



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35778 (13) A

(51) 6 B02B3/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДИСКОВА ЛУЩИЛЬНО-ШЛІФУВАЛЬНА МАШИНА

(21) 98084381

(22) 11.08.1998

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Камінський Валерій Дмитрович, Дударев Іван Романович, Пурло Юрій Дорофійович, Дударев Ігор Іванович, Ліпнягов Микола Павлович

(73) Камінський Валерій Дмитрович, Дударев Іван Романович, Пурло Юрій Дорофійович, Дударев Ігор Іванович, Ліпнягов Микола Павлович

(57) 1. Дисківна лушчильно-шліфувальна машина для зерна, що містить корпус з завантажувальним та випускним патрубками, вертикальний вал, встановлений у корпусі з горизонтально закріпленими на ньому абразивними кругами, що містяться у ситовому циліндрі, жорстко змонтованому у корпусі, над абразивними кругами встановлені нерухомо, похило до площини кругів направляючі сектори та дугоподібні гонки, яка відрізняється тим, що у між дисківій робочій зоні машини встановлені перфоровані зрізано-конічні направно-розподільні пристрої з закріпленими на них профільними обтічниками, що дозволяють створювати багатократний розвиток нормальних і дотичних напруг, які викли-

кають заклинювання під тиском спіральнотранспортованих зернопотоків, а також додаткове заклинювання та гальмування зернопотоку, що транспортується в радіальних клиноподібних жолобчатих каналах і у зоні повороту його у зазорі циліндричних частин абразивного диска та обичайки, при утворенні комплексу гальмування в усіх пристроях з кутами орієнтації, меншими за кут зовнішнього тертя зерна, при цьому гальмуючі лопатки нижнього зрізаного конічного диска з просторова регульованими кутами атаки, забезпечують регулювання тривалості та інтенсивності обробки зерна при одночасному застосуванні горизонтального повітряного потоку від міждисківих вентиляторних лопаток і силових факторів динамічного впливу вентиляторних лопаток і силових факторів динамічного впливу ротора.

2. Машина за п.1, яка відрізняється тим, що під нижнім абразивним диском на валу ротора змонтовано конічний відцентровий розвантажувач з лопатками-розрихлювачами малооб'ємного зернового шару, що забезпечують регулювання міжзернового тиску в результаті зміни кутів їх атаки при примусовому випуску відлученого зерна.

Винахід стосується борошномельно-круп'яної промисловості та зернопереробного обладнання у сільськогосподарському виробництві, що забезпечує безперервно-поточне відділення оболонок зерна злакових та інших культур у процесі лушення та шліфування при виробленні борошна, крупи і кормів для тварин та птахів.

Відома машина А1-ЗШН-З для лушення жита, пшениці, шліфування та полірування ячміню при виробленні крупи (Демський А.Б., Борискин М.А., Тамаров Е.В. Справочник. Оборудование для производства муки и крупы. - М.: Агропромиздат, 1990. - С.175-177), що вміщує ситовий циліндр, встановлений у корпусі робочої камери, вал з абразивними кругами в двох підшипникових опорах. У верхній частині він пустотілий і має шість рядів отворів, по вісім отворів у кожному ряду. На машині встановлені приймальний та випускний патрубки. Останній має жорстку гвинтову заслінку для регулювання тривалості обробки продукту. Відвідний трубопровід закріплюють до фланця патру-

бу, який встановлено в зоні кільцевого каналу (для виводу борошняного пилу) корпусу.

Недоліками аналогу є нерівномірне відділення оболонок з поверхні окремих зерновок, наявність зерновок з рваною поверхнею оболонок, нелущених і роздріблених зерен, низький коефіцієнт використання робочої поверхні абразивних кругів, складність регулювання режиму лушення та підвищення витрат енергії.

Найбільш близькою до даного пристрою є "Лушчильно-шліфувальна машина" (А. с. СРСР № 1. 639 738), яка містить корпус з завантажувальним та випускним патрубками, вертикальний вал встановлений у корпусі з горизонтально закріпленими на ньому абразивними кругами, що містяться у ситовому циліндрі, жорстко змонтований у корпусі, над абразивними кругами встановлені нерухомо, похило до площини кругів направляючі сектори та дугообразні гонки, що змонтовані з можливістю повороту їх у горизонтальній площині, при цьому під нижнім абразивним кругом на валу закріплені

(13) A

(11) 35778

(19) UA

крильчатки для активного виводу відлущеного зерна із робочої зони.

Недоліками вищевказаного пристрою є низька ефективність та рівномірність обробки зерновок, велика кількість зруйнованих зерен, відсутність можливості створення рівномірного поля швидкостей та розподілення повітряних потоків у між-дискових об'ємах робочої зони машини, непродуктивні витрати енергії в процесі обробки зерна та низький вихід готової продукції.

В основу винаходу поставлена задача створення універсальної конструкції дискової лушильно-шліфувальної машини підвищеної продуктивності, яка забезпечує ефективну виборчу обробку поверхні зерновок з мінімальним їх подрібненням, забезпечення довготривалості використання абразивних робочих органів без зниження технологічної ефективності лушення і шліфування і можливості реалізації оперативного регулювання цих процесів при зменшенні матеріаломісткості, питомих енерговитрат та підвищенні співвідношення маси машини до її продуктивності.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у дисковій лушильно-шліфувальній машині для зерна, що вміщує корпус з завантажувальним та випускним патрубками, вертикальний вал, встановлений у корпусі з горизонтально закріпленими на ньому абразивними кругами, що містяться у ситовому циліндрі, жорстко змонтований у корпусі, над абразивними кругами встановлені нерухомо, похило до площини кругів направляючі сектори та дугоподібні гонки, згідно винаходу, у між-дисковій робочій зоні машини встановлені перфоровані усікнено-конічні направно-розподільні пристрої із закріпленими на них профільними обтікателями, які дозволяють створювати багатократний розвиток нормальних і дотичних напруг, які викликають заклинювання під тиском спірально-транспортованих зернопотоків, а також додаткове заклинювання та гальмування зернопотоку, що транспортується, в радіальних клиноподібних жолобчатих каналах і у зоні повороту його у зазорі циліндричних частин абразивного диска та обечайки, при утворенні комплексу гальмування в усіх пристроях з кутами орієнтації менше кута зовнішнього тертя зерна, при цьому гальмуючі лопатки нижнього усіченого конічного диска з просторово регульованими кутами атаки, забезпечують регулювання тривалості та інтенсивності обробки зерна при одночасному застосуванні горизонтального повітряного потоку від між-дискових вентиляційних лопаток і силових факторів динамічного впливу ротору.

У пристрої, згідно винаходу, під нижнім абразивним диском на валу ротора, змонтовано конічний відцентровий розвантажувач з лопатками-розрихлювачами малооб'ємного зернового шару, що забезпечують регулювання міжзернового тиску в результаті зміни кутів їх атаки при примусовому випуску відлущеного зерна.

Суть винаходу полягає в тому, що у між-дисковій робочій зоні машини встановлені перфоровані усікнено-конічні направно-розподільні пристрої з закріпленими на них профільними обтікателями, які дозволяють створювати багаторазовий розвиток нормальних і дотичних напруг, які викликають заклинювання під тиском спірально-

транспортованих зернопотоків, а також додаткове заклинювання та гальмування зернопотоку, що транспортується, в радіальних клиноподібних жолобчатих каналах і у зонах повороту його у зазорі циліндричних частин абразивного диска, перфорованої обечайки при утворенні комплексу гальмування в усіх пристроях з кутами орієнтації менше кута зовнішнього тертя зерна, при цьому гальмуючі лопатки нижнього усіченого конічного диска з просторово регульованими кутами атаки забезпечують регулювання тривалості та інтенсивності обробки зерна при одночасному застосуванні горизонтального повітряного потоку від між-дискових вентиляційних лопаток і силових факторів динамічного впливу ротору, під нижнім абразивним диском на валу ротора змонтовано конічний відцентровий розвантажувач з лопатками-розрихлювачами малооб'ємного зернового шару, що забезпечують регулювання міжзернового тиску в результаті зміни кутів їх атаки при примусовому випуску відлущеного зерна.

Причинно-наслідковий зв'язок суттєвих відрізняльних ознак полягає в тому, що для забезпечення універсальної конструкції машини підвищеної продуктивності при обробці зерна різних культур, яка забезпечила б ефективну вибірку обробку поверхні зерновок з мінімальним їх подрібненням, передбачені гальмуючі лопатки нижнього усіченого конічного диска з просторово регульованими кутами атаки, для регулювання тривалості і інтенсивності обробки зерна з одночасною дією горизонтального повітряного потоку від між-дискових вентиляційних лопаток, при цьому, для забезпечення довготривалості використання абразивних робочих органів, без зменшення технологічної ефективності шелушіння і шліфування, та можливості реалізації оперативного регулювання цих процесів при зменшенні матеріаломісткості, питомих енерговитрат і підвищенні співвідношення маси машини до її продуктивності, в між-дисковій робочій зоні машини встановлені перфоровані усікнено-конічні направно-розподільні пристосування із закріпленими на них профільними обтікателями, а також виконане пристосування клинових жолобчатих каналів в проміжку циліндричних частин абразивного диска і перфорованої обечайки, а під нижнім абразивним диском на валу ротора закріплені конічний відцентровий розвантажувач з лопатками-розрихлювачами малооб'ємного зернового шару і регулювання міжзернового тиску в робочій зоні машини.

На фіг. 1 показана принципова схема дискової лушильно-шліфувальної машини, на фіг. 2 - вид зверху.

Лушильно-шліфувальна машина вміщує корпус 1, встановлений на станині 2 з завантажувальним 3 і випускним 4 патрубками. Всередині корпусу на вертикальному валу, що встановлений у підшипникових опорах 6 і 7, горизонтально закріплені абразивні кругові диски 8, що містяться з радіальним зазором δ в складову секторну ситову обечайку 9, жорстко змонтовану на стійках 10 корпусу 1.

Постачально-розподільний пристрій розміщений над горизонтальною площиною верхнього абразивного диска і складається з нерухомого усіченого конуса 11 і лопатних розподільників 12 зерно-

вого потоку по робочій поверхні диску 8.

В просвіті між горизонтальними поверхнями абразивних кругових дисків 8 встановлено усічено-конічні напивно-розподільні пристрої 13 і перфоровані кільця 14 з закріпленими на них профільними обтікателями 16 зернових потоків.

Конструкція верхнього усічено-конічного напивно-розподільного пристрою 13 виконана з сита з кутом розкриття утворюючої конусу більше кута зовнішнього тертя сипучого матеріалу по його поверхні для рівномірної подачі та розподілу продукту по кільцевій поверхні диску 8.

На поверхні конічного кільця 14 з кутом розкриття конусу менше кута тертя, закріплені клиновидні елементи 16, що утворюють по контуру уривчасту конічну поверхню для заклинювання сипучого матеріалу по їх поверхні.

Між елементами 13 і 14 закріплені обтікателі 15 зернових потоків, вид яких показано на фіг. 1 і 2 в перерізі В-В. Прилад конструкції обтікателів 16 орієнтовано радіально чи під кутом до радіусів абразивних дисків і узгоджується з напрямком обертання ротору, так що кутові клиновидні елементи їх спрямовані назустріч обертанню абразивних кругових дисків 8, тобто зустрічно зерновому потоку.

Кільцевий пристрій 14 має радіальні профільні елементи 16, що встановлені жорстко з вибраним кутовим кроком і при повернутих лопатних ділянках утворюють гребінку, що показана на фіг. 2, вид Г та перерізі А-А з кутом атаки δ менше кута зовнішнього тертя продукту.

Конічний відцентровий випускний пристрій жорстко закріплений на валу 5 ротора, вміщує опорний диск 17 для робочого абразивного диску 8, усічено-конічну проставку розпушувачами 19 (фіг. 1), для відцентрового виведення сипучого матеріалу з робочої зони машини крізь патрубок 4, який має вантажний клапан 20.

Аспіраційний пристрій машини вміщує патрубок з дросельною заслінкою 21 для виведення зовнішнього повітря, а також введення повітря в кільцеву камеру 22 машини крізь ситові елементи конусів 13 і виведенням його крізь патрубок 23.

По круговому контуру корпусу підшипника 6 розміщується отвір 24 для рівномірної осової подачі повітря у отвори фланців 25, між якими вбудовані відцентрові вентилятори 26 для виведення повітря крізь ситові поверхні 13.

Принцип роботи полягає в тому, що вихідне зерно подається на обробку крізь завантажувальний патрубок 3 на лопатний розподільник 13 потоку по контуру робочої зони машини.

У зв'язку з обов'язковою необхідністю установки клиноподібних профільних обтікателів 15 зустрічно зерновим потоком сипучого матеріалу, що обробляється, обирається напрямок обертання абразивних кругових дисків 8 ротору машини. Набігаючий зерновий потік на клиноподібні обтікателі поділяється пропорційно на напрямок руху зерна вгору і вниз для контактування його як з нижньою, так і з верхньою робочими площинами суміжних абразивних дисків 8 ротору машини. Таке розподілення сипучого матеріалу на два потоки дозволяє знизити питоме навантаження на одиницю корисної площі робочої поверхні дисків і максимально використати нормальні і дотикові напруження в шарі зерна для підвищення ефективності обробки

в процесі лущення чи шліфування лущеного зерна у міждисківій робочій зоні.

Прийняте розміщення обтікателів 16 клиноподібної форми створює необхідні передумови найбільш раціонально використовувати суміжні горизонтальні поверхні абразивних кругових дисків 8, що дозволяє меншою їх кількістю підвищити продуктивність машини.

Для підвищення продуктивності машини і ефективності обробки поверхні зерна утворюються умови для його рівномірного розподілу та змішування у робочій зоні двох суміжних дисків попереду кожного з кількох обтікателів 16, а також по контуру усічених конічних елементів 13 і 14 з кутом орієнтації їх менше кута зовнішнього тертя відносно горизонтальних дисків 8 (див. фіг. 1 і 2, вид Г і переріз А-А).

Прийнята постановка кутів орієнтування утворює умови для накопичення та заклинювання потоку сипучого матеріалу перед конструктивними перешкодами, забезпечує інтенсивне перемішування та рівномірну обробку поверхні зерна. При встановленому осьовому зазорі δ_1 між абразивним диском і набором чергуючихся елементів 14, забезпечується багатократне дроселювання стисненого зернового потоку, регулювання часу перебування його в робочій зоні машини для високоефективної обробки поверхні зерна.

Після довготривалої експлуатації та значного зношування кінцевих участків дисків 8, при короткочасному зупиненні машини, осьовий зазор відносно елементів 14 відновлюється на необхідну величину і в цій зоні ефективність лущення зерна досягає значень, що задовольняють потреби технології.

При наявності вставки з чергуючихся відігнутих елементів 16, утворюється множина зон місцевих гальмувань продукту, його заклинювання і при інтенсивному фрикційному зрушенні елементарних зернових потоків відносно шорсткої поверхні, призводить до високоякісної та рівномірної обробки поверхні зернових.

Описаний процес обробки багатократно повторюється у міру транспортування зерна до випускного пристрою по складних траєкторіях з виведенням його крізь пристрій машини, яка обладнана клапаном з вантажем-противагою для виміру величини міжзернового тиску у її робочій зоні та тривалості обробки продукту.

Застосування в робочій зоні машини профільних обтікателів 15 зернових потоків та пристроїв 16 характеризується на усіх активних місцевих участках, установленням їх робочих елементів з кутами меншими кутів зовнішнього тертя і під дією комплексу активних і пасивних сил прямування і опору (ваги, відцентрових, коріоліса, зовнішнього і внутрішнього тертя), забезпечує, при обробці зерна, інтенсивне турбулентне стохастичне перемішування елементарних зернових потоків і, внаслідок виникаючого міжзернового тиску та багатократних міжзернових і зовнішніх контактів з шорсткими робочими органами, досягається регульована та рівномірна обробка поверхні зерна без руйнування ядра.

При зміні конструктивних та кінематичних параметрів робочої зони машини стає можливим її універсальне застосування для лущення рівних

видів зернових культур на зернопереробних підприємствах.

Запропоноване технічне рішення основане на застосуванні, замість відомої ситової циліндричної обечайки, робочої поверхні усічено-конічних складових елементів, що забезпечує створення ділянок рівномірного інтенсивного перемішування, розподілу та навантажень зернових шарів в замкненій конструктивній системі робочої зони, що призводить до збільшення продуктивності і ефективності дії процесу лущення зерна.

В запропонованому пристрої зниження об'єму

робочої зони машини у випускній її частині значно усуває ефект гальмування обмеженого об'єму зернового потоку, дія якого аналогічна роботі гідравлічного гальма. Внаслідок цього, знижуються загальні витрати енергії, підвищується продуктивність машини, кількість абразивних робочих дисків зменшується з 7 до 4 штук при тому, що коефіцієнт лущення зерна ячменю підвищується при зниженні кількості роздрібленого зерна.

Запропоновану машину раціонально використовувати в промисловості для вироблення крупи, борошна та комбікормів.

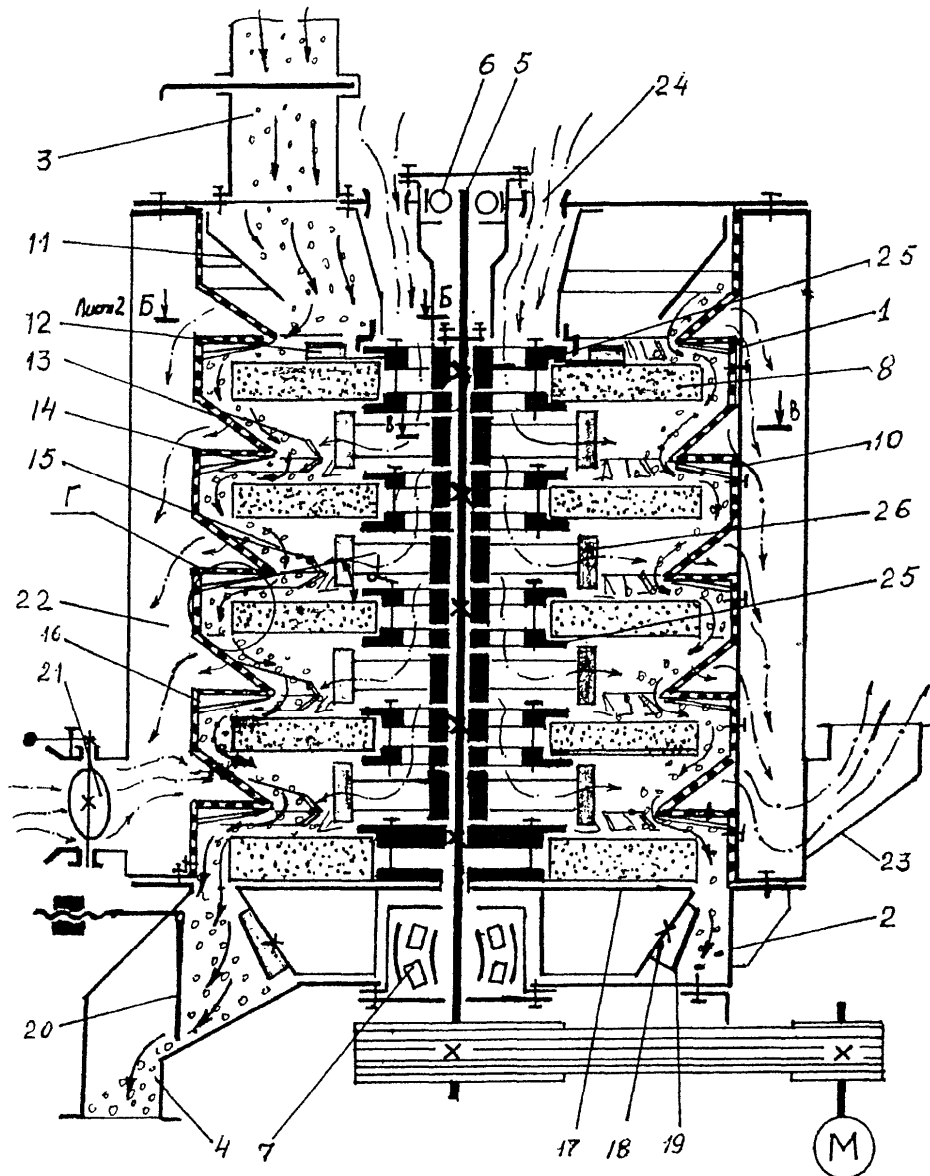
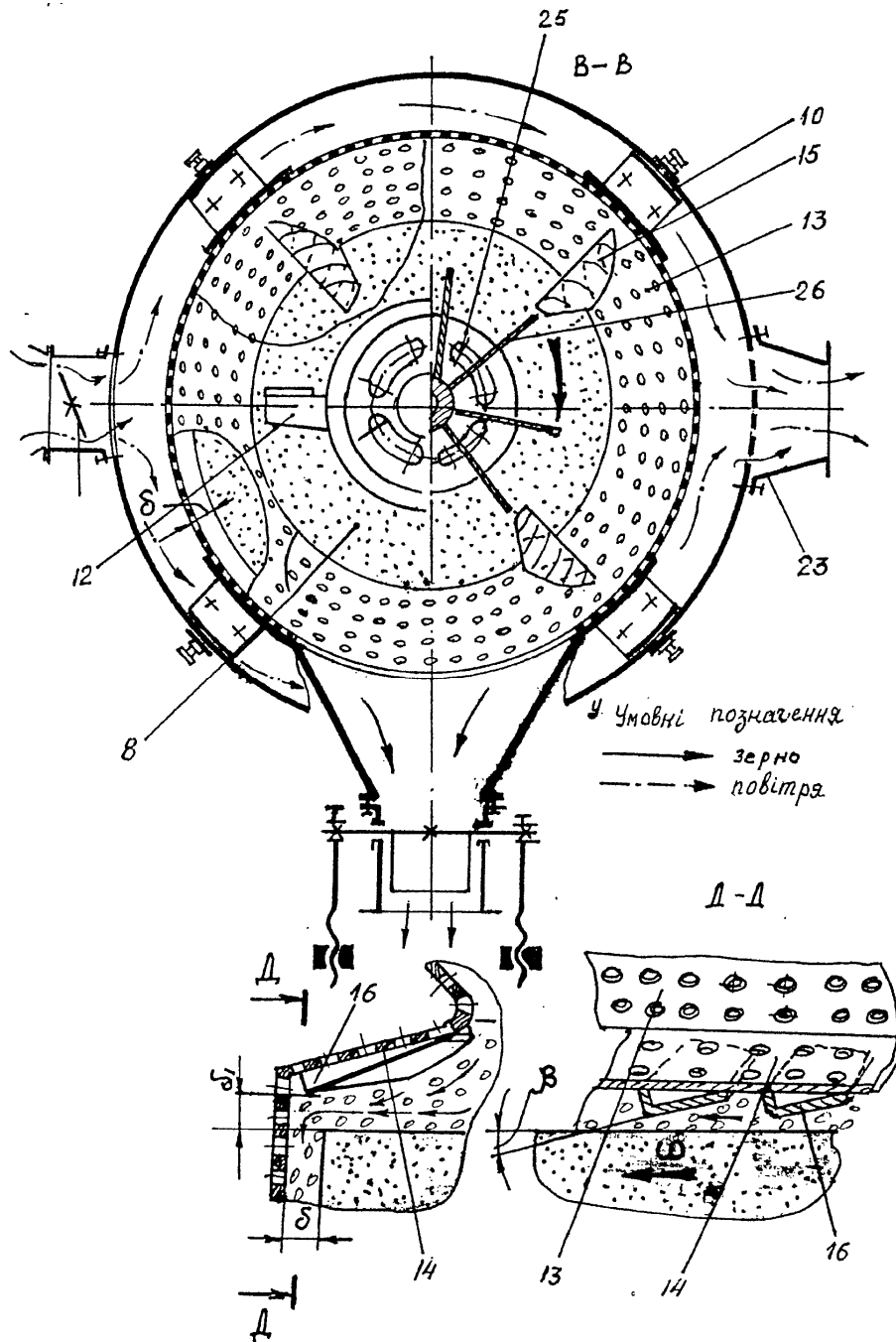


Fig.1



Фіг.2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22