

Пристрій відноситься до галузі пристосувань для поділу на фракції по максимальній товщині сипучих частинок, насіння рослин, наприклад, для калібрування насіння соняшника по максимальній товщині, може використовуватися в сільському чи фермерському господарстві, насінництві, масложировій, кондитерській, зернопереробній промисловості.

Відома калібрувальна машина, що містить для калібрування частинок по максимальній товщині безліч щілинних сит, щонайменше, з одним рядом рівнобіжних щілинних отворів, подовжні перемички між щілинними отворами, (див. Патент України №20833А, МПК В07В1/46. Опубл. 27.02.98, Бюл. №1).

Щілинні сита калібрувальної машини виконані у вигляді профільних рівнобіжних пластин, що розділені шайбами, що забезпечують необхідну ширину щілинних отворів. Шайби є поперечними перемичками між рядами щілинних отворів. Профільні рівнобіжні пластини є подовжні перемички чи ребра між щілинними отворами. Поверхня верхніх частин пластин має ухил під кутом 15 - 20 градусів убік щілинних отворів.

Відомий пристрій має недостатню якість поділу частинок складної тримірної форми на фракції по їх товщині.

Частки, що калібруються, мають максимальні довжину, ширину і товщину. Відомий пристрій призначений для поділу частинок по максимальній товщині. Частки надходять на поверхню сита в хаотичному порядку і задачею сита є орієнтація положення часток в просторі в необхідне їх положення стосовно щілинних отворів, частки повинні потрапляти в щілинні отвори саме максимальною товщиною, а не максимальною довжиною і максимальною шириною.

Наприклад, у відомому пристрої окремі частинки перекривають прохідний перетин щілинних каналів і, не змінюючи орієнтації свого положення, рухаються під дією коливного сита, не провалюючись в щілинні отвори аж до наступних сит більшого калібру прохідного перетину щілинних отворів, що не дозволяє більш дрібним частинкам сипучого матеріалу, які знаходяться зверху, проходити через щілинні отвори там, де це їм потрібно, що погіршує якість отриманих фракцій, тобто у фракції великих частинок можна знайти дрібні частинки, що неприпустимо.

В основу корисної моделі поставлена задача, КАЛІБРУВАЛЬНА МАШИНА, що підлягає удосконаленню шляхом того, що КАЛІБРУВАЛЬНА МАШИНА, що містить для калібрування частинок по максимальній товщині безліч щілинних сит, щонайменше, з одним рядом рівнобіжних щілинних отворів, подовжні перемички між щілинними отворами, ВІДПОВІДНО ДО КОРИСНОЇ МОДЕЛІ, ЯКА ВІДРІЗНЯЄТЬСЯ ТИМ, ЩО для орієнтації на щілинному ситі частинок, що калібруються, подовжні перемички нахилені між щілинними отворами під кутом  $\alpha$  від 30 до 60 градусів до щілинного сита, причому для переорієнтації положення частинок, що калібруються, напрямок нахилу подовжніх перемичок чергується по ходу руху часток, що калібруються, у кожному наступному ряді щілинних отворів у протилежну сторону.

ТЕХНІЧНИЙ РЕЗУЛЬТАТ: Підвищена якість поділу частинок на фракції по максимальній товщині.

Підвищена якість поділу часток на фракції по максимальній товщині досягається тим, що частки при русі по ситах постійно змушені змінювати орієнтацію свого положення то вліво, то вправо на ситах від ряду до ряду щілинних отворів, тому що щілинні отвори нахилені під кутом  $\alpha$  від 30 до 60 градусів разом з подовжніми перемичками і напрямок їхнього кута нахилу  $\alpha$  чергується у протилежну сторону у кожному наступному ряді на шляху проходження частинок. Постійно при русі частинок по ситах автоматично з'являється по середині частинки подовжні перемички, що змушують змінювати орієнтацію частинок в просторі.

Наприклад, частки при русі від ряду до ряду по ситі щораз змушені змінювати орієнтацію і лягати на новий бочок, що надзвичайно сприяє необхідній орієнтації частинок по товщині. Частинки скоріше знаходять прийнятне положення при інших напрямках нахилу подовжніх перемичок і напрямку нахилу щілинних отворів, що чергуються від ряду до ряду.

Інші мети, особливості, переваги і можливості використання корисної моделі видні з нижчеподаного опису прикладів виконання на підставі малюнків. При цьому всі описані і/чи графічно представлені ознаки самі по собі чи будь-якої розумної комбінації складають предмет корисної моделі. Незалежно від загальних вимог чи зворотного зв'язку.

Фіг.1 КАЛІБРУВАЛЬНА МАШИНА, Загальний вигляд щілинних сит (варіанти 1, 2). Аксонометрична проекція.

Фіг.2 КАЛІБРУВАЛЬНА МАШИНА. Щілинне сито (варіант 1) парного ряду щілинних отворів. Загальний вигляд. Аксонометрична проекція.

Фіг.3 КАЛІБРУВАЛЬНА МАШИНА. Щілинне сито (варіант 2) непарного ряду щілинних отворів. Загальний вигляд. Аксонометрична проекція.

Фіг.4 КАЛІБРУВАЛЬНА МАШИНА. Щілинне сито (варіант 3). Загальний вигляд. Аксонометрична проекція.

Фіг.5 КАЛІБРУВАЛЬНА МАШИНА. Ділянка сита. Вигляд зверху. Стрілкою пока заний напрямок руху частинок по ситу.

Фіг.6 КАЛІБРУВАЛЬНА МАШИНА. Розріз А-А на фігурі 5.

Фіг.7 КАЛІБРУВАЛЬНА МАШИНА. Розріз Б-Б на фігурі 5.

Фіг.8 КАЛІБРУВАЛЬНА МАШИНА. Розріз С-С на фігурі 5. Стрілкою показаний напрямок руху частинок по ситу.

Фіг.9 КАЛІБРУВАЛЬНА МАШИНА. Розріз А-А на фігурі 5. Фрагмент при роботі сита при поділі частинок насіння соняшника на непарному ряді щілинних отворів.

Фіг.10 КАЛІБРУВАЛЬНА МАШИНА. Розріз Б-Б на фігурі 1. Фрагмент при роботі сита при поділі частинок насіння соняшника на парному ряді щілинних отворів. Перелік позначень на кресленнях

1 - сито;

2 - частка;

3 - пластина;

4 - щілинний отвір;

5 - непарний ряд щілинних отворів;

6 - парний ряд щілинних отворів;

7 - подовжня перемичка;

8 - нахилена верхня поверхня подовжньої перемички;

9 - проміжна поперечна перемичка;

10 - кінцева поперечна перемичка;

$\alpha$  - кут нахилу до сита 1 подовжніх перемичок 7, величина кута (дорівнює від 30 до 60 градусів);

$\beta$  - регульований у межах від 4 до 16 градусів кут нахилу сита в калібрувальній машині.

У конкретному прикладі виконання пристрою на кресленнях показані фрагменти щілинного сита 1 калібрувальної машини для калібрування насіння соняшника по максимальній товщині (див. фігури 1 - 10).

Калібрувальна машина містить безліч щілинних сит 1 для калібрування часток 2 (насіння соняшника) по максимальній товщині.

Сита 1 встановлені в калібрувальній машині з можливістю робити зворотно-поступальні коливання.

Сита 1 можуть бути встановлені в калібрувальній машині з регульованим ухилом під кутом  $\beta$  рівним від 4 до 16 градусів убік руху часток, що калібруються, по ситу 1.

Кожне сито 1 виконане з тонкої пластини 3, наприклад, листа з нержавіючої сталі і має, щонайменше, один ряд 5 чи 6 рівнобіжних щілинних отворів 4. Ряд 5 - непарний. Ряд 6 - парний. Рядів 5, 6 щілинних отворів 4 на пластині 3 сита 1 може бути безліч чи, щонайменше, один.

У кожнім ряді 5 чи 6 між щілинними отворами 4 існують подовжні перемички 7, що утворені в тонкій пластині 3 після виконання щілинних отворів 4 методом штампування чи іншим способом.

Робочою поверхнею перемичок 7 є їх верхня похила поверхня 8, по якій зсковзують у щілинні отвори 4 частки 2 однією чи іншою стороною.

Між рядами 5, 6 щілинних отворів 4 існує одна поперечна перемичка 9 чи дві поперечні перемички 9.

Одна поперечна перемичка 9 між рядами 5, 6 щілинних отворів 4 виконується у випадку безлічі рядів 5, 6 на одній пластині 3 сита 1.

Дві поперечні перемички 9 між рядами 5, 6 щілинних отворів 4 утворюються на стику двох пластин 3 з одним рядом 5 чи 6 на кожній пластині 3 сита 1 чи на стику двох пластин 3 з безліччю рядів 5, 6 щілинних отворів 4 на кожній пластині 3 сита 1.

Поперечні перемички можуть бути нахилені до щілинного сита 1 під кутом  $\gamma$  від 0 до 90 градусів для жорсткості сита 1 і зменшення прогину сита (перемички поставлені на ребро) і/чи можливості плавного стикування окремих сит 1 між собою.

Поперечні перемички 9 рівнобіжні рядам 5, 6 щілинних отворів 4.

Нахил поперечних перемичок 9 під кутом  $\gamma$  від 0 до 90 градусів відповідає виконанню сита 1 з безліччю рядів 5, 6 щілинних отворів 4 на одній автономній пластині 3, коли поперечні перемички 9 проміжні між рядами 5, 6 щілинних отворів 4.

Нахил поперечних перемичок 9 під кутом  $\gamma$  у 90 градусів відповідає виконанню сита 1 з одним рядом 5 чи 6 щілинних отворів 4 на одній

автономній пластині 3, коли поперечні перемички 9 є кінцевими поперечними перемичками 10.

Поперечні перемички 9, 10 можуть бути нахилені до щільного сита під кутом у від 0 до 90 градусів для жорсткості сита 1 і можливості стикування окремих сит 1 між собою.

Для орієнтації на щільному ситі 1 часток 2, що калібруються, подовжні перемички 7 нахилені між щільними отворами 4 під кутом  $\alpha$  від 30 до 60 градусів до щільного сита 1,

Причому по ходу руху часток 2 для переорієнтації на щільному ситі 1 положення часток 2 напрямок нахилу подовжніх перемичок 7 чергується в рядах 5, 6 щільних отворів 4 у протилежну сторону.

Наприклад, у першому (непарному) ряду 5 подовжні перемички 7 нахилені вліво, у другому (парному) ряду 6 - вправо, у третьому (непарному) ряду 5 - знову вліво і так далі до кінця сита 1 чи послідовної безлічі сит 1.

Щільні отвори 4, знаходячись між похилими під кутом  $\alpha$  від 30 до 60 градусів в одну сторону подовжніми перемичками 7, також мають нахил у ту ж сторону під кутом  $\alpha$  від 30 до 60 градусів до сита 1, що і подовжні перемички 7 у кожному з рядів 5, 6 щільних отворів 4.

Пристрій працює в такий спосіб.

При роботі калібрувальної машини для калібрування часток 2 у вигляді насіння соняшника на коливне сито 1 безупинно надходить насіння соняшника, що шаром товщиною 0,002 - 0,003м від початку сита 1 безупинно переміщується до кінця сита 1.

Форма поперечного перерізу часток 2 у вигляді насіння соняшника подібна з паралелограмом, у якого протилежні сторони рівнобіжні. Одна пара сторін паралелограма формує товщину, а інша пара сторін - ширину. Насіння соняшника має деякі відхилення в розмірах і паралельності сторін поперечного перерізу, а також має деяку нерівність чи шорсткість площин бічних сторін і складну довгасту об'ємну форму. Насіння соняшника має різні по величині максимальні товщину, ширину і довжину.

Частки 2 спочатку сита 1 розташовуються хаотично шаром, але в міру їхнього просування по коливному ситі 1 частина часток 2 звалюється на бочок на нахилені верхні поверхні 8 нахилених подовжніх перемичок 7. Наприклад, у непарному (першому) ряді 5, якщо розмір поперечного перерізу частки 2 менше розміру прохідного перетину щільного отвору 4, то частка 2 провалюється в щільний отвір 4 між подовжніми перемичками 7.

Якщо частки 2 розташувалися на ситі 1 менш вдало чи їх розмір перевищує розмір каліброваних щільних отворів 4, то під дією вібрації коливального руху сита 1 ця частка 2 продовжує свій рух униз по похилому ситі 1 і вимушено наштовхується на подовжню похилу перемичку 7 парного другого ряду 6. Ця подовжня перемичка 7 нахилена в цьому ряді 6 під кутом  $\alpha$  у протилежну сторону, і ребра подовжніх бічних країв подовжніх перемичок 7 парного ряду 6 завжди розташовані в середній частині напроти виходу з щілин щільних отворів 4 парних рядів 6 і навпаки в наступних рядах 5, 6, що чергуються. Наштовхнувшись на подовжню перемичку 7 із другого парного ряду 6 частка 2 змушена звалитися на інший свій бочок, що у поперечному перерізі може мати менший розмір, чим розмір прохідного перетину каліброваного щільного отвору 4, то ця частка 2 провалиться в щільний отвір 4.

Якщо розмір часток 2 більше, ніж розмір прохідного перетину каліброваного щільного отвору 4, то частки 2 продовжують далі свій рух униз по ситі 1 і знову наштовхується своєю середньою частиною на нову подовжню перемичку 7, що розташована в наступному уже непарному ряді 5 (третьому ряді), що орієнтована краєм ребра в протилежну сторону і частки 2 знову змушені звалитися на інший бочок на нахилену верхню поверхню 8 і мають підвищений шанс провалитися в придатний щільний отвір 7. За рахунок тертя часток 2 друг об друга шорсткість їхніх бічних поверхонь може зменшитися, і розміри поперечного перерізу часток 2 так само зменшаться і так далі до кінця сита 1. Якщо частки 2 не провалилися на першому по ходу їхнього руху ситі 1, то подібний процес повторюється на другому ситі 1, що може мати той же чи більший калібр прохідного перетину щільних отворів 4, через які можливо проскочать частки 2 більші за розміром, а ні, так це відбудеться на наступних ситах 1, що послідовно можуть частки 2 до повного їхнього поділу на фракції по максимальній товщині. У такий спосіб відбувається розподіл на фракції по максимальній товщині часток 2 чи насіння соняшника.

У пристрої досягається підвищена ефективність поділу часток на

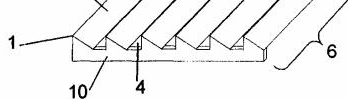
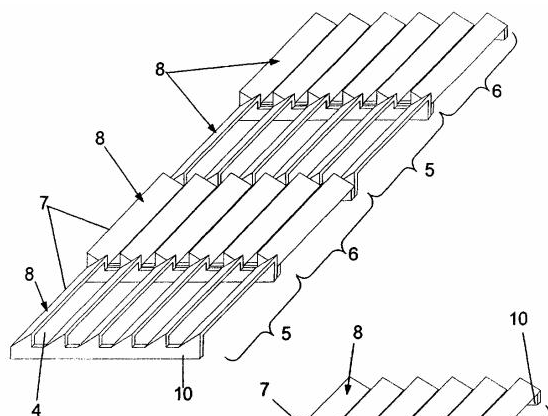
фракції по максимальній товщині.

Конструкція сита 1 проста виготовляється методом штампування з листового матеріалу, придатна для масового виготовлення недорогих пристроїв, що можуть бути привабливими для зернопереробної промисловості, сільських жителів, фермерських господарств і так далі.

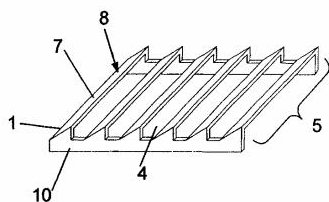
Листові сита 1 мають порівняно невелику вагу. Можуть бути виготовлені з полімерних чи композиційних матеріалів.

Калібрувальна машина з даним удосконаленням може успішно калібрувати по максимальній товщині на фракції насіння рослин, чи подібні їм частки 2 інших сипучих матеріалів з подібною об'ємною формою.

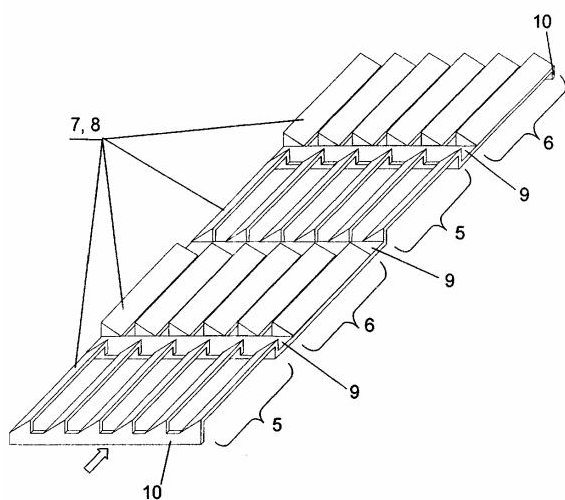
ТЕХНІЧНИЙ РЕЗУЛЬТАТ: Підвищена якість поділу часток на фракції по максимальній товщині.



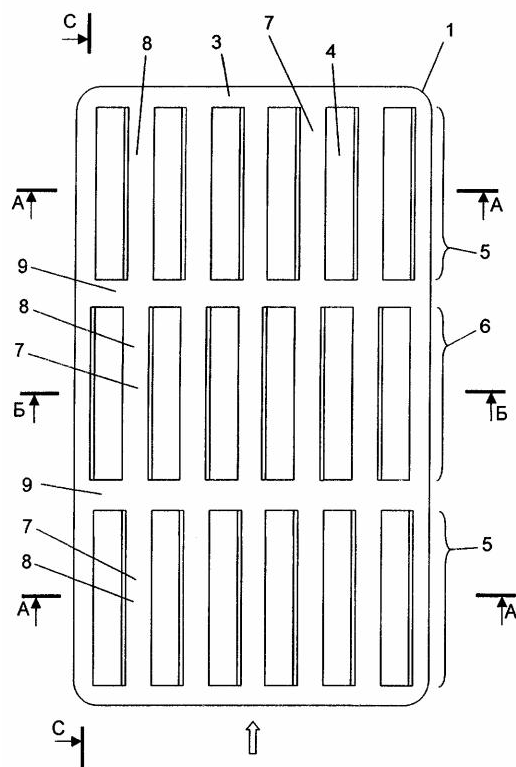
Фиг.2



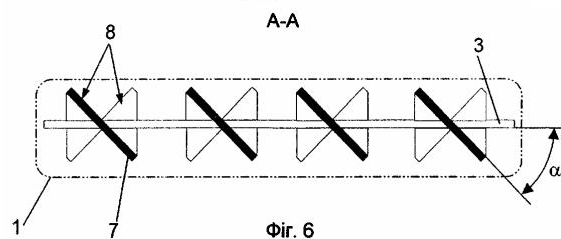
Фиг.3



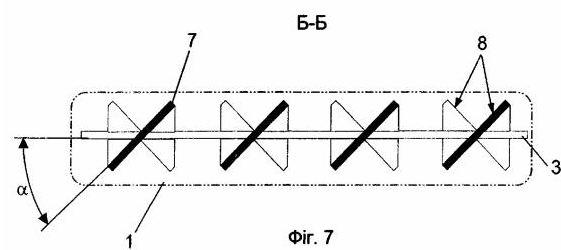
Фиг.4



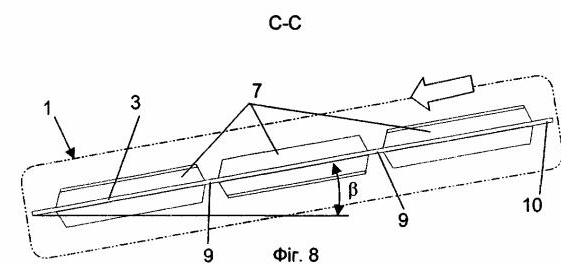
Фиг. 5



Фиг. 6

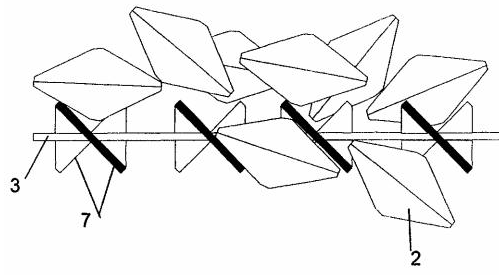


Фиг. 7



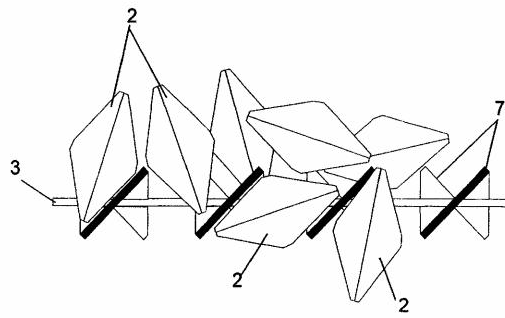
Фиг. 8

A-A



Фиг. 9

Б-Б



Фиг. 10