



УКРАЇНА

(19) UA (11) 95941 (13) C2

(51) МПК
B04C 5/181 (2006.01)
B04C 5/13 (2006.01)
B04C 5/14 (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ЦИКЛОННИЙ СЕПАРАТОР

1

(21) а200810440
(22) 28.12.2006
(24) 26.09.2011
(86) PCT/IB2006/055047, 28.12.2006
(31) PA200600416
(32) 24.03.2006
(33) DK
(46) 26.09.2011, Бюл.№ 18, 2011 р.
(72) ГАНСЕН МОРТЕН КААР, DK
(73) ФЛСМІДТ А/С, DK
(56) US 4505051, 19.03.1985
US 5362379, 08.11.1994
WO 9638231, A1, 05.12.1996
DE 4135171 A1, 29.04.1993
US 20010005223 A1, 28.06.2001
US 6036028, 14.03.2000
(57) 1. Циклонний сепаратор, який має корпус (1), розвантажувальну трубу (5) і центральну трубу (3) для відведення газів, яка розташована аксіально у корпусі (1) та складається з множини сегментів (3а), які підвішені на опорному елементі (15), розташованому в зоні між корпусом (1) та розвантажувальною трубою (5), який відрізняється тим, що має декілька підтримуючих засобів (17), які рівномірно розміщені та закріплені на внутрішньому боці корпусу (1) і/або розвантажувальної труби (5), і тим, що опорний елемент (15) включає кільцевий диск, який вільно лежить на підтримуючих засобах (17) та має зовнішній діаметр, який є

2

меншим за внутрішній діаметр корпусу (1) і/або розвантажувальної труби (5), тому є зазор (18) між кільцевим диском (15) та корпусом (1) і/або розвантажувальною трубою (5).
2. Циклонний сепаратор за п. 1, який відрізняється тим, що підтримуючі засоби (17) виконані у вигляді кронштейнів, які мають по суті трикутну форму.
3. Циклонний сепаратор за п. 2, який відрізняється тим, що підтримуючі засоби (17) закріплені на корпусі (1) і/або розвантажувальній трубі зварюванням.
4. Циклонний сепаратор за п. 1, який відрізняється тим, що кільцевий диск (15) має направлений догори виступаючий фланець (16).
5. Циклонний сепаратор за п. 4, який відрізняється тим, що направлений догори виступаючий фланець (16) кільцевого диска (15) розділений на декілька сегментів (16а).
6. Циклонний сепаратор за п. 4, який відрізняється тим, що кільцевий диск має теплоізолювальний шар на його верхньому боці.
7. Циклонний сепаратор за п. 4, який відрізняється тим, що кільцевий диск (15) з направленим догори виступаючим фланцем (16) та кронштейни (17) виконані з термостійкої сталі.
8. Циклонний сепаратор за будь-яким з попередніх пунктів, який відрізняється тим, що він є футерованим.

Винахід стосується циклонного сепаратора, який має корпус, розвантажувальну трубу і центральну трубу для відводу газів, центральна труба простягнена аксіально у корпусі та складається з множини сегментів, які підвішені на опорному елементі, який розміщений в зоні між корпусом та розвантажувальною трубою.

Циклонні сепаратори є відомими та широко вживаними пристроями в різних технічних застосуваннях, де потрібно дві фази, такі, як гази та матеріальні частинки у звішеному стані, розділити. Взагалі, циклонні сепаратори мають корпус з верхньою по суті циліндричною частиною і нижньою конічною частиною, часто мають тангенціальний

вхідний канал у верхній частині корпусу, призначений для введення суспензії, яку потрібно розділити, вихідний отвір внизу конічної частини для відведення однієї фракції суспензії, а також центральну трубу, що проходить вільним кінцем співвісне в корпусі для відведення другої фракції суспензії через розвантажувальну трубу.

З патенту США №4505051 відомо приклад циклонного сепаратора вище зазначеного виду. В цьому відомому циклонному сепараторі верхній ряд сегментів центральної труби має L подібну частину, яка виступає назовні та донизу і лежить на опорному елементі, який має направлену догори виступаючу частину і який жорстко приварена

(13) C2

(11) 95941

(19) UA

до корпусу або розвантажувальної труби. У випадках, коли циклонний сепаратор застосовується для розділення суспензії на гарячі матеріал та газ, наприклад, у випадку нагрівання сировинних цементних матеріалів для виробництва цементу, температура може досягати вище 900°C і теплове навантаження на центральну трубу може бути дуже суттєвим, що призводить до змін поперечних розмірів. Особливістю відомого циклонного сепаратора, згідно з патентом США №4505051, є те, що для запобігання серйозним ушкодженням центральної труби здійснюють спеціальний підвіс елементів центральної труби на опорних елементах, приймаючи до уваги той факт, що змінюються поперечні розміри центральної труби, внаслідок такого теплового навантаження. Для відомого циклонного сепаратора теплообмін від центральної труби через опорний елемент до корпусу або розвантажувальної труби буде достатньо суттєвим, внаслідок відносно великих контактних поверхонь, які існують між цими конструктивними елементами. Як результат цього, радіальний температурний градієнт у опорному елементі може складати на рівні від біля 600°C в найглибшій частині елемента до близько 200°C в найбільш віддаленій частині елемента. Радіальний температурний градієнт такої величини у опорному елементі спричинить суттєве теплове навантаження, яке за несприятливих обставин може перевищити граничну напругу текучості сталі, яка використовується, і таким чином, у найгіршому випадку, є ризик руйнування центральної труби.

Метою винаходу є створення циклонного сепаратора, в якому вище зазначений недолік є значно зменшеним.

Це досягається тим, що за винаходом циклонний сепаратор, про який йшла мова у вступі, має особливість в тому що має множини підтримуючих засобів, які рівномірно розподілені та закріплені на внутрішньому боці корпусу і / або розвантажувальної труби, та в тому, що опорний елемент має кільцевий диск, який вільно лежить поверх підтримуючих засобів та має зовнішній діаметр, який є меншим за внутрішній діаметр корпусу і / або розвантажувальної труби, і тому між кільцевим диском і корпусом і / або розвантажувальною трубою є зазор.

Внаслідок цього має місце суттєве зменшення теплопередачі від опорного елемента до корпусу і / або розвантажувальної труби, так як радіальний температурний градієнт в опорному елементі зменшується, завдяки приблизно однакової температурі по радіальному поперечному перерізу елемента. Тому теплові напруги в опорному елементі будуть суттєво зменшені. Це в основному відбувається за рахунок зменшення контактуючої поверхні між опорним елементом і корпусом і / або розвантажувальною трубою.

Підтримуючі засоби можуть мати будь-яку прийнятну конфігурацію, але для оптимізації силових характеристик переважним є виконання у вигляді кронштейнів, які мають по суті трикутну форму.

Кронштейни можуть бути закріплені на корпусі і / або розвантажувальній трубі у будь-який прийнятний спосіб, але переважним є їх приварювання.

Кільцевий диск, який утворює опорний елемент, може мати направлений догори виступаючий фланець для покращення фіксації сегментів центральної труби, які зазвичай мають відповідний донизу направлений виступаючий фланець. Для обмеження температурних напруг у догори направленому виступаючому фланці кільцевого диска, цей фланець переважно розділений на декілька сегментів.

Кільцевий диск може також мати теплоізолювальний шар на його верхньому боці для зменшення теплопередачі від центральної труби.

Бажано, щоб кільцевий диск з направленим догори виступаючим фланцем та кронштейни були виготовлені з термостійкої сталі.

Також бажано, щоб циклонний сепаратор був футерований у традиційний спосіб.

Далі буде детально описано винахід з посиланнями на креслення, де на

Фіг. 1 показаний частковий наскрізний переріз циклонного сепаратора, який має центральну трубу у відповідності до переважного втілення винаходу,

фіг. 2 показані деталі циклонного сепаратора на фіг. 1.

На фіг. 1 та 2 показаний циклонний сепаратор, який має корпус 1. Корпус 1 має верхню циліндричну частину 1a і нижню конічну частину 1b, тангенціальний вхідний канал 9 для вводу суспензії, яку потрібно розділити, вихідний патрубок 11 внизу конічної частини для відведення першої фракції суспензії, а також центральну трубу 3, яка простягнута аксіально у корпусі 1 для відведення другої фракції суспензії через розвантажувальну трубу 5.

Центральна труба 3 виконана з множини сегментів 3a, які підвішені на опорному елементі вигляді кільцевого диска 15 на верхньому кінці корпусу 1. Опорний елемент у вигляді кільцевого диска 15 має направлений угору виступаючий фланець 16, який, як показано, розділений на сегменти 16a.

За винаходом, циклонний сепаратор має декілька підтримуючих засобів, які в цьому втіленні показані у вигляді кронштейнів 17, які закріплені, при рівномірному розміщенні, до найнижчої частини внутрішнього боку розвантажувальної труби 5. Опорний елемент у вигляді кільцевого диска 15 вільно розташовано на кронштейнах 17, що дозволяє диску переміщатися відносно кронштейнів 17. Кільцевий диск 15 має зовнішній діаметр, який є меншим за внутрішній діаметр розвантажувальної труби 5, тому створюється зазор 18 між кільцевим диском 15 і розвантажувальною трубою 5.

Як зазначено у вступі, теплопередача від кільцевого диска 15 через кронштейни 17 до розвантажувальної труби 5, таким чином, буде суттєво зменшена, внаслідок зменшення контактуючої поверхні, тому кільцевий диск 15 має приблизно однакову температуру по його радіальному перерізу, а тому дія теплових напруг будуть суттєво зменшена.

