



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 121860

(13) C2

(51) МПК

B65G 45/16 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 10791	(72) Винахідник(и):	Шварце Ганс-Отто (DE)
(22) Дата подання заявки:	23.04.2015	(73) Власник(и):	Кілл-Фрех Корнелія, Jasminweg, 4a, 44652 Herne, Germany (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.08.2020	(74) Представник:	Кукшина Тетяна Архипівна, реєстр. №88
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	10 2014 006 281.3	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	EP 0254977 B1, 15.04.1992 DE 9308826 U1, 27.10.1994 US 3504786 A, 07.04.1970 US 3342312 A, 19.09.1967 US 3952863 A, 27.04.1976 WO 94/08877 A1, 28.04.1994
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	02.05.2014		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	DE		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.01.2017, Бюл.№ 2		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.08.2020, Бюл.№ 15		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/EP2015/000837, 23.04.2015		

(54) ШКРЕБОК СТРІЧКОВОГО КОНВЕЄРА, ЩО МАЄ НАХИЛ МОДУЛЯ

(57) Реферат:

Даний винахід належить до модуля шкребка стрічкового конвеєра для очищувального пристрою зворотної області конвеєрних стрічок, що містить основу (1), яка закріплена в тримачі (11) системи; очищувальний корпус (2), що містить тримач (3) леза, до якого приєднана очищувальна пластина (4), втулку (6), у якій утримується тримач (3) леза таким чином, що тримач леза може обертатися навколо осі (8) обертання очищувального корпусу, і блок (5) очищувальної крайки, який приєднаний до очищувальної пластини (4), при цьому очищувальна пластина (4) формує тупий кут відносно стрічки (7) у напрямку (12) руху стрічки; і вісь (10) повороту очищувального корпусу, що має торсіонну пружину, яка з'єднує основу (1) й очищувальний корпус (2) і притискає очищувальний корпус (2) до стрічки (7), при цьому блок (5) очищувальної крайки прилягає до стрічки (7) під гострим кутом α , при вимірюванні під прямим кутом до напрямку (12) руху стрічки, і як видно в напрямку спостереження до поверхні стрічки, вісь (8) обертання очищувального корпусу орієнтована таким чином, що вісь обертання очищувального корпусу перетинається із блоком (5) очищувальної крайки очищувальної пластини (4), і вісь (10) повороту очищувального корпусу проходить до точки (9) перетину блока (5) очищувальної крайки очищувальної пластини (4), як видно в напрямку (12) руху стрічки.

UA 121860 C2

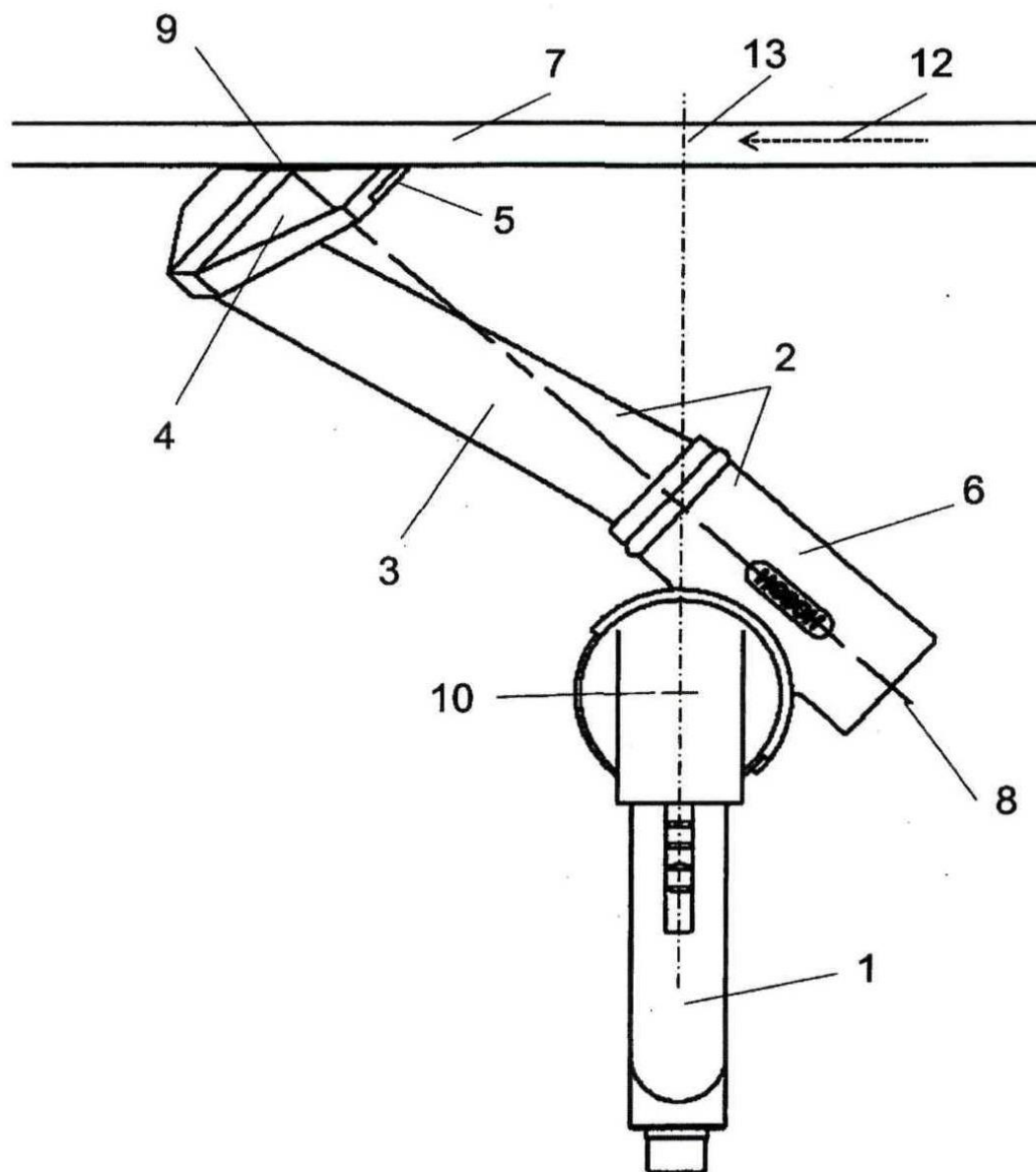


Fig. 4

[1] Даний винахід відноситься до системи шкребка стрічкового конвеєра, виконаної з модулів для зворотної області конвеєрних стрічок, при цьому система шкребка стрічкового конвеєра містить регульований, нерухомий або пружно встановлений тримач у напрямку, поперечному напрямку руху стрічки, а також множину очищувальних модулів, які прикріплені поруч один з одним на тримачі. Кожний очищувальний модуль має очищувальне лезо, яке упирається в стрічку з очищувальною дією та пружно притиснуте до стрічки. Відповідні системи шкребка стрічкового конвеєра пройшли тривалу перевірку й випробування у відомому рівні техніки, документ EP 254977 B1 наведений тут у якості прикладу.

[2] Відомі системи шкребка стрічкового конвеєра використовують для широкого спектра матеріалів, що транспортуються, і за надзвичайно різних умов транспортування. Вони завжди мають надійно працювати навіть у випадку властивостей сипучого матеріалу, які швидко змінюються, наприклад, поза приміщенням, коли починається дощ, і на значних відстанях від ремонтних майстерень, наприклад, при видобутку сировини, коли потрібен тривалий строк служби. Оскільки той факт, що зупинка виробництва призводить до високих подальших витрат, є звичайним випадком, час зупинки має бути якомога коротшим.

[3] Даним вимогам відповідає модульна конструкція. Звичайні модулі, як описано в якості прикладу в документах EP 254977 B1 і DE OS 36 20 960, мають:

- основу, яка приєднана до одного із тримачів,
- і очищувальний корпус, який містить:
 - тримач ножа, до якого прикріплене очищувальне лезо,
 - втулку, в якій установлений тримач ножа з можливістю обертання, і
 - блок очищувальної крайки, який прикріплений до очищувального леза,
 - з'єднання, що має торсіонну пружину, при цьому з'єднання з'єднує основу й очищувальний корпус за допомогою гумової торсіонної пружини.

[4] Зазвичай має місце випадок, коли множина модулів шкребка стрічкового конвеєра розташовані поруч один з одним на тримачі системи. Тривалих термінів служби також досягають за допомогою очищувальних лез, які мають зносостійкі карбідні блоки очищувальної крайки.

[5] Подібний модуль шкребка стрічкового конвеєра, який призначений для очищувального пристрою для зворотної області конвеєрних стрічок і встановлений в якості одного з множини модулів шкребка стрічкового конвеєра на регульованому по висоті тримачі системи, також описаний у документі DE 102013006821 A1 і має наступні елементи:

- основу, яка закріплена на тримачі системи,
- тримач ножа, до якого приєднане очищувальне лезо, що має блок очищувальної крайки, при цьому очищувальне лезо формує тупий кут β по відношенню до стрічки в напрямку руху,
- очищувальний корпус, що має кожух шарніра, який містить два шарніри, і в якому
 - перший шарнір, вісь обертання якого проходить поперек напрямку руху стрічки і який має торсіонну пружину, з'єднує основу та очищувальний корпус, при цьому торсіонна пружина в процесі притискає очищувальне лезо до стрічки, і перший шарнір оснащений пружинним засобом вимірювання кута та нерухливим упором для відхилення,
 - другий шарнір, вісь обертання якого проходить уздовж напрямку руху стрічки і який має втулку, у якій установлений тримач ножа з можливістю обертання, що направляє тримач ножа на рухому стрічку так, щоб блок очищувальної крайки завжди прилягав до стрічки плоским чином, і
 - засоби для регулювання висоти модуля шкребка стрічкового конвеєра на основі.

[6] У цьому випадку модулі шкребка стрічкового конвеєра розташовані поруч один з одним на тримачі системи таким чином, що очищувальні леза, як видно на виді зверху, звернені точно під прямими кутами у напрямку руху стрічки. Як видно на виді збоку очищувальне лезо, навпаки, формує тупий кут відносно стрічки, при цьому зазначений кут злегка змінюється відповідно до зношування протягом усього терміну служби.

[7] Давно відома проблема зі стрічковими конвеєрами полягає в тому, що велика кількість сипучих матеріалів, наприклад, нафтоносні піски, мають тенденцію до злипання й тому забивають модулі шкребка стрічкового конвеєра. Тому модулі шкребка стрічкового конвеєра мають бути виконані таким чином, щоб найбільша площа поверхні проходу залишалася між окремими модулями й модулями шкребка стрічкового конвеєра, зменшуючи вірогідність нагромадження сипучого матеріалу.

[8] Додаткова складність виникає у випадку шкребків стрічкового конвеєра, де є зміщені шкребки стрічкового конвеєра, притиснуті до еластичної стрічки у два або більше рядів, розташованих один за іншим. Це надає стрічці хвилеподібних характеристик, які негативно позначаються на очищувальній дії. До цього слід додати той факт, що у випадку множини

модулів шкребка стрічкового конвеєра над тримачем системи очищувальна дія окремих модулів шкребка стрічкового конвеєра перекривається. Це призводить до виникнення додаткових проблем, пов'язаних з неоднорідним зношуванням.

[9] Найбільші можливі площі поверхні проходу досягаються для модулів шкребка стрічкового конвеєра тягучої дії, коли ці модулі розташовані злегка похило. Подібні модулі шкребка стрічкового конвеєра вже відомі. Таким чином, в документі US 3504786 описаний подібний пристрій, на фіг. 2 даного документа показаний пристрій, у якому очищувальні леза розташовані похило, і на фіг. 3 показаний пристрій, у якому очищувальні леза й тримачі ножа орієнтовані похило відносно напрямку руху стрічки. Тут також показано (посилальна позиція 40), що матеріал віддаляється похило убік, що призводить до тенденції зниження нагромадження матеріалу. Похило розташовані тримачі ножа, однак, не встановлені з можливістю обертання й не можуть автоматично орієнтуватися на стрічці.

[10] Наукові експерименти також довели переваги похилого розташування шкребків. Вони описані в дисертації університету Ганноверу "Zhang, Dynamisches Verhalten von Stahllamellen-Abstreifern an Gurtförderern", Universität Hannover, [Zhang, Dynamic Behaviour of Steel-Blade Strippers on Belt Conveyors, University of Hannover], 1982 р. Дана дисертація визначає, серед іншого, що чистильна здатність помітно зростає, якщо леза розташовані похило.

[11] Хоча переваги похило розташованих шкребків стрічкового конвеєра, як зазначено вище, досить добре відомі, це не дало можливості похило розташованим шкребкам стати широко розповсюдженими на практиці.

[12] Тому мета даного винаходу полягає в наданні простого та економічного пристрою, який вирішує проблеми, описані вище. Зворотний хід стрічки, що часто виникає з різних причин, також може бути можливим внаслідок відсутності шкребка або ушкодження стрічки.

[13] Даний винахід вирішує завдання за допомогою модуля шкребка стрічкового конвеєра для очищувального пристрою для зворотної області конвеєрних стрічок, що містить:

- основу, яка закріплена в тримачі системи,
- очищувальний корпус, що містить:
 - тримач ножа, до якого прикріплене очищувальне лезо,
 - втулку, у якій установлений тримач ножа з можливістю обертання навколо осі обертання очищувального корпусу, і
 - блок очищувальної крайки, який прикріплений до очищувального леза,
 - при цьому очищувальне лезо формує тупий кут β відносно стрічки, у напрямку руху стрічки,
- вісь повороту очищувального корпусу, що має торсіонну пружину, причому вказана вісь з'єднує основу й очищувальний корпус і притискає очищувальний корпус до стрічки в процесі, при цьому
 - блок очищувальної крайки спирається на стрічку під гострим кутом α , як виміряно під прямим кутом до напрямку руху стрічки і як видно в напрямку поверхні стрічки,
 - вісь обертання очищувального корпусу спрямована так, що вона проходить крізь блок очищувальної крайки очищувального леза, і
 - вісь повороту очищувального корпусу, як видно в напрямку руху стрічки, розташована спереду точки перетину блоку очищувальної крайки очищувального леза.

[14] Стосовно вищезгаданого документа DE 102013006821 A1, модулі шкребка стрічкового конвеєра, таким чином, обертаються навколо осі, яка проходить вертикально через стрічку, точніше, вони обертаються під кутом α . Даний кут необхідно відрізнити від тупого кута β , який очищувальне лезо формує в напрямку притискання відносно стрічки в напрямку її руху, при цьому вісь обертання проходить через саму стрічку. Незважаючи на те, що вісь обертання тупого кута β у випадку документа DE 102013006821 A1 формує прямий кут до напрямку руху стрічки, у цьому випадку вона обертається під тим же кутом α , але усе ще проходить у площину стрічки.

[15] Крім того, також у цьому випадку поздовжня вісь обертання, навколо якої може обертатися очищувальний корпус, є важливою. Дана поздовжня вісь обертання не орієнтована перпендикулярно до стрічки й не розташована в площині стрічки; скоріше вона формує гострий просторовий кут відносно стрічки.

[16] Точне похиле положення поздовжньої осі обертання не є важливим для функціонування даного винаходу; усе, що є важливим, це примикання очищувального леза до стрічки в точці перетину поздовжньої осі обертання зі стрічкою.

[17] Варіанти здійснення даного винаходу дають можливість вибору для кута α від 5 до 45 градусів, переважно від 10 до 30 градусів і найбільш переважно 15 градусів.

[18] Для осі обертання очищувального корпусу, яка розташована в центрі блоку очищувальної крайки, важливо перетинати поверхню стрічки в точці, в якій очищувальне лезо вступає в контакт із поверхнею стрічки, а для очищувального корпусу мати можливість орієнтувати себе автоматично. Тільки в даному положенні осі обертання очищувального корпусу досягається рівномірне зношування блоку очищувальної крайки.

[19] Це викликано тим фактом, що похиле положення леза шкребка зазвичай генерує крутні моменти навколо осі обертання очищувального корпусу, які виникають у результаті несиметрично діючих сил тертя, сил, що виникають від очищувального матеріалу, і від відновлювальних сил модуля шкребка, і дані крутні моменти призводять до різних контактних тисків блоку очищувальної крайки на ремінь по довжині блоку очищувальної крайки. Оскільки вісь обертання очищувального корпусу все ж таки орієнтована так, що вона перетинає блок очищувальної крайки очищувального леза точно в точці, в якій блок очищувальної крайки спирається на стрічку, більше не виникає крутних моментів.

[20] Однак дана точка перетину не повинна бути постійно точно встановленою під час роботи; незначні відхилення від точки перетину є несуттєвими й припустимими, тому що такі незначні відхилення виникають тільки в невеликих крутних моментах навколо осі обертання очищувального корпусу.

[21] В іншому варіанті здійснення даного винаходу передбачене розташування точки перетину між віссю обертання очищувального корпусу і блоком очищувальної крайки, яке має бути обране так, щоб розташовуватися на половині висоти зношування блоку очищувальної крайки. У цьому випадку, коли модулі нові, спочатку відбувається злегка неоднорідне зношування, при цьому зношується блок очищувальної крайки з одного боку в більш явній мірі, ніж з іншого боку. Як тільки половина висоти зношування зношується, вісь обертання очищувального корпусу розташовується точно в точці, у якій блок очищувальної крайки упирається в стрічку й зношування є чітко однорідним. При подальшому просуванні й у міру збільшення зношування, неоднорідність зношування точно змінюється на протилежну, за умови, що робочі умови такі ж, й інша сторона зношується до більш вираженого ступеня. Наприкінці терміну служби модуля злегка неоднорідні операції зношування точно врівноважують одна одну, і блок очищувальної крайки піддається однорідному зношуванню.

[22] Перевага даного винаходу полягає в тому, що кожне очищувальне лезо орієнтує себе автоматично так, щоб зношування було однорідним, хоча модулі шкребка стрічкового конвеєра розташовані похило. До переваг похило розташованих шкребків стрічкового конвеєра належить більша величина зазору для поверхні видалення і більша здатність очищення, таким чином, більше немає потреб, які необхідно досягти, через неоднорідне зношування.

[23] Також важливо, щоб дія очищення відбувалася увесь час при тягнучій дії. Це значить, що вісь повороту очищувального корпусу або її вертикальна проекція на стрічку, як видно в напрямку руху стрічки, розташовані перед точкою перетину між блоком очищувальної крайки і стрічкою.

[24] Похиле положення здійснюється за допомогою одного або більше наступних заходів:

- кут α заданий між віссю обертання очищувального корпусу і віссю повороту очищувального корпусу, наприклад, за допомогою відповідного виконання кожуха, у якому розміщено дві осі обертання.

- Кут α досягається шляхом закріплення очищувального леза під кутом до тримача ножа, тобто, існує заданий кут між блоком очищувальної крайки і віссю обертання очищувального корпусу. Наприклад, можливо встановити очищувальне лезо під кутом збоку на тримачі ножа.

- Кут α задається завдяки основі модуля шкребка стрічкового конвеєра, у цілому встановлений в обертовому стані на тримачі системи.

[25] Якщо використовувати комбінації даних засобів з похилого позиціонування, то кут α похилого позиціонування має бути визначений шляхом додавання окремих просторових кутів, при цьому кут похилого позиціонування завжди вимірюється в положенні блоку очищувальної крайки відносно прямого кута до напрямку руху стрічки.

[26] В іншому варіанті здійснення даного винаходу множина, зокрема від 1 до 20, модулів шкребків стрічкового конвеєра згідно з винаходом розташовані поруч один з одним на тримачі системи, при цьому кількість використовуваних модулів шкребків стрічкового конвеєра залежить від ширини стрічки. Усі модулі шкребків стрічкового конвеєра мають однаковий кут α . Блоки очищувальної крайки даних модулів шкребків стрічкового конвеєра перекриваються, щоб досягти безперервного очищення без зазорів по всій поверхні стрічки.

[27] Даний винахід буде пояснений більш докладно нижче. На графічних матеріалах показані фіг. 1-6:

[28] фіг. 1a - вид спереду модуля шкребка стрічкового конвеєра, у якому модуль шкребка стрічкового конвеєра розташований похило,

[29] фіг. 1b - вид зверху модуля шкребка стрічкового конвеєра, показаного на фіг. 1a,

[30] фіг. 2 - вид збоку модуля шкребка стрічкового конвеєра, показаного на фіг. 1a,

5 [31] фіг. 3 - вид зверху модуля шкребка стрічкового конвеєра, у якому очищувальне лезо розташоване під кутом,

[32] фіг. 4 - вид збоку модуля шкребка стрічкового конвеєра, показаного на фіг. 3,

[33] фіг. 5 - вид спереду тримача системи в напрямку руху стрічки, і

[34] фіг. 6 - вид зверху тримача системи.

10 [35] На фіг. 1a показаний вид спереду модуля шкребка стрічкового конвеєра, що має основу 1 й має очищувальний корпус 2, який містить тримач 3 ножа, до якого прикріплене очищувальне лезо 4, при цьому блок 5 очищувальної крайки прикріплений до кінчика зазначеного очищувального леза. Очищувальний корпус 2 також містить втулку 6, у якій установлений тримач 3 ножа з можливістю вільного обертання. Втулка 6 жорстко пов'язана з віссю 10

15 повороту очищувального корпусу й сама по собі формує вісь 8 обертання очищувального корпусу. Дана вісь 8 обертання очищувального корпусу перетинає блок 5 очищувальної крайки у точці 9 перетину.

[36] Тримач 11 системи має пов'язану з ним вісь 10 повороту очищувального корпусу, що має торсіонну пружину, вісь повороту якої з'єднує основу 1 й очищувальний корпус 2

20 поворотним чином і в процесі притискає очищувальний корпус 2 до стрічки. Напрямок 12 руху стрічки проходить похило на кресленні, тому що ілюстрація повернена під кутом α похилого позиціонування. У варіанті, показаному на фіг. 1a, вісь 10 повороту очищувального кожуха й вісь 8 обертання очищувального кожуха залишаються під прямими кутами відносно один одного, і похиле позиціонування блоку 5 очищувальної крайки відносно напрямку 12 руху стрічки

25 досягається шляхом відповідної установки основи 1 у тримачі 11 системи.

[37] На фіг. 1b представлений вид зверху модуля шкребка стрічкового конвеєра, показаного на фіг. 1a. Для відображення дії згідно із даним винаходом, в якості прикладу зображений трикутник 14 сил, які виникають внаслідок сил тертя. Сила R тертя є комбінацією всіх сил тертя, які виникають від взаємодії модуля шкребка стрічкового конвеєра й стрічки, а також

30 очищувального матеріалу; при цьому можливо, що дані сили тертя можуть змінюватися згодом. Саме тільки коли вісь 8 обертання очищувального корпусу розташована згідно із даним винаходом так, показаний компонент R_1 фрикційної сили, який не виникає у випадку очищувального леза 4, яке розташоване поперек напрямку 12 руху стрічки ($\alpha=0^\circ$), не має впливу на сили стиску очищувального леза 4, тому що зазначена сила діє центрально на вісь

35 обертання й, таким чином, не має плеча важеля й тому не створює ніякого крутного моменту. Будь-яке інше положення осі 8 обертання очищувального корпусу, що перетинає стрічку на відстані над або під точками контакту між стрічкою й блоком очищувальної крайки, створює відповідний крутний момент. Відповідна пара сил з даного крутного моменту завжди неминуче викликає неоднорідний розподіл тиску по довжині леза. Це також є випадком, коли лезо зазнає

40 відповідного нерівномірного зношування.

[38] На фіг. 2 представлений вид збоку модуля шкребка стрічкового конвеєра, показаного на фіг. 1. Вісь 8 обертання очищувального корпусу перетинає блок 5 очищувальної крайки у точці 9 перетину, на половині висоти зношування блоку 5 очищувальної крайки. У міру збільшення зношування блоку 5 очищувальної крайки зазначена точка 9 перетину рухається в напрямку

45 стрічки 7 і через нього. Проекція осі 10 повороту очищувального корпусу вступає в контакт зі стрічкою на лінії 13 проекції, яка розташована перед точкою 9 перетину в напрямку 12 руху стрічки. На фіг. 2 також показаний тупий кут β між стрічкою 7 й очищувальним лезом 4, вісь обертання тупого кута β відповідає положенню поздовжньої осі блоку 5 очищувальної крайки.

[39] На фіг. 3 представлений вид зверху модуля шкребка стрічкового конвеєра, що має кут α похилого позиціонування, при якому блок 5 очищувальної крайки похило кріпиться до тримача 3

50 ножа. Можливість повороту осі 8 обертання очищувального корпусу відповідно дає можливість обертання блоку 5 очищувальної крайки на стрічці, із цієї причини блок 5 очищувальної крайки може вільно орієнтуватися. У показаному прикладі кут α похилого позиціонування дорівнює 15 градусам і вимірюється між перпендикуляром до напрямку 12 руху стрічки й блоком 5

55 очищувальної крайки.

[40] Також у випадку даного варіанта здійснення вісь 8 обертання очищувального корпусу має перетинати стрічку точно в точці контакту між блоком 5 очищувальної крайки і стрічкою 7, щоб блок очищувальної крайки зазнав однорідного зношування. У випадку зміни відстані між віссю 10 обертання очищувального корпусу і стрічкою 7 у цьому випадку, наприклад, у випадку,

60 коли шкребок піддається попередній напрузі або в результаті зміни висоти блоку 5

очищувальної крайки через зношування, така геометрія викликає поворотний рух очищувального леза навколо осі 8 обертання очищувального корпусу. Тільки коли вісь 8 обертання очищувального корпусу перетинає стрічку точно в точці контакту між блоком 5 очищувальної крайки і стрічкою 7, у результаті даного ефекту попереджається обертання блоку 5 очищувальної крайки, внаслідок чого блок очищувальної крайки не притискається однорідно до стрічки.

[41] На фіг. 4 представлений вид збоку модуля шкребка стрічкового конвеєра, показаного на фіг. 3.

[42] На фіг. 5 показаний тримач 11 системи, що має декілька похило розташованих модулів шкребка стрічкового конвеєра, у наведеному прикладі їх 5, у напрямку 12 руху стрічки, як видно знизу стрічки. У даному випадку модулі шкребка стрічкового конвеєра розташовані так, що вони покривають усю ширину стрічки без зазорів. Похиле позиціонування також означає, що перекриття доріжок цілком можливо без окремих модулів шкребка стрічкового конвеєра, що заважають один одному під час повороту назад, наприклад, коли вони натрапляють на перешкоди.

[43] На фіг. 6 представлений відповідний вид зверху, на якому кут α похилого позиціонування дорівнює 15 градусам. Похиле позиціонування досягається, як на фіг. 1 і 2, шляхом відповідної установки модулів шкребка стрічкового конвеєра на тримачі системи.

[44] Похиле позиціонування випробовували на випробуваному зразку, блок очищувальної крайки замінили на матеріал, що швидко зношується, у даному випадку була обрана деревина, з метою випробування характеристик зношування різних пристроїв. Було виявлено, що неоднорідне зношування починається, як тільки відстань між точкою 9 перетину й стрічкою 7 перевищує кілька міліметрів, і також те, що спосіб похилого позиціонування навряд чи має будь-який вплив на характер зношування блоку очищувальної крайки. Таким чином, можна оптимізувати похиле позиціонування залежно від очищувальних властивостей сипучого матеріалу, який необхідно очищати, при цьому фахівець у даній області може встановити кут α похилого позиціонування та розташування доріжок шкребка стрічкового конвеєра з найбільшим перекриттям в кожному окремому випадку на основі безпосередніх попередніх випробувань і досвіду.

[45] Потім проводили розрахунки зразка у формі динамічного моделювання, при цьому сили, що прикладаються стрічкою й очищувальним сипучим матеріалом, були змодельовані постійною силою тертя в напрямку руху стрічки. У випробуваннях 1-3 використовували модуль шкребка стрічкового конвеєра, що відповідає фіг. 3, а у випробуваннях 4 і 5 використовували модуль шкребка стрічкового конвеєра відповідно до фіг. 1a/1b.

Випробування	1	2	3	4	5
Кут α (градуси) у новому стані	15	15	14,2	15	15
Кут α (градуси) після зношування	17,7	15,33	27,5	15	15
Кут β (градуси) у новому стані	120	120	120	120	120
Кут β (градуси) після зношування	132	132	132	132	132
Вісь 8 обертання перетинає блок очищувальної крайки	так	ні	ні	так	ні
Кут (градуси) між віссю 8 обертання й стрічкою в новому стані	30	0	65	30	50
Кут (градуси) між віссю 8 обертання й стрічкою після зношування	42	12	77	42	62
Зусилля праворуч (N) у новому стані	71,1	59,7	66,4	60,2	66,1
Зусилля ліворуч (N) у новому стані	70,8	59,3	65,6	61,5	51,0
Зусилля праворуч (N) після зношування	48,2	34,2	58,2	52,2	70,0
Зусилля ліворуч (N) після зношування	49,4	41,6	25,8	53,4	51,0

[46] Як видно з випробувань 2, 3 і 5 контактні тиски, що значно відрізняються, на сторонах блоку очищувальної крайки виникають під час роботи, навіть у випадку протилежно відмінного розташування, коли вісь 8 обертання не перетинає блок очищувальної крайки, результатом чого є різні градуси зношування.

Список посилальних номерів

1 - Основа

2 - Очищувальний корпус

3 - Тримач ножа

- 4 - Очищувальне лезо
- 5 - Блок очищувальної крайки
- 6 - Втулка
- 7 - Стрічка
- 5 8 - Вісь обертання очищувального корпусу
- 9 - Точка перетину
- 10 10 - Вісь повороту очищувального корпусу
- 11 - Тримач системи
- 12 - Напрямок руху стрічки
- 13 - Лінія проекції
- 14 - Трикутник сил
- α - Кут похилого позиціонування
- R - Сила тертя
- R1 - Сила тертя

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Модуль шкребка стрічкового конвеєра для очищувального пристрою для зворотної області конвеєрної стрічки, модуль шкребка стрічкового конвеєра містить:
 - 20 основу, яка здатна до закріплення в тримачі системи; очищувальний корпус, що містить тримач ножа, очищувальне лезо, прикріплене до тримача ножа, втулку, причому тримач ножа встановлено у втулці так, що тримач ножа має здатність до обертання навколо осі обертання очищувального корпусу, і
 - 25 блок очищувальної крайки, прикріплений до очищувального леза, причому блок очищувальної крайки має здатність до розташування так, що він утворює тупий кут β з конвеєрною стрічкою у напрямку руху конвеєрної стрічки і спирається на конвеєрну стрічку під гострим кутом α , як виміряно під прямим кутом до напрямку руху стрічки і як видно у напрямку поверхні стрічки, причому вісь обертання очищувального корпусу орієнтовано так, що вісь обертання
 - 30 очищувального корпусу перетинає блок очищувальної крайки очищувального леза в точці перетину; і вісь повороту очищувального корпусу, що має торсіонну пружину, причому вісь повороту очищувального корпусу з'єднує основу й очищувальний корпус так, що вісь повороту очищувального корпусу виконано з можливістю притиснення очищувального корпусу до
 - 35 конвеєрної стрічки, та вісь повороту очищувального корпусу, як видно в напрямку руху, розташовано перед точкою перетину.
2. Модуль шкребка стрічкового конвеєра за п. 1, в якому кут α має значення від 5 до 45 градусів.
3. Модуль шкребка стрічкового конвеєра за п. 1, в якому кут α має значення від 10 до 30 градусів.
- 40 4. Модуль шкребка стрічкового конвеєра за п. 1, в якому кут α дорівнює 15 градусам.
5. Модуль шкребка стрічкового конвеєра за п. 1, в якому точку перетину між віссю обертання очищувального корпусу і блоком очищувальної крайки очищувального леза розташовано на половині висоти зношування блока очищувальної крайки.
6. Модуль шкребка стрічкового конвеєра за п. 1, в якому блок очищувальної крайки розташовано під тупим кутом β до конвеєрної стрічки, і він спирається на конвеєрну стрічку під гострим кутом α , причому вісь повороту очищувального корпусу притискає очищувальний корпус до конвеєрної стрічки.
7. Тримач системи, який має:
 - від одного до двадцяти модулів шкребка стрічкового конвеєра, кожний з яких має:
 - 50 основу, яку закріплено в тримачі системи; очищувальний корпус, що містить тримач ножа, очищувальне лезо, прикріплене до тримача ножа, втулку, причому тримач ножа встановлено у втулці так, що тримач ножа має здатність до
 - 55 обертання навколо осі обертання очищувального корпусу, і блок очищувальної крайки, прикріплений до очищувального леза, причому блок очищувальної крайки має здатність до розташування так, що він утворює тупий кут β з конвеєрною стрічкою у напрямку руху конвеєрної стрічки і спирається на конвеєрну стрічку під гострим кутом α , як виміряно під прямим кутом до напрямку руху і як видно у напрямку поверхні стрічки, причому

- вісь обертання очищувального корпусу орієнтовано так, що вісь обертання очищувального корпусу перетинає блок очищувальної крайки очищувального леза в точці перетину; і вісь повороту очищувального корпусу, що має торсіонну пружину, причому вісь повороту очищувального корпусу з'єднує основу й очищувальний корпус так, що вісь повороту очищувального корпусу виконано з можливістю притиснення очищувального корпусу до конвеєрної стрічки, та вісь повороту очищувального корпусу, як видно в напрямку руху, розташовано перед точкою перетину;
- 5 причому всі модулі шкребка стрічкового конвеєра розташовано похило під одним кутом α , і виконано так, що очищувальні леза покривають всю ширину конвеєрної стрічки.
- 10 8. Тримач системи за п. 7, в якому модулі шкребка стрічкового конвеєра встановлено так, що доріжки шкребка стрічкового конвеєра на стрічці перекриваються.
9. Тримач системи за п. 7, в якому блок очищувальної крайки розташовано під тупим кутом β до конвеєрної стрічки, і він спирається на конвеєрну стрічку під гострим кутом α , причому вісь повороту очищувального корпусу притискає очищувальний корпус до конвеєрної стрічки.
- 15 10. Спосіб встановлення модуля шкребка стрічкового конвеєра, який полягає в створенні модуля шкребка стрічкового конвеєра, який має основу, яка здатна до закріплення в тримачі системи; очищувальний корпус, що містить:
- 20 тримач ножа, очищувальне лезо, прикріплене до тримача ножа, втулку, причому тримач ножа встановлено у втулці так, що тримач ножа має здатність до обертання навколо осі обертання очищувального корпусу, і блок очищувальної крайки, прикріплений до очищувального леза, причому вісь обертання очищувального корпусу орієнтовано так, що вісь обертання очищувального корпусу перетинає
- 25 блок очищувальної крайки очищувального леза в точці перетину; і вісь повороту очищувального корпусу, що має торсіонну пружину, причому вісь повороту очищувального корпусу з'єднує основу й очищувальний корпус, та вісь повороту очищувального корпусу, як видно в напрямку руху конвеєрної стрічки, розташовано перед точкою перетину; і розташуванні блока очищувальної крайки так, що блок очищувальної крайки утворює тупий кут
- 30 β з конвеєрною стрічкою у напрямку руху конвеєрної стрічки і спирається на конвеєрну стрічку під гострим кутом α , як виміряно під прямим кутом до напрямку руху і як видно у напрямку поверхні стрічки, і так, що вісь повороту очищувального корпусу притискає очищувальний корпус до конвеєрної стрічки.

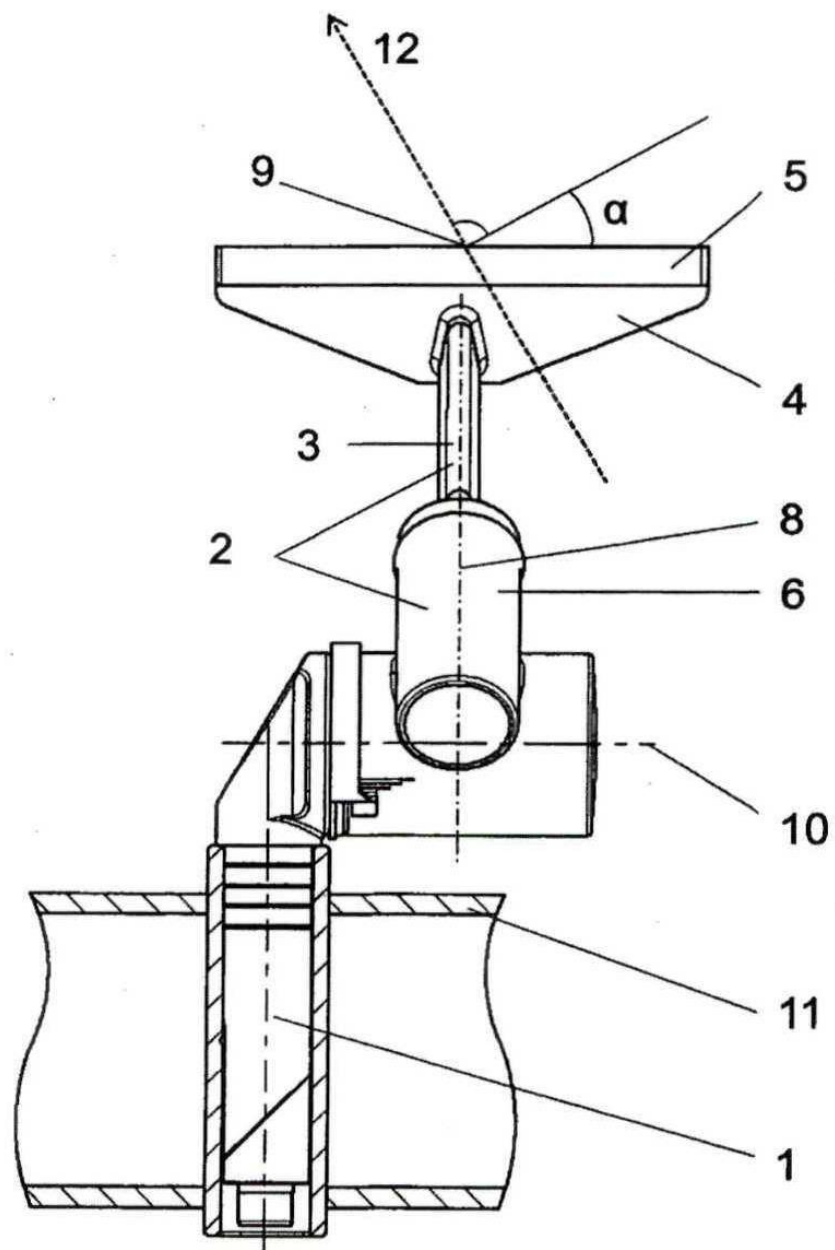


Fig. 1a

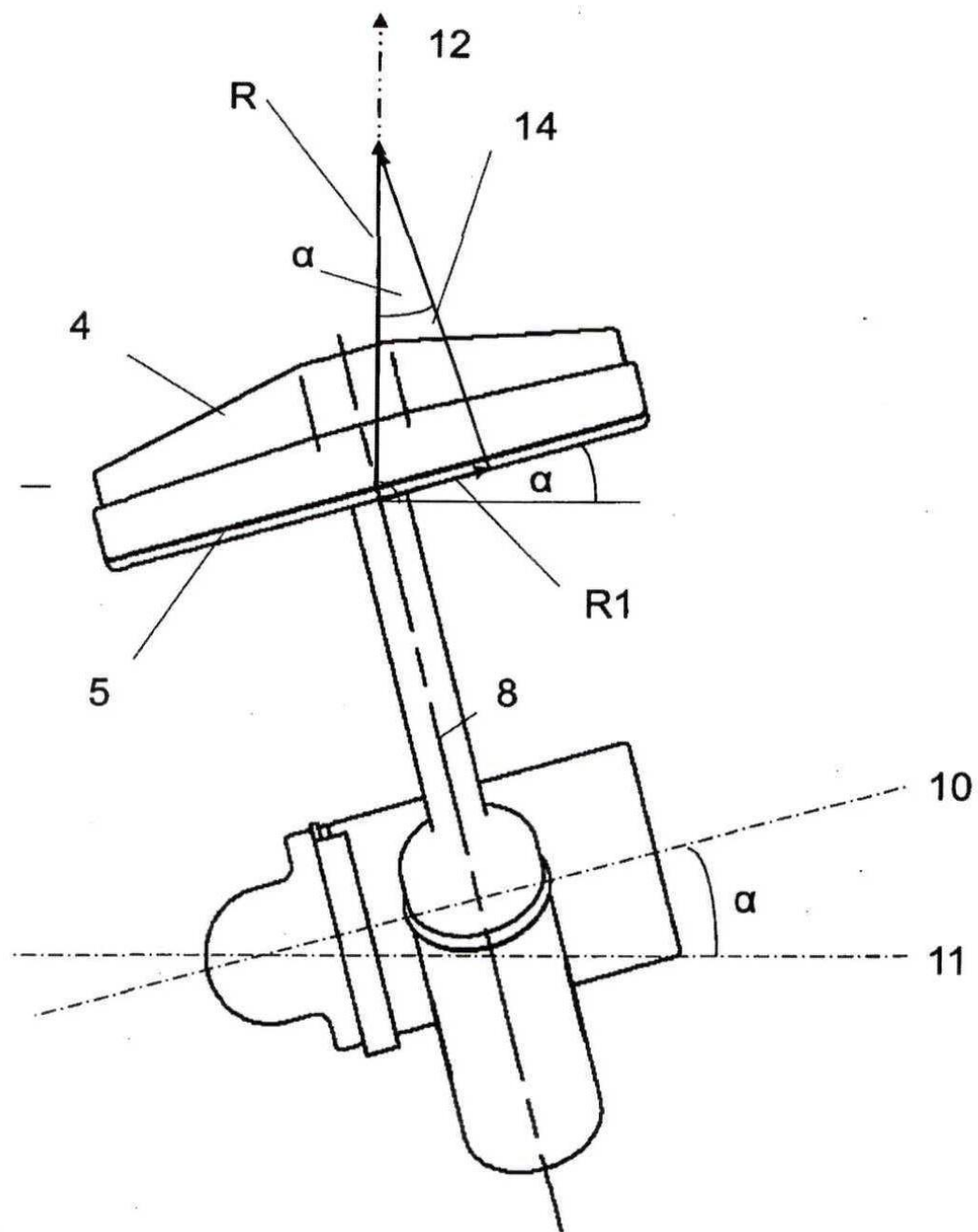


Fig. 1b

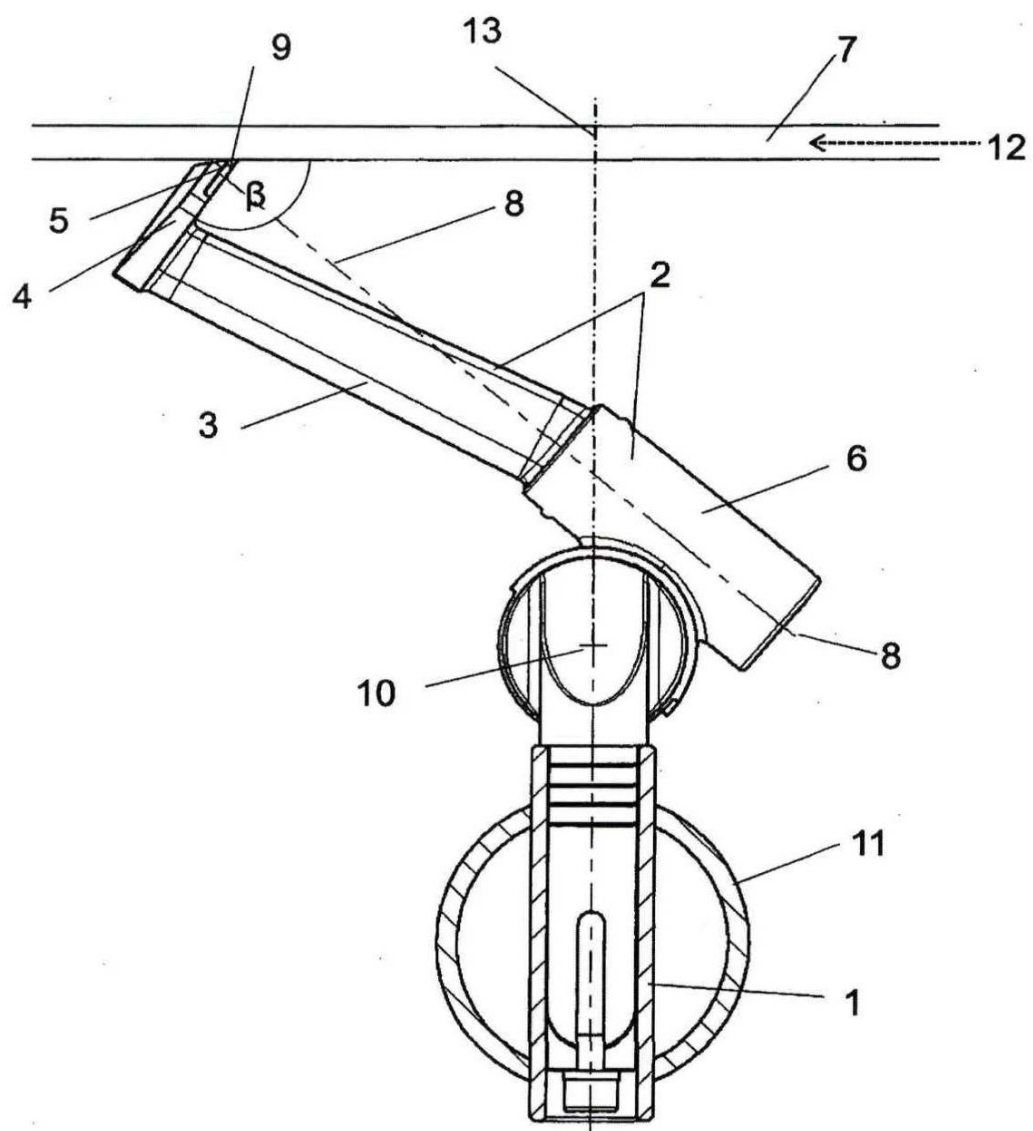


Fig. 2

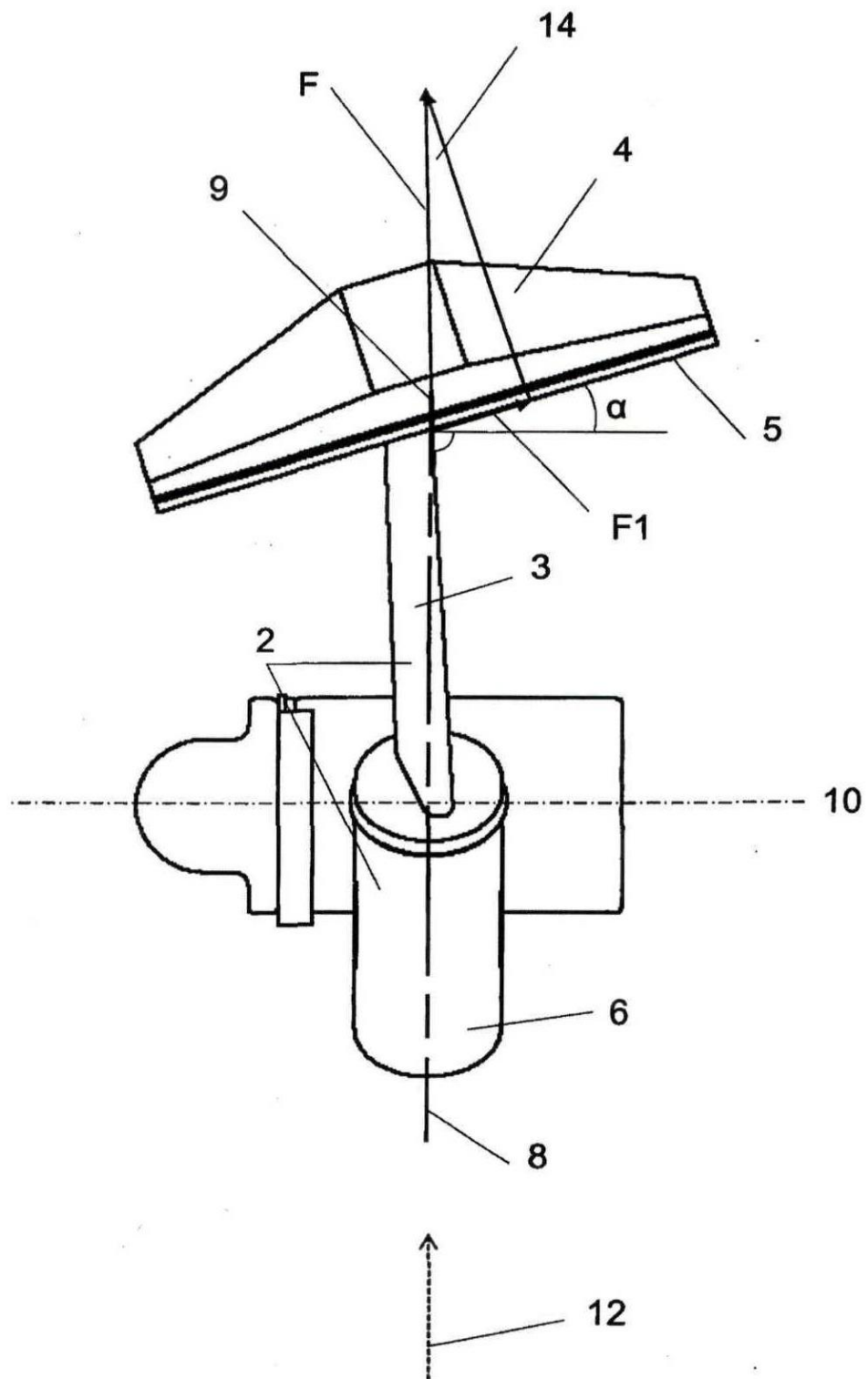


Fig. 3

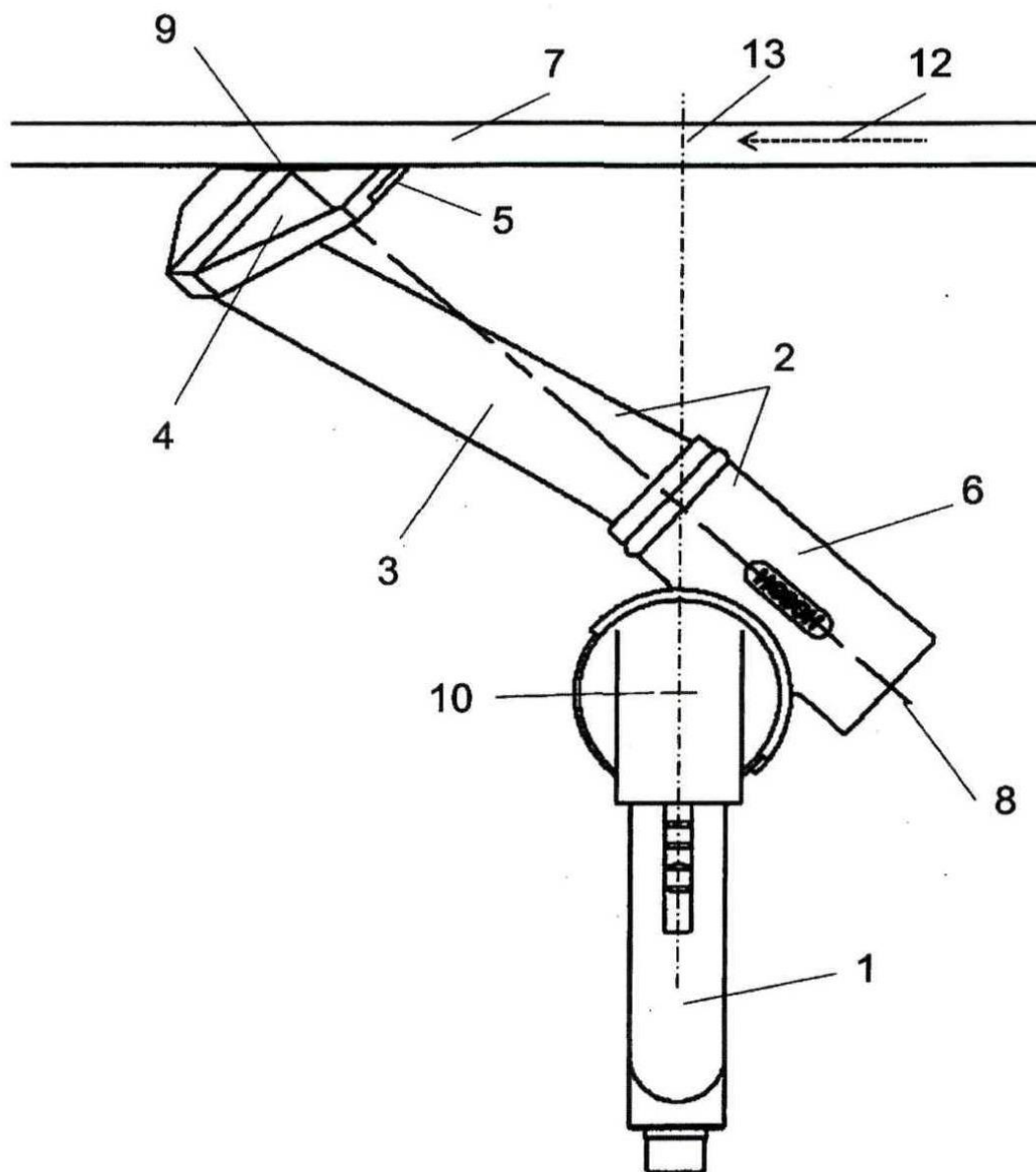
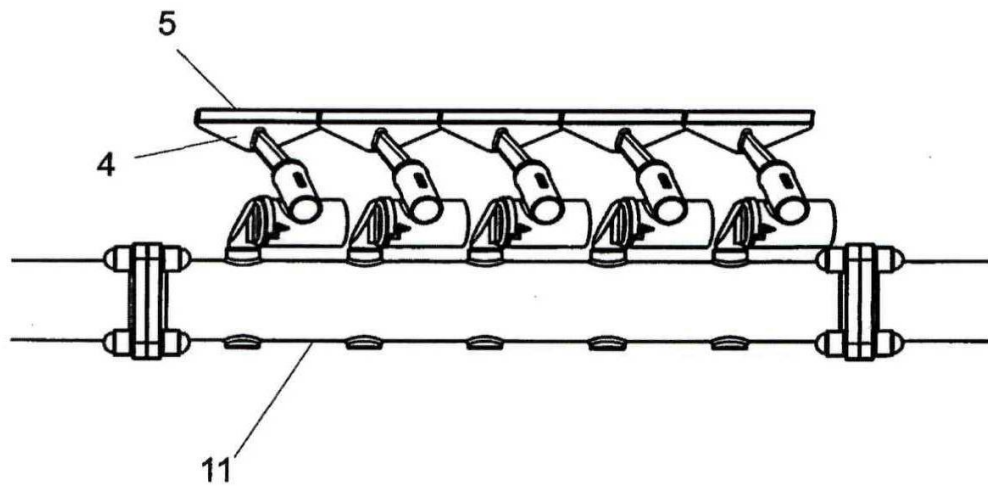
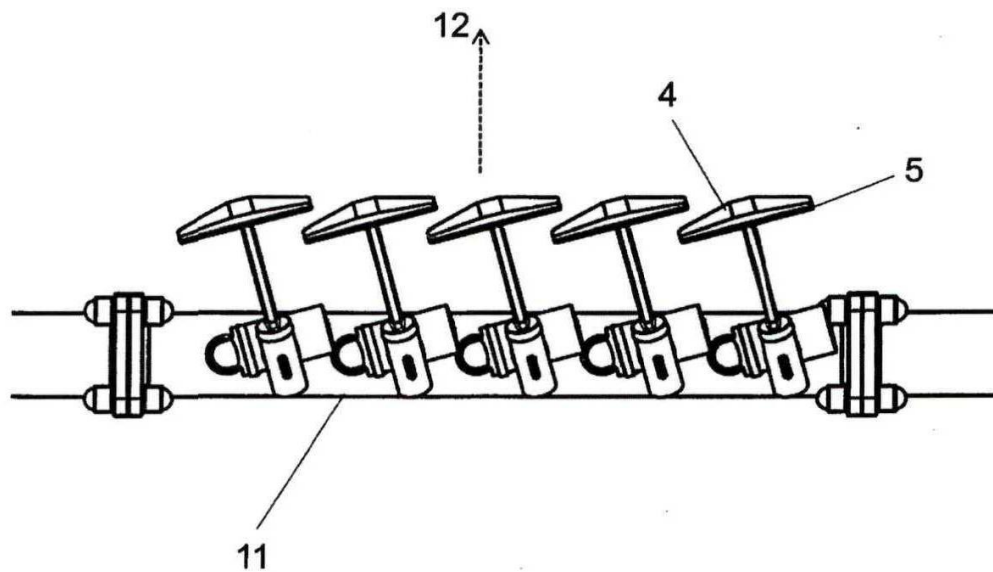


Fig. 4



Фіг. 5



Фіг. 6

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601