



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112277** (13) **C2**

(51) МПК (2016.01)

**B07B 4/02** (2006.01)

**B07B 11/00**

**F04D 29/54** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки: **а 2016 02275**

(22) Дата подання заявки: **09.03.2016**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на винахід: **10.08.2016**

(41) Публікація відомостей  
про заявку: **25.04.2016, Бюл.№ 8**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.08.2016, Бюл.№ 15**

(72) Винахідник(и):  
**Бурукін Вадим Володимирович (UA),  
Бурукін Андрій Володимирович (UA),  
Складанний Олександр Ігорович (UA)**

(73) Власник(и):

**Бурукін Вадим Володимирович,**  
вул. Лермонова, 12, кв. 51, м. Марганець,  
Дніпропетровська обл., 53408 (UA),  
**Бурукін Андрій Володимирович,**  
вул. Товариська, 64-а, кв. 120, м.  
Запоріжжя, 69121 (UA),  
**Складанний Олександр Ігорович,**  
вул. Малиновського, 14, кв. 71, м.  
Запоріжжя, 69104 (UA)

(74) Представник:  
**Синиця Анастасія Миколаївна, реєстр.  
№337**

(56) Перелік документів, взятих до уваги  
експертизою:

SU 1150409 A1, 15.04.1985  
DE 1507817 A1, 02.01.1970  
CN 102032585 A, 27.04.2011  
SU 1389878 A1, 23.04.1988  
UA 101045 C2, 25.02.2013  
UA 70179 U, 25.05.2012  
UA 74087 U, 10.10.2012  
UA 46628 U, 25.12.2009  
US 5032256 A, 16.07.1991  
US 2013/0092609 A1, 18.04.2013  
US 5967333 A, 19.10.1999  
US 916625 A, 30.03.1909  
EP 0022945 A1, 28.01.1981  
RU 63716 U1, 10.06.2007  
RU 2132755 C1, 10.07.1999  
SU 1479141 A1, 15.05.1989  
RU 2289728 C1, 20.12.2006  
SU 1143369 A1, 07.03.1985  
SU 1116220 A1, 30.09.1984  
RU 2378028 C1, 10.01.2010  
SU 994052 A1, 17.02.1983

**(54) СПОСІБ ІМПЕЛЕРНОГО НАГНІТАННЯ ГАЗУ В АЕРОДИНАМІЧНИХ СЕПАРАТОРАХ,  
АЕРОДИНАМІЧНИЙ СЕПАРАТОР ТА НАГНІТАЛЬНИЙ ВУЗОЛ АЕРОДИНАМІЧНОГО СЕПАРАТОРА**

(57) Реферат:

Група винаходів може знайти застосування в сільському господарстві, а також в харчовій, хімічній, гірничорудній, металургійній і будівельній галузях промисловості для поділу сипких сумішей на фракції.

Група винаходів, що складається зі способу імперного нагнітання газу для аеродинамічних сепараторів, за яким потік газу спрямовують під необхідним для сепарації кутом шляхом нахилу

UA 112277 C2

осі імпелера, розділяють на внутрішній і зовнішній потоки за допомогою внутрішнього конічного кільця 5, випрямляють внутрішній та зовнішній потоки, пропускаючи їх через профільовані лопаті внутрішнього та зовнішнього контурів 6 випрямного апарата 4, прибирають гальмування потоку в центрі шляхом встановлення конусного обтічника 7, змінюють форму перерізу з круглої на квадратну або прямокутну, пропускаючи потік через канал подачі газового потоку; а також нагнітального вузла 12 для здійснення зазначеного способу та аеродинамічного сепаратора, в якому застосовані зазначені спосіб та нагнітальний вузол 12.

Застосування групи винаходів для сепарації сипких сумішей призводить до скорочення енерговитрат, спрощення конструкції вузлів та підвищення якості поділу сипкої суміші на фракції.

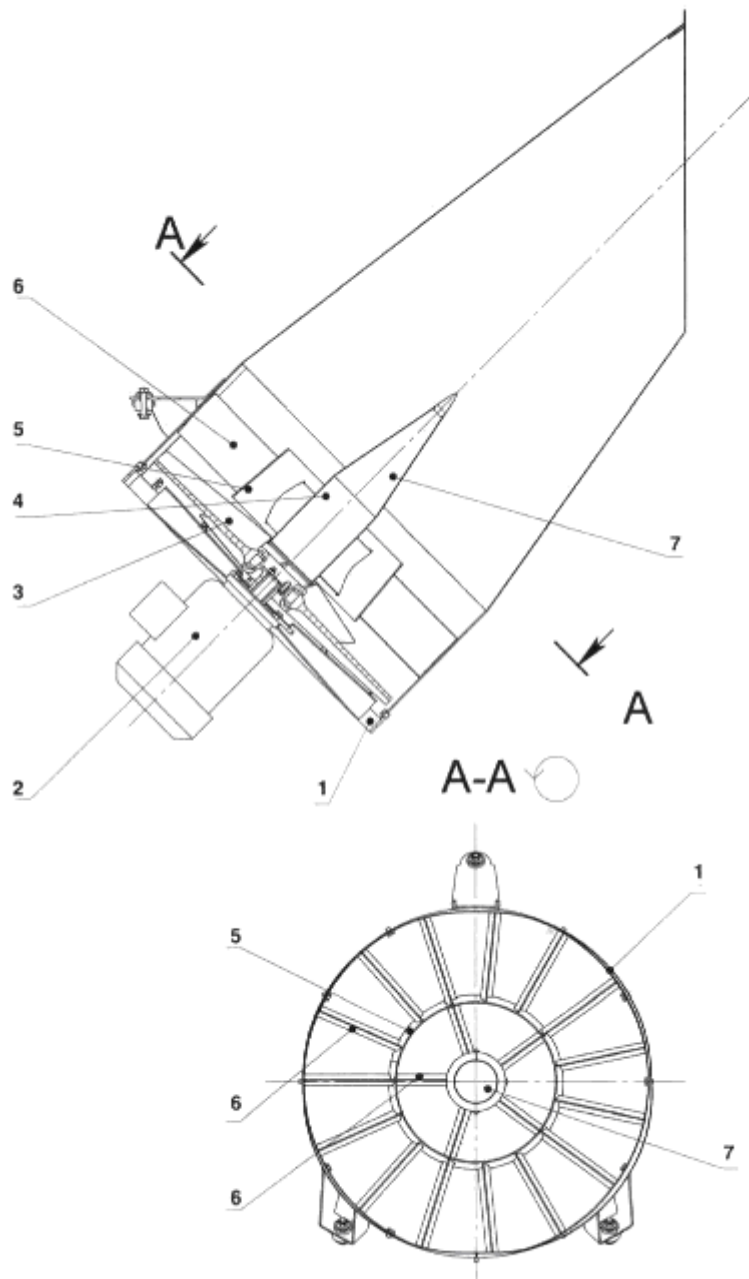


Fig. 1

Група винаходів належить до області розділення сипких сумішей за такими ознаками, як вага, аеродинамічна форма часток та властивості поверхні часток і може знайти застосування в сільському господарстві при очищенні зерна і продуктів його переробки, а також в харчовій, хімічній, гірничорудній, металургійній і будівельній галузях промисловості для поділу сипких сумішей на фракції.

З рівня техніки відомо застосування профільованих лопатей для вирівнювання повітряного потоку після робочого колеса імпелера [див. SU 1150409 A, RU 2378028 C1].

У документі SU 994052 A1 описаний пневматичний сепаратор, в якому для вирівнювання повітряного потоку по ширині трубопроводу використовується пристосування у вигляді ротора з лопатями.

У документі DE 1507817 A1 описана конструкція апарата, в якому вихровий потік вирівнюють за допомогою конструктивного вузла з лопатями і обтічник. Аналогічні елементи містить пристрій згідно з документом CN 102032585 A.

Також з рівня техніки відомі пристрої, які містять пристрої для вирівнювання потоку повітря з профільованими лопатями і обтічником, наприклад описані в документах SU 1389878 A1 і UA 101 045 C2. Вони застосовуються для поділу потоку повітря разом з сипучими продуктами.

Найбільш близьким за суттю є спосіб, описаний у патенті UA 70179 U, при якому потік повітря створюють в горизонтальному напрямку за допомогою обертання імпелера, усувають вихор від крильчатки імпелера за допомогою випрямного апарата, пришвидшують та змінюють напрямок руху потоку повітря, пропускаючи його через формувач потоку.

Недоліком відомого способу є:

- низька якість роботи випрямного апарата, через пласку форму його лопатей, які, на відміну від профільованих лопатей, не здатні прибрати завихрення потоку повітря;

- значний аеродинамічний опір нагнітача через утворення турбулентних зон за втулкою крильчатки імпелера, в місці різкого переходу нагнітача від круглої форми до прямокутної, та використання формувачів повітряного потоку, які значно зменшують відкриту площу виходу нагнітача;

- значна різниця у швидкості руху повітря на виході з нагнітача, спричинена зміщенням потоку в сторону його завихрення, гальмування потоку в центрі та кутах, через наявні зони турбулентності.

Найбільш близьким за суттю пристроєм для здійснення зазначеного способу є пристрій для здійснення сепарації сипких сумішей (див. патент UA 74087 U), що містить у собі корпус, в якому встановлені завантажувальний пристрій, камера сепарації з відбивачем та приймачами готових фракцій з регульованим входом, яка сполучена передньою частиною з робочим органом, який формує потік повітря в горизонтальній площині а потім змінює його напрямок за допомогою випрямного апарата, що спрямовує потік повітря під необхідним кутом до горизонту. Робочий орган пристрою згідно з патентом UA 74087 U містить електродвигун, імпелер з крильчаткою, що розміщена на валу електродвигуна, з'єднаний з електродвигуном випрямний апарат, камеру статичного тиску і формувач повітряного потоку, встановлені послідовно.

Недоліками відомого нагнітального вузла є нерівномірність потоку по перерізу та завихреність, сформованого ним потоку повітря, який подається до камери сепарації, що спричиняє неоднорідність розділених фракцій. Крім цього, відомий пристрій характеризується складністю конструкції та пов'язаними із цим підвищеними витратами електроенергії.

Необхідність випрямлення потоку повітря в аеродинамічних сепараторах виникає внаслідок того, що для точного поділу сипкої суміші на фракції із різною вагою частинок необхідне її пропускання через газовий потік, що рухається лінійно, без закручування, та з однаковою швидкістю по всьому перерізу потоку.

В той же час, створений імпелером газовий потік є вихровим, тобто закрученим в напрямку обертання лопатей. Крім того, швидкість руху, створеного імпелером газового потоку не є однорідною по всьому перерізу потоку, а підвищується від його центру до країв. Також, газовий потік має подаватися до камери сепарації під певним кутом до горизонту, оптимальним для поділу сипкої суміші на фракції часток, що входять до її складу. Отже, створений імпелером газовий потік є непридатним для забезпечення належної якості сепарації сипкої суміші.

Для забезпечення прямолінійності та однакової швидкості руху газу або газової суміші (наприклад, повітря) по всьому перерізу потоку перед його подачею до камери сепарації, виникає необхідність усунути завихреність потоку, врівноважити різні швидкості руху газу або газової суміші по всьому перерізу потоку та спрямувати газовий потік під необхідним кутом до горизонту.

Причиною розробки нового нагнітального вузла стали результати вимірювань швидкості потоку повітря на виході із нагнітача відомого зразка (див. патент UA 74087 U). По всій площині

перерізу були виявлені значні відхилення від розрахункової швидкості газового потоку. В деяких точках значення швидкості потоку відрізнялись на 60 % від розрахункових. Моделювання в програмному середовищі SolidWorks Flow Simulation підтвердило одержані результати.

Задачами, які вирішуються запропонованою групою винаходів є: спрощення конструкції та підвищення надійності нагнітального вузла аеродинамічного сепаратора; скорочення енергоємності способу здійснення сепарації, тобто енерговитрат на роботу нагнітального вузла та аеродинамічного сепаратора в цілому; зменшення ваги та габаритів нагнітального вузла сепаратора та аеродинамічного сепаратора в цілому; забезпечення однакової швидкості та щільності потоку повітря, що виходить із нагнітального вузла аеродинамічного сепаратора по всьому перетину потоку; підвищення ступеня однорідності фракцій, розділених за допомогою аеродинамічного сепаратора.

Поставлений комплекс задач вирішується за допомогою запропонованої групи винаходів наступним чином.

Спосіб імпульсного нагнітання газу в аеродинамічному сепараторі, в якому створюють потік газу або суміші газів за допомогою обертання імпелера, випрямляють та вирівнюють по швидкості потік газу або суміші газів за допомогою випрямного апарата і подають потік в камеру сепарації, характеризується тим, що потік газу або суміші газів створюють шляхом обертання імпелера і спрямовують під необхідним кутом до камери сепарації шляхом установки осі обертання імпелера під кутом до площини горизонту.

Після цього, створений імпульсом потік газу або суміші газів розділяють на внутрішній і зовнішній потоки за допомогою внутрішнього конічного кільця випрямного апарата, що звужується в напрямку руху потоку газу або суміші газів.

Далі потік газу або суміші газів у зовнішньому контурі випрямляють, пропускаючи його через профільовані лопаті зовнішнього контуру випрямного апарата, та сповільнюють за рахунок збільшення площі перерізу зовнішнього контуру.

При цьому потік газу або суміші газів у внутрішньому контурі випрямляють, пропускаючи його через профільовані лопаті внутрішнього контуру, та прискорюють до швидкості, рівній швидкості потоку у зовнішньому контурі, за рахунок зменшення площі перерізу внутрішнього конічного кільця та використання обтічника конічної форми, розташованого в центрі випрямного апарата співвісно з імпульсом.

За одним із варіантів здійснення способу потік газу або суміші газів створюється імпульсом, вісь якого розташована під кутом до площини горизонту в діапазоні від більше 0 градусів до 60 градусів.

Також, за одним із варіантів здійснення способу форму перерізу випрямленого і вирівняного потоку газу або суміші газів змінюють із круглої на квадратну або прямокутну, направляючи його через канал подачі газового потоку, що виконаний у формі конфузора із плавним переходом від круглого перерізу в місці з'єднання каналу подачі газового потоку із випрямним апаратом до квадратного або прямокутного в місці виходу потоку газу або суміші газів із нагнітального вузла.

Нагнітальний вузол аеродинамічного сепаратора, призначений для здійснення зазначеного способу, що містить корпус, силовий привід, робочий орган у вигляді імпелера, випрямний апарат і канал подачі газового потоку, характеризується тим, що випрямний апарат виконаний у вигляді пристрою, що має встановлене співвісно із імпульсом внутрішнє конічне кільце, яке звужується у напрямку руху газового потоку і утворює внутрішній і зовнішній контури випрямного апарата. Випрямний апарат нагнітального вузла також має встановлені у зовнішньому та внутрішньому контурі випрямного апарата профільовані лопаті і конусний обтічник, розташований в центрі внутрішнього контуру співвісно з імпульсом.

За одним із варіантів виконання нагнітального вузла діаметр внутрішнього конічного кільця визначають в залежності від співвідношення зовнішнього діаметра імпелера та діаметра його втулки, а також розподілу осьової і тангенціальної швидкості потоку по радіусу лопаті.

За одним із варіантів виконання нагнітального вузла кут звуження внутрішнього конічного кільця випрямного апарату визначають в межах діапазону від 2 до 25 градусів, в залежності від співвідношення зовнішнього діаметра імпелера та діаметра його втулки.

За одним із варіантів виконання нагнітального вузла профіль лопатей, встановлених у внутрішньому та зовнішньому контурах випрямного апарата, визначають в залежності від профілю лопатей імпелера.

За одним із варіантів виконання нагнітального вузла кількість лопатей у зовнішньому контурі випрямного апарата є більшою, ніж кількість лопатей у внутрішньому контурі випрямного апарата.

Один із варіантів виконання нагнітального вузла передбачає, що кут конуса конусного обтічника визначається в межах діапазону від 2 до 25 градусів, в залежності від співвідношення

зовнішнього діаметра імелера та його втулки, а також розподілу осьової і тангенціальної швидкості потоку по радіусу лопаті.

За одним із варіантів виконання нагнітального вузла канал подачі газового потоку може бути виконаний у вигляді конфузора, який в області сполучення із випрямним апаратом має круглий переріз і плавно переходить у квадратний або прямокутний переріз на протилежному кінці корпусу.

Аеродинамічний сепаратор для розділення сипучих сумішей, в якому застосовані зазначені спосіб та пристрій, містить корпус, завантажувальний пристрій, горизонтальну камеру сепарації з приймачами розділених фракцій і нагнітальний вузол, що містить корпус, силовий привід, імпелер і випрямний апарат і характеризується тим, що випрямний апарат має встановлене співвісно з імпелером внутрішнє конічне кільце, яке утворює внутрішній і зовнішній контури випрямного апарата, встановлені внутрішньому та зовнішньому контурах випрямного апарата профільовані лопаті і розташований в центрі внутрішнього контуру співвісно з імпелером конусний обтічник.

За одним із варіантів реалізації сепаратора кут нахилу осі імелера до площини горизонту може бути в діапазоні від більше 0 градусів до 60 градусів.

Суть втіленого у групі винаходів технічного рішення пояснюється кресленнями, де:

фіг. 1 - нагнітальний вузол аеродинамічного сепаратора;

фіг. 2 - випрямний апарат нагнітального вузла аеродинамічного сепаратора;

фіг. 3 - аеродинамічний сепаратор.

Нагнітальний вузол аеродинамічного сепаратора (фіг. 1) містить корпус 1 і встановлені співвісно привід 2, імпелер 3 та випрямний апарат 4, що має внутрішнє конічне кільце 5, профільовані лопаті внутрішнього і зовнішнього контурів 6 та конусний обтічник 7.

Випрямний апарат (фіг. 2) виконаний у вигляді пристрою, що містить внутрішнє конічне кільце 5, лопаті внутрішнього та зовнішнього контурів 6 та конусний обтічник 7.

Аеродинамічний сепаратор (фіг. 3) виконаний у вигляді пристрою, що містить корпус 8, завантажувальний пристрій 9, камеру сепарації 10, приймачі розділених фракцій 11 та нагнітальний вузол 12.

Принцип роботи нагнітального вузла 12 аеродинамічного сепаратора полягає у тому, що потік газу або газової суміші створюють шляхом обертання імелера 3 у відповідному середовищі газу або газової суміші за допомогою силового приводу 2. На фіг. 1, фіг. 3 для прикладу як силовий привод 2 використано електродвигун, на валу якого встановлюється імпелер 3. Проте, як силовий привод також можна використовувати будь-який силовий привід, здатний створювати необхідний крутний момент і частоту обертання, використовуючи будь-який наявний вид енергії.

Газовий потік спрямовують у необхідному для сепарації напрямку шляхом спрямування у відповідному напрямку осі обертання імелера 3.

За одним із варіантів здійснення способу, потік газу або газової суміші створюється імпелером 3, встановленим під кутом до горизонтальної площини в діапазоні від більше 0 градусів до 60 градусів шляхом встановлення імелера 3 під відповідним кутом до горизонтальної площини. Це дає змогу сформувати газовий потік у оптимальному для здійснення сепарації напрямку і усуває необхідність зміни напрямку газового потоку спеціальними формувачами потоку, які використовуються у відомих аналогах.

За допомогою конічного кільця 5, яке утворює внутрішній і зовнішній контури випрямного апарата 4 і має форму сопла, створюється два контури зі змінною площею поперечного перерізу: зовнішній контур - між конічним кільцем 5 та корпусом 1 нагнітального вузла 12, внутрішній контур - між конічним кільцем 5 і конусним обтічником 7.

Створений імпелером 3 газовий потік, який є вихровим, тобто закрученим у напрямку обертання лопатей імелера 3, та має неоднорідну швидкість руху газу або газової суміші по перерізу потоку, розділяють на внутрішній і зовнішній потоки шляхом його пропускання через внутрішній та зовнішній контури випрямного апарата. Такий поділ газового потоку забезпечує можливість по-різному впливати на фізичні характеристики внутрішнього та зовнішнього потоків.

Газовий потік у внутрішньому контурі випрямляють, перетворюючи тангенціальну складову швидкості потоку в осьову, шляхом пропускання потоку через лопаті зовнішнього і внутрішнього контурів 6 випрямного апарата 4, збільшуючи тим самим загальний коефіцієнт корисної дії пристрою. Профільовані лопаті випрямного апарата встановлені максимально близько до лопатей імелера.

При цьому варіантами реалізації пристрою передбачено, що діаметр основи конуса внутрішнього конічного кільця 5 визначається в залежності від діаметра втулки і зовнішнього

діаметра імпелера 3, та що кут звуження внутрішнього конічного кільця 5 визначається в межах діапазону від 2 до 25 градусів. Це забезпечує отримання потоку, рівномірного по швидкості по всьому перерізу.

У внутрішньому та зовнішньому контурі випрямного апарата 4 встановлені профільовані лопаті 6, які випрямляють завихреність газового потоку, що створюється імпелером 3. При цьому, один з варіантів реалізації пристрою передбачає, що профіль лопатей внутрішнього та зовнішнього контуру 6 випрямного апарата 4 визначається в залежності від співвідношення осевої та тангенціальної складових швидкості потоку. Це дозволяє зробити потік більш рівномірним, підвищити загальний коефіцієнт корисної дії пристрою. Крім цього, один з варіантів реалізації пристрою передбачає, що кількість лопатей 6, встановлених у внутрішньому та зовнішньому контурах випрямного апарата 4, має бути різна, (в зовнішньому контурі більша), що зменшує опір руху газу через внутрішній контур, при достатній ефективності випрямного апарата в цілому.

В центрі внутрішнього контуру випрямного апарата 4, одразу за втулкою крильчатки імпелера 3 співвісно встановлений конусний обтічник 7, що виконаний у формі конуса, вершина якого направлена в напрямку руху газового потоку та який запобігає зриву потоку за втулкою імпелера 3, зменшує енергетичні витрати на здійснення процесу нагнітання газового потоку. При цьому один з варіантів реалізації пристрою передбачає, що кут конуса конусного обтічника 7 визначається в межах діапазону від 2 до 25 градусів, в залежності від кута конусу конічного кільця 5, що забезпечує рівномірний по швидкості потік.

Таким чином, на виході із випрямного апарата 4 до каналу подачі газового потоку забезпечується потік газу або газової суміші, що є лінійним, позбавленим закручень або вихорів і однорідним по швидкості та тиску по всьому перерізу.

Також, один із варіантів реалізації пристрою передбачає можливість виконання каналу подачі газового потоку у вигляді конфузора, який в області сполучення із випрямним апаратом має круглий переріз і плавно переходить у прямокутний або квадратний переріз на протилежному кінці корпусу. Це дозволяє сформувати газовий потік прямокутного або, відповідно, квадратного перерізу, що є оптимальним для пропускання через нього сипкої суміші, яку потрібно розділити на фракції.

Запропонований пристрій забезпечує значно більш високу рівномірність швидкостей у всіх точках перерізу газового потоку. Максимальні відхилення швидкості склали 5 %. Це було підтверджено комп'ютерним моделюванням та фактичними замірами швидкостей на робочих зразках пристрою.

Сепаратор для розділення сипучих сумішей (фіг. 3) із застосуванням описаних способу та пристрою має корпус 8, в якому встановлені його конструктивні вузли: нагнітальний вузол 12, завантажувальний пристрій 9, камера сепарації 10 та приймачі розділених фракцій 11.

Камера сепарації 10 встановлена горизонтально та споруджена приймачами розділених фракцій.

Завантажувальний пристрій 9 сепаратора виконаний у формі бункера, який оснащений пристроєм для дозування подачі суміші.

Нагнітальний вузол 12 сепаратора характеризується тим, що він має корпус 1, в якому послідовно встановлений силовий привід 2, імпелер 3 з можливістю обертання, випрямний апарат 4 та канал подачі газового потоку.

Як правило, силовим приводом 2 імпелера 3 є електродвигун, на валу якого встановлюється імпелер 3. Як силовий привід 2 також може використовуватися будь-який силовий привід, здатний створювати необхідний крутний момент і частоту обертання, використовувати будь-який вид енергії.

Випрямний апарат 4 нагнітального вузла 12 сепаратора характеризується тим, що містить внутрішнє конічне кільце 5, що має форму сопла, тобто звужується в напрямку руху газового потоку, яке розділяє випрямний апарат на два контури - внутрішній і зовнішній, профільовані лопаті 6, встановлені у внутрішньому та зовнішньому контурах, та встановлений співвісно із імпелером конусний обтічник 7.

Канал подачі газового потоку нагнітального вузла 12 може бути виконаний у вигляді конфузора з плавним переходом від круглого перерізу в місці з'єднання із випрямним апаратом до квадратного або прямокутного перерізу в місці його з'єднання із камерою сепарації.

За одним із варіантів реалізації пристрою, нагнітальний вузол 12 встановлений під кутом до горизонтальної площини, завдяки чому газовий потік потрапляє до камери сепарації 10 під необхідним кутом, без необхідності використання додаткових формувачів газового потоку, що використовуються в аналогічних пристроях.

Новим у запропонованому пристрої є конструкція нагнітального вузла 12, встановлення нагнітального вузла під кутом до площини горизонту та відсутність необхідності застосування формувачів газового потоку.

Використання нахиленого нагнітального вузла, плавного переходу від круглого до прямокутного перерізу, профільованих лопатей випрямного апарату та відсутність формувачів газового потоку значно скоротили втрати швидкості потоку, що дозволило знизити споживання енергії в 2-3 рази.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

10

1. Спосіб імпульсного нагнітання газу в аеродинамічному сепараторі, в якому створюють потік газу або суміші газів за допомогою обертання імпульсера, випрямляють та вирівнюють по швидкості потік газу або суміші газів за допомогою випрямного апарату і подають потік в камеру сепарації, який **відрізняється** тим, що потік газу або суміші газів створюють шляхом обертання імпульсера і спрямовують під необхідним кутом до камери сепарації шляхом установки осі обертання імпульсера під кутом до площини горизонту, створений імпульсером потік газу або суміші газів розділяють на внутрішній і зовнішній потоки за допомогою внутрішнього конічного кільця випрямного апарату, що звужується в напрямку руху потоку газу або суміші газів і утворює внутрішній та зовнішній контури випрямного апарату, потік газу або суміші газів у зовнішньому контурі випрямляють, пропускаючи його через профільовані лопаті зовнішнього контуру випрямного апарату, та сповільнюють за рахунок збільшення площі перерізу зовнішнього контуру, потік газу або суміші газів у внутрішньому контурі випрямляють пропускаючи його через профільовані лопаті внутрішнього контуру та прискорюють до швидкості, рівній швидкості потоку у зовнішньому контурі, за рахунок зменшення площі перерізу внутрішнього конічного кільця та використання обтічника конічної форми, розташованого в центрі випрямного апарату співвісно з імпульсером.

2. Спосіб імпульсного нагнітання газу або суміші газів за п. 1, який **відрізняється** тим, що потік газу або суміші газів створюється імпульсером, вісь якого розташована під кутом до площини горизонту в діапазоні від більше 0 градусів до 60 градусів.

3. Спосіб імпульсного нагнітання газу або суміші газів за одним із пп. 1-2, який **відрізняється** тим, що форму перерізу випрямленого і вирівняного потоку газу або суміші газів змінюють із круглої на квадратну або прямокутну, направляючи його через канал подачі газового потоку, що виконаний у формі конфузора із плавним переходом від круглого перерізу в місці з'єднання каналу подачі газового потоку із випрямним апаратом до квадратного або прямокутного перерізу в місці виходу потоку газу або суміші газів із нагнітального вузла.

4. Нагнітальний вузол аеродинамічного сепаратора, що містить корпус, силовий привід, робочий орган у вигляді імпульсера, випрямний апарат і канал подачі газового потоку, який **відрізняється** тим, що випрямний апарат виконаний у вигляді пристрою, що має встановлене співвісно із імпульсером внутрішнє конічне кільце, що звужується у напрямку руху газового потоку, яке утворює внутрішній і зовнішній контури випрямного апарату, встановлені у зовнішньому та внутрішньому контурі випрямного апарату профільовані лопаті і конусний обтічник, розташований в центрі внутрішнього контуру співвісно з імпульсером.

5. Нагнітальний вузол за п. 4, який **відрізняється** тим, що діаметр внутрішнього конічного кільця визначають в залежності від співвідношення зовнішнього діаметра імпульсера та діаметра його втулки, а також розподілу осьової і тангенціальної швидкості потоку по радіусу лопаті.

6. Нагнітальний вузол за одним із пп. 4-5, який **відрізняється** тим, що кут звуження внутрішнього конічного кільця випрямного апарату визначають в межах діапазону від 2 до 25 градусів, в залежності від співвідношення зовнішнього діаметра імпульсера та діаметра його втулки.

7. Нагнітальний вузол за одним із пп. 4-6, який **відрізняється** тим, що профіль лопатей, встановлених у внутрішньому та зовнішньому контурах випрямного апарату, визначають в залежності від профілю лопатей імпульсера.

8. Нагнітальний вузол за одним із пп. 4-7, який **відрізняється** тим, що кількість лопатей у зовнішньому контурі випрямного апарату є більшою, ніж кількість лопатей у внутрішньому контурі випрямного апарату.

9. Нагнітальний вузол за одним із пп. 4-8, який **відрізняється** тим, що кут конуса конусного обтічника визначається в межах діапазону від 2 до 25 градусів, в залежності від співвідношення зовнішнього діаметра імпульсера та його втулки, а також розподілу осьової і тангенціальної швидкості потоку по радіусу лопаті.

10. Нагнітальний вузол за одним із пп. 4-9, який **відрізняється** тим, що канал подачі газового потоку виконаний у вигляді конфузора, який в області сполучення із випрямним апаратом має круглий переріз і плавно переходить у квадратний або прямокутний переріз на протилежному кінці корпусу.

- 5 11. Аеродинамічний сепаратор для розділення сипучих сумішей, що містить корпус, завантажувальний пристрій, горизонтальну камеру сепарації з приймачами розділених фракцій і нагнітальний вузол, що містить корпус, силовий привід, імпелер і випрямний апарат, який **відрізняється** тим, що випрямний апарат має встановлене співвісно з імпелером внутрішнє конічне кільце, яке утворює внутрішній і зовнішній контури випрямного апарата, встановлені у
- 10 внутрішньому та зовнішньому контурах випрямного апарата профільовані лопаті і розташований в центрі внутрішнього контуру співвісно з імпелером конусний обтічник.

12. Сепаратор за п. 11, який **відрізняється** тим, що кут нахилу осі імпелера до площини горизонту може бути в діапазоні від більше 0 градусів до 60 градусів.

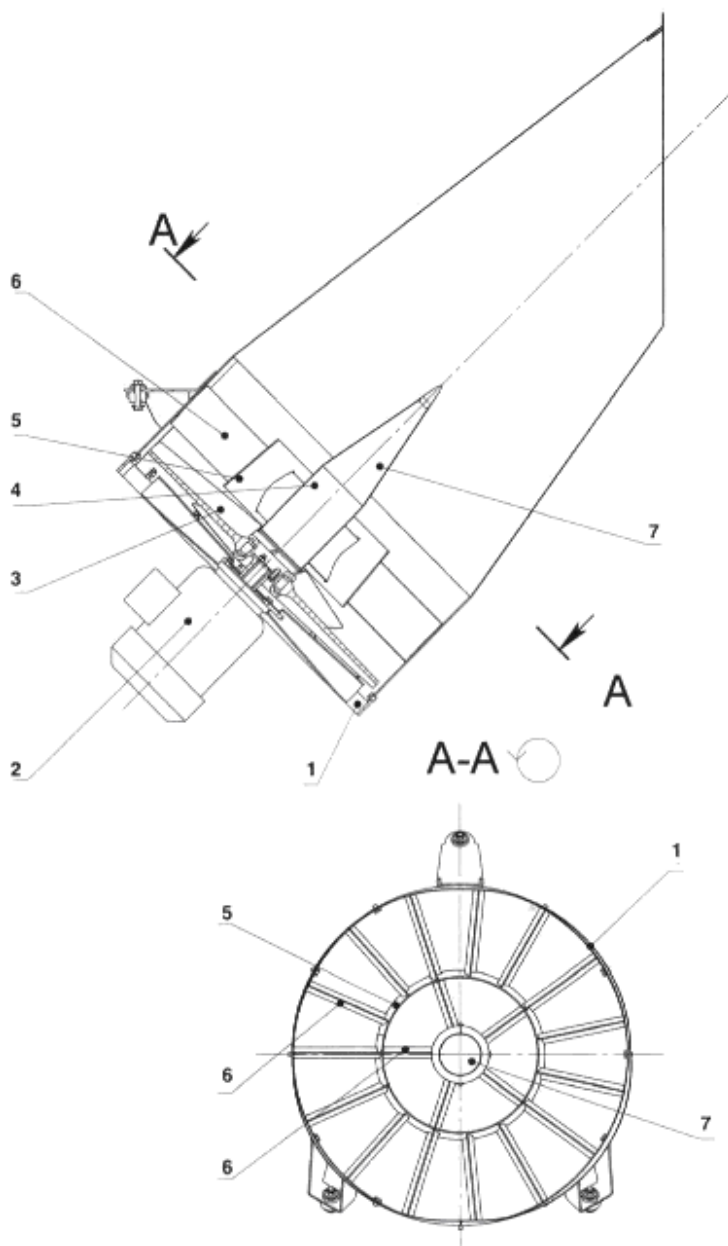


Fig. 1



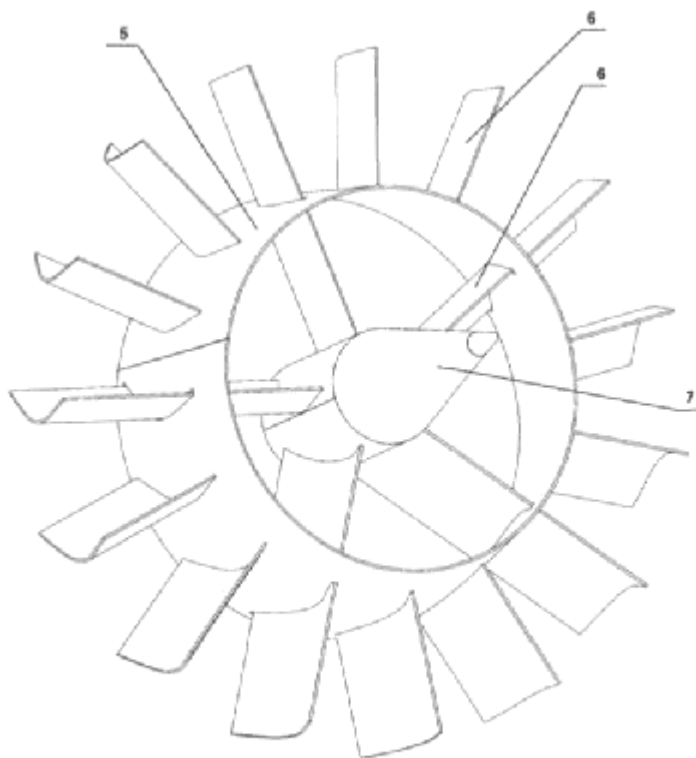


Fig. 2

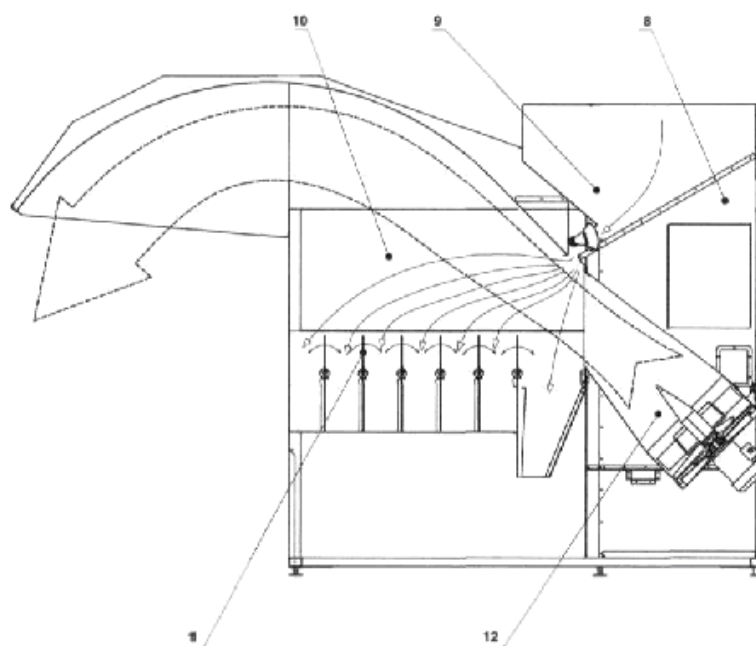


Fig. 3

---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601