 3, 4, що викопують, (Фіг.2), що задає на корпусі 5 механізму кутової передачі кут A.

На Фіг.1-3 наочно проілюстрована концепція приводу, відповідно до якої підведений до корпуса 5 механізму кутової передачі привідний вал 6 (Фіг.1) першим конічним зубчастим зачепленням 7 приводить в обертання закріплений з іншого від нього боку на першій фланцевій частині 8 перший диск, що викопує, 3. За рахунок пов'язаного із цим першим конічним зубчастим зачепленням 7 другого конічного зубчастого зачеплення 9 одночасно приводиться в обертання закріплений з іншого від нього боку на другій фланцевій частині 10 другий диск, що викопує, 4.

Як показано на Фіг.2, обидва диска 3, 4, що викопують, накладаються на фланцеві частини 8, 10, розташовані під гострим кутом і симетрично щодо поздовжньої середньої площини M корпуса 5 механізму кутової передачі. Цей щонайменше один дисковий витискаючий копач E агрегату, що викопує, 1 закріплюється у похилому положенні (відповідному положенню годинної стрілки, що вказує на п'яту годину), що утворює в встановлювальному положенні (Фіг.1) викопувальний зазор S, під кут, що відповідає куту K щодо вертикальної осі H

таким чином, що аж до задньої в напрямку D обертання точки Р виймання буряка із ґрунту утворена прийомна зона, оптимальна для розміщення в ній рослинницької продукції 2. У напрямку D обертання дисків 3, 4, що викопують, за цією точкою Р коренеплоди буряка як рослинницької продукції 2 підхоплюються відповідними прийомними елементами 11 і в напрямку, протилежному до напрямку F руху, транспортуються в машину, що більш докладно не показана.

Подібні бурякозбиральні машини, виконані за кращим варіантом, мають багаторядні, насамперед шестирядні агрегати, що викопують, 1, шість дискових витискаючих копачів Е яким обладнані дисками, що викопують, 3, 4, що приводять попарно в обертання. На Фіг.2 проілюстрований принцип цього багаторядного викопування буряка з посиленням на площину М', паралельну до поздовжньої середньої площини М. При цьому опора відповідних дискових витискаючих копачів Е, Е' забезпечується за рахунок опори у вигляді позначеною загальною позицією G опорної осі. У зоні її розташування може бути передбачена "хитна" підвіска дискових витискаючих копачів Е, Е', і наявні при цьому можливості руху позначені двоспрямованими стрілками С, С. Завдяки цьому в процесі викопування буряка система в цілому може оптимально відслідковувати зміни профілю відповідного рядка буряка навіть у тому випадку, коли необхідно коректувати положення копачів перпендикулярно до напрямку F руху.

Виходячи із цієї конструкції механізму кутової передачі, який задає викопувальний зазор S корпусу 5, як основного конструктивного вузла дискових витискаючих копачів Е, Е' використовуваний механізм W кутової передачі розрахований по міцності завдяки відповідній конструкції конічних зубчастих зачеплень 7, 9 на відповідні виникаючі в процесі викопування буряка зусилля, внаслідок чого при підвищеній стабільності окремих деталей можна запобігти їх ушкодженню, і бурякозбиральна машина може експлуатуватися без простоїв.

На Фіг.3 у розрізі показаний пропонуваній у винаході механізм W кутової передачі, що має в основному монолітний несучий вузол Т, Т', розташований усередині корпусу 5 механізму кутової передачі з можливістю обертатися в ньому відповідно в зоні між конічними зубчастими зачепленнями 7, 9 і фланцевими частинами 8, 10, що кріплять диски, що викопують, 3, 4. З урахуванням в основному дзеркально-симетричної щодо поздовжньої середньої площини М конструкції механізму W кутової передачі в зоні обох конічних зубчастих зачеплень 7, 9 передбачені також в основному дзеркально-симетричні несучі вузли Т, Т'.

Як показано в розрізі на Фіг.3, у несучого вузла Т, Т' з'єднувальна з корпусом 5 механізму кутової передачі й виконуюча функцію кришки частина 12 і відповідна розташована усередині й утворююча конічне зубчасте зачеплення 7, 9 несуча шийка 13 виконані як монолітна деталь. Завдяки цьому даний несучий конструктивний вузол має плавний контур без концентраторів напруг, що істотно знижує ймовірність руйнування вузла. Розміри цих конструктивних деталей погоджені з розмірами

корпусу 5 таким чином, що гострий кут, який задає викопувальний зазор S і позначений між збіжними опорними поверхнями R, R' А між обома дисками, що викопують, 3, 4 визначений як максимальний опорний кут між обома несучими вузлами Т, Т'.

Починаючи від обох конічних зубчастих зачеплень 7, 9, обидва несучих вузла Т, Т' мають щонайменше два віддалених від поздовжньої середньої площини М у напрямку несучої шийки 13 радіально-упорних підшипників 14, 15. Для оптимального сприйняття зусиль пропонується у винаході конструкція виконана таким чином, що відповідний з'єднаний з несучим вузлом Т, Т' диск 3, 4, що викопує, може кріпитися на невеликій осьовій відстані від зовнішньої поверхні обох радіально-упорних підшипників 15, завдяки чому впливаючі на диск 3, 4, що викопує, дотичні й стискальні зусилля передаються на радіально-упорні підшипники 14, 15, практично не створюючи перекидаючого моменту. Відповідно до винаходу цю конструкцію можна також виконувати таким чином, щоб диск, що викопує, 3, 4, який відповідно опирається в радіальному напрямку на несучий вузол Т, Т', закріплювався в осьовому напрямку (відповідно в напрямку поздовжньої осі В) між обома радіально-упорними підшипниками 14, 15, і щоб тим самим була підвищена динамічна навантажувальна здатність системи.

Завдяки оптимізованому опорному кріпленню до фланцевої частини 8, 10, відповідно до несучого вузла Т, Т' диски, що викопують, 3, 4 мають у цілому стабільне встановлювальне положення, завдяки чому зусилля викопування буряка й на вологих ґрунтах в цілому довгостроково витримуються механізмом W кутової передачі. З цієї метою відповідно до кращого варіанта несучий вузол Т, Т' має частину 12, виконану на виконуючій функцію кришки, і відповідно фланцеву частину 8, 10, що складає з нею монолітну деталь, з якої відповідний диск, що викопує, 3, 4 може рознімно з'єднуватися нарізними сполученнями з малими витратами.

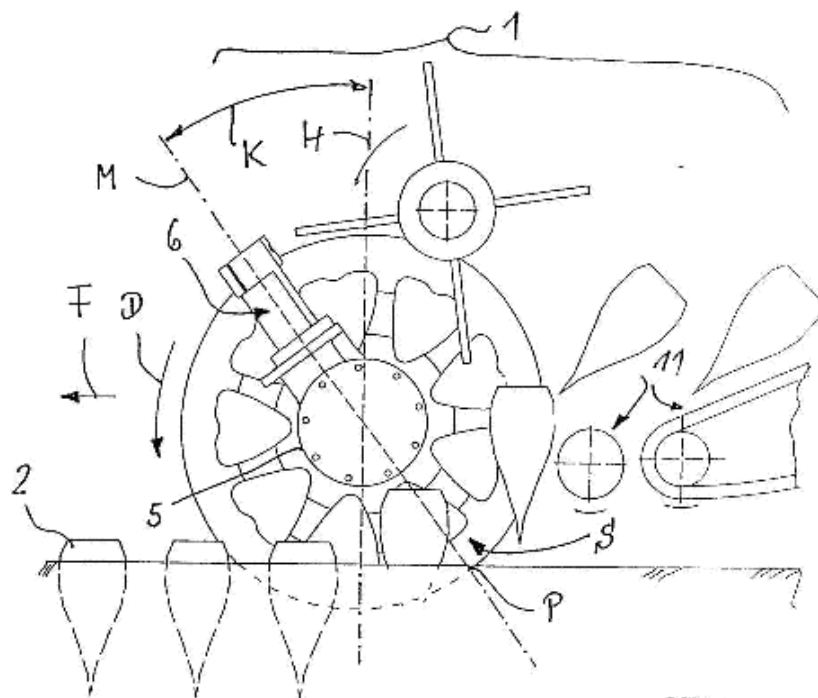
Дзеркально-симетричний механізм W кутової передачі взаємодіє з боку привода з більш докладно не показаною цапфою привідного вала 6 (Фіг.1), що входить у зону розташування привідного конічного зубчастого колеса 16 у корпус 5 механізму кутової передачі. Починаючи від цього сприймаючого привідний рух (у напрямку за стрілкою N) першого конічного зубчастого зачеплення 7, для першого несучого вузла Т передбачене перше конічне зубчасте колесо 17, і з радіальним зсувом щодо нього розташоване утворююче друге конічне зубчасте зачеплення 9 для другого диска, що викопує, 4 друге конічне зубчасте колесо 18, що утворює пари з конічним зубчастим колесом 18' несучого вузла Т. Завдяки цій конструкції конічних зубчастих коліс 17, 18, 18' забезпечене особливо компактне виконання механізму W кутової передачі, а кут між дисками, що викопують, 3, 4, необхідний для утворення викопувального зазору S, забезпечується також геометрією корпусу 5.

Для забезпечення простого монтажу привідного пристрою несучий вузол Т, Т' має відповідно прохідний отвір 19, що проходить по центру через

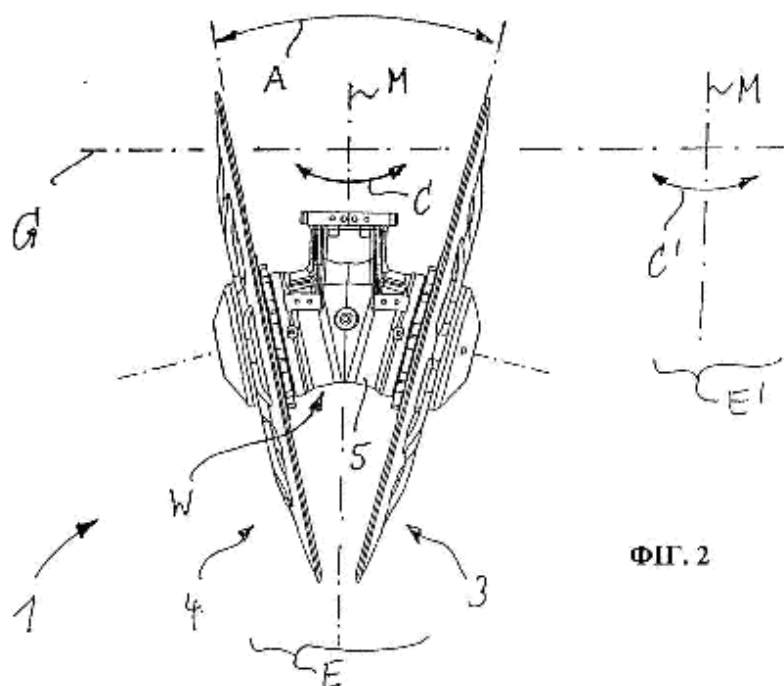
виконуючу функцію кришки частину 12 і несучу шийку 13. Через цей прохідний отвір 19 проходить затискний елемент 20, виконаний насамперед у вигляді захищеного затяжного болта й призначений для кріплення відповідного внутрішнього конічного зубчастого колеса 18, 18' і інших більш докладно не описаних опорних деталей.

Для ущільнення системи, відповідно внутрішнього простору корпусу 5 використовується частина 12, що має стосовно нього відповідний кріпильний і сполучний контур (Фіг.3) і виконує функцію криш-

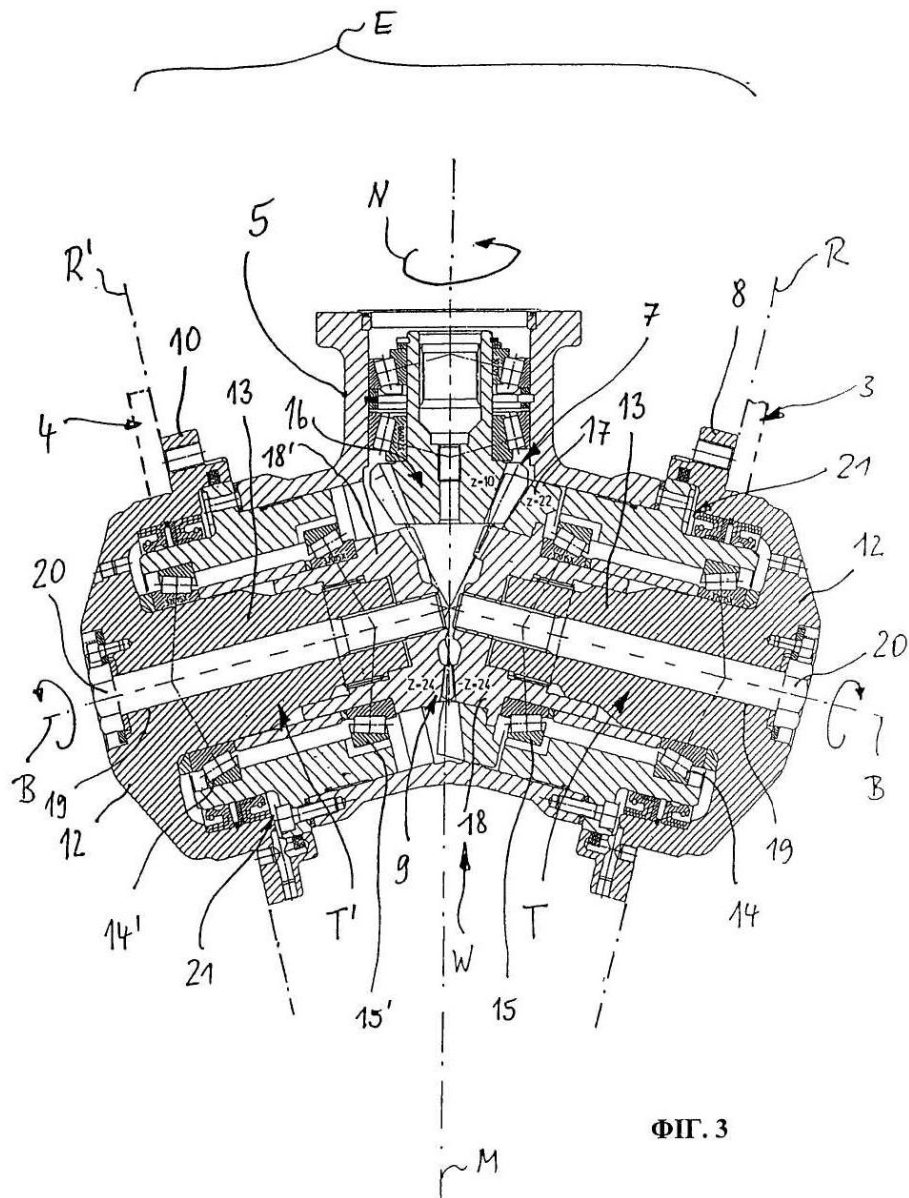
ки. При цьому в зоні розташування фланцевої частини 8, 10 із внутрішньої сторони стосовно несучої шийки 13 передбачені відповідні лабіринтові ущільнення 21. У зоні розташування цих ущільнень 21 можна передбачити також примусове змащення, що забезпечується більш докладно не показаним нагнітальним насосом, завдяки чому обладнаний ущільненнями 21 зазор між несучим вузлом Т і корпусом 5 механізму кутової передачі можна захистити змащенням, що витискається, від забруднень.



ФІГ. 1



ФІГ. 2



ФІГ. 3