



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89103 (13) C2

(51) МПК (2009)

C21B 7/20 (2008.01)

C21B 7/18

F27B 1/20 (2008.01)

F27D 3/10 (2009.01)

F23K 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) ЗАВАНТАЖУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ШАХТНОЇ ПЕЧІ

1

(21) a200803828  
(22) 08.08.2006  
(24) 25.12.2009  
(86) РСТ/ЕР2006/065131, 08.08.2006  
(31) 05109118.9  
(32) 30.09.2005  
(33) EP  
(46) 25.12.2009, Бюл.№ 24, 2009 р.  
(72) ЛУТШ ЖАНО, LU, ВАГНЕР ГІ, LU, ТІЛЛЕН ГІ, LU  
(73) ПОЛЬ ВУРТ С.А., LU  
(56) SU, 870 435, A, 07.10.1981  
SU, 930 947, A1, 23.08.1990  
UA, 73 124, C2, 15.06.2005  
US, 4 767 322, A, 30.08.1988  
US, 5 022 806, A, 11.06.1991  
US, 5 695 085, A, 09.12.1997  
WO, 92/19776, A1, 12.11.1992  
WO, 95/21272, A1, 10.08.1995  
JP, 4-358015, A, 11.12.1992  
(57) 1. Завантажувальний пристрій для завантаження шихтовим матеріалом шахтної печі, що включає в себе обертовий розподільник (12) і регульований привод (14) для обертання обертового розподільника (12) навколо переважно вертикальної осі обертання (А), при цьому обертовий розподільник (12) містить у собі множину напрямних елементів (40, 42, 44, 46), який відрізняється тим, що обертовий розподільник (12) містить у собі сполучний жолоб (50), з якого виходить кожний з напрямних елементів (40, 42, 44, 46) і який влаштований таким чином, що потік шихтового матеріалу сковзає по одному конкретному напрямному елементу (40, 42, 44, 46), залежно від швидкості й/або напрямку обертання обертового розподільника (12).  
2. Завантажувальний пристрій за пунктом 1, який відрізняється тим, що кожний напрямний елемент (40, 42, 44, 46) має свою різну конфігурацію.  
3. Завантажувальний пристрій за пунктом 2, який відрізняється тим, що довжина й/або нахил кожного напрямного елемента (40, 42, 44, 46) підібраний таким чином, що кожний напрямний елемент (40,

2

42, 44, 46) направляє шихтовий матеріал у різну кругову зону поверхні завантаження.  
4. Завантажувальний пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що напрямні елементи (40, 42, 44, 46) виходять із нижнього по ходу потоку периметру зазначеного сполучного жолоба (50) у межах максимального кутового сектора в 180°.  
5. Завантажувальний пристрій за пунктом 4, який відрізняється тим, що напрямні елементи (40, 42, 44, 46) розташовані послідовно в примикаючих один до одного кутових інтервалах  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$ ,  $\beta_4$  кутового сектора.  
6. Завантажувальний пристрій за будь-яким з попередніх пунктів, який відрізняється тим, що сполучний жолоб (50) відхилений на кут ( $\alpha$ ) у діапазоні між 35° і 65° від осі обертання (А) обертового розподільника (12).  
7. Завантажувальний пристрій за будь-яким з попередніх пунктів, який відрізняється тим, що додатково включає в себе поворотну підвісну конструкцію (18), що містить у собі два поперечних монтажних фланці (28) для опори обертового розподільника (12), і центральний прохід (30) для подачі шихтового матеріалу в обертовий розподільник (12).  
8. Завантажувальний пристрій за будь-яким з попередніх пунктів, який відрізняється тим, що щонайменше один з напрямних елементів (40, 42, 44, 46) містить у собі колінчасту ділянку, що відхиляється, (56) для завантаження центральної області завантажувальної поверхні.  
9. Завантажувальний пристрій за будь-яким з попередніх пунктів, який відрізняється тим, що обертовий розподільник (12) додатково містить у собі похилу вхідну ділянку (52) для прийому потоку шихтового матеріалу, при цьому вхідна ділянка (52) перетинає зазначену вісь обертання (А) і веде в сполучний жолоб (50).  
10. Завантажувальний пристрій за кожним з попередніх пунктів, у якому форма обертового розподільника (12) щодо осі обертання асиметрична.

(13) C2

(11) 89103

(19) UA

11. Завантажувальний пристрій за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що кожний з напрямних елементів (40, 42, 44, 46) має переріз верхнього входу, значно перевищуючий відповідний переріз потоку шихтового матеріалу.

12. Доменна піч, яка **відрізняється** тим, що включає в себе завантажувальний пристрій (10) за будь-яким з попередніх пунктів.

Даний винахід належить до завантажувального пристрою для завантаження шахтної печі й, зокрема, доменної печі.

Протягом останніх десятиліть розроблена заявником завантажувальна система знайшла широке застосування по усьому світі для завантаження й розподілу сипкого матеріалу по поверхні завантаження усередині доменної печі. Ця система, відома за назвою «безконусний верх» (БКВ), містить у собі обертовий лоток зі змінюваним кутом нахилу й відповідне статкування привода. Системи БКВ із такими обертовими і такими, що нахилиються, лотками, описані, наприклад, у заявці WO 95/21272, патентах US 5 022 806, US 4 941 792, US 3 814 403 і US 3 693 812, виданих на ім'я заявника. Лоток знаходиться в консольній підвісці на роторі, що має переважно вертикальну вісь обертання, і може повертатися на цьому роторі навколо переважно горизонтальної осі підвіски з метою зміни кута його нахилу. За рахунок обертання навколо вертикальної осі й зміни кута нахилу лотка за допомогою механізму нахилу можна направляти сипкий матеріал практично в будь-яку точку завантажувальної поверхні. Отже, поряд з багатьма іншими перевагами, системи БКВ забезпечують широку розмаїтість профілів завантаження завдяки своїй універсальності в розподілі шихти по завантажувальній поверхні. Однак для цього потрібно складне механічне, устаткування, зокрема, механізм для зміни і кута нахилу лотка в процесі завантаження.

Таким чином, є потреба в більш простому й, отже, більш дешевому рішенні, особливо, для печей малого й середнього розміру. Очевидно, що таке більш просте рішення повинне зберігати необхідну універсальність при розподілі шихти.

Рішення, що у деякій мірі задовольняє цю потребу, описано в патенті US 5 695 085, у якому розкривається пристрій для завантаження шахтної печі. Цей пристрій являє собою вдосконалення пристрою, відомого за назвою «карусельний завантажувальний пристрій» і описаного, наприклад, у заявці WO 92/019776. Такий пристрій містить у собі вузол, призначений для розподілу шихти по всьому перетину шахтної печі й розташований у зоні колошника під вихідним отвором бункера, у якому зберігається шихта. Розподільний вузол виконаний з можливістю обертання навколо осі печі на валу, що обертається від регульованого привода й містить у собі, щонайменше, два напрямні елементи, розташовані по периметру горизонтального елемента. Кожний напрямний елемент складається із двох сегментів, розташованих послідовно в напрямку потоку шихти.

Завдяки конструкції розподільного вузла, зокрема, обертально симетричному розташуванню напрямних елементів, потік шихти, що надходить із вихідного отвору бункера, розділяється, щонайменше, на два одночасних часткових потоки для того, щоб одержати шари шихти із приблизно однаковим розподілом за розміром зерна по всій периферії. Завдяки наявності других сегментів напрямних елементів і обертанню розподільного вузла навколо осі печі, можна одержати різні профілі завантаження.

Недолік цього останнього пристрою полягає в тому факті, що для досягнення максимально однорідного розподілу шихти по всій периферії необхідна концентрична й обертально симетрична подача насипного матеріалу в розподільний вузол. І дійсно, якщо потік насипного матеріалу хоча б злегка ексцентричний або асиметричний, то більше насипного матеріалу буде завантажуватися на одну ділянку завантажувальної поверхні, у той час як менше насипного матеріалу потрапить на площу, що залишилася, завантажувальної поверхні. Іншим недоліком такої конструкції є складність самого розподільного вузла, що через це виходить відносно дорогим і складним в обслуговуванні. Крім того, можна передбачати, що такий пристрій досягає тільки відносно грубої точності профілю завантаження через широкий розкид насипного матеріалу.

Відповідно, задачею дійсного винаходу є завантажувальний пристрій для завантаження шахтної печі, що має просту конструкцію й який забезпечує рішення вищевказаних проблем.

Для досягнення зазначеної задачі даний винахід пропонує завантажувальний пристрій для завантаження шахтної печі, що включає в себе обертовий розподільник і регульований привод для обертання обертового розподільника навколо переважно вертикальної осі обертання, що, як правило, збігається із центральною віссю шахтної печі. Обертовий розподільник містить у собі множину напрямних елементів, які утворюють канали ковзання для завантажувального матеріалу (шихти). Відповідно до суттєвого аспекту винаходу обертовий розподільник містить у собі сполучний жолоб, з якого виходить кожний з напрямних елементів і який улаштований таким чином, що потік шихтового матеріалу скочає по одному конкретному напрямному елементу, залежно від швидкості й/або напрямку обертання зазначеного обертового розподільника.

Різні напрямні елементи дозволяють вибрати відповідні кільцеві зони на поверхні завантаження, на які необхідно направляти шихтовий матеріал. З опису стане зрозуміло, що такий вибір здійснюється

ся тільки за рахунок регулювання швидкості обертання. За рахунок підтримки єдиного стійкого потоку шихтового матеріалу на обертовий розподільник така відносно проста конструкція дозволяє досягти широкої розмаїтості профілів завантаження й високої периферичної однорідності розподілу. І дійсно, такий завантажувальний пристрій стійкий як відносно точки падіння, так відносно форми потоку матеріалу, що подається на обертовий розподільник, тому що вони лише незначно впливають на траєкторію потоку, що падає на обертовий розподільник. За рахунок своєї безперервної похилої ковзної поверхні сполучний жолоб дозволяє направити шихтовий матеріал на один конкретний напрямний елемент, і - згодом - на одне конкретне кільце завантаження тільки за рахунок зміни швидкості обертання.

Переважно, щоб кожний напрямний елемент мав різну конфігурацію, що відповідає кільцю завантаження заданого радіуса на поверхні завантаження шахтної печі. Довжину й/або нахил кожного напрямного елемента переважно підбирають таким чином, щоб кожний напрямний елемент направляв шихтовий матеріал у різну кругову зону, тобто кільце завантаження на поверхні завантаження.

У кращому варіанті здійснення винаходу напрямні елементи виходять із нижнього периметра сполучного жолобу в межах кутового сектора, що охоплює максимум  $180^\circ$ . Тут зручніше за все розташувати напрямні елементи послідовно в кутових інтервалах, що примикають, кутового сектора. Крім того, сполучний жолоб переважно відхилений на кут ( $\alpha$ ) у діапазоні між  $35^\circ$  і  $65^\circ$  від осі обертання обертового розподільника.

Поворотна підвісна конструкція, що включає в себе два поперечних монтажних фланці для опори обертового розподільника, і центральний прохід, призначений для подачі шихтового матеріалу в обертовий розподільник, являє собою опору для обертового розподільника, що має просту й надійну конструкцію.

Для завантаження центральної області завантажувальної поверхні, тобто зони поблизу центральної осі печі, переважно, щоб, щонайменше, один з напрямних елементів містив у собі колінчасту ділянку, що відхиляється, для завантаження центральної області завантаженої поверхні.

По одному варіанті здійснення винаходу обертовий розподільник додатково містить у собі нахилу вхідну ділянку, призначену для прийому потоку шихтового матеріалу, при цьому вхідна ділянка перетинає вісь обертання й веде в сполучний жолоб. Відповідно, розподільник, що обертається, змонтований у вигляді ексцентрика, і його форма щодо осі обертання асиметрична.

З метою збільшення поля допуску й підвищення універсальності завантаження переважно, щоб кожний з напрямних елементів мав перетин верхнього вхідного отвору, значно перевищуючий відповідний перетин потоку шихтового матеріалу.

Зрозуміло, що завантажувальний пристрій за даним винаходом особливо підходить для установки в доменній печі.

Даний винахід стане більше зрозумілим з наступного опису не обмежуючого варіанта здійснення винаходу, що дається з посиланнями на прикладені фігури. На цих фігурах, на яких однакові посилальні номери позначають однакові або схожі елементи, зображене наступне:

Фіг.1. Вид зверху частково в розрізі доменної печі, що включає в себе завантажувальний пристрій за даним винаходом.

Фіг.2. Вид у плані обертового розподільника, що застосований у завантажувальному пристрої за Фіг.1.

Фіг.3. Об'ємне зображення обертового розподільника за Фіг.2.

Фіг.4. Об'ємне зображення, що схематично ілюструє перший ковзний канал для подачі шихтового матеріалу на обертовий розподільник за Фіг.3 при обертанні в першому напрямку з першою швидкістю.

Фіг.5. Об'ємне зображення, що схематично ілюструє другий ковзний канал для подачі шихтового матеріалу на обертовий розподільник за Фіг.3 при обертанні в першому напрямку із другою швидкістю.

Фіг.6. Об'ємне зображення, що схематично ілюструє третій ковзний канал для подачі шихтового матеріалу на обертовий розподільник за Фіг.3 при обертанні в другому напрямку із третьою швидкістю.

Фіг.7. Об'ємне зображення, що схематично ілюструє перший ковзний канал для подачі шихтового матеріалу на обертовий розподільник за Фіг.3 при обертанні в другому напрямку із четвертою швидкістю.

Докладний опис із посиланням на малюнки

На Фіг.1 завантажувальний пристрій для завантаження й розподілу насипного матеріалу по верхній завантаження позначено загальним номером 10. Завантажувальний пристрій 10 містить у собі обертовий розподільник 12 і регульований привод 14, наприклад, електричний серводвигун. Обертовий розподільник 12 підвішується в зоні горловини доменної печі 16 за допомогою підвісної конструкції 18. Антифрикційний підшипник 20 приєднує обертально верхній кільцевий фланець 22 підвісної конструкції 18 до опорного кільцевого фланця 23, прикріпленого до верхньої кришки 24 доменної печі 16. Підшипник 20 і кільцеві фланці 22, 23 улаштовані таким чином, що обертовий розподільник 12 обертається навколо центральної осі А доменної печі 16. Регульований привод 14 прикріплений до верхньої кришки 24 печі 16 і підвісної конструкції 18 за допомогою зубчастої передачі 26 з метою передачі обертання на обертовий розподільник 12. Зубчаста передача 26 містить у собі, наприклад, зубчасте колесо, приєднане до осі регульованого привода 14 і вхідне в зачеплення із зовнішнім зубчастим колесом, прикріпленим до верхнього кільцевого фланця 22, як показано на Фіг.1. Проте, не виключаються інші механізми привода. Підвісна конструкція 18 додатково містить у собі два поперечних монтажних фланці 28, які підтримують верхню кінцеву ділянку обертового розподільника 12 на переважно горизонтальній осі В. Підвісна конструкція 18 забезпечує центральний

прохід 30, через який шихтовий матеріал може падати вертикально на верхню кінцеву ділянку обертового розподільника 12.

Як додатково видно з Фіг.1, над верхньою кришкою 24 змонтований бункер 32 для проміжного зберігання шихтового матеріалу. На виході з бункера 32 установлена шиберна засувка 34 для контролю витрати, щоб уможливити точне дозування шихтового матеріалу. Нижній ущільнювальний клапан 36 забезпечує герметичне ущільнення горловини печі, коли бункер 32 не розвантажуються, у той час як верхній ущільнювальний клапан (не показаний) забезпечує герметизацію в процесі завантаження. Нижче по ходу від бункера 32 розташовується воронкоподібний сегмент 38, що обмежує й центрує потік шихтового матеріалу.

На Фіг.2 зображений обертовий розподільник 12 у вигляді зверху. Він містить у собі множину напрямних елементів, а більш конкретно: перший напрямний елемент 40, другий напрямний елемент 42, третій напрямний елемент 44 і четвертий напрямний елемент 46. Реально обирається конкретними вимогами установки, такими, як діаметр доменної печі й бажана кількість окремих кілець завантаження. Як видно з Фіг.2, розподільник, що обертається, 12 додатково містить у собі сполучний жолоб 50, з якого виходять напрямні елементи 40, 42, 44, 46. На практиці сполучний жолоб 50 являє собою похилу, переважно гладку безперервну поверхню, по якій може скочити вниз потік шихтового матеріалу. Вхідна ділянка 52 для прийому шихтового матеріалу з'єднана з верхньою ділянкою периметра 53 сполучного жолобу 50, показаного пунктирною лінією. У доменній печі 16, вхідна ділянка 52 перетинає вісь А, як видно з Фіг.1. Вхідна ділянка 52 веде в сполучний жолоб 50, від якого відходять униз по ходу напрямні елементи 40, 42, 44, 46.

Як показано штриховими лініями на Фіг.2, елементи, що направляють 40, 42, 44, 46 виходять із нижньої ділянки периметра 54 сполучного жолобу 50. Ділянка периметра 54 охоплює кутовий сектор приблизно в  $150^\circ$ , при цьому найбільш краща величина -  $180^\circ$ . Як позначено кутами від  $\beta_1$  до  $\beta_4$  на Фіг.2, елементи, що направляють 40, 42, 44, 46, а точніше - відповідні входи в них, розташовуються в послідовному примиканні через переважно рівні кутові інтервали зазначеного кутового сектора. Таким чином, сполучний жолоб 50 додатково створює поверхню, за допомогою якої напрямні елементи 40, 42, 44, 46 з'єднуються й сполучаються із вхідною ділянкою 52.

Як видно з Фіг.1, розподільник, що обертається 12 і, зокрема, сполучний жолоб 50 нахилени щодо осі А на фіксований кут  $\alpha$ . Кут  $\alpha$  - це кут, утворений поздовжньою віссю С обертового розподільника 12 і віссю обертання А. Цей кут переважно вибирається в діапазоні від  $35^\circ$  до  $65^\circ$ . Як-що порівнювати із системою БКВ заявника, то цей кут не змінюється в процесі завантаження, але може бути відрегульований у неробочому стані, наприклад, у процесі технічного обслуговування. Кут нахилу  $\alpha$  вибирається таким чином, щоб підтримувати певну радіальну швидкість. З Фіг.1 і 2

також випливає, що нижня лінія вхідної ділянки 52 і нижні поверхні першого-третього напрямних елементів 40, 42, 44 мають той же кут нахилу  $\alpha$ , оскільки вони лежать в одній площині (є копланарними) з поверхнею сполучного жолобу 50. Однак четвертий напрямний елемент 46 містить у собі колінчастий відхиляючий пристрій 56 для завантаження центральної зони доменної печі 16.

Як найкраще видно з Фіг.3, ділянка колінчастого відхиляючого пристрою 56 містить у собі бічну пластину 58 відхиляючого пристрою, нижню пластину 60 відхиляючого пристрою, і бічні стінки 62, а також отвір 64, утворене цими останніми стінками й крайкою сполучного жолобу 50. З Фіг.3 також видно, що вхідна ділянка 52 має вигнуту форму у вигляді півсфери, що з'єднується з напівциліндричною ділянкою, якщо дивитися вниз по ходу, щоб забезпечити правильний збір шихтового матеріалу. На Фіг.3 також зображені бічні стінки 66 першого напрямного елемента 40, бічні стінки 68 другого напрямного елемента 42 і бічні стінки 70 третього напрямного елемента 44 (частково співпадаючи з бічною стінкою 68). Як буде оцінено, більше довгі напрямні елементи, такі, як другий напрямний елемент 42, мають бічні стінки 68, улаштовані так, щоб обмежувати потік шихтового матеріалу, направляючи його до виходу із цього напрямного елемента. Завдяки цьому вдається уникнути небажаного розкиду шихтового матеріалу.

Принцип роботи завантажувального пристрою 10, що включає в себе обертовий розподільник 12, більше очевидний з Фіг.4-Фіг.7.

У процесі завантаження шихтовий матеріал подається з бункера 32 на обертовий розподільник 12 у формі потоку або струмка, що падає вертикально на вхідну ділянку 52. Як стане очевидно з описаного нижче, немає необхідності, щоб потік шихтового матеріалу суворо збігався (був співвісним) з віссю А, а також, щоб він був суворо обертально симетричний. Нахил на кут  $\alpha$  обертового розподільника 12 і, зокрема, вхідної ділянки 52 і сполучного жолобу 50, задає радіальний компонент швидкості потоку шихтового матеріалу. У результаті відразу після виходу із вхідної ділянки 52 напрямом швидкості потоку приблизно збігається з віссю С.

Обертання обертового розподільника 12 за допомогою регульованого привода 14 забезпечує розподіл по периферії шихтового матеріалу у формі однорідних розподільних кілець на поверхні завантаження. Крім того, за даним винаходом таке обертання задає кутовий компонент швидкості потоку шихтового матеріалу, за рахунок чого його напрямом відхиляється від осі С при обертанні (при цьому обертовий розподільник 12 слугує системою відліку). Завдяки формі сполучного жолобу 50, шихтовий матеріал скочає по одному конкретному напрямному елементу 40, 42, 44 або 46 як функція швидкості й/або напрямку обертання обертового розподільника 12, як зазначено на Фіг.4-Фіг.7.

На Фіг.4-Фіг.7 зображені чотири змодельовані траєкторії потоку шихтового матеріалу, що відповідає чотирьом різним швидкостям обертання від  $\omega_1$  до  $\omega_4$  обертового розподільника 12. У конкрет-

ному прикладі доменної печі 16 з діаметром горловини рівним 6м і довжиною обертового розподільника 12-2,4м (обмірюваної по осі С від перетинання осей В і С до кінця напрямного елемента 42), що підходять швидкостями обертання можуть бути, наприклад,  $\omega_1 = -17 \text{ об./хв.}$ ,  $\omega_2 = -7,5 \text{ об./хв.}$ ,  $\omega_3 = 7,5 \text{ об./хв.}$ ,  $\omega_4 = 17 \text{ об./хв.}$ , де об./хв. означає оберти у хвилину, а знак «мінус» означає обертання проти годинникової стрілки.

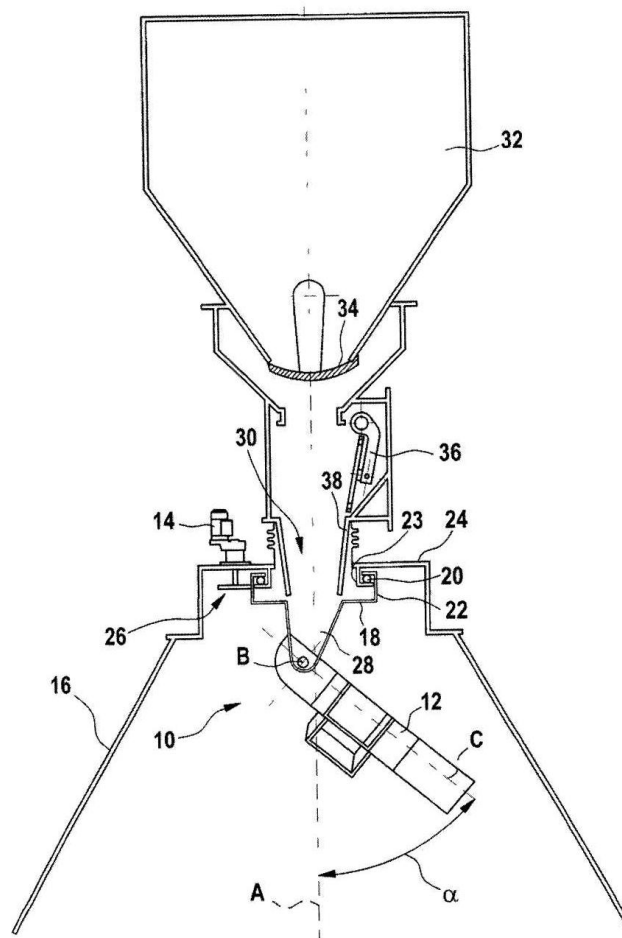
Ці різні траєкторії пояснюються, у значній мірі, коріолісовою псевдосилою, що залежить від швидкості обертання обертового розподільника 12 і - у меншому ступеню - від сили тертя й відцентрової сили. Різні швидкості обертання можна визначати емпірично або, як у випадку наведеного вище приклада, за допомогою обчислень із обліком таких визначальних параметрів, як геометрія обертового розподільника 12, швидкість при ударі потоку, тип і склад шихтового матеріалу й т.д.

За рахунок відповідної індивідуальної й такої, що розрізняється, конфігурації кожного напрямного елемента 40, 42, 44 або 46 потік шихтового матеріалу виходить із обертового розподільника 12 з різних місць і з різними векторами швидкості (тобто при різних координатах і з різними векторами швидкості відносно радіуса, полярного кута (кутової фази) і азимутального кута в сферичній системі координат, обумовленою віссю А і початком координат, розташованому в точці перетинання осі А і вхідної ділянки 52. Це досягається за допомогою зміни індивідуальної довжини й/або зміни індивідуального нахилу кожного напрямного елемента 40, 42, 44 або 46. Як зрозуміло з опису, кожний напрямний елемент 40, 42, 44 або 46 у сполученні з відповідною швидкістю обертання від  $\omega_1$  до  $\omega_4$  направляє шихтовий матеріал в іншу кільцеподібну зону завантажувальної поверхні, тобто в інше завантажувальне кільце. У даному прикладі завантажувальне кільце з найменшим радіусом (обмірюваним від осі А), тобто центральна область завантажувальної поверхні, завантажувється через четвертий напрямний елемент 46. Друге менше кільце завантажувється через перший напрямний елемент 40, у той час як другі й третій напрямні елементи 42, 44 слугують відповідно, для завантаження найбільшого й другого за величиною діаметра. У вищевказаному конкретному прикладі

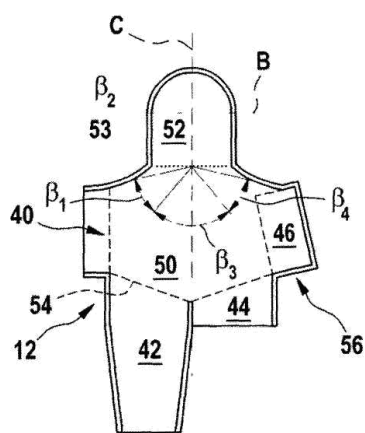
радіуси кілець завантаження були розраховані як  $r_1 = 1,5 \text{ м}$  для напрямного елемента 42 ( $\omega_1$ ),  $r_2 = 2,8 \text{ м}$  для напрямного елемента 42 ( $\omega_2$ ),  $r_3 = 2,3 \text{ м}$  для напрямного елемента 44 ( $\omega_3$ ),  $r_4 = 0,5 \text{ м}$  для напрямного елемента 46 ( $\omega_4$ ), відповідно. Можна відзначити, що всі зазначені значення визначаються за умовами конкретної установки, а тут приводяться тільки для цілей ілюстрації.

Як далі видно з Фіг.4, вхідний перетин кожного напрямного елемента 40, 42, 44, 46 значно більше перетину потоку шихтового матеріалу в цій крапці. У результаті, швидкості від  $\omega_1$  до  $\omega_4$  можна збільшити або зменшити в певному діапазоні на невелику величину  $\delta\omega$ , у той же час підтримуючи потік через відповідний напрямний елемент 40, 42, 44 або 46. За рахунок цього підвищується стійкість системи. За рахунок відповідних одночасних змін відцентрової сили можна досягти більше точного розділення стосовно радіусів завантажувальних кілець, тобто  $r_1 \pm \delta r$ . У дійсності, коли потік шихтового матеріалу виходить із обертового розподільника 12, радіальний компонент його швидкості не дорівнює нулю, що пояснюється нахилом останнього й силою інерції. Певний мінімальний радіальний компонент швидкості потоку забезпечується кутом нахилу  $\alpha$ , за рахунок чого знижується тертя, підтримується безперервність потоку й виключається закупорка. Незважаючи на те, що, на відміну від пристрою, описаного в патенті US 5 695 085, принцип роботи обертового розподільника 12 відрізняється від відносно неточного відцентрового розкидача, такі невеликі зміни, тобто  $\omega_1 \pm \delta\omega_1$ , можуть бути використані для корегування, до деякої міри, радіального компонента швидкості.

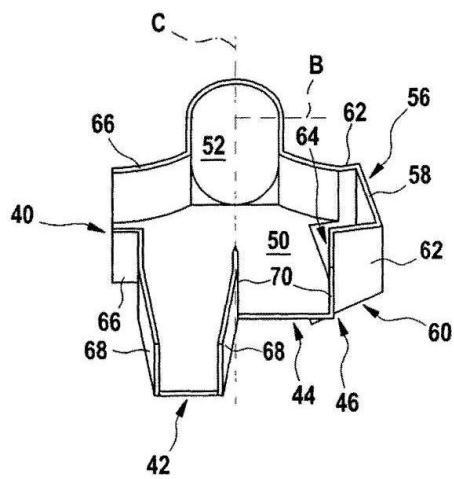
Крім того, мабуть, що шихтовий матеріал завантажувється у формі єдиного цільного потоку або струмка, за рахунок чого забезпечується периферична однорідність профілю завантаження й можуть бути знижені вимоги, пропонувані до подачі матеріалу на обертовий розподільник 12, на відміну від устроїв-прототипів. Нарешті, можна відзначити, що описана компактна конструкція обертового розподільника 12 вимагає невеликого об'єму, що забезпечує простоту монтажу й демонтажу цього розподільника через відповідні службові дверцята у верхній кришці 24, наприклад, у випадку ремонту й/або заміни.



ФИГ.1

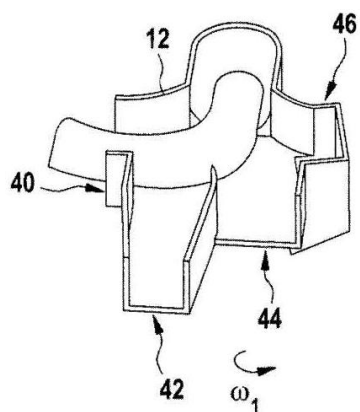


ФИГ. 2

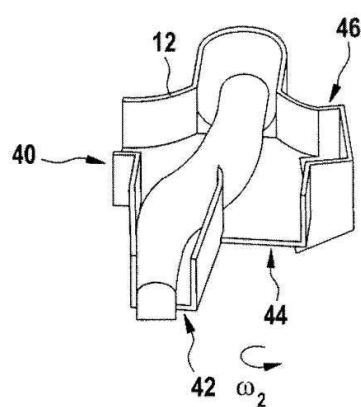


ФИГ. 3

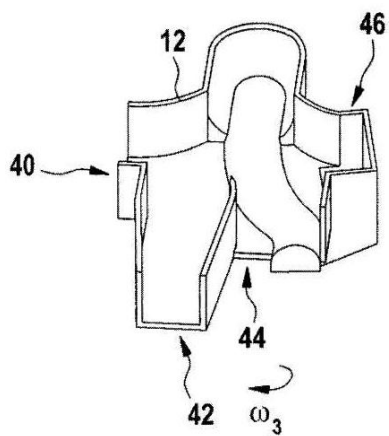
ФІГ. 4



ФІГ. 5



ФІГ. 6



ФІГ. 7

