



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45793 (13) U
(51) МПК (2009)
B01D 25/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ФІЛЬТРПРЕС

1

2

(21) u200906149

(22) 15.06.2009

(24) 25.11.2009

(46) 25.11.2009, Бюл.№ 22, 2009 р.

(72) ЧЕРНІКОВ ВІКТОР АНАТОЛІЙОВИЧ

(73) ЧЕРНІКОВ ВІКТОР АНАТОЛІЙОВИЧ

(57) 1. Фільтрпрес, що включає передній і задній стояки, поздовжню верхню балку, що з'єднує зазначені стояки, з підвішеною на ній натискною плитою, механізм затиску плит, шток якого з'єднаний з натискною плитою, розташований між переднім стояком й натискною плитою пакет фільтрувальних плит, підвішених на напрямних рейках верхньої балки за допомогою кронштейнів підвіски із закріпленими на них опорними елементами, розміщений у верхній балці механізм переміщення плит, виконаний у вигляді приводного ланцюга із закріпленням на ньому робочим органом, обладнаним важелем, що взаємодіє з відповідним елементом кронштейна підвіски переміщуваної плити, який відрізняється тим, що точка прикладення зусилля важеля робочого органа механізму переміщення плит до зазначеного елемента кронштейна підвіски переміщуваної плити розташована по висоті в зоні розміщення опорних елементів підвіски зазначеної плити.

2. Фільтрпрес за п. 1, який відрізняється тим, що опорні елементи підвіски плит виконані у вигляді роликів, а точка прикладення зусилля важеля робочого органа механізму переміщення плит до елемента кронштейна підвіски переміщуваної плити знаходиться переважно в одній горизонтальній площині з осями обертання зазначених роликів.

3. Фільтрпрес за п. 1, який відрізняється тим, що опорні елементи підвіски плит виконані у вигляді повзунів, а точка прикладення зусилля важеля робочого органа механізму переміщення плит до елемента кронштейна підвіски переміщуваної плити знаходиться переважно в одній горизонтальній площині з опорною поверхнею напрямних рейок верхньої балки.

4. Фільтрпрес за кожним з пп. 1-3, який відрізняється тим, що механізм переміщення плит обладнаний обмежувачами проміжку поміж плитами, закріпленими на кронштейнах плит і з'єднуючими кілька плит в один пакет для їхнього блокового розсування, при цьому осі закріплення обмежувачів проміжку знаходяться переважно в одній горизонтальній площині із точкою прикладення зусилля важеля робочого органа механізму переміщення плит до кронштейна підвіски переміщуваної плити.

Корисна модель відноситься до області хімічного машинобудування, зокрема до фільтрпресів для фільтрування суспензій, і може бути використана при поділі різних рідких гетерогенних систем у хімічній, харчовій й інших суміжних галузях промисловості, а також при очищенні промислових і побутових стічних вод.

Відомий фільтрпрес, що містить передній стояк з упорною плитою, задній стояк з механізмом затиску плит, розташований між ними набір фільтрувальних плит і натискну плиту, а також з'єднуючі передній і задній стояки поздовжні балки. При цьому одна з балок, розміщена вгорі, служить для підвіски набору фільтрувальних плит і натискної плити й містить механізм переміщення фільтрувальних плит, а дві інші розташовані з боків фільтрпреса в його нижній частині (див. патент на

корисну модель ФРН № 7711368, МПК B01D 25/12, опублікований 26.07.79).

У фільтрпресі даної конструкції переміщення фільтрувальних плит здійснюється за допомогою ланцюгового механізму, що містить визначену кількість (яка залежить в основному від типорозміру фільтрпреса й загальної кількості вхідних у нього фільтрувальних плит) гачків-зачепів. При початку операції "вивантаження осадка" натискна плита відводиться від пакета фільтрувальних плит, і ланцюг зазначеного механізму приводиться в рух.

Недоліком розглянутої конструкції варто визнати занадто велику витрату часу на вивантаження осадка, при якому доводиться переміщати окремо кожен плиту, а також та обставина, що виникаючий при зчепленні плити з буксирувальним гачком момент сил приводить до її розгойдування, що, у свою чергу, найчастіше приводить до

UA (11) 45793 (13) U

від'єднання транспортованої плити від відповідного гачка й створює серйозні труднощі для вивантаження осадка з інших плит. Виникнення зазначеного моменту сил викликано тією обставиною, що лінія дії сили транспортуючого гачка проходить на значній відстані від площини, у якій знаходяться протидіючі їй сили тертя в роликах, на яких переміщуються фільтрувальні плити.

Найбільш близьким до заявляемого (прототипом) є фільтрпрес, що містить передній стояк з упорною плитою, задній стояк з механізмом затиску плит, верхню балку й нижні бічні стяжки, натискну плиту, взаємодіючу з механізмом затиску плит, набір фільтрувальних плит, установлених вертикально й оснащених фільтрувальними перегородками, механізм переміщення плит. Кожна фільтрувальна плита підвішена на кронштейні з роликами, які дозволяють їй переміщатися уздовж поздовжньої осі фільтрпреса при дії на зазначений кронштейн гачків, закріплених на приводному ланцюзі (див. патент РФ № 2159661, МПК B01D 25/12, опубл. 27.11.2000, бюл. № 33).

Наявність на кронштейнах підвіски плит спеціальних регульованих упорів знижує ефект розгойдування плит, але пари сил, що його спричиняють, у даній конструкції не усунуті. Зокрема, з'явився додатковий момент від опору коченню роликів на зазначених упорах. Все це викликає перекид плит і може привести до їхнього заклинювання й виходу з ладу механізму переміщення плит.

Крім того, у розглянутій конструкції, як й у попередньому аналозі, має місце велика витрата часу на вивантаження осадка, оскільки механізм переміщення плит переміщає окремо кожену плиту.

Розв'язувана корисною моделлю задача полягає в підвищенні надійності роботи механізму переміщення фільтрувальних плит у процесі вивантаження відфільтрованого осадка за рахунок запобігання перекосу й поломці елементів підвіски плит при розкритті фільтрпреса, а також у зниженні вартості зазначеного механізму при великих кількостях переміщуваних ним фільтрувальних плит.

Задача вирішується завдяки тому, що у фільтрпреса, що включає передній і задній стояки, поздовжню верхню балку що з'єднує зазначені стояки, з підвішеною на ній натискною плитою, механізм затиску плит, шток якого з'єднаний з натискною плитою, розташований між переднім стояком й натискною плитою пакет фільтрувальних плит, підвішених на напрямних рейках верхньої балки за допомогою кронштейнів підвіски із закріпленими на них опорними елементами, розміщений у верхній балці механізм переміщення плит, виконаний у вигляді приводного ланцюга із закріпленням на ньому робочим органом, обладнаним важелем, що взаємодіє з відповідним елементом кронштейна підвіски переміщуваної плити, відповідно до корисної моделі, точка прикладення зусилля важеля робочого органа механізму переміщення плит до зазначеного елемента кронштейна підвіски переміщуваної плити розташована по висоті в зоні розміщення опорних елементів підвіски зазначеної плити.

У рекомендованому варіанті корисної моделі опорні елементи підвіски плит виконані у вигляді роликів, а точка прикладення зусилля важеля робочого органа механізму переміщення плит до елемента кронштейна підвіски переміщуваної плити знаходиться переважно в одній горизонтальній площині з осями обертання зазначених роликів.

Ще в одному варіанті корисної моделі опорні елементи підвіски плит виконані у вигляді повзунів, а точка прикладення зусилля важеля робочого органа механізму переміщення плит до елемента кронштейна підвіски переміщуваної плити знаходиться переважно в одній горизонтальній площині з опорною поверхнею напрямних рейок верхньої балки.

Додаткова перевага досягається за рахунок того, що механізм переміщення плит обладнаний обмежувачами проміжку поміж плитами, закріпленими на кронштейнах плит і з'єднуючими кілька плит в один пакет для їхнього блокового розсування, при цьому осі закріплення обмежувачів проміжку знаходяться переважно в одній горизонтальній площині із точкою прикладення зусилля важеля робочого органа механізму переміщення плит до кронштейна підвіски переміщуваної плити.

Розташування точки прикладення зусилля від важеля робочого органа механізму переміщення плит до відповідного елемента підвіски по висоті в зоні знаходження опорних елементів підвіски зазначеної плити забезпечує відсутність моменту сил, що діють на кронштейн підвіски, а, отже, і на саму плиту. Тому не має місце перекид плит при їхньому переміщенні в процесі вивантаження осадка або заклинювання механізму їхнього переміщення.

При цьому у випадку застосування в якості опорних елементів підвіски роликів саме розташування точки прикладення зусилля важеля робочого органа механізму переміщення плит до елемента кронштейна підвіски переміщуваної плити переважно в одній горизонтальній площині з осями обертання зазначених роликів усуває перекид плит і заклинювання механізму завдяки тому, що всі зусилля діють в одній площині, не створюючи моменту сил.

При конструктивному виконанні опорних елементів підвіски плит у вигляді повзунів для одержання необхідного ефекту потрібно, щоб точка прикладення зусилля важеля робочого органа механізму переміщення плит до елемента кронштейна підвіски переміщуваної плити була розташована переважно в одній горизонтальній площині з опорною поверхнею напрямних рейок верхньої балки, тому що саме в даній площині будуть діяти сили тертя повзунів по напрямним рейкам.

У випадку блокового розвантаження осадка в механізмі переміщення плит з'являються нові зусилля, а саме в місці розташування обмежувачів проміжку між плитами. Тут для безвідмовної роботи всього механізму потрібно, щоб осі закріплення зазначених обмежувачів також знаходилися переважно в одній горизонтальній площині із точкою прикладення зусилля важеля робочого органа механізму переміщення плит до кронштейна підві-

ски переміщуваної плити. Винахід ілюструються прикладними кресленнями, на яких показані:

Фіг. 1 - загальний вид фільтрпреса зі стиснутими фільтрувальними плитами;

Фіг. 2 - загальний вид фільтрпреса з вивантаженням осадка переміщенням по одній плиті;

Фіг. 3 - загальний вид фільтрпреса триблокового виконання з розкритим першим блоком вивантаження осадка;

Фіг. 4 - загальний вид фільтрпреса триблокового виконання з розкритим другим блоком вивантаження осадка;

Фіг. 5 - переріз фільтрпреса по фільтрувальній плиті;

Фіг. 6 - вузол підвіски фільтрувальних плит за допомогою роликів;

Фіг. 7 - вузол підвіски фільтрувальних плит за допомогою повзунів;

Фіг. 8 - переріз фільтрпреса по механізму переміщення плит з підвіскою за допомогою роликів;

Фіг. 9 - переріз фільтрпреса по механізму переміщення плит з підвіскою за допомогою повзунів.

Фільтрпрес, що заявляється, містить передній 1 і задній 2 стояки, з'єднані між собою мостом 3 (фіг. 1). У нижній частині стояки 1 й 2 з'єднані один з одним стяжками 4. На мосту 3 підвішені фільтрувальні плити 5 і натискна плита 6. У задньому стояку 2 фільтрпреса змонтований механізм затиску плит, виконаний у вигляді гідроциліндра 7. У самому мосту розміщений механізм переміщення плит, виконаний у вигляді нескінченного ланцюга 8, натягнутого між приводною 9 і натяжною 10 зірочками, і обладнаний приводом 11. На ланцюзі 8 закріплена каретка 12, до складу якої входять два важелі 13 й 14 (фіг. 8).

Кожна фільтрувальна плита 5 (фіг. 5) у верхній своїй частині обладнана кронштейном підвіски 15, на якому за допомогою пристроїв 16, обладнаних роликами 17 (фіг. 6) або повзунами 18 (фіг. 7), плита підвішується на напрямних 19 моста 3.

До кронштейна підвіски 15 прикріплений елемент 20, що контактує з важелями 13 й 14 каретки 12 (фіг. 8). При цьому у випадку застосування роликів 17 горизонтальна площина, що проходить через точку контакту важелів 13 й 14 з елементом 20, збігається з осями 21 (фіг. 6), на яких обертаються ролики 17.

Якщо замість роликів 17 (фіг. 6) застосовані повзуни 18 (фіг. 7), то горизонтальна площина, що проходить через точку контакту важелів 13 й 14 з елементом 20, збігається із точками контакту повзунів 18 з напрямними 19 моста 3.

У варіанті блокового розсунення плит кронштейни підвіски 15 обладнані осями 22 й 23, на яких закріплені обмежувачі проміжку між плитами 24 й 25 (фіг. 6). При цьому горизонтальна площина, що проходить через точку контакту важелів 13 й 14 з елементом 20, збігається із зазначеними осями 22 й 23.

У варіанті, зображеному на фіг. 3, 4, фільтрувальні плити 5 розділені на три розвантажувальних блока двома проміжними фільтрувальними плитами 26. Проміжні фільтрувальні плити 26 відрізняються від плит 5 тим, що закріплені на них

кронштейни підвіски 15 обладнані елементами 20, що контактують із важелями каретки 13 й 14 (фіг. 8). На кронштейнах підвіски інших плит у випадку пакетного розвантаження фільтрпреса зазначені елементи 20 відсутні.

Працює фільтрпрес у такий спосіб.

Вихідна суспензія подається в заздалегідь стиснутий за допомогою гідроциліндра механізму затиску 7 пакет фільтрувальних плит 5. Рідка фаза проходить через фільтруючі перегородки (на кресленнях не показані) і відводиться з фільтрпреса, а відфільтрований осадок поступово заповнює простір усередині фільтрувальних плит 5. Після закінчення всіх технологічних операцій циклограми роботи фільтрпреса механізм затиску переміщує натискну плиту 6 у неробоче положення біля заднього стояка 2.

Потім, при переміщенні фільтрувальних плит по одній, для розвантаження відфільтрованого осадка включається привод механізму переміщення плит 11 і ланцюг 8, обгинаючи приводну 9 і натяжну 10 зірочки, починає пересувати каретку 12 убік переднього стояка 1. При наближенні каретки 12 до елемента 20, закріпленого на кронштейні підвіски 15 першої з фільтрувальних плит 5, важіль 13 за рахунок руху каретки відхиляється вгору, і каретка продовжує рух до упору важеля 14 в елемент 20. Збільшення зусилля переміщення ланцюга до значення, що перевищує заздалегідь задане, служить сигналом для зміни напрямку руху ланцюга на протилежний. Тепер важіль 13 упирається в елемент 20 і починає переміщати плиту 5 убік натискної плити. Завдяки тому, що точка контакту важеля 13 з елементом 20 знаходиться в одній площині з осями 21 роликів 17, на яких останні котяться по напрямним 19 моста 3, не виникає момент сил, здатний перекосити плиту, і її рух відбувається без розгойдування й заклинювання механізму переміщення. Після переміщення останньої плити при черговому ході каретки 12 вона впирається в кронштейн, розташований на передньому стояку 1 (на малюнках не показаний), при цьому важелі 13 й 14 встановлюються в неробоче положення, що дозволяє переміщати каретку 12 від переднього стояка 1 до заднього 2 без взаємодії з елементами 20. Упор каретки в кронштейн, розташований на задньому стояку 2 (також не показаний), переводить важелі 13 й 14 знову в робоче положення.

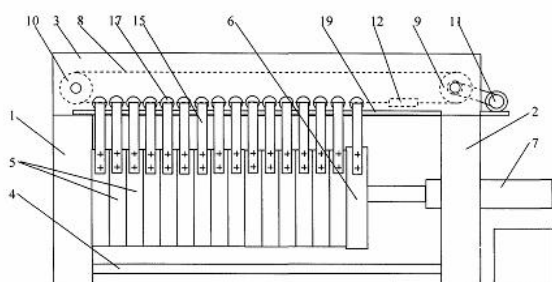
При конструктивному виконанні елементів підвіски фільтрувальних плит у вигляді повзунів 18 (фіг. 7, 9) переміщення плит здійснюється так само, як описано вище, але тепер точка контакту важеля 13 з елементом 20 знаходиться в одній площині з напрямними 19 моста 3, по яких переміщуються повзуни 18. Тут також відсутній момент сил, що забезпечує плавну й надійну роботу механізму переміщення плит.

У випадку блокового розвантаження відфільтрованого осадка після закінчення фільтрування натискна плита 6 фільтрпреса, переміщуючись убік заднього стояка 2, тягне за собою за допомогою обмежувачів проміжку 24 й 25 наступну за нею фільтрувальну плиту, та - сусідню й так до повного розкриття першого блоку. При розкритті другого

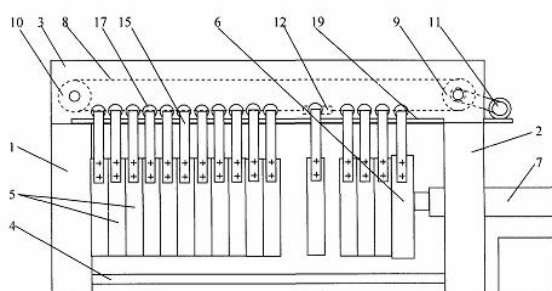
блоку каретка 12 за рахунок роботи привода 11 ланцюга 8 переміщається убік переднього стояка 1 до упору свого важеля 14 в елемент 20, закріплений на першій проміжній плиті 26. Після реверсу привода 11 переміщення ланцюга 8 каретка починає рухатися убік заднього стояка 2, й за рахунок упору важеля 13 каретки в елемент 20 і взаємодії обмежувачів проміжку 24 й 25 відбувається розкриття другого блоку. Одночасно відбувається закриття першого блоку. Аналогічно розкривається третій й, якщо конструкцією фільтрпреса це передбачено, четвертий і наступний блоки. Площина, у якій діє сила між важелем 13 й елементом 20, проходить не тільки через осі 21 роликів 17 (або, у випадку застосування повзунів 18, через точки їхнього контакту з напрямними 19 моста 3), але й

через осі 22, 23 обмежувачів проміжку 24 й 25. Тому тут також не з'являється момент сил, здатний спричинити відмови в роботі механізму переміщення плит. Крім того, оскільки важелі 13 й 14 каретки 12 після розкриття останнього блоку переводяться в неробоче положення, вони не перешкоджають вільному переміщенню каретки 12 від переднього стояка 1 до заднього стояка 2.

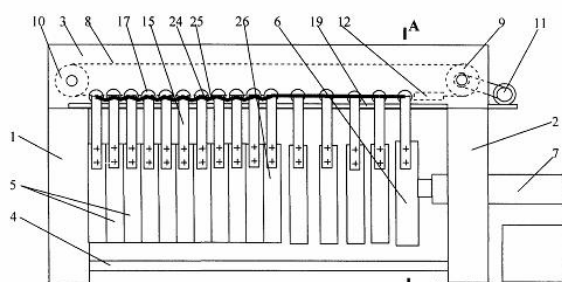
Таким чином, як при вивантаженні осадка, так і при стисненні всіх плит в один пакет перед початком кожного циклу фільтрування, повністю усувається можливість перекосу плит, а також заклинювання елементів механізму їхнього переміщення, й тим самим забезпечується високий ступінь надійності роботи фільтрпреса.



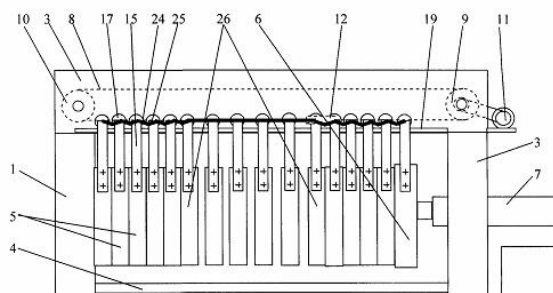
Фиг. 1



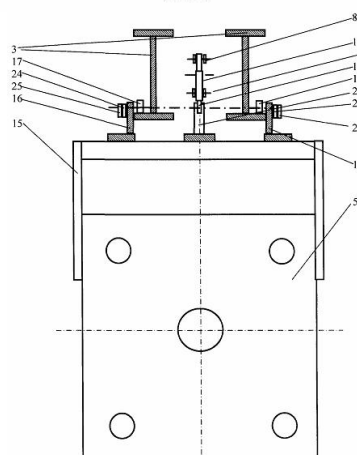
Фиг. 2



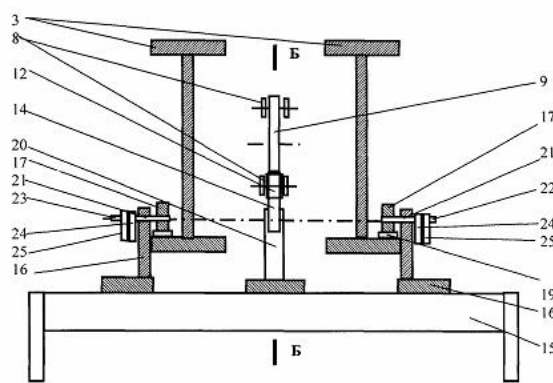
Фиг. 3



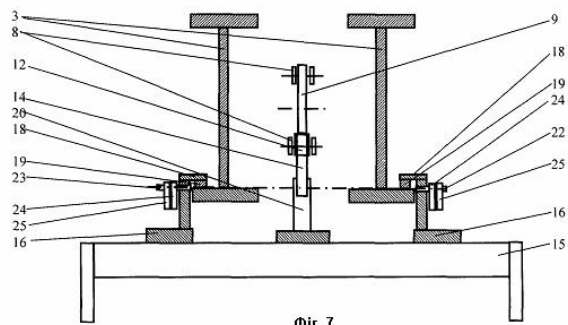
Фиг. 4



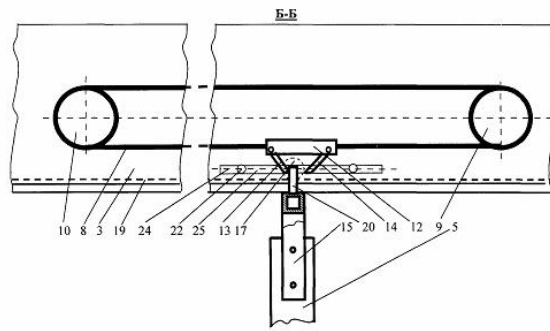
Фиг. 5



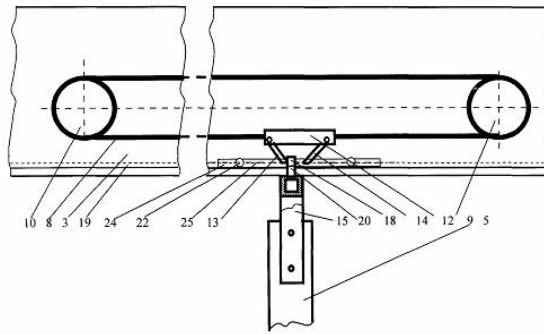
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9