



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **61492** (13) **U**
(51) МПК
B01D 45/12 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ЦИКЛОННИЙ ПИЛОВЛОВЛЮВАЧ**

1

2

(21) u201014385

(22) 01.12.2010

(24) 25.07.2011

(46) 25.07.2011, Бюл.№ 14, 2011 р.

(72) ПОНОМАРЕНКО ВІТАЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, СА-
ЛЮК ЛЮДМИЛА ГРИГОРІВНА(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ(57) Циклонний пиловловлювач, що складається з
циліндричної та конічної частин, приймального

бункера, осьового вихідного патрубку і вхідного патрубку, приєднаного тангенційно до циліндричної частини циклона, який **відрізняється** тим, що циліндрично-конічна частина циклона та частина витяжної труби розміщені всередині закритої з торців циліндричної ємкості, до якої тангенційно в нижній та верхній частинах приєднані патрубки, а в осьовому вихідному патрубку, що знаходиться в циліндричній ємкості, виконані отвори, площа перерізу яких регулюється.

Корисна модель належить до пристроїв для виділення дисперсних частинок з газів за допомогою відцентрових сил і може бути використана для очищення газів в будь-якій галузі промисловості. Найбільше використання пропонується циклонний пиловловлювач може знайти при очищенні запиленних газових потоків після сушильних апаратів, а також використовуватись і як теплообмінний апарат.

Найбільш близьким до запропонованого технічного рішення є циклон, що містить циліндрично-конічний корпус з вхідним патрубком, приєднаним тангенційно до циліндричної частини, приймального бункера, осьовий вихідний патрубок [Справочник по пыле- и золоулавливанию / М.И. Биргер, и др.; Под. общ. ред. Русанова А.А. - М.: Энергоатомиздат, 1983, с. 56-64].

До недоліків зазначеного вище циклона відносять низьку ефективність очищення запиленних потоків.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності вловлювання пилу за рахунок утворення водяної плівки в корпусі циклона і, крім того, зменшення теплових викидів з відпрацьованими газами після сушильних апаратів в атмосферу.

Поставлена задача досягається тим, що циклонний пиловловлювач складається з циліндричної та конічної частин, приймального бункера, осьового вихідного патрубку і вхідного патрубку, приєднаного тангенційно до циліндричної частини циклона.

Згідно з корисною моделлю, циліндрично-конічна частина циклона та частина витяжної труби розміщені всередині закритої з торців циліндричної ємкості, до якої тангенційно в нижній та верхній частинах приєднані патрубки, а в осьовому вихідному патрубку, що знаходиться в циліндричній ємкості виконані отвори, площа перерізу яких регулюється.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і технічним результатом полягає в наступному. Розміщення циліндрично-конічного циклона в циліндричній ємкості з закритими торцями та двома патрубками, причому один з них є підвідним, а другий вихідним, а самі патрубки під'єднані до циліндричної ємкості тангенційно, дозволяє використовувати таку циліндричну ємкість як теплообмінний апарат. Оскільки циклонний пиловловлювач доволі часто встановлюється після сушильного обладнання то, крім того, що такий повітряний потік запилений, він несе значний тепловий потік, який викидається в атмосферу. А для сушіння використовують холодне повітря з навколишнього середовища, яке підігрівається в відповідному обладнанні. Подавши холодне повітря в вхідний патрубок циліндричної ємкості, можливо його підігріти, використовуючи теплоту відхідних газів. Теплопередача буде відбуватись через стінку циклона.

При такій конструкції циклона-пиловловлювача-теплообмінника відбувається зниження температури запиленого газового потоку. Це призводить до того, що вихідний газовий потік стає пересиченим по водяній парі і він почи-

(13) **U**
(11) **61492**
(19) **UA**

нає конденсуватись на холодній стінці циклонного пиловловлювача. Утворюється плівка стікаючої води по внутрішній поверхні циклона, що, як відомо, збільшує ефективність вловлювання пилу такого циклона. Внаслідок конденсації води на стінці циклона, сам вихідний газ осушується. Тому є можливість використати такий обезсилений та осушений газ шляхом рециркуляції його частини для повторного використання на сушильний процес. Це відбувається через отвори, що розміщені в осьовому вихідному патрубку, який знаходиться в циліндричній ємкості. Площа перерізу цих отворів регулюється для можливості регулювання кількості рециркулюючого повітря.

Таким чином, сукупність запропонованих ознак дозволяє забезпечити в повному об'ємі очікуваний технічний результат.

На Фіг.1 показаний переріз циклонного пиловловлювача, на Фіг.2 - вид зверху, на Фіг.3 - переріз циклона на рівні рециркуляційних заслінок.

Циклонний пиловловлювач складається з циліндричної 1 та конічної 2 частин, які з'єднані з приймальним бункером 3. Патрубок 4 подачі гарячого запиленого повітря приєднаний тангенційно до циліндричної частини 1. Патрубок 5 очищеного повітря розміщений співвісно до циліндричної і конічної частини. Всі перераховані елементи утворюють циліндрично-конічний циклон з бункером. Зверху бункера 3 встановлена циліндрична обичайка 6, закрита нижньою 7 і верхньою 8 кришками. В нижній частині обичайки розміщений патрубок 9 відводу холодного повітря, що під'єднаний до циліндричної обичайки тангенційно. В верхній частині циліндричної обичайки тангенційно до неї розміщений патрубок 10 відводу нагрітого чистого повітря.

В вихлопній трубі циклона 5 на рівні осі витяжного патрубка підігрітого чистого повітря 10 зроблено ряд отворів 11, площа перерізу яких може регулюватись за допомогою поворотних заслінок 12, що встановлені на осях 13 та підпружинені пружинами 14.

В конічній частині пилеосадного бункера 3 виконаний зливний вентиль 15 для кінцевого опорожнення бункера 3 та гідрозатвор 16 для підтримання рівня води в бункері.

Працює циклонний пиловловлювач наступним чином. Гаряче запилене повітря після сушильної установки, наприклад сушки солоду, по патрубку 4 тангенційно поступає в циліндрично-конічний циклон. Там запилене повітря за рахунок дії відцентрових сил очищається від частинок пилу, які по ниспадаючим спіральним траєкторіям опускаються в бункер. Там же бере початок і висхідний обезпилений повітряний потік. В зовнішній циліндр 6 тангенційно по патрубку 9 знизу поступає холодне повітря з вулиці, яке частково підігрівається в даному циклонному пиловловлювачі. Через теплоп-

ровідну стінку циліндрично-конічного циклона 1 та 2 проходить теплообмін зі зменшенням температури повітря, що знаходиться в циклоні і збільшенням температури повітря між циклоном і зовнішнім циліндром 6.

Так як гаряче запилене повітря з сушки охолоджується, то воно стає пересиченим по водяній парі, яка випадає в вигляді води на стінці циклона. Таким чином створюється ефект вловлювання пилу з повітря в циклоні зі стікаючою плівкою води. Ефективність вловлювання пилу в такому циклоні набагато вища, ніж вловлювання в «сухому» циклоні. Рухаючись по спіралеподібним траєкторіям, пиловий потік поступово обезпилюється, пил змочується стікаючою плівкою води і через конусну частину попадає в бункер 3. Звідси ж бере початок і знепилений та осушений потік повітря, яке викидається в атмосферу по трубі 5. В бункері 3 підтримується деякий рівень води за допомогою гідравлічного затвору, щоб уникнути підсосів повітря в бункер, так як при цьому зменшується ефективність вловлювання. В той же час холодне повітря, яке поступило тангенційно в нижню частину обичайки 6 поступово нагрівається через гарячу стінку циклона, піднімається до вихідної труби і відводиться по призначенню. Рух холодного повітря між корпусом циклона і обичайкою 6 відбувається по спіралеподібним траєкторіям знизу вгору, яке забезпечується відповідним тангенційним розміщенням патрубків входу 9 і виходу 10.

Оскільки гаряче повітря, яке поступило в внутрішній циклон та видаляється через вихлопну трубу 5 в атмосферу охолоджене, знепилене і осушене, то його можливо рециркулювати для часткового використання на технологічні процеси, наприклад на сушіння солоду. Для цього в витяжній трубі 5 передбачено отвори 11, які знаходяться в верхній частині циліндричної обичайки 6. Так як тиск, куди викидається повітря є атмосферним а патрубок 10 забору підігрітого повітря з'єднаний з всмоктувальним патрубком вентилятора, або тиск в ньому менший атмосферного, то буде відбуватись часткова рециркуляція повітря, що приводить до економії енергії на сушіння. Для можливості регулювання кількості рециркульованого повітря, змінюється площа перерізу отворів в верхній трубі 5. Це може бути, наприклад, конструкція підпружинених поворотних заслінок, які змінюють кут відкриття, а отже і кількість рециркульованого повітря, в залежності від розрідження в всмоктувальному патрубку вентилятора.

Технічний результат полягає в можливості інтенсифікації процесів вловлювання пилу з гарячого газу після сушарок та можливості економії теплоти на сушіння шляхом попереднього підігріву повітря, що використовується для сушіння різноманітних харчових продуктів.

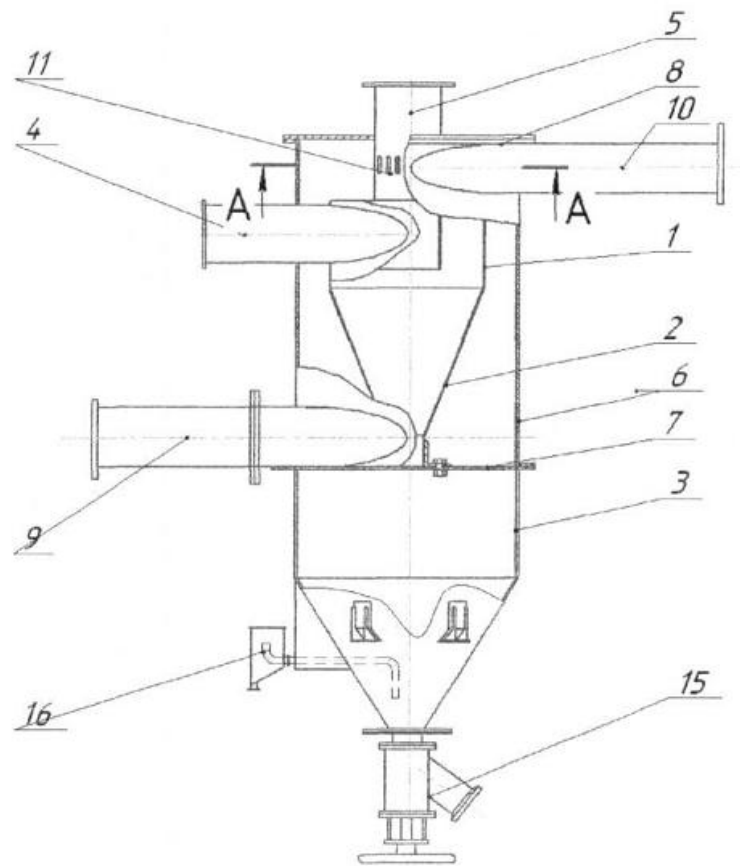


Fig. 1

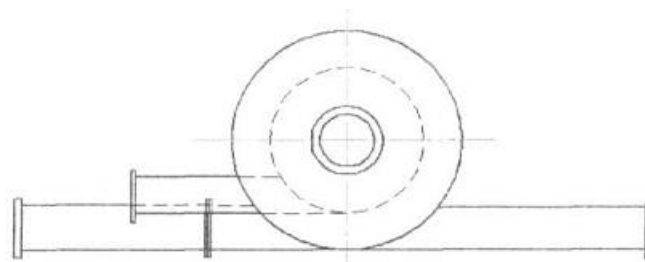


Fig. 2

