



УКРАЇНА

(19) UA (11) 84131 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
A21D 2/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВВЕДЕННЯ РІДИНИ У НАСИПНІ АБО СИПКІ СУХІ МАТЕРІАЛИ

1

(21) 20041210073

(22) 07.12.2004

(24) 25.09.2008

(46) 25.09.2008, Бюл.№ 18, 2008 р.

(72) НОЛЛЬ БЕРНХАРД

(73) НОЛЛЬ БЕРНХАРД, ДІОСНА ДІРКС УНД ЗЕ-  
НЕ ГМБХ

(56) US 1741176, 31.12.1929

DE 4443594, 13.06.1996

US 4116163, 26.09.1978

US 5073032, 17.12.1991

EP 0457634, 21.11.1991

DE 10219683, 18.12.2003

(57) 1. Пристрій для введення рідин у насипні або сипкі сухі матеріали, зокрема, для приготування кляру, в якому в схильній до спуску, переважно, вертикально орієнтованій змішувальній камері (4, 24) подані зверху і такі, що опускаються вниз, сухі матеріали, зволожуються з форсунки (10, 27) рідиною у формі напірного струменя, що має високу швидкість, із зіткненням з внутрішньою стінкою (5, 21, 29) змішувальної камери і опускаються до розташованого нижче випускного отвору (7, 36), який відрізняється тим, що форсунка (10, 27) виконана у вигляді одно- або багатоструминної форсунки, що обертається навколо осі (3, 26), і розташована співвісно з утвореною обертально-симетрично відносно осі (3, 26) ділянкою відкритої вниз змішувальної камери (4, 24).

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що обертова форсунка (10, 27) випускає напірний струмінь у вигляді конуса обертання, який розширюється донизу.

3. Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що конус обертання розширюється з кутом розхилу конуса не більше 45° і направлений на ділянку (15) зіткнень, що проходить майже циліндрично, змішувальної камери (4).

4. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що обертова форсунка (27) утворює конус обертання

2

з кутом розхилу конуса більше 45° і направлена на ділянку (30) зіткнень, що розширюється донизу, змішувальної камери.

5. Пристрій за будь-яким з пп. 1-4, який відрізняється тим, що обертова форсунка виконана з декількома соплами для видачі декількох реактивних струменів.

6. Пристрій за будь-яким з пп. 1-5, який відрізняється тим, що обертова форсунка (10, 27) з можливістю обертання встановлена у підшипниковій опорі на нерухомому тримачі (13) форсунки.

7. Пристрій за п. 6, який відрізняється тим, що форсунка (10, 27) приводиться в обертання за допомогою рідини, що протікає.

8. Пристрій за будь-яким з пп. 1-5, який відрізняється тим, що обертова форсунка є кінцевою частиною обертового порожнистого вала, який служить як трубопровід для рідини.

9. Пристрій за п. 8, який відрізняється тим, що порожнистий вал приводиться у дію мотором.

10. Пристрій за будь-яким з пп. 1-9, який відрізняється тим, що змішувальна камера має поблизу ділянки (15, 30) зіткнень рідини з внутрішньою стінкою (5, 29) змішувальної камери отвори (23, 32) у стінці для подачі пастоподібних мас.

11. Пристрій за п. 10, який відрізняється тим, що отвори (23, 32) у стінці прилягають до ділянки (15, 30) зіткнень.

12. Пристрій за пп. 10 або 11, який відрізняється тим, що отвори у стінці утворені у формі, переважно, горизонтально направлених щілин (23, 32).

13. Пристрій за пп. 10, 11 або 12, який відрізняється тим, що отвори (23, 32) у стінці розподілені по периметру внутрішньої стінки (5, 21, 29) змішувальної камери і зв'язані через кільцевий підвідний канал (20, 34) на зовнішній стороні.

14. Пристрій за будь-яким з пп. 1-13, який відрізняється тим, що змішувальна камера (4, 24) зменшена у поперечному перерізі до вихідного отвору (7, 36) на нижній стороні.

Винахід відноситься до пристрою для введення рідин у насипні або сипкі сухі матеріали відповідно до обмежувальної частини пункту 1 формули

винаходу. З [DE 102 19 683 Cl] відомий пристрій і спосіб приготування тіста за допомогою струменя рідини високого тиску, який у змішувальній камері

(13) C2

(11) 84131

(19) UA

направлений вниз на внутрішню стінку корпусу, попадаючи при цьому на сухі компоненти тіста і негайно перетворюючи їх консистенцію у тістоподібну. У приготуванні тіста цей спосіб досить швидко і ефективно включений у метод приготування у тістомісильних машинах або, щонайменше, як перший етап перед остаточною обробкою загальноприйнятого способу, а також він приводить до високої продуктивності тіста з особливими перевагами приготованих з нього хлібобулочних виробів.

Однак з'ясувалося, що приготування тіста може здійснюватися тільки тоді ефективно, безперебійно і економічно, коли буде запобігнуто нерівномірностям у зволоженні і, зокрема, заторам і скупченням матеріалу, а також нерівномірній і недостатній подачі зволоженого матеріалу. Так, в описаному вище пристрої виявляється надто складним транспортування матеріалу у горизонтальному напрямі. Точно так само, до незадовільних результатів приводить спроба подавати зволожений матеріал у вертикальній шахті з прямокутним поперечним перерізом по всій заданій ширині за допомогою щільної фільтри, внаслідок порівняно слабкого випускання рідини щільною фільтрою. Струмін з широкої і, відповідно, тісної форсунки є слабким і забезпечує малу енергію зіткнення.

Задачею винаходу, відповідно до цього, є створення пристрою, який міг би надійно і без перебоїв з матеріалами працювати для технічного завантаження у промисловому діапазоні, але і який одночасно забезпечує ефективне зволоження сухого матеріалу при швидкому, а також, відповідно, безперервно продовжуваному способі роботи.

Відповідно до винаходу, дана задача вирішується за допомогою пристрою, в якому форсунка виконана у вигляді одно- або багатоструминної форсунки, що обертається навколо осі і розташована співвісно з утвореною обертально-симетрично відносно осі ділянкою відкритої вниз змішувальної камери.

Показано, зокрема, при приготуванні клярів, що для одержання потрібних результатів змішування є важливою рівномірною і контрольованою подача на короткій відстані сухих матеріалів, наприклад, борошна за необхідності з іншими сухими компонентами. До цього додається також спільний вплив напірного струменя форсунки з сильним ефектом зіткнення, який приводить до завихрення продукту і поліпшення його гомогенності, і матеріал, що вільно опускається при цих умовах, спочатку напрямлено змочується, а потім відкидається до внутрішньої стінки змішувальної камери, де він знову інтенсивно взаємодіє зі струменем рідини, що розбризкується на стінку, і зволожується.

Для цього необхідний струмінь рідини з високою кінетичною енергією, який виходить з форсунки з високою швидкістю випускання води, звичайно - між 200 км/год, і 500 км/год. Подібні швидкості випускання досяжні при гідродинамічно вигідних, переважно, круглих поперечних перерізах форсунок внаслідок гідравлічного тиску у рідині між 80 і 200 бар на вході у форсунку, і забезпечують достатню енергію зіткнень при компактному струмені.

Передбачувано при цьому форсунка має, загалом, діаметр між 0,5 і 3 мм, переважно, 1,8 мм.

Щоб охопити всю кількість сухого матеріалу, що опускається у змішувальній камері, форсунку виконують обертовою з високим числом обертів. У випадку необхідності, біля обертової форсунки також може бути передбачено декілька випускних сопел, які, при їх симетричному розташуванні з випусканням реактивного струменя у декілька напрямів, можуть також запобігати одностороннім навантаженням на підшипникову опору обертової форсунки.

Для роботи змішувальної камери необхідне не тільки хороше зволоження через форсунку, але також і безперебійний потік матеріалу. У цьому відношенні важливо запобігти зворотному підпору у змішувальній камері при проходженні матеріалу вниз. Для цього служить кут розбризкування форсунки, який, нормальним чином направлений відносно круто вниз приблизно під кутом від 20° до вертикалі, звичайно 25°. Цей кут може бути піднятий до горизонталі, у значенні більш плоского конструктивного виконання, зрозуміло при кутах розбризкування більше 45° повинна бути передбачена внутрішня стінка змішувальної камери, що розширюється вниз, так що ефекти відбиття від внутрішньої стінки змішувальної камери також і у такому випадку направлені вниз і забезпечують подачу змішаних матеріалів.

Обертова форсунка може бути змонтована на підшипниках з можливістю обертання на нерухомому, такому, що проходить, переважно, зверху і, таким чином, з «сухою» ділянкою змішувальної камери тримає форсунку, через який тоді також, як правило, відбувається подача рідини. При цьому форсунка може приводитися в обертання за допомогою рідини, що протікає, причому для цього вона має гвинтоподібну або подібну до турбіни форму у внутрішньому проході води, або сопла форсунки можуть розташовуватися під визначеним кутом також і в тангенціальному напрямі.

Інший варіант здійснення передбачає, що обертова форсунка є кінцевою частиною обертового порожнистого вала, який встановлений у підшипникову опору ззовні змішувальної камери, і приводиться, наприклад, за допомогою електромотора, причому порожнистий вал служить для подачі рідини.

Ефективне змішування сухих або висушених вихідних матеріалів з рідиною може в одному проході потребувати подальшого домішування сухих або пастоподібних мас, які ззовні через отвори проводять всередину змішувальної камери. Такі отвори є, переважно, щільними отворами, щоб, з одного боку, досягти рівномірної, широкої подачі по периметру і, з іншого боку, запобігти виходу рідини, що розбризкується, зі змішувальної камери в отвори. Переважно, отвори розташовані поблизу, майже впритул під ділянкою зіткнення обертових струменів рідини, щоб використати при цьому змішувальний вплив струменів рідини високої енергії і матеріалів, що переміщуються внаслідок цього у змішувальну камеру, а також забезпечити транспортування вниз направляючим впливом струменя рідини.

Змішувальна камера на нижній стороні може мати наступні конструктивні виконання, наприклад, містити звуження за допомогою втягнутої крайової ділянки, щоб при цьому відхиляти матеріал, що проходить, і спонукати до обертального або перемішуючого руху, і сприяти ще більшому ефекту змішування.

Застосування такого пристрою для приготування кляру охоплює широку господарську і технологічну сферу. Однак застосування не обмежується тільки цим. Мається на увазі, що пристрій у подібній формі може бути застосований також для виготовлення тіста для макаронних виробів або для інших опар або заквасок. Крім того, існує множина застосувань у галузі продуктів харчування, щоб, наприклад, розводити залишкове тісто, молочний порошок або казеїнати, або виготовляти вафельні маси, рідкі суміші для фаршування, супи, соуси або напої з порошоків, або картопляне пюре з картопляного борошна. Подібним чином можна таким пристроєм замішувати корми для тварин у сільськогосподарській галузі. Загалом, за допомогою такого пристрою можуть зволожуватися гідроколоїди або виготовлятися масляні/водні емульсії. Змочування волокон при виготовленні паперу, зволоження цементу і, відповідно, наповнювачів при виготовленні штукатурки, будівельного розчину або бетону, являють собою приклади численних застосувань у промисловості і техніці, в яких мова йде про інтенсивне і рівномірне взаємопроникнення сухих матеріалів і рідини, що додається. При цьому мається на увазі, що сухі матеріали можуть бути сумішами речовин, а також рідина може являти собою вже готову суміш з різними домішками. Саме тому є важливим те, щоб застосовувати сопла форсунок, по можливості, з безпроблемним поперечним перерізом, який не схильний до утворення розшарувань, відокремлень або закупорок.

Приклади здійснення для предмету винаходу наведені на кресленнях і далі будуть описані більш детально. На кресленнях показано:

Фіг.1 - вертикальний поздовжній розріз першого варіанту здійснення пристрою,

Фіг.2 - вертикальний поздовжній розріз, відповідно до Фіг.1, другого варіанту здійснення пристрою; і

Фіг.3 - вертикальний поздовжній розріз, що відповідає Фіг.1 і Фіг.2, третього варіанту здійснення пристрою.

Наведений на Фіг.1 пристрій 1 для введення рідин у насипні або сипкі сухі матеріали, зокрема, для приготування пекарного тіста, складається, по суті, з циліндричного корпусу 2 з вертикальною середньою віссю 3, який охоплює по периметру змішувальну камеру 4 внутрішньою стінкою 5. Корпус 2 є відкритим знизу (і зверху). При цьому нижня кільцева ділянка 6 корпусу 2 злегка конічно втягнута у випускний отвір 7 на нижній стороні. У верхній ділянці корпусу 2 передбачений подібний до трубки бічний завантажувальний отвір 8, через який за допомогою відповідного транспортера, наприклад, шнекового транспортера, у напрямі стрілки 9 подаються сухі матеріали, наприклад борошно для приготування кляру, щоб потім падати вниз всередину змішувальної камери 4.

У змішувальній камері 4 розташована форсунка 10, яка обертається при роботі навколо осі 3 і випускає при цьому під кутом 11 відносно осі 3 суцільний струмінь 12, направлений до внутрішньої стінки 5 змішувальної камери. При цьому утворюється рідинний конус обертання з кутом розхилу конуса, що дорівнює подвоєному куту 11.

До форсунки 10 зверху через тримач 13 форсунки підводять рідину у напрямі стрілки 14. Тримач форсунки складається, по суті, з порожнистого вала, який з верхньою стороною (не наведена) з можливістю обертання встановлений у підшипникову опору і має привід від мотора, причому вал виконує також функцію трубопроводу для рідини.

Як альтернатива, тримач 13 форсунки може бути також виконаний нерухомим, коли на ньому з можливістю обертання встановлена форсунка 10, і коли форсунка 10 обладнана подібними до турбіни формами, які при пропусканні рідини приводять її в обертання навколо осі 3.

Подібний конструктивно простий варіант здійснення виявив себе надзвичайно ефективним для виготовлення кляру та інших сумішей з рідинами, коли рідину підводять з високим тиском від 80 до 200 бар і випускають через сопло з круглим поперечним перерізом. Висока кінетична енергія реактивного струменя при від 200 км/год, до 500 км/год, захоплює сухі матеріали, що падають вниз, і кидає їх у ділянку 15 зіткнень на внутрішню стінку 5 змішувальної камери, де відбувається інтенсивне зволоження як при зіткненні, так і при відбитті.

Однак, передусім за допомогою високої енергії реактивного струменя 12 досягають також транспортного впливу вниз, так що пристрій не схильний до утворення затворів у потоку матеріалу.

При цьому, зволожений рідиною матеріал при опусканні вниз по стінці схильний до перевертання і зміщення, що сприяє процесу змішування. Однак, особливо, злегка втягнута кільцева ділянка 6 перед випускним отвором 7 сприяє тому, що матеріал не просто вільно сповзає вниз або випадає, але і піддається поліпшеному перемішуванню.

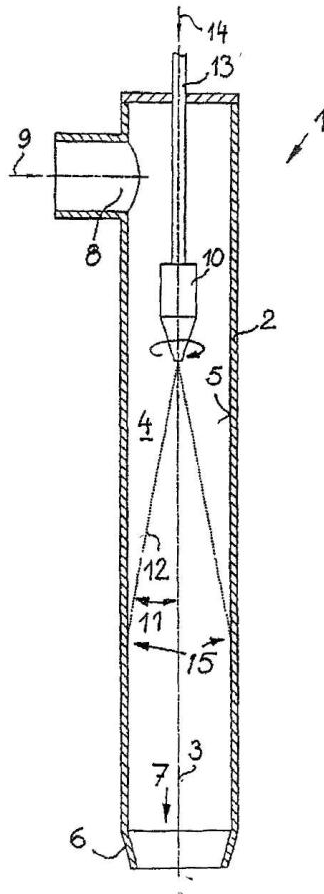
Другий варіант здійснення пристрою 16, відповідно до Фіг.2, з корпусом 17 відносно виконання нижньої кільцевої ділянки 6, випускного отвору 7, завантажувального отвору 8, форсунки 10 з кутом відхилення 11 і реактивним струменем 12, а також тримачем 13 форсунки, виготовлений повністю відповідно до варіанту згідно з Фіг.1 і, відповідно, на кресленнях передбачені однакові позначення. Корпус 17, у порівнянні з пристроєм відповідно до Фіг.1, додатково має направлений майже радіально до осі 3, подібний до патрубку підвідний канал 18 для матеріалу, який всередині кільцеподібної розширеної ділянки 19 корпусу 17 входить у кільцевий канал 20, який всередині закривається урівень з внутрішньою стінкою 21 змішувальної камери, за допомогою решітчастого листа 22. Решітчастий лист 22 має щілини 23, що похило проходять, у вигляді отворів у стінці, крізь які пасподібні матеріали, як вони подаються у кільцевий об'єм 20, проникають у змішувальну камеру 24, звичайно таку, що відповідає змішувальній камері 4. При цьому вони попадають у ділянку змішувальної камери 24 безпосередньо під ділянкою 15 зіткнень струменя 12 рідини, а саме, прямо

прилягаючи до неї, і домішуються там - частково від перемішування у ділянці зіткнень, частково від захоплення і вміщення у змішаний матеріал, що проходить вниз. Альтернативно, щілини 23 могли б знаходитися безпосередньо над ділянкою 15 зіткнень або у ділянці 15 зіткнень, коли досягається більш сильний вплив струменя 12 рідини також на пастоподібні маси.

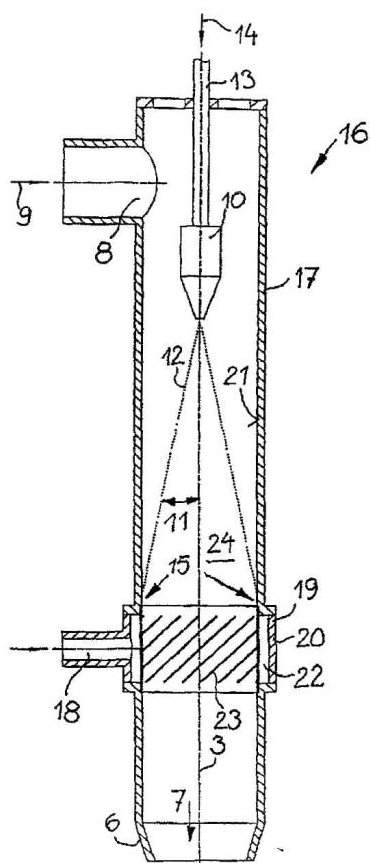
Таке домішування іншого, зокрема, пастоподібного матеріалу має великий інтерес на практиці, коли, наприклад, при виготовленні пекарного тіста змішуються не перероблені залишки тіста або інші пастоподібні маси. Ефективний транспортуючий вплив з достатнім тиском транспортування, який забезпечує проходження через отвори решітчастого листа 22, може бути, наприклад, здійснений шнековим транспортером.

Третій варіант здійснення пристрою, позначений позицією 25 на Фіг.3, виконаний також, по суті, обертально-симетричним відносно вертикальної осі 26, однак, - більш коротким у вертикальному напрямі, і тому, загалом, - більш компактним. Форсунка 27, розташована тут також співвісно вздовж осі 26, прямовисно направляє обертовий струмінь 28, тут вже поперечно до осі - у горизонтальному

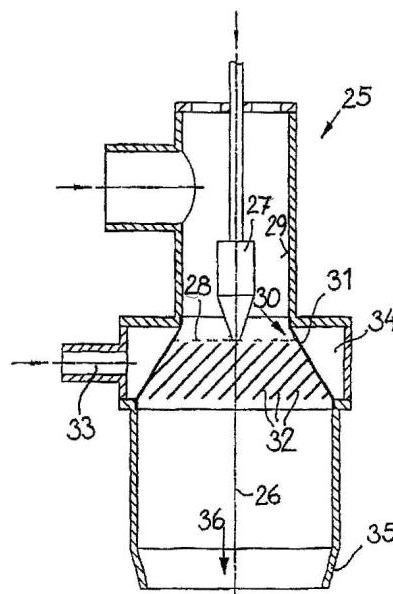
напрямі на внутрішню стінку 29 змішувальної камери, яка у ділянці 30 зіткнень має форму зрізаного конуса, що розширюється вниз. При цьому забезпечено, що за допомогою реактивного струменя і його зіткнення з внутрішньою стійкою 29 змішувальної камери виникають направлені вниз ефекти відбиття і стікання і, таким чином, тут також досягають хорошого транспортуючого впливу, подібно до пристроїв, відповідно до Фіг.1 і 2. Конусоподібна форма ділянки 30 зіткнень утворена за допомогою решітчастого листа 31 з вузькими, похилими щілинами 32, які, переважно, поперечно розташовані відносно напрямку потоку матеріалу і струменя форсунки, і тому запобігають випусканню суміші назовні. Дані щілини розташовані щонайменше, по суті, нижче ділянки 30 зіткнень струменя форсунки і дозволяють введення, зокрема, пастоподібних мас через радіальний подавальний канал 33 і кільцеву камеру 34, як це вже було описано для варіанту здійснення, згідно з Фіг.2. Даний варіант здійснення також втягнутий у вигляді слабкого конуса знизу у кільцевій ділянці 35 навколо випускного отвору 36, щоб поліпшити ефекти змішування.



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3