



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 61154

(13) C2

(51) 7 C21B7/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РОЗПОДІЛУ ЗАВАНТАЖУВАНИХ СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ

1

(21) 2001053107

(22) 05 10 1999

(24) 17 11 2003

(86) PCT/EP99/07354, 05 10 1999

(31) 90295

(32) 06 10 1998

(33) LU

(46) 17 11 2003, Бюл. № 11, 2003 р

(72) Лонарді Еміль, LU

(73) ПОЛЬ ВУРТ С А, LU

(56) FR 2216350, 30 08 1974

JP 58210105, 07 12 1983

FR 2230246, 13 12 1974

DE 2222386, 15 11 1973

(57) 1 Пристрій для розподілу завантажуваних сипучих матеріалів з обертовим лотком (14) зі змінним кутом нахилу, що має корпус (32), потік (14) для завантаження насипного матеріалу, підвищений ротор (22), встановлений у корпусі (32) з можливістю обертання навколо по суті вертикальної осі і на який підвищений потік (14) з можливістю повороту у своїй підвісці навколо по суті горизонтальної осі, привідний пристрій (34), що приводить підвищений ротор (22) в обертання навколо осі обертання, завантажувальний канал лотка (14), що проходить через підвищений ротор (22), і механізм повороту, призначений для повороту лотка (14) навколо осі його підвіски і зміни кута нахилу лотка (14) і який складається з першого розташованого навколо підвищеного ротора (22) кільця (66), центральною віссю якого збігається з віссю обертання ротора, напрямного пристрою (68, 70), що обертається разом з підвищеним ротором (22) і зв'язує між собою підвищений ротор (22) і перше кільце (66) таким чином, що перше кільце (66) має можливість плавно переміщатися або ковзати уздовж підвищеного ротора (22) принаймні однієї сполучної ланки (73, 73'), яка з'єднує перше кільце (66) з лотком (14) у такий спосіб, що плавне переміщення або ковзання у вертикальному напрямку першого кільця (66) перетворюється на поворот лотка (14) навколо осі його підвіски, другого кільця (74), розташованого навколо підвищеного ротора (22) і вісь якого збігається з віссю обертання ротора, опорного кільця або упорного підшипника (76), через яке перше кільце (66) з'єднано з другим кільцем (74), і керувального пристрою, з'єданого з другим кільцем (74) і дає мож-

2

ливість змінювати вертикальне положення другого кільця, який відрізняється тим, що керувальний пристрій має кільцевий гідроциліндр (120), розташований навколо підвищеного ротора (22) таким чином, що його центральна вісь збігається з віссю обертання ротора

2 Пристрій за п 1, який відрізняється тим, що потік (14) має два бічних важелі (20, 20') підвіски, а підвищений ротор (22) має два бічних підшипники (24, 24'), які служать опорами для важелів (20, 20') підвіски лотка (14), що має можливість повороту в цих підшипниках навколо по суті горизонтальної осі

3 Пристрій за п 2, який відрізняється тим, що важільні сполучні ланки (73, 73') з'єднують перше кільце (66) з кожним важелем (20, 20') підвіски лотка (14) і перетворюють плавне переміщення або ковзання у вертикальному напрямку першого кільця (66) на поворот лотка (14) навколо осі його підвіски

4 Пристрій за пп 1, 2 або 3, який відрізняється тим, що напрямний пристрій виконаний з декількох закріплених на вивішеному роторі (22) вертикальних напрямних (68) і роликів, що переміщуються в них (70, 70'), установлених на першому кільці (66)

5 Пристрій за п 4, який відрізняється тим, що кожна напрямна (68) зв'язана з двома рознесеними у вертикальному напрямку роликами (70, 70')

6 Пристрій за будь-яким із пп 1-5, який відрізняється тим, що кільцевий гідроциліндр (120) має необертовий кільцевий поршень (126), з'єднаний із другим кільцем (74)

7 Пристрій за будь-яким із пп 1-5, який відрізняється тим, що кільцевий гідроциліндр (120) має кільцевий корпус (122), який спирається у вертикальному напрямку на нерухоме кільце (124), що кріпиться до корпусу (32) вертикально над другим кільцем (74)

8 Пристрій за будь-яким із пп 1-7, який відрізняється наявністю необертової, виконаної у вигляді труби екранувальної перегородки (44) з контуром охолодження, що розташована між завантажувальним каналом (16) і підвищеним ротором (22)

9 Пристрій за будь-яким із пп 1-8, який відрізняється наявністю розташованої в нижній частині корпусу (32), виконаної у вигляді нерухомого кільця екранувальної перегородки (46) з контуром охолодження і центральним круглим отвором і

(19) UA (11) 61154 (13) C2

наявністю розташованого на нижньому кінці підвишеного ротора (22) фланця (52), що з певним зазором входить у цей круглий центральний отвір екранувальної перегородки

10 Пристрій за п 9, який відрізняється наявністю труби (60) для нагнітання газу, розташованої вздовж круглого центрального отвору нерухомої, виконаної у вигляді кільця екранувальної перегородки (46), з можливістю направляти охопдний газ у внутрішню порожнину (58) фланця (52)

11 Пристрій за пп 2, 9 або 10, який відрізняється

тим, що два підшипники (24, 24') підвіски розташовані над зазначеним фланцем (52), у якому виконані два прорізи для проходу важелів (20, 20') підвіски лотка (14), а самі важелі (20, 20') підвіски лотка (14) обмежені на рівні проходу через зазначені прорізи циліндричних поверхонь (62, 64), осі яких збігаються з віссю підвіски лотка (14), внаслідок чого незалежно від кута нахилу лотка (14) важелі (20, 20') підвіски практично повністю перекривають прорізи фланця

Даний винахід стосується пристрою для розподілу завантажуваних сипучих матеріалів з обертовим лотком (жолобом) зі змінним кутом нахилу

Такі пристрої використовуються, наприклад, у пристроях для завантаження шахтних печей, зокрема доменних печей, у яких для розподілу в доменній печі завантажуваної в неї шихти використовується обертовий лоток (жолоб) зі змінним кутом нахилу. Такі пристрої мають тримальний корпус з вивішеним у ньому ротором, що може обертатися навколо по суті вертикальної осі. До ротора підвищено лоток, що може повертатися навколо осі підвіски. Механізм повороту дає змогу змінювати кут нахилу лотка в процесі його обертання. У середині ротора уздовж його осі проходить завантажувальний канал, у який з дозувального бункера надходить сипучий матеріал, що зсипається в обертовий лоток, який розподіляє його всередині шахтної печі.

Пристрої такого типу, призначені для розподілу завантажуваних сипучих матеріалів досить добре відомі й описані, зокрема, у WO 95/21272, US 5022806, US 4941792, US 4368613, US 3814403 і US 3766868. У цих пристроях механізм повороту має другий ротор, вісь обертання якого по суті збігається з віссю обертання першого ротора, на якому підвищений лоток. Другий ротор можна привести в обертання зі швидкістю, що відрізняється від швидкості обертання першого ротора, змінивши при цьому взаємне кутове розташування роторів. Для зміни кута нахилу лотка використовується механізм, який, сполучаючи другий ротор з лотком, перетворює зміну взаємного кутового розташування двох роторів на зміну кута нахилу лотка у вертикальній площині його повороту.

Інший тип пристрою для розподілу завантажуваних сипучих матеріалів описано в FR 22230246. Описаний у зазначеній публікації пристрій має зовнішній корпус, у якому розташований обертовий барабан (ротор). На цьому барабані встановлений поворотний лоток з цапфами. Цапфи мають кривошип, шарнірно з'єднані сполучними ланками важільного механізму з першим круглим кільцем. Це кільце обертається синхронно з обертовим барабаном за допомогою пальців, що можуть переміщатися у вертикальному напрямку в закріплених на барабані напрямних, і через проміжні ролики притискається до другого круглого кільця, щодо якого воно центрується і вільно обертається. Друге кругле кільце шарнірно з'єднане в декількох

точках зі сполучними стрижнями, з'єднаними зі штоками піднімальних циліндрів, установлених на зовнішньому корпусі. Змінюючи відповідним чином за допомогою циліндрів положення другого кільця у вертикальному напрямку, можна регулювати нахил лотка.

Зазвичай, що слід особливо підкреслити, для повороту лотка навколо горизонтальної осі до нього потрібно прикласти дуже великий завбільшки момент, особливо при повороті лотків з масивною конструкцією (як, наприклад, у доменних печах) і/або при великих амплітудах повороту лотка. Очевидно, що при великому моменті, який потрібно прикласти до лотка для його повороту, механізм повороту лотка має передавати великі зусилля.

Виходячи з вищевикладеного, в основу даного винаходу було покладено завдання розробити такий пристрій для розподілу завантажуваних сипучих матеріалів з обертовим лотком зі змінним кутом нахилу, у якому поворот лотка здійснювався б за допомогою конструкційно порівняно простого механізму, що при всій своїй простоті мав би дуже хороші властивості в частині передачі великих зусиль, потрібних для повороту лотка.

Зазначене завдання вирішується за допомогою пристрою, виконаного відповідно до пункту 1 формули винаходу. Пристрій за даним винаходом має відомий ротор, що вивішений у тримальній конструкції й обертається навколо по суті вертикальної осі. До ротора підвищено лоток, що може повертатися навколо по суті горизонтальної осі підвіски. У середині ротора уздовж його осі проходить завантажувальний канал лотка. У пристрої є дуже простий конструкційно механізм повороту, призначений для зміни кута нахилу підвищеного до ротора лотка. Цей механізм складається з першого і другого кільця, розташованих навколо ротора таким чином, що їхні центральні осі збігаються з віссю обертання ротора. На роторі є напрямний пристрій, який обертається синхронно з ротором і розташований між ротором і першим кільцем, призначений для плавного переміщення (ковзання) першого кільця уздовж ротора. Перше кільце з'єднане принаймні одним сполучним елементом з лотком, і вертикальні переміщення кільця уздовж ротора перетворюються на поворот лотка навколо своєї осі повороту. Перше і друге кільця з'єднані один з одним через опорне кільце (упорний підшипник). Навколо ротора розташований кільцевий гідравлічний підймальний пристрій (кільцевий під-

равлічний циліндр), вісь якого збігається з віссю обертання ротора і який призначений для зміни вертикального положення з'єднаного з ним другого кільця. Використовуючи цей кільцевий гідравлічний циліндр для зміни вертикального положення другого необертового кільця, можна вертикально переміщати уздовж ротора в напрямному пристрої перше кільце, повертаючи при цьому лоток навколо його осі повороту. Слід підкреслити, що механізм, який складається з кільцевого гідравлічного циліндра, двох кілець, опорного кільця і напрямного пристрою, являє собою простий і разом з тим надійний пристрій, що уможливляє передачу великих зусиль, потрібних для повороту лотка.

Для повороту лотка навколо по суті горизонтальної осі використовуються оптимально два розташованих на лотку бічних кривошипів, через які лоток підвішується до ротора, де є два бічні підшипники, що служать опорами кривошипів лотка. Кожен кривошип підвіски лотка шарнірно з'єднаний з першим кільцем сполучною ланкою важільного механізму, що перетворює вертикальні переміщення (у напрямному пристрої) першого кільця на поворот лотка навколо його осі повороту.

Напрямний пристрій, розташований між першим кільцем і ротором, оптимально складається з декількох вертикальних напрямних, закріплених на роторі, і роликів, що рухаються по них, установлених на першому кільці. В оптимальному варіанті виконання напрямного пристрою по кожній напрямній переміщуються два ролики, розташовані на певній відстані по вертикалі один від одного.

В альтернативному варіанті пристрій для зміни вертикального положення другого кільця містить важільний механізм і гідроциліндр, що приводить його в дію. Важільний механізм оптимально складається з проміжного шарнірного двоплічного важеля з опорним плечем і виконавчим плечем. Опорне плече важеля доцільно виконати у вигляді вилки, з'єднаної, наприклад, сполучними ланками важільного механізму в двох діаметрально протилежних точках із другим кільцем. Виконавче плече важеля з'єднане з розташованим поза корпусом завантажувального пристрою гідроциліндром, який можна легко замінити, не піддаючи при цьому небажаному зовнішньому впливам з боку внутрішнього простору корпусу. При використанні пристрою для розподілу завантажуваних сипучих матеріалів у шахтній печі його корпус бажано виконати герметичним. У цьому випадку важіль доцільно виконати з цапфою, що проходить крізь установлений на корпусі завантажувального пристрою підшипник, обладнаний відповідними елементами ущільнення, що забезпечують потрібну герметизацію корпусу, і має кінець, який виходить із корпусу назовні, з розташованим на ньому виконавчим плечем.

У наведеному нижче описі розглянуто також прості й ефективні способи захисту розташованих усередині корпусу елементів завантажувального пристрою, зокрема від дії тепла. Для цього використовується, наприклад, установлена між завантажувальним каналом і вивішеним у корпусі ротором необертова, виконана у вигляді труби екранувальна перегородка з контуром охолодження. У винаході, крім того, пропонується використовувати розташовану в нижній частині корпусу не-

рухому екранувальну перегородку, виконану у вигляді кільця, що має контур охолодження і центральний круглий отвір, у який з певним зазором входить розташований на нижньому кінці ротора фланець. Уздовж вільного внутрішнього краю центрального отвору цієї виконаної у вигляді кільця нерухомої перегородки доцільно розташувати трубу для підведення охолодного газу, що під надлишковим тиском попадає з труби у відкриті збоку порожнини, виконані усередині фланця.

Інші відрізняльні риси винаходу докладніше розглянуто нижче на прикладі деяких варіантів його можливого виконання з посиланням на додані креслення, де показано:

на фіг 1 - вертикальний розріз першого варіанта виконання пристрою для розподілу завантажуваних сипучих матеріалів

на фіг 2 - перетин площиною 2-2 по фіг 1,

на фіг 3 - перетин площиною 3-3 по фіг 1,

на фіг 4 - вертикальний розріз другого варіанта виконання пристрою для розподілу завантажуваних сипучих матеріалів і

на фіг 5 - вертикальний розріз третього варіанта виконання пристрою для розподілу завантажуваних сипучих матеріалів.

На всіх кресленнях ідентичні або аналогічні елементи пристрою позначено тими самими позичками.

На фіг 1 схематично показаний пристрій 12 для розподілу завантажуваних сипучих матеріалів з обертовим лотком 14 зі змінним кутом нахилу (далі іменованій просто завантажувальним пристроєм 12). Цей завантажувальний пристрій 12 змонтовано у верхній частині шахтної печі 10, він є одним з вузлів устаткування, призначеного для завантаження печі. Матеріали, що завантажуються в піч, подаються в неї з дозувального бункера (не показаний), звідки вони попадають у центральний завантажувальний канал 16 завантажувального пристрою 12. Позицією 18 на кресленні позначена центральна вісь завантажувального каналу 16, що звичайно збігається з центральною віссю шахтної печі 10.

На фіг 1 лоток 14 зображений у двох положеннях. Через лоток, зображений суцільними лініями, сипучий матеріал, що попадає в нього з завантажувального каналу 16, відкидається в периферійну зону печі. Через лоток, зображений на кресленні штрих-пунктирною лінією, завантажуваний ним у піч сипучий матеріал попадає в центральну зону шахтної печі 10.

Нижче з посиланнями на фіг 1-3 більш докладно розглянута конструкція безпосередньо самого завантажувального пристрою 12. Для підвищення лотка 14 до ротора використовуються два розташовані з боків у його верхній частині важелі 20, 20' (на фіг 1 важіль 20' закритий важелем 20). На вивішеному в корпусі 32 роторі 22, що може обертатися навколо осі 18, розташовані два підшипники 24, 24' підвіски лотка. Ці підшипники 24, 24', у які входять важелі 20, 20' підвіски лотка 14, визначають положення по суті горизонтальної осі, навколо якої повертається лоток 14. На фіг 2 ця вісь повороту лотка позначена позицією 26.

Ротор 22, у нижній частині якого розташовані підшипники 24, 24', а у верхній частині - фланець

30, де вивішений ротор, можна розглядати як трубу, усередині якої проходить завантажувальний канал 16. Підшипник 28 великого діаметра, розташований на фланці 30 ротора 22, служить опорою встановленого в корпусі ротора 22 і визначає положення осі 18 обертання. Ротор 22, а отже, і лоток 14 приводяться в обертання навколо осі 18 електричним чи гідравлічним двигуном 34 (виконаним оптимально у вигляді двигуна з регульованою швидкістю обертання). З'єднання приводного двигуна 34 з ротором 22 здійснюється за допомогою закріпленої на валу двигуна шестірні 36, що входить у зацеплення з зубчастим колесом 38, розташованим, наприклад, на тримальному фланці 30 ротора.

Корпус 32, у якому вивішений ротор з лотком, виконано герметичним і встановлено на верхній частині шахтної печі 10. Зверху корпус закритий листом 40 з отвором, крізь який проходить піддана зносу труба 42, що утворює завантажувальний канал 16. У кільцевому просторі між ротором 22 і підданою зносу трубою 42 доцільно розташувати необертуючу екранувальну перегородку 44 із замкнутим контуром охолодження. Така перегородка 44 з контуром охолодження може використовуватися для охолодження внутрішньої поверхні ротора 22.

У нижній частині корпусу 32 розташована виконана у вигляді кільця екранувальна перегородка 46. На верхній поверхні цієї перегородки розташований контур 48 охолодження, а її нижня поверхня закрита шаром теплоізоляції 50. У центрі перегородки виконано отвір, усередині якого проходить розташований на нижньому кінці вивішеного ротора 22 екранувальний фланець 52. Фланець 52 складається з верхнього листа 54 і шару теплоізоляції 56, що захищає його знизу. Між верхнім листом 54 і шаром теплоізоляції 56 у фланці 52 на його бічній поверхні є порожній відкритий збоку простір 58. Уздовж центрального отвору нерухомої кільцевої перегородки 46 проходить труба 60. Труба 60 з'єднана з джерелом охолодного газу і має розташовані по всій її довжині вихідні отвори, орієнтовані таким чином, що охолодний газ, виходячи з них під тиском, попадає в розділений на порожнини вільний простір 58 екранувального фланця 52.

Крім того, у фланці 52 є два прорізи, крізь які проходять важелі 20, 20' підвіски лотка 14. Краї важелів 20, 20', що примикають до нижніх стінок прорізів фланця, окреслені циліндричними, поверхнями 62, 64, осі яких збігаються з віссю повороту лотка 14, і тому при будь-якому куті нахилу лотка 14 ці прорізи виявляються практично цілком перекритими розташованими в них важелями 20, 20' лотка.

Далі з посиланнями на фіг 1 і 3 докладно розглянута конструкція механізму зміни кута нахилу лотка 14. Позицією 66 на цих кресленнях позначене перше кільце, що охоплює ротор 22, вісь якого збігається з віссю обертання ротора. Це перше кільце 66 зв'язане з ротором 22 напрямним пристроєм, що забезпечує можливість плавного переміщення (ковзання) кільця уздовж ротора 22. У кращому варіанті цей напрямний пристрій складається з напрямних 68₁, 68₄ і роликів 70₁, 70₄. На-

прямні 68₁, 68₄ розташовані вертикально і закріплені на зовнішній поверхні ротора 22. Ролики 70₁, 70₄ закріплені на першому кільці 66 і переміщуються вертикально по напрямних 68₁, 68₄, центруючи переміщуване (з ковзанням) у вертикальному напрямку перше кільце 66 щодо ротора 22. Для оптимального центрування кільця 66 у напрямних 70₁, 70₄ слід для кожної з напрямних 68₁, 68₄ використовувати по два ролики 70₁, 70₄' (див. фіг 1), установлених на певній відстані по вертикалі один від одного на з'єднаних з першим кільцем 66 важелях 72, 72'. З'єднання першого кільця 66 з кожним з важелів 20, 20' підвіски лотка 14 здійснюється за допомогою сполучних ланок 73, 73'. При такому з'єднанні першого кільця з лотком вертикальне переміщення першого кільця 66 перетворюється на поворот лотка 14 навколо осі 26. Позицією 74 на кресленнях позначене друге кільце, що охоплює ротор 22, вісь якого збігається з віссю 18 обертання ротора. Це друге кільце 74 з'єднується з першим кільцем 66 через опорне кільце (упорний підшипник) 76 великого діаметра. Опорне кільце 76 забезпечує можливість відносного обертання кільця 66, 74 і передачі вертикальних зусиль. У такій конструкції зміна вертикального положення першого кільця 66 щодо вивішеного ротора 22 здійснюється за допомогою з'єднаного з другим кільцем 74 нерухомого керівного пристрою.

Перший варіант виконання такого керівного пристрою показано на фіг 1 і 3. У цьому варіанті такий пристрій являє собою важільний механізм із приводом від гідроциліндра 80, розташованого поза корпусом 32. Важільний механізм має проміжний шарнірний двоплечий важіль з опорним плечем 82 і виконавчим плечем 84. Опорне плече 82 важеля виконано, як показано на фіг 3, у вигляді вилки, з'єднаної сполучними ланками 86, 86' важільного механізму в двох діаметрально протилежних точках із другим кільцем 74. Сполучну ланку 86 у виді спереду показано на фіг 1. Важіль має дві використовувані для його встановлення цапфи 88, 88', опорами яких служать підшипники 90, 90'. Ці підшипники розташовані на корпусі 32 завантажувального пристрою і визначають положення по суті горизонтальної осі 92, щодо якої повертається важіль. Виконавче плече 84 важеля закріплено на цапфі 88 важеля, кінець якої виходить з корпусу 32 назовні через підшипник 90, обладнаний відповідними елементами ущільнення, що забезпечують потрібну герметичність корпусу. Виконавче плече 84 важеля з'єднано з гідравлічним циліндром 80, що жорстко закріплений на корпусі 32 завантажувального пристрою.

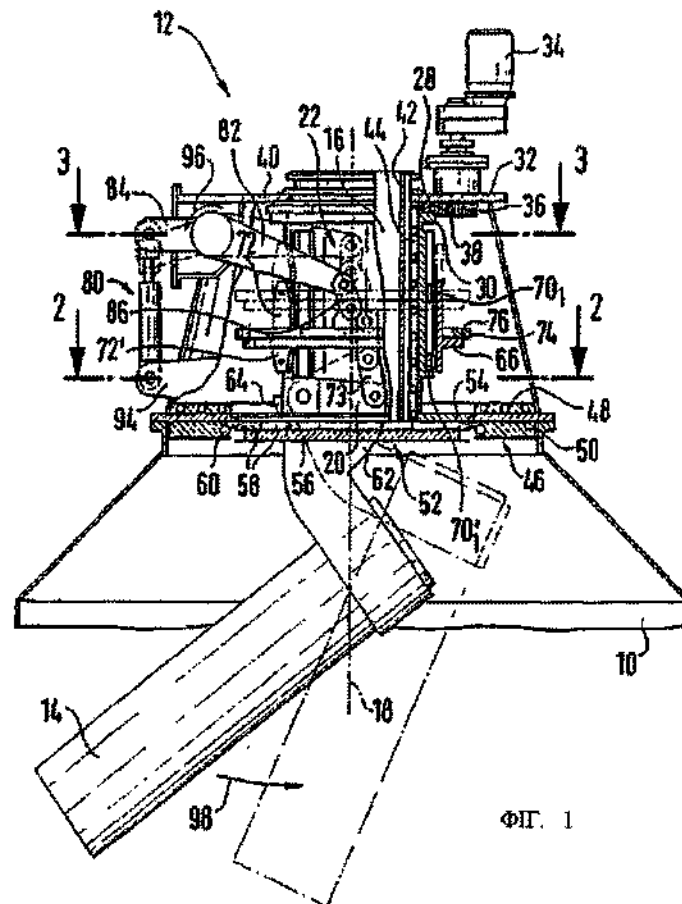
Як показано на фіг 1, на зворотному ході гідроциліндра 80, коли довжина кінця штока, що виходить з нього, меншає, плечі 82, 84 важеля повертаються навколо осі 92 у напрямку стрілки 96. При цьому опорне плече 82 важеля піднімає шарнірно з'єднане з ним сполучними ланками 86, 86' важільного механізму друге кільце 74. Коли піднімається друге кільце, одночасно піднімається і з'єднане з ним через упорний підшипник 76 перше кільце 66, що при цьому обертається разом з вивішеним ротором 22 навколо осі 18. Піднімання першого кільця супроводжується поворотом навколо осі 26 у напрямку стрілки 98 лотка 14, з'єд-

наного з ним сполучними ланками 73, 73' важільного механізму. Оскільки центр ваги лотка, що перебуває у вихідному положенні, (положення, зображене на кресленні суцільними лініями) зміщений управо від вертикальної площини, у якій лежить вісь 26 повороту лотка 14, при скиданні тиску в гідроциліндрі 80 лоток під дією власної ваги буде повертатися в напрямку, протилежному напрямку стрілки 98.

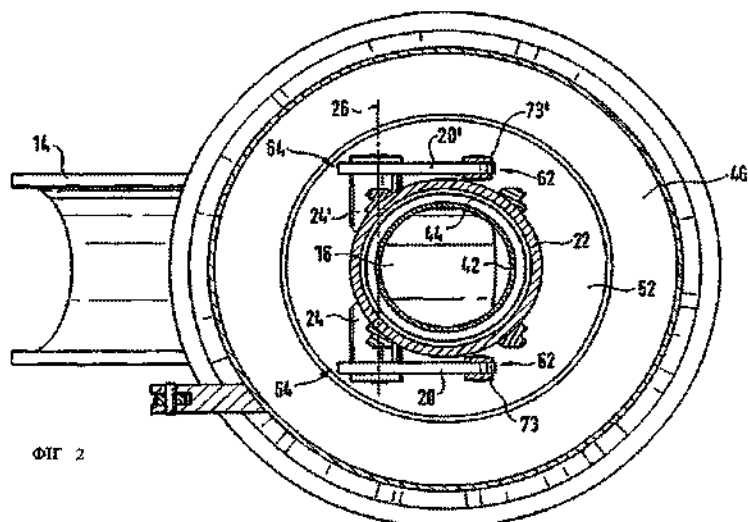
На фіг 4 показано другий варіант виконання керівного пристрою для зміни вертикального положення другого кільця 74. У такому варіанті цей пристрій має кілька гідроциліндрів, рівномірно розташованих по колу навколо ротора 22 у корпусі 32. Корпуси 102 цих гідроциліндрів 100 закріплені у вертикальному напрямку на нерухомому кільці 104, що кріпиться до корпусу 32 і розташоване над другим кільцем 74. Штоки 106 гідрравлічних циліндрів 100 з'єднані, оптимально кульовим (сферичним) шарніром 108, із другим кільцем 74. Переміщення штоків усередину корпусів таких гідроциліндрів 100 супроводжується підняттям другого кільця 74. Коли піднімається друге кільце, піднімається і з'єднане з ним через опорне кільце

(упорний підшипник) 76 перше кільце 66, що обертається разом з вивішеним ротором 22 навколо осі 18. Одночасно з цим відбувається і поворот у напрямку стрілки 98 навколо осі 26 лотка 14, що шарнірно з'єднаний з першим кільцем сполучними ланками 73, 73' важільного механізму. Слід зазначити, що позицією 110 на кресленні позначено пристрій для визначення положення штоків гідрравлічних циліндрів 100.

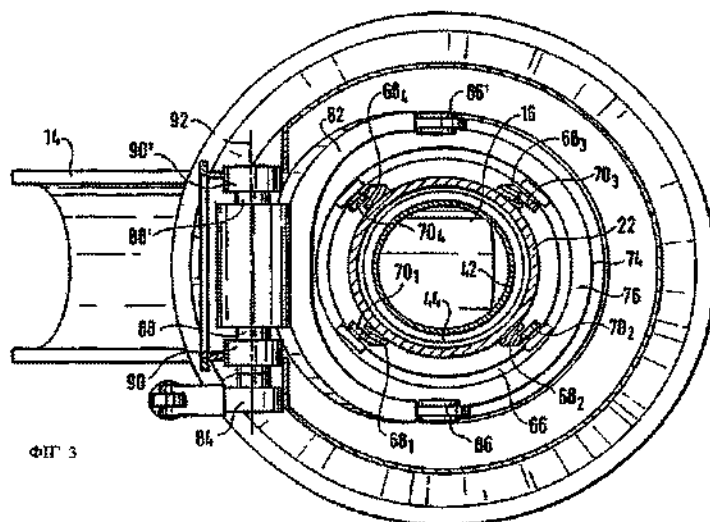
На фіг 5 показано третій варіант виконання керівного пристрою для зміни вертикального положення другого кільця 74. У цьому варіанті такий пристрій має розташований навколо ротора кільцевий гідроциліндр 120, вісь якого збігається з віссю обертання ротора. Кільцевий гідроциліндр має кільцевий корпус 122, що у вертикальному напрямку закріплений на нерухомому кільці 124, яке вертикально кріпиться до корпусу 32 і розташоване над другим кільцем 74. Кільцевий поршень 126 нерухомого кільцевого гідроциліндра з'єднаний із другим кільцем 74. Позицією 128 на кресленні позначено пристрій для визначення положення поршня кільцевого гідроциліндра 120.



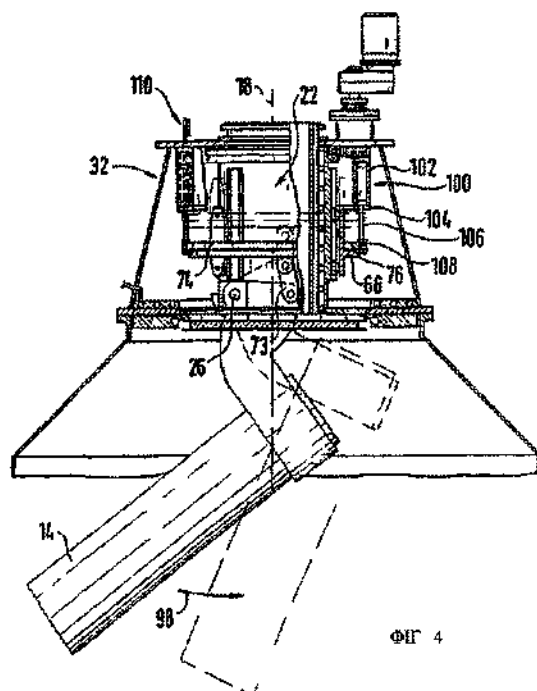
ФІГ. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

