



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **76037** (13) **C2**
(51) **МПК (2006)**
G01G 13/00
G01G 11/00
G01G 19/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) РОТАЦІЙНІ ВАГИ-ДОЗАТОР ХОЗІНА В.В.

1

(21) 20041008351
(22) 14.10.2004
(24) 15.06.2006
(46) 15.06.2006, Бюл. №6, 2006р.
(72) Хозін Валерій Васильович
(73) Закрите акціонерне товариство "Науково-виробниче підприємство "Тест"
(56) UA 2004032141, 17.10.2005
GB 2127566 A, 11.04.1984
SU 1242717 A1, 07.07.1986
RU 2193759 C1, 27.11.2002
SU 1735723 A1, 23.05.1992
SU 1548670 A1, 07.03.1990
SU 561090, 05.06.1977
US 5435189, 25.07.1995
EP 0514107 A1, 19.11.1992
(57) 1. Ротаційні ваги-дозатор, що містять множину окремих транспортних модулів, що зв'язані з механізмом диференційного переміщення їх по колу навкруг вертикальної осі з наявністю ступеня свободи у вертикальному напрямку у зоні зважування, споряджених пристроями, що несуть вантаж, у вигляді спряжених між собою платформ і установлених рухомо на кільцевих напрямних з вимірювальною секцією і взаємодіючих з пристроєм видалення вантажу, розміщеним у зоні розвантаження, які **відрізняються** тим, що механізм диференційного переміщення окремих транспортних модулів по колу виконаний у вигляді зовнішньої силової передачі, привідний орган якої сполучений поза зоною зважування з зовнішньою циліндричною поверхнею одного з окремих транспортних модулів, і внутрішнього опорного ролика, встановленого по вертикальній осі всередині множини модулів і сполученого з одним з них по його внутрішній циліндричній поверхні.
2. Ваги-дозатор за п.1, які **відрізняються** тим, що сполучення платформ між собою виконано у вигляді рухомого з'єднання, що зв'язує дві суміжні платформи.
3. Ваги-дозатор за п.2, які **відрізняються** тим, що рухоме з'єднання виконане у вигляді виступів Г-подібної форми, один з яких розташований на нижній

2

жній частині платформи, а другий - на накладці, що прикріплена до нижньої частини стикованої з нею наступної платформи, і виступи сполучені з лінійним контактом у пазу на нижній частині платформи.
4. Ваги-дозатор за пп.1-3, які **відрізняються** тим, що ваги сполучені пристроєм утримування окремих транспортних модулів при переміщенні їх по колу.
5. Ваги-дозатор за п.4, які **відрізняються** тим, що пристрій утримування окремих транспортних модулів при переміщенні їх по колу виконаний у вигляді сукупності стяжних струн, один кінець яких закріплений з можливістю регулювання натягу на окремому транспортному модулі, а другий - на вільно підвішеному опорному кільці.
6. Ваги-дозатор за п.4, які **відрізняються** тим, що пристрій утримування окремих транспортних модулів при переміщенні їх по колу виконаний у вигляді сукупності пластинчатих ланок, що зв'язують попарно суміжні платформи, і закріплених на них з можливістю вертикального зміщення відносно осі кріплення платформ.
7. Ваги-дозатор за пп.1-6, які **відрізняються** тим, що пристрій видалення вантажу з платформи виконаний у вигляді нескінченної стрічки, яка встановлена радіально у вікні вивантаження.
8. Ваги-дозатор за п.7, які **відрізняються** тим, що привід нескінченної стрічки сполучений з внутрішнім опорним роликом зовнішньої силової передачі.
9. Ваги-дозатор за пп.1-7, які **відрізняються** тим, що внутрішня циліндрична поверхня множини окремих транспортних модулів виконана з зазором холостого ходу внутрішнього опорного ролика у зоні зважування.
10. Ваги-дозатор за пп.1-8, які **відрізняються** тим, що зовнішня силова передача виконана у вигляді фрикційної пари, веденим елементом якої є циліндричний корпус окремого транспортного модуля.
11. Ваги-дозатор за п.9, які **відрізняються** тим, що фрикційна передача сполучена роликом підпорку привідного органа з циліндричним корпусом окремого транспортного модуля.

(19) **UA** (11) **76037** (13) **C2**

Пропонований винахід відноситься до ваговимірювальної техніки і може бути використований для зважування або дозування різних матеріалів та вантажів, наприклад, піску, цементу, сільськогосподарчої продукції і т.п.

Відомі ваги для безперервного зважування силучих матеріалів, які містять в собі зони завантаження і вивантаження, а також множини вантажоприймальних пристроїв у вигляді секторних відділень, розташованих рівномірно по колу ротора, установленого з можливістю повороту (ротації) навколо вертикальної осі. Ротор охоплений корпусом, який спирається на дві поворотні опори і ваговимірювальний датчик [заявка на патент Великобританії №2127566, з МПК, G01G11/00, 1984].

Суттєвою ознакою вище приведеної конструкції ваг є безперервне переміщення і зважування матеріалу по колу - тобто ротація вантажу навколо вертикальної осі. Причому вимір ваги відбувається шляхом реєстрації показань ваговимірювального датчика, які пропорційні масі вантажу у вантажоприймальних пристроях ротора, охопленого корпусом, опертим на дві опори та ваговимірювальний датчик.

Розглядена конструкція ваг заснована на схемі посередньої реєстрації ваги при безперервному зважуванні матеріалу.

Ваги можуть функціонувати як дозатор при необхідності автоматичного відмірювання визначених порцій (доз) транспортованого вантажу, або підтримування заданої продуктивності.

Найбільш близькою по технічній суті і результату, який досягається є конструкція ротаційних ваг Хозіна В.В., які мають зони завантаження, зважування і вивантаження, а також множини окремих транспортних модулів, пов'язаних з механізмом диференційного переміщення їх по колу навколо вертикальної осі з наявністю ступеня свободи у вертикальному напрямку у зоні зважування, які споряджені пристроями, що несуть вантаж, у вигляді спряжених між собою платформ і установлених рухомо на кільцевих напрямних з вимірювальною секцією і взаємодіючих з пристроєм видалення вантажу, що розміщується у зоні вивантаження [заявка на патент України на винахід "Ротаційні ваги Хозіна В.В.", №2004032141 від 23 березня 2004 року].

Ваги можуть функціонувати як дозатор при необхідності автоматичного відмірювання визначених порцій (доз) транспортованого вантажу, або підтримування заданої продуктивності.

Відома конструкція ваг відповідно найближчого аналога забезпечує схему прямого зважування вантажу при усуненні впливу тічки матеріалу під час подавання і видалення його з вантажоприймальних пристроїв. Крім цього, має просту технологію атестації або автоматичного діагностування.

Механізм диференційного переміщення окремих транспортних модулів по колу навколо вертикальної осі виконано у вигляді повідкового пристрою з горизонтальними штангами, що несуть навантаження, один кінець яких закріплений на привідному диску, а другий споряджений опорними штирями, сполученими з кульковою обоймою, прикріпленою до окремих транспортних модулів.

Платформи установлені одним кінцем на рухомих опорах, виконаних у вигляді колеса або ковзуна, а другим спираються на передню частину наступної платформи.

Особливістю конструкції ваг найближчого аналога є наявність значних сил тертя у вузлах і деталях сполучення повідків механізму диференційного переміщення з окремими транспортними модулями, що створює додаткові зусилля у зоні зважування, які приводять до зниження точності показань; наявність повідків з вузлами і деталями спряження у відповідності з кількістю окремих транспортних модулів спричиняє до накопичення погрешностей виготовлення та складання, збільшує трудомісткість виготовлення ваг.

У зв'язку з цим задачею заявленого винаходу є створення такої конструкції ротаційних вагів-дозатора, в якій шляхом усунення ряду вузлів і деталей сполучення механізму диференційного переміщення з окремими транспортними модулями, і, відповідно, зменшення сил тертя при вертикальному зважуванні окремого транспортного модуля досягається новий технічний результат - зменшення впливу побічних зусиль на точність зважування; зниження накопичених погрешностей виготовлення та складання; зменшення трудомісткості виготовлення ваг.

Для рішення поставленої задачі у відомій конструкції ваг, які мають множини окремих транспортних модулів, пов'язаних з механізмом диференційного переміщення їх по колу навколо вертикальної осі з наявністю ступеня свободи у вертикальному напрямку у зоні зважування, які споряджені пристроями, що несуть вантаж, у вигляді спряжених між собою платформ і установлених рухомо на кільцевих напрямних з вимірювальною секцією, які взаємодіють з пристроєм видалення вантажу, розташованим у зоні вивантаження, - відповідно виноходу, - механізм диференційного переміщення по колу окремих транспортних модулів виконаний у вигляді зовнішньої силової передачі, привідний орган якої сполучений поза зоною зважування з зовнішньою поверхнею одного з окремих транспортних модулів, і внутрішнього опорного ролика, розміщеного по вертикальній осі всередині множини зазначених модулів, і сполученого з одним з окремих транспортних модулів по його внутрішній циліндричній поверхні.

Причинно-наслідковий зв'язок поміж новою сукупністю ознак і технічним результатом міститься у наступному.

Механізм диференційного переміщення по колу окремих транспортних модулів виконаний без вузлів і деталей сполучення з кожним транспортним модулем, що усуває додаткові сили тертя, зменшує накопичення погрешностей виготовлення та складання, а також трудомісткість виготовлення ваг. Механізм диференційного переміщення винесено поза зону зважування і виконано у вигляді зовнішньої циліндричної передачі, що усуває вплив тічки та вивантаження матеріалу на транспортний модуль, розташований у зоні зважування. Внутрішній опорний ролик у сукупності з приводним органом забезпечують позиціонування модулів на кільцевих напрямних. Кожний з модулів входить послідовно та поперемінне у контакт з

приводним органом, коли переміщується безперервно по колу і проходить зони вивантаження, зважування та вивантаження матеріалу.

Для характеристики важливої суттєвої ознаки пропонованого винаходу введено термін "Механізм диференційного переміщення окремих транспортних модулів по колу". У найближчому аналозі цей механізм пропонується у вигляді двох варіантів повідкового пристрою; у винаході, що заявляється, механізм виконано у формі зовнішньої силової передачі і внутрішнього опорного ролика, який підпирає окремий транспортний модуль до приводного органу у процесі примусового переміщення по кільцевим напрямним.

Під "диференціацією" розуміється роздільне діяння приводного механізму на кожний транспортний модуль.

У конструкції ваг найближчого аналога механізм диференційного переміщення діє на усі модулі, у винаході, що заявляється, - послідовно і безперервно на кожний модуль.

Технічний результат більш ефективний при сполученні платформ за допомогою рухомого з'єднання, що поєднує дві суміжні платформи. При цьому рухоме з'єднання забезпечує як зусилля штовхання від приводного органу, так і тягнуче зусилля на суміжну платформу при переміщенні окремого транспортного модуля до зони вивантаження. При цьому рухоме з'єднання дає можливість вільного переміщення окремого транспортного модуля у вертикальному напрямку у зоні зважування. Конструктивно кращим є виконання рухомого з'єднання у вигляді виступів Г-образної форми, один з яких розташований на нижній частині платформи, а другий - на накладці, що прикріплюється до нижньої частини наступної платформи, що стикається з нею, і виступи сполучені з лінійним контактом у пазу на нижній частині платформи.

Додатковий технічний результат - позиціонування окремих транспортних модулів при переміщенні їх по колу - досягається за допомогою спеціального пристрою утримання, що пропонується у двох варіантах: у вигляді стяжних струн, один кінець яких закріплений з можливістю регулювання натягу на окремому транспортному модулі, а другий - на вільно підвішеному опорному кільці; і у вигляді сукупності пластинчатих ланок, що зв'язують попарно суміжні платформи, і закріплених на них з можливістю вертикального зміщення платформ відносно осі кріплення. У останньому випадку жорсткість позиціонування збільшується у зв'язку з попарним зв'язком суміжних модулів.

Для усунення радіальних зусиль з боку внутрішнього опорного ролика на окремий транспортний модуль у зоні зважування внутрішня циліндрична поверхня множини окремих транспортних модулів виконана з зазором холостого ходу внутрішнього опорного ролика при переміщенні наведених модулів крізь зону зважування.

Більш раціональним конструктивним виконанням є виконання зовнішньої силової передачі у вигляді фрикційної пари, веденим елементом якої є циліндричний корпус окремого транспортного модуля.

Для усунення можливих зазорів та забезпечення зчеплення, достатнього для створення необхідного крутильного моменту, фрикційна передача споряджена роликом підпору приводного органу до циліндричного корпусу окремого транспортного модуля.

Додатковий технічний результат: зменшення налипання при вивантаженні вологих, липких матеріалів; забезпечення збереження у випадку зважування вантажів різних форм та габаритів - досягається при виконанні пристрою видалення вантажу у вигляді нескінченної стрічки, що розташовується радіально у вікні вивантаження.

При цьому оптимальний варіант виконання - суміщення приводу нескінченної стрічки з внутрішнім опорним роликом зовнішньої силової передачі.

Винахід, що пропонується, пояснюється схематичним кресленням, на якому показані:

Фіг.1 - загальний вид пропонованої конструкції ротаційних ваг-дозатора, розріз А-А, Фіг.2;

Фіг.2 - вид зверху на ваги-дозатор;

Фіг.3 - розріз Б-Б, Фіг.2, на якому показана конструкція внутрішнього опорного ролика у його сполученні з окремим транспортним модулем;

Фіг.4 - розріз В-В, Фіг.2, виконання рухомого з'єднання між суміжними платформами окремих транспортних модулів;

Фіг.5 - розріз Г-Г, Фіг.1, на якій показано виконання пристрою утримання окремих транспортних модулів у вигляді множини стяжних струн;

Фіг.6 - виконання пристрою утримання окремих транспортних модулів у вигляді сукупності пластинчатих ланок;

Фіг.7 - розріз Д-Д, Фіг.6, конструктивне виконання попарного зв'язку суміжних платформ;

Фіг.8 - виконання пристрою видалення вантажу у вигляді скребачки;

Фіг.9 - виконання пристрою видалення вантажу у вигляді нескінченної стрічки;

Фіг.10 - показана фрикційна передача з роликом підпору.

Пропоновані ваги-дозатор мають таку конструкцію.

Ваги-дозатор мають множину, у даному випадку шість, окремих транспортних модулів секторної форми 1, розташованих з можливістю переміщення навколо вертикальної осі 2, з наявністю ступеню свободи у вертикальному напрямку у зоні зважування (Фіг.1, 2).

Окремі транспортні модулі 1 споряджені пристроями, що несуть вантаж, у вигляді сполучених між собою платформ 3, розміщених на рухомих опорах 4, виконаних у вигляді колес або ковзунів, з можливістю переміщення по кільцевим напрямним 5.

Окремі транспортні модулі 1 пов'язані з механізмом диференційного переміщення їх по колу 6, який містить в собі зовнішню силову передачу 7 у вигляді фрикційної пари з приводним органом 8 і веденим елементом - циліндричним корпусом 9 окремого транспортного модуля 1, сполученого зовнішньою циліндричною поверхнею з приводним органом 8 у зоні вивантаження.

Окрім фрикційної пари (еквівалентом її можуть бути зубчаста, черв'якова передачі) механізм диференційного переміщення окремих транспортних

модулів по колу 6 має в собі внутрішній опорний ролик 10, розміщений на вертикальній осі 2 всередині множини наведених модулів і сполучений з одним з них по його внутрішній циліндричній поверхні (Фіг.1, 3).

Для усунення ймовірних радіальних зазорів та забезпечення необхідного зчеплення фрикційна передача споряджена роликом підпору 11 приводного органу 8 до циліндричного корпусу 9 окремого транспортного модуля 1.

Для передачі руху окремим транспортним модулем 1 по колу платформи 3 мають сполучення у вигляді рухомого з'єднання 12 (Фіг.2, 4), виконаного у вигляді виступів Г-образної форми, один з яких 13 розташований на нижній частині платформи 3, а другий 14 - на накладці 15, що прикріплюється до нижньої частини 16 наступної платформи 3, що стикується з нею, і виступи 13, 14 сполучені з лінійним контактом у пазу на нижній частині платформи 3. Кожна з платформ спирається на опорну дільницю 17, виконану на накладці 15.

Для забезпечення позиціонування кожного окремого транспортного модуля 1 ваги-дозатор споряджений пристроєм утримання окремих транспортних модулів при переміщенні їх по колу, виконаним у двох варіантах.

У першому варіанті пристрій являє собою множину стяжних струн 18 (Фіг.5), один кінець яких 19 закріплений з можливістю регулювання натягу на окремому транспортному модулі 1, а другий 20 - на вільно підвішеному опорному кільці 21. Кожен з окремих транспортних модулів й має одну чи кілька стяжних струн, натяг яких регулюється гайкою 22.

У другому варіанті з метою жорсткого позиціонування пристрій утримання окремих транспортних модулів при переміщенні їх по колу (Фіг.6) виконаний у вигляді сукупності пластинчатих ланок 23 (Фіг.7), які пов'язують попарно дві суміжні платформи 3, і закріплені на них з можливістю вертикального зміщення платформи відносно осі кріплення 24.

Пропоновані ротаційні ваги-дозатор мають в собі зони завантаження 25, зважування 26 і вивантаження 27 (Фіг.2).

Внутрішня циліндрична поверхня 28 множини окремих транспортних модулів 1 виконано з зазором холостого ходу 29 внутрішнього опорного ролика 10.

Для завантаження матеріалу є вікно завантаження 30, а також верхня тічка 31.

Зона зважування 26 має інтегровану вимірювальну секцію з ваговимірним датчиком (умовно не показаний), яка створюється ваговими вставками 32, 33 (Фіг.2), розміщеними у концентрично розташованих зовнішній 34 і внутрішній 35 рейках кільцевих напрямних 5; зона вивантаження 27 має вікно вивантаження 36 з пристроєм видалення вантажу у вигляді скребачки 37, або у вигляді нескінченної стрічки 38 (Фіг.9), розташованої радіально у вікні вивантаження 36. Привід нескінченної стрічки може бути сумісним з внутрішнім опорним роликом 10 зовнішньої силової передачі 6.

Для регулювання продуктивності, а також величини доз, що зважуються, схема керування ва-

гами-дозаторами має широко відомі елементи: пристрій, що задає масу; блок порівняння; частотний перетворювач, від якого живиться електродвигун приводу (умовно не показані).

Пропоновані ротаційні ваги-дозатор працюють так.

Механізм диференційного переміщення окремих транспортних модулів по колу 6 через зовнішню силову передачу 7 (фрикційну пару) передає обертання від приводного органу 8 (напрям обертання показаний стрілкою на Фіг.2) до веденого елемента - циліндричного корпусу 9 окремого транспортного модуля 1, який знаходиться у зоні завантаження 25. Матеріал, наприклад вапняк, завантажується через вікно завантаження 30 на платформи 3 під час проходження їх через зону завантаження 25.

Окремий транспортний модуль 1 з матеріалом переміщується на рухомих опорах 4 по кільцевим напрямним 5.

Під час наїзду рухомих опор 4 окремих транспортних модулів 1 на вагові вставки 32,33 у зоні зважування 26 відбувається реєстрація маси вантажу у модулі.

Під час подальшого руху окремих транспортних модулів у зону вивантаження 27 відбувається видалення матеріалу через вікно вивантаження 36 з платформи за допомогою скребачки 37 або нескінченної гнучкої стрічки 38.

Внутрішній опорний ролик 10 і ролик підпору 11 забезпечують у процесі приводу окремого транспортного модуля усунення ймовірних радіальних зазорів у фрикційній передачі і необхідне підтискання фрикційної пари.

Механізм диференційного переміщення окремих транспортних модулів 3 виконує функцію групового приводу всієї множини транспортних модулів, які безперервно переміщуються по колу. При цьому окремий транспортний модуль 1, який завантажується, проходить через зону завантаження, штовхає через сполучення платформ у вигляді рухомого з'єднання передній модуль, який знаходиться у зоні зважування, і тягне за допомогою аналогічного з'єднання задній модуль, який знаходиться у зоні вивантаження; розвантажений модуль вступає у зону завантаження, де одержує примусове обертання від зовнішньої силової передачі 7 механізму диференційного переміщення окремих транспортних модулів і штовхає модуль, що рухається попереду, у зону зважування, і т.д. У зоні зважування модулі рухаються накатом, не замикаючи на себе силові ланцюги, які забезпечують переміщення модулів у зоні завантаження і вивантаження матеріалу. Таким чином механізм диференційного переміщення забезпечує безперервне переміщення по колу окремих транспортних модулів, і чинить примусове діяння тільки на один модуль, який знаходиться у зоні завантаження.

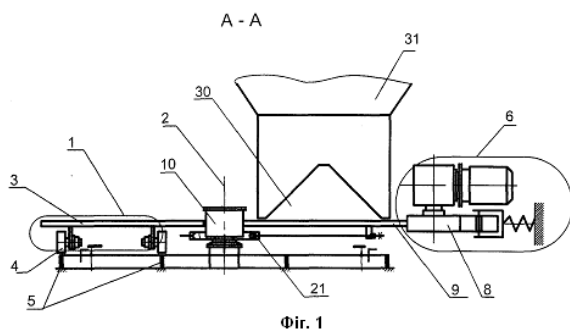
Позиціонування окремих транспортних модулів при переміщенні по колу здійснюють стяжними струнами 18 пристроєм утримання, послаблюючи або притискаючи їх натяг гайкою 22, або за допомогою пластинчатих ланок 23, розташованих на осях кріплення 24.

Для атестації вагів-дозатора пропускають через ваговимірювальну секцію цілу кількість разів спочатку порожні окремі транспортні модулі, визначають середнє значення сумарної маси транспортних модулів за один оберт, потім на модулі установлюють еталонний вантаж і пропускають також через вимірювальну секцію ціле число обертів, і визначають коефіцієнт масштабування ваг. При цьому механізм видалення вантажу (скребачка) знімається.

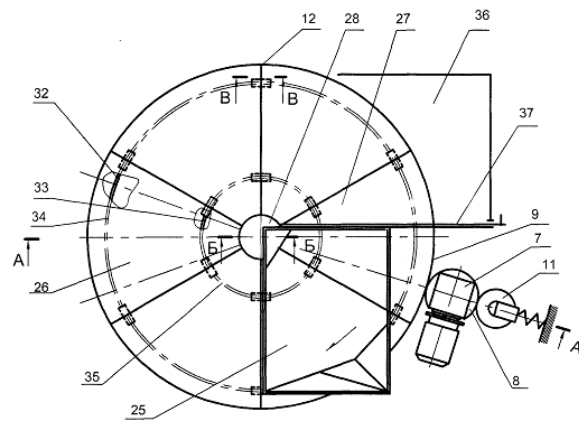
Під час діагностики стану ваг пропускають багаторазово порожні транспортні модулі через ва-

говимірювальну секцію і, порівнюючи показання сумарної маси модулів за один оберт до початку роботи і під час діагностики, визначають погрішність ваг, одержану в наслідку експлуатації, а також характер несправності конструкції.

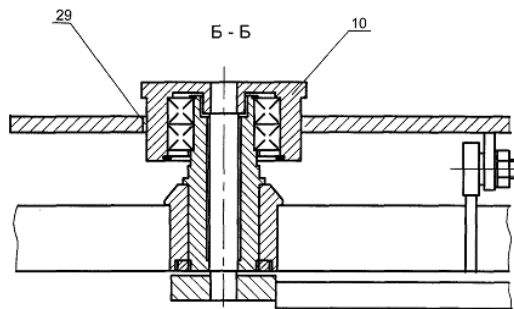
Пропонований винахід пройшов успішно дослідно-промислові випробування на одному з металургійних заводів. У порівнянні з прототипом винахід дозволяє підвищити точність показань при зважуванні та дозуванні; зменшити трудовитрати на виготовлення конструкції; спростити налагодження і експлуатацію ваг-дозатора.



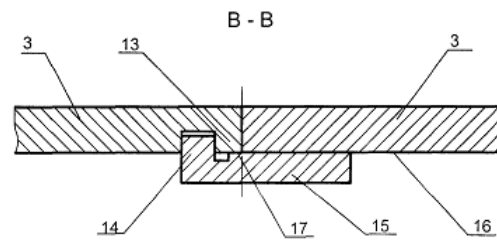
Фиг. 1



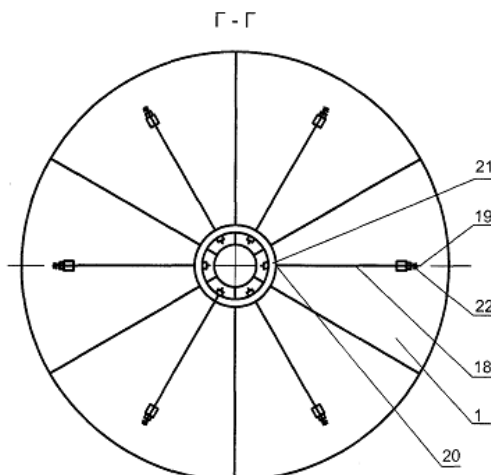
Фиг. 2



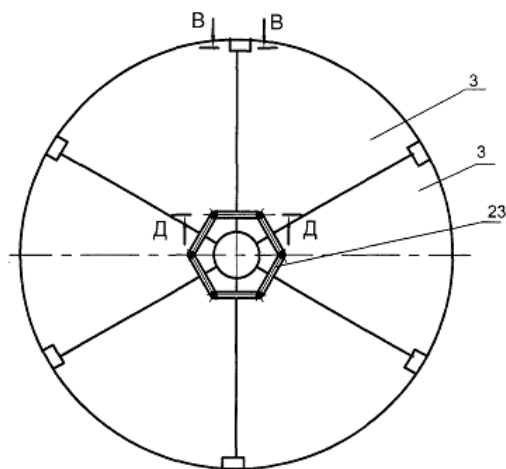
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

