

Винахід відноситься до агрегатних гідроциклонів (мультігідроциклонів) і призначений для розділення пульпи або суспензій під дією відцентрових сил на важку і легку фракції в гірничорудній, вугільної, хімічній та в інших галузях промисловості.

З рівня техніки відома батарея гідроциклонів, що містить встановлену на опорі раму, що живить камеру, зливний і пісковий колектори, а також закріплені на рамі гідроциклони, корпуси яких мають вхідні патрубки, сполучені з живильною камерою, зливні патрубки, сполучені із зливним колектором, і піскові патрубки, сполучені з пісковим колектором [«Устройство для разделения пульпы на твердую и жидкую фазы», SU 102896 (А.И. Жевноватый), 01.01.1956, аналог].

Для багатоступінчастого очищення, батарея гідроциклонів, згідно винаходу, утворена з ряду послідовно розташованих по ходу зливу груп ступінчасте зменшуються за розмірами паралельно включених гідроциклонів, кількість яких, в кожній групі в два рази більше, ніж в попередній.

Одним з недоліків цієї батареї є мала ефективність освітлювання.

Викликано це тим, що зливний патрубок кожного гідроциклона попередньої групи пов'язаний з живильним патрубками гідроциклонів подальшої групи з'єднанням типу «трійник».

Крім того, монтаж такої батареї гідроциклонів характеризується великою складністю, що суттєво знижує технологічність її конструкції.

З рівня техніки відома також батарея гідроциклонів, що містить гідроциклон попереднього розділення з тангенціальним вхідним, зливним і пісковим патрубками, послідовно встановлену по ходу зливу групу паралельно включених гідроциклонів, вхідні патрубки яких сполучені тангенціальне із зливним патрубком гідроциклона попереднього розділення і розташовані на одному рівні рівномірно по колу [«Батарея гидроциклонов для осветления суспензий», SU 610564 (Центральный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства нечерноземной зоны СССР), 11.05.1978, аналог].

Для підвищення ефективності освітлювання, батарея гідроциклонів, згідно винаходу, забезпечена додатковою групою зменшуючись за розмірами по ходу зливу паралельно включених гідроциклонів, а також зливним і пісковим колекторами.

Зливний колектор виконаний у вигляді встановленого співісно над гідроциклоном попереднього розділення стакана, до якого тангенціальне приєднані зливні патрубки гідроциклонів додаткової групи і відповідний патрубок.

Пісковий колектор виконаний тороїдальним.

Основним недоліком цієї батареї гідроциклонів є відсутність силової рами.

У зв'язку з цим основне силове навантаження кріплення гідроциклонів виконують вхідні, зливні і піскові патрубки, що знижує міцність і надійність конструкції.

Крім того, така батарея гідроциклонів характеризується складністю монтажу, що суттєво знижує технологічність її конструкції.

З рівня техніки також відома батарея гідроциклонів, що містить одиничні гідроциклони з тангенціальними вхідними, зливними і пісковими патрубками, загальні живильну, зливну і піскову камери, сполучені з відповідними патрубками гідроциклонів і вивантажувальний патрубок піскової камери [«Комбинированный мультигидроциклон», SU 860870 (Дзержинский филиал Всесоюзного научно-исследовательского и конструкторского института химического машиностроения), 07.09.1981, аналог].

Для підвищення ефективності згущування твердої фази при обробці мало концентрованих суспензій і збільшення продуктивності по рідкому продукту батарея гідроциклонів, згідно винаходу, забезпечена осьовою трубою, встановленою в живильній камері.

Зливна і піскова камери сполучені згаданою осьовою трубою.

Один з регулюючих клапанів розташований над осьовою трубою, а інший - на вивантажувальному патрубку піскової камери.

Недоліком цієї батареї гідроциклонів є недостатня міцність і надійність конструкції.

Викликано це тим, що через відсутність рами основними силовими елементами кріплення гідроциклонів є вхідні і зливні патрубки.

З рівня техніки також відома батарея гідроциклонів, що містить одиничні гідроциклони з тангенціальними вхідними, зливними і пісковими патрубками, загальні живильну, зливну і піскову камери, сполучені з відповідними патрубками гідроциклонів і вивантажувальний патрубок піскової камери [«Мультигидроциклон», SU 971496 (Дзержинский филиал Всесоюзного научно-исследовательского и конструкторского института химического машиностроения), 07.11.1982, аналог].

Для підвищення ефективності розділення мало концентрованих суспензій шляхом виключення винесення дрібних фракцій з піскової камери в злив батарея гідроциклонів, згідно винаходу, забезпечена порожнистим циліндроконічним елементом із завихрувачем і розтрубом, що примикає до його циліндричної частини.

Розтруб розміщений усередині піскової камери.

Нижній відкритий торець зливної труби розташований усередині конічної частини циліндроконічного елемента.

Завихрувач встановлений в місці стику циліндричної частини циліндроконічного елемента і забезпечений розтрубом.

Проте і ця батарея гідроциклонів має недостатню міцність і надійність конструкції у зв'язку з тим, що і в ній через відсутність рами основними силовими елементами кріплення гідроциклонів є вхідні і зливні патрубки.

Крім того, недоліком цієї батареї гідроциклонів є складність монтажу гідроциклонів, що суттєво знижує технологічність її конструкції.

З рівня техніки також відома батарея гідроциклонів, що містить гідроциклон попереднього очищення з тангенціальним вхідним патрубком, пісковим патрубком, зливною насадкою, гідроциклони тонкого очищення, вхідні патрубки яких сполучені із зливною камерою гідроциклона попереднього очищення, а зливні патрубки гідроциклонів тонкого очищення сполучені з колектором відведення освітленої фракції [«Батарейный гидроциклон», SU 1118416 А (Горьковский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт им. А. А. Жданова и Стерлитамакское производственное объединение «Каустик»), 15.10.1984, аналог].

Для підвищення ефективності розділення при зниженні гідравлічного опору батарея гідроциклонів, згідно винаходу, забезпечена камерою збору легких включень з конічним днищем і зливною воронкою, повернутою меншою основою до зливної насадки.

Камера збору легких включень розташована між зливною камерою і колектором відведення освітленої фракції.

Слід зазначити, що і ця батарея гідроциклонів має недостатню міцність і надійність конструкції у зв'язку з тим, що і в ній через відсутність рами основними силовими елементами кріплення гідроциклонів є вхідні і зливні патрубки.

З рівня техніки також відома батарея гідроциклонів, що містить гідроциклон попереднього очищення з вхідним і пісковим патрубками і зливною камерою, колектор освітленої рідини і гідроциклони тонкого очищення, живильні патрубки яких сполучені із зливною камерою, а зливні - з колектором освітленої рідини [«Батарейный гидроциклон», RU 2153400 C1, (Бийский технологический институт Алтайского государственного технического университета им. И.И.Ползунова), 27.07.2000, аналог].

Для запобігання замулюванню піскових патрубків батарея гідроциклонів, згідно винаходу, забезпечена пристроями чищення піскових патрубків гідроциклонів, виконаними у вигляді гідроциліндрів, заповнених промивальною рідиною, забезпечених підпружиненими клапанами і сполучених з пісковими патрубками гідроциклонів.

Основним недоліком цієї батареї гідроциклонів є відсутність силової рами.

При цьому основне силове навантаження кріплення гідроциклонів виконують вхідні, зливні і піскові патрубки, що знижує міцність і надійність конструкції.

З рівня техніки також відома найближча до винаходу по кількості загальних ознак і технічному результату, що досягається, батарея гідроциклонів, що містить встановлену на опорі раму, що живильну камеру, зливний і пісковий колектори, а також закріплені на рамі гідроциклони, корпуси яких мають вхідні патрубки, сполучені з живильною камерою, зливні патрубки, сполучені із зливним колектором, і піскові патрубки, сполучені з пісковим колектором («Multiple hydrocyclone apparatus», US 4437984, (dark & Vicario Corporation), 20.03.1984, найближчий аналог – прототип).

Рама утворена поперечними стінками живильної камери, а також зливного і піскового колекторів.

Гідроциклони встановлені на рамі декількома концентричними кільцевими поясами і закріплені за допомогою зварних з'єднань.

Опора рами утворена стінками вертикально і співісно розташованих зовнішньої циркуляційної труби зливного колектора і внутрішньої циркуляційної труби живильної камери.

Циркуляційна труба піскового колектора розташована зовні і уздовж зовнішньої циркуляційної труби зливного колектора.

Така батарея гідроциклонів забезпечує високу ефективність згущування твердої фази при обробці мало концентрованих суспензій і володіє задовільною продуктивністю по рідкому продукту.

Проте монтаж такої батареї гідроциклонів характеризується великою складністю, що суттєво знижує технологічність її конструкції.

Викликано це тим, що установка гідроциклонів в проектне положення робиться зварюванням і здійснюється шляхом приварювання вхідних і зливних патрубків до поперечних стінок відповідно живильної камери і зливного колектора.

Тому при великій кількості одиничних гідроциклонів їх установка в проектне положення характеризується великою трудомісткістю.

Технічною задачею, на рішення якої направлено винахід є удосконалення конструкції батареї гідроциклонів так, щоб монтаж гідроциклонів в проектне положення відбувався з якнайменшою трудомісткістю.

Технічний результат, який досягається при вирішенні поставленої технічної задачі і використуванні винаходу полягає в підвищенні технологічності батареї гідроциклонів.

Поставлена технічна задача вирішується, а очікуваний технічний результат досягається тим, що в батареї гідроциклонів, що містить встановлену на опорі раму, живильну камеру, зливний і пісковий колектори, а також закріплені на рамі гідроциклони, корпуси яких мають вхідні патрубки, сполучені з живильною камерою, зливні патрубки, сполучені із зливним колектором, і піскові патрубки, сполучені з пісковим колектором, згідно винаходу, рама виконана з посадочними гільзами, що скріплені між собою сполучними ланками, а гідроциклони встановлені в згадані посадочні гільзи рами і закріплені в них в проектному положенні.

Приведені ознаки, що характеризують винахід, є суттєвими, оскільки в сукупності достатні для забезпечення працездатності і рішення поставленої технічної задачі, а кожен окремо необхідний для ідентифікації і відмінності заявленої батареї гідроциклонів від відомих в техніці аналогічних технічних рішень.

Ця сукупність загальних і відмітних від прототипу суттєвих ознак, якими характеризується вдосконалена батарея гідроциклонів, є новою і достатньою у всіх випадках, на які розповсюджується об'єм правового захисту, оскільки вирішує поставлену технічну задачу.

Причинно-наслідковий зв'язок між новою сукупністю суттєвих ознак батареї гідроциклонів і технічним результатом, що досягається, полягає в наступному.

Виконання рами з посадочними гільзами, що скріплені між собою сполучними ланками, дозволяє створити полегшену і міцну просторову рамну конструкцію - ферму з розташованими в необхідному положенні посадочними гніздами - гільзами для установки гідроциклонів.

А установка гідроциклонів в згадані посадочні гільзи рами і кріплення їх в проектному положенні, забезпечує необхідне регулювання їх осового і кутового положення і фіксацію в необхідному положенні, переважно за допомогою роз'ємних фланцевих з'єднань.

При цьому досягається строгий збіг осей вхідних патрубків корпусів гідроциклонів з осями вихідних патрубків живильної камери.

Батарея гідроциклонів має і інші відмітні ознаки, які доповнюють і характеризують винахід в окремих випадках його виконання.

У батареї гідроциклонів, згідно винаходу, рама виконана роз'ємною і складається із сполучених між собою декількох складових секцій.

Таке виконання дозволяє формувати раму з декількох однотипних модулів, що спрощує виготовлення і збірку рами.

В результаті суттєво підвищується технологічність конструкції батареї гідроциклонів.

У батареї гідроциклонів, згідно винаходу, посадочні гільзи закріплені на рамі на різному рівні так, що встановлені в них гідроциклони, утворюють щонайменше два яруси гідроциклонів.

Таке кріплення гільз забезпечує компактне розташування гідроциклонів ярусами і характеризується раціональним використанням простору і мінімізацією габаритних розмірів рами і батареї гідроциклонів в цілому.

За рахунок цього значно підвищується технологічність формування багатоярусної батареї гідроциклонів.

З рівня техніки заявники не виявили технічні рішення, співпадаючі із загальними і відмітними ознаками батареї гідроциклонів, що заявляється, що свідчить про те, що пропонуване технічне рішення не є частиною рівня техніки і відповідає критерію винаходу «новизна».

З рівня техніки заявники також не виявили технічні рішення, співпадаючі з відмітними ознаками батареї гідроциклонів, що заявляється, що свідчить про те, що пропонуване технічне рішення для фахівця не є очевидним, не впливає явно з рівня техніки і відповідає критерію винаходу «винахідницький рівень».

Надалі винахід пояснюється докладним описом його конструкції і роботи з посиланнями на прикладні креслення.

На Фіг.1 зображена батарея гідроциклонів, загальний вид, аксонометрія.

На Фіг.2 зображена рама батареї гідроциклонів, загальний вид, аксонометрія.

На Фіг.3 зображена секція рами батареї гідроциклонів, загальний вид, аксонометрія.

На Фіг.4 зображена опора рами батареї гідроциклонів, загальний вид, аксонометрія.

На Фіг.5 зображена секція опори рами батареї гідроциклонів, загальний вид, аксонометрія.

На Фіг.6 зображена живильна камера батареї гідроциклонів, загальний вид, аксонометрія.

На Фіг.7 зображений гідроциклон, загальний вид, подовжній розріз.

На Фіг.8 зображений розріз А-А на Фіг.7.

На Фіг.9 зображений гідроциклон, загальний вид, аксонометрія.

На Фіг.10 зображений зливний колектор батареї гідроциклонів, аксонометрія.

На Фіг.11 зображений зливний колектор батареї гідроциклонів, вид зверху.

На Фіг.12 зображений розріз Б-Б на Фіг.11.

На Фіг.13 зображений пісковий колектор батареї гідроциклонів, вид зверху.

На Фіг.14 зображений розріз В-В на Фіг.13.

Батарея гідроциклонів (Фіг.1-14) містить встановлену на опорі 1 (Фіг.1, 4, 5) раму 2 (Фіг.1, 2, 3), живильну камеру 3 (Фіг.1,6), зливний 4 (Фіг.1, 10, 11, 12) і пісковий 5 (1, 13,14) колектори, а також закріплені на рамі 2 гідроциклони 6 (Фіг.1, 7, 8, 9), корпуси 7 (Фіг.7, 9) яких мають вхідні патрубки 8 (Фіг.1), сполучені з живильною камерою 3, зливні патрубки 9, сполучені із зливним колектором 4, і піскові патрубки 10, сполучені з пісковим колектором 5.

Рама 2 виконана з посадочними гільзами 11 (Фіг.1, 2, 3), скріпленими між собою сполучними ланками 12, 13, 14, 15 (Фіг.2), а гідроциклони 6 встановлені в згадані посадочні гільзи 11 рами 2 і закріплені в них в проектному положенні (Фіг.1).

Рама 2 (Фіг.2) виконана роз'ємною і складається із сполучених між собою декількох складових секцій 16 (Фіг.3).

Посадочні гільзи 11 (Фіг.2, 3) закріплені на рамі 2 на різному рівні так, що встановлені в них гідроциклони 6, утворюють щонайменше два яруси (наприклад, верхній зовнішній ярус і нижній внутрішній ярус) гідроциклонів 6.

Залежно від компоновки батареї гідроциклонів кількість ярусів гідроциклонів 6 може бути більше двох.

Опора 1 (Фіг.4, 5), зливний колектор 4 (Фіг.10, 11, 12) і пісковий колектор 5 (Фіг.13, 14) складаються із сполучених між собою декількох складових секцій.

Живильна камера 3 (Фіг.6) забезпечена радіальними вихідними патрубками 17, розташованими ярусами.

Кількість ярусів вихідних патрубків 17 живильної камери 3 відповідає кількості ярусів гідроциклонів 6.

Вхідні патрубки 8 корпусів 7 гідроциклонів 6 сполучені з вихідними патрубками 17 живильної камери 3 за допомогою гумових вхідних рукавів 18 (Фіг.1).

Зливні патрубки 9 корпусів 7 гідроциклонів 6 сполучені із зливним колектором 4 за допомогою зігнутих гофрованих гумових зливних рукавів 19 (Фіг.1).

Піскові патрубки 10 корпусів 7 гідроциклонів 6 сполучені з пісковим колектором 5 за допомогою гумових піскових рукавів 20 (Фіг.1).

Зливний колектор 4 (Фіг.1, 10, 11, 12) забезпечений вихідним патрубком 21, а пісковий колектор 5 (Фіг.1,13,14) забезпечений вихідним патрубком 22.

Живильна камера 3 (Фіг.1,6) забезпечена вхідним патрубком 23.

Збірку батареї гідроциклонів здійснюють таким чином.

З декількох складових секцій (Фіг.5) роблять монтаж опори 1, яку встановлюють в проектне положення (Фіг.4).

Потім роблять монтаж рами 2 (Фіг.2).

Для цього декілька складових секцій 16 (Фіг.3) сполучають за допомогою роз'ємних з'єднань в замкнену кільцеву силову конструкцію, утворюючи раму 2, яку за допомогою роз'ємних з'єднань кріплять до опори 1 (Фіг.1).

Посадочні гільзи 11 (Фіг.2, 3), призначені для установки в них гідроциклонів 6, закріплені на рамі 2 на різному рівні.

За рахунок цього на рамі 2 утворюються щонайменше два яруси (верхній зовнішній ярус і нижній внутрішній ярус) посадочних гільз 11.

Після цього роблять монтаж зливного колектора 4 (Фіг.10,11,12).

Для цього декілька складових секцій (Фіг.11) сполучають за допомогою роз'ємних з'єднань в замкнену кільцеву ємність, утворюючи зливний колектор 4 (Фіг.10), який кріплять до опори 1 (Фіг.1).

Потім роблять монтаж піскового колектора 5 (Фіг.13, 14).

Для цього декілька складових секцій (Фіг.13) сполучають за допомогою роз'ємних з'єднань в замкнену кільцеву ємність, утворюючи пісковий колектор 5, який за допомогою роз'ємних з'єднань кріплять до опори 1 (Фіг.1).

Потім роблять монтаж живильної камери 3 (Фіг.6) на опорі 1 (Фіг.1), а до її вхідного патрубка 23 приєднують підводящий трубопровід (на кресленнях не показаний), призначений для подачі пульпи або суспензії, що розділяється.

Потім роблять установку гідроциклонів 6.

Для цього спочатку роблять установку в проектне положення гідроциклонів 6 внутрішнього нижнього ярусу (Фіг.1).

При цьому гідроциклони 6 встановлюють в посадочні гільзи 11 рами 2 внутрішнього нижнього ярусу гільз 11 так, щоб осі вхідних патрубків 8 корпусів 7 гідроциклонів 6 співпадали з осями вихідних патрубків 17 живильної камери 3 нижнього ярусу.

У такому положенні вхідні патрубки 8 корпусів 7 гідроциклонів 6 нижнього ярусу сполучають гумовими вхідними рукавами 18 з вихідними патрубками 17 нижнього ярусу живильної камери 3.

При цьому корпуси 7 гідроциклонів 6 нижнього ярусу сполучають з посадочними гільзами 11 рами 2 за допомогою фланцевих роз'ємних з'єднань.

До зливних патрубків 9 корпусів 7 гідроциклонів 6 нижнього ярусу приєднують гофровані гумові зливні рукави 19, вихідні кінці яких вводять всередину зливного колектора 4.

До піскових патрубків 10 корпусів 7 гідроциклонів 6 нижнього ярусу приєднують гумові піскові рукави 20, вихідні кінці яких вводять всередину піскового колектора 5.

Потім роблять установку в проектне положення гідроциклонів 6 зовнішнього верхнього ярусу.

При цьому гідроциклони 6 встановлюють в посадочні гільзи 11 рами 2 зовнішнього верхнього ярусу гільз 11 так, щоб осі вхідних патрубків 8 корпусів 7 гідроциклонів 6 співпадали з осями вихідних патрубків 17 живильної камери 3 верхнього ярусу.

У такому положенні вхідні патрубки 8 корпусів 7 гідроциклонів 6 верхнього ярусу сполучають гумовими вхідними рукавами 18 з вихідними патрубками 17 верхнього ярусу живильної камери 3.

При цьому корпуси 7 гідроциклонів 6 верхнього ярусу сполучають з гільзами 11 рами 2 за допомогою фланцевих роз'ємних з'єднань.

До зливних патрубків 9 корпусів 7 гідроциклонів 6 верхнього ярусу приєднують гофровані гумові зливні рукави 19, вихідні кінці яких вводять всередину зливного колектора 4.

До піскових патрубків 10 корпусів 7 гідроциклонів 6 верхнього ярусу приєднують гумові піскові рукави 20, вихідні кінці яких вводять всередину піскового колектора 5.

Для підвищення терміну служби внутрішні поверхні корпусів 7, вхідних 8, зливних 9 і піскових 10 патрубків гідроциклонів 6 облицьовані внутрішніми захисними (переважно гумовими) футерівками.

До вихідного патрубка 21 зливного колектора 4 приєднують вихідний зливний трубопровід, сполучений з накопичувачем легкої фракції (на кресленнях не показано).

До вихідного патрубка 22 піскового колектора 5 приєднують вихідний пісковий трубопровід, сполучений з накопичувачем важкої фракції (на кресленнях не показано).

Виконання рами 2 з посадочними гільзами 11, скріпленими між собою сполучними ланками 12, 13, 14, 15, дозволяє створити полегшену і міцну просторову рамну конструкцію - ферму з розташованими в необхідному положенні посадочними гніздами - гільзами 11 для встановлення гідроциклонів 6.

Установка гідроциклонів 6 в згадані посадочні гільзи 11 рами 2 і кріплення їх в проектному положенні, забезпечує необхідне регулювання осьового і кутового положення, а також фіксацію гідроциклонів 6 в необхідному положенні.

Здійснюють кріплення гідроциклонів 6 з посадочними гільзами 11, за допомогою переважно роз'ємних фланцевих з'єднань, при яких осі вхідних патрубків 8 корпусів 7 гідроциклонів 6 співпадають з осями вихідних патрубків 17 живильної камери 3.

Виконання рами 2 (Фіг.2) роз'ємною, що складається з декількох складових секцій 16 (Фіг.3), дозволяє формувати раму 2 з декількох однотипних модулів, що спрощує її виготовлення і збірку, а також підвищує технологічність конструкції батареї гідроциклонів.

Кріплення гільз 11 на рамі 2 (Фіг.2) на різному рівні так, що встановлені в них гідроциклони 6, утворюють щонайменше два яруси гідроциклонів 6 (Фіг.1) забезпечує компактне розташування гідроциклонів 6 ярусами.

Така компоновка характеризується раціональним використанням простору і мінімізацією габаритних розмірів рами 2 і батареї гідроциклонів в цілому.

За рахунок цього значно підвищується технологічність формування багатоярусної батареї гідроциклонів.

Вдосконалена батарея гідроциклонів працює таким чином.

Середовище (пульпа або суспензія), що розділяється, по живильному трубопроводу поступає через вхідний патрубок 23 в живильну камеру 3.

З живильної камери 3 середовище, що розділяється, через вихідні патрубки 17, гумові вхідні рукави 18 і вхідний патрубок 8 тангенціальне поступає безліччю потоків в корпуси 7 гідроциклонів 6 всіх ярусів із заданою швидкістю, придбаває обертання і рухається вниз по гвинтовій спіралі уздовж корпусів 7.

Важка фракція середовища, що розділяється, під дією виникаючих відцентрових сил спрямовується до периферії вихрових потоків, відкидається на захисні футерівки корпусів 7, пригальмовується за рахунок виникаючих сил тертя, опускається вниз і виводиться з гідроциклонів 6 назовні через піскові патрубки 10.

Важка фракція середовища, що розділяється, яка виводиться з гідроциклонів 6 через піскові патрубки 10, поступає через гумові піскові рукави 20 всередину піскового колектора 5, звідки вона віддаляється через вихідний пісковий трубопровід в накопичувач важкої фракції (на кресленнях не показано).

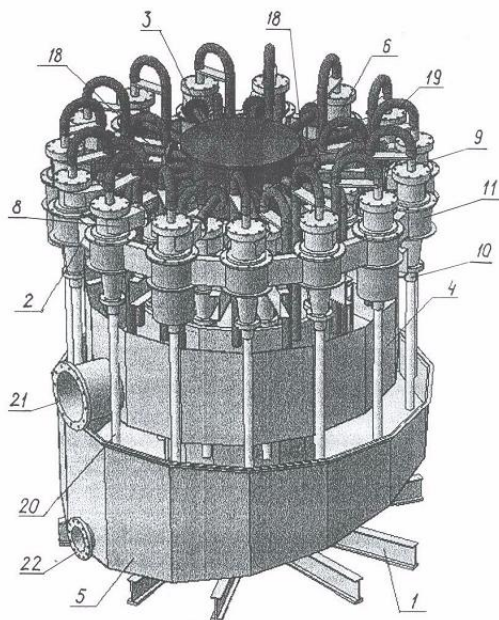
Легка фракція середовища, що розділяється, під дією виникаючих відцентрових сил концентрується в середній частині вихрового потоку, опускається вниз корпусів 7 гідроциклонів 6 і досягши певного тиску усередині вихрового потоку виводиться реверсивними висхідними потоками з корпусів 7 гідроциклонів 6 назовні через осьові зливні патрубки 9.

Легка фракція середовища, що розділяється, яка виводиться з гідроциклонів 6 через осьові зливні патрубки 9, поступає через гофровані гумові зливні рукави 19 всередину зливного колектора 4, звідки вона віддаляється через вихідний зливний трубопровід в накопичувач легкої фракції (на кресленнях не показано).

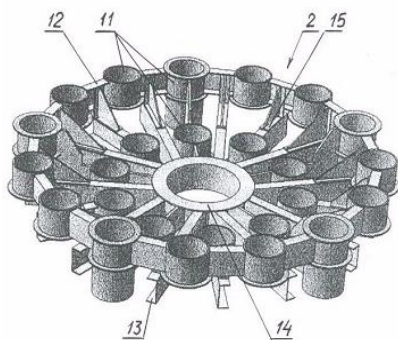
Приклад конкретного виконання підтверджує можливість промислового відтворення вдосконаленої батареї гідроциклонів, яка може бути багато разів виготовлена в умовах промислового виробництва з використанням стандартного устаткування, сучасних матеріалів і технології на будь-якому машинобудівному підприємстві, що свідчить про те, що запропоноване технічне рішення відповідає критерію винаходу «промислова придатність».

Перелік позначень

1. опора
2. рама
3. живильна камера
4. зливний колектор
5. пісковий колектор
6. гідроциклон
7. корпус гідроциклона
8. вхідний патрубок корпусу гідроциклона
9. зливний патрубок корпусу гідроциклона
10. пісковий патрубок корпусу гідроциклона
11. посадочна гільза рами
12. сполучна ланка рами
13. сполучна ланка рами
14. сполучна ланка рами
15. сполучна ланка рами
16. складова секція рами
17. вихідний патрубок живильної камери
18. гумовий вхідний рукав
19. гофрований гумовий зливний рукав
20. гумовий пісковий рукав
21. вихідний патрубок зливного колектора
22. вихідний патрубок пісового колектора
23. вхідний патрубок живильної камери.



Фиг. 1



Фиг. 2

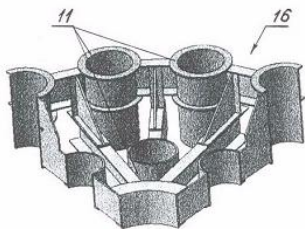


Fig. 3

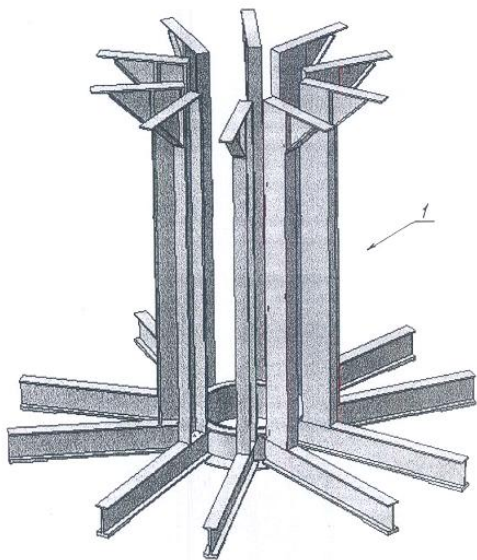


Fig. 4



Fig. 5

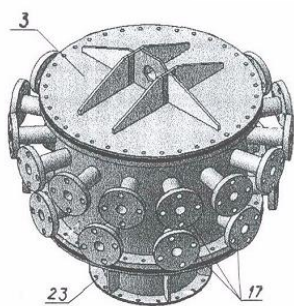


Fig. 6

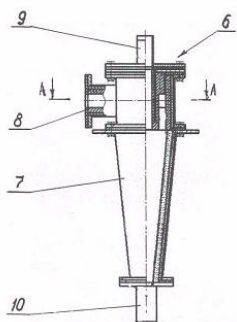


Fig. 7

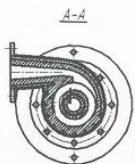


Fig. 8

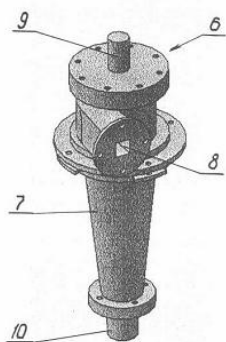


Fig. 9

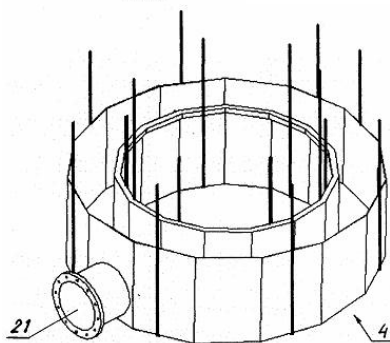


Fig. 10

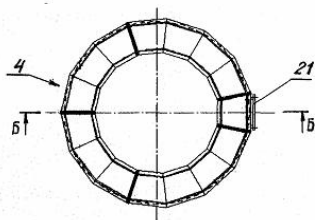


Fig. 11

B-B

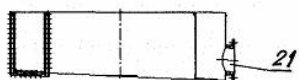
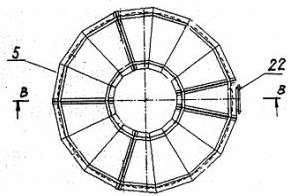
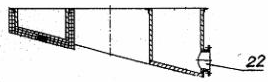


Fig. 12



Фиг. 13

B-B



Фиг. 14