



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **147476** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
A01F 25/00
B65G 65/32 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2020 07416</p> <p>(22) Дата подання заявки: 23.11.2020</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 13.05.2021</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 12.05.2021, Бюл.№ 19</p>	<p>(72) Винахідник(и): Іванов Олег Миколайович (UA), Арендаренко Володимир Миколайович (UA), Савченко Назарій Константинович (UA), Сімонов Кирило Вікторович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003 (UA)</p> <p>(74) Представник: Іванов Олег Миколайович</p>
---	--

(54) СИЛОС ЗІ СПІРАЛЬНИМ ЗАВАНТАЖУВАЧЕМ З НЕОДНОРІДНИМ ПОКРИТТЯМ ПОВЕРХНІ СПУСКУ

(57) Реферат:

Силос зі спіральним завантажувачем з неоднорідним покриттям поверхні спуску, до складу якого входить циліндрична ємність із завантажувальним патрубком, який переходить у відкритий гвинтовий канал, спрямований до низу силоса та утворений провертанням U-подібного профілю за гвинтовою лінією. Поверхня гвинтового каналу по всій довжині спуску розділена на три рівні частини з нанесеним окремо на кожну покриттям з різними трибологічними властивостями, при цьому для кожної нижчерозташованої частини поверхні гвинтового каналу величина контактної взаємодії з зерном зростає.

UA 147476 U

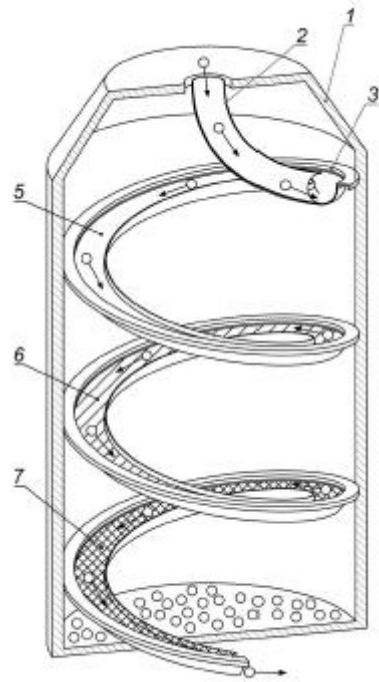


Fig. 1

Корисна модель належить до сільськогосподарського виробництва і може використовуватися для рівномірного та обережного завантаження зернового матеріалу в бункери та силоси різних типів.

5 Відомий вертикальний транспортер гравітаційно-каскадного типу за патентом на корисну модель UA № 86163 U (МПК B07B 13/00) для завантаження зерна, що складається із вертикального транспортуючого каналу, утворений рядом пересипних пристроїв, які розташовані один під одним. Пересипні пристрої виконані у вигляді диска з бортом по його периметру, поверхня диска є робочою поверхнею, центральна частина якої виконана у вигляді конуса, а остання розбита на сектори - пересипні полиці, виконані плоскими або з випуклістю 10 назустріч руху зерна. Пересипні полиці чергуються з наскрізними пересипними отворами. Конусоподібна поверхня забезпечує центрівку суміжних дисків і необхідний зазор між ними. По кругу диск має бічний борт, який додає жорсткість конструкції диска і служить для утримання зерна і надання йому направлено руху, як і випуклості на пересипних полицях. Бічний борт, як і всі плоскі або випуклі пересипні полиці, направляє рух зерна в різні пересипні отвори, а також 15 служить для розміщення кріпильних елементів при збиранні дисків у вертикальний транспортуючий канал.

Недоліком відомого пристрою є наявність вертикального транспортуючого каналу, котрий звужує зерновий потік, що надходить в силос, приводячи до інтенсивного перетирання зерна між собою. Крім того, пристрій складний у виготовленні.

20 Відомий також вертикальний транспортер гравітаційно-каскадного типу для завантаження зерна, зернових культур і гранул шроту в силос за патентом на корисну модель UA № 83564 (МПК B07B 1/00, B07B 13/00), що має вертикальний транспортуючий канал, утворений рядом зрізаних конусів, які розташовані один під одним, і під кутом відносно один до одного. Вертикальний транспортуючий канал виконаний із зазором між суміжними зрізаними конусами, 25 кожен верхній зрізаний конус встановлений назустріч суміжному до нього нижнього і розгорнений відносно до нього щодо вертикальної осі на 180°, при цьому кожен зрізаний конус виконаний з лінійного поліетилену, а його внутрішня більша твірна поверхня має форму увігнутого лотка.

Проте відомий пристрій має наступні недоліки:

30 - збільшується час завантаження силоса зерном;
- висока вірогідність утворення в нижній частині силоса залишків від перетирання зерна між собою;
- складність монтажу зрізаних конусів під кутом природного укусу зерна різних культур, що закладаються на зберігання.

35 Відомий інший пристрій за авторським свідоцтвом SU № 1330060 A1 (МПК B65G 65/32).

Пристрій складається із вертикально встановленого циліндричного корпусу з центральним завантажувальним патрубком. Всередині циліндричного корпусу по осі завантажувального патрубку співвісно встановлені зрізані конуси, менші основи яких обернені основами уверх. Зрізані конуси оснащені горизонтальними козирками і закріплені на вертикальних стійках та 40 підвішені до циліндричного корпусу. При асиметричному розміщенні завантажувального патрубку на верхніх основах конусів встановлюються обичайки.

Недоліком відомого пристрою є недостатнє зменшення швидкості падіння зерна, що приводить до його травмування від падіння з великої висоти на основу силоса. До негативу слід віднести можливість перетирання зерна між собою та боковими поверхнями зрізаних конусів.

45 Відомий також пристрій за патентом на корисну модель UA № 4780, який складається із вертикального циліндричного завантажувального патрубку, під вихідним отвором якого за допомогою кронштейнів співвісно встановлена конічна обичайка (або лійка) з направленим додолу вихідним меншим торцевим отвором. Конічна обичайка встановлена із проміжком між нижнім краєм вертикального завантажувального патрубку та її верхнім краєм. Під конічною обичайкою (лійкою) за допомогою кронштейнів співвісно встановлена конічна обичайка з 50 направленим догори меншим торцевим отвором. Площа направлено догори меншого торцевого отвору обичайки вдвічі менша за площу направлено додолу вихідного меншого торцевого отвору обичайки, меншої за площу вихідного отвору завантажувального патрубку.

До основного недоліку пристрою для завантаження силоса або подібної циліндричної оболонкової ємності сипким матеріалом слід віднести: порушення цілісності зерна із-за великої швидкості руху зверху донизу, а також травмування зерна при ударі його об стінки силоса.

Відомий технічний засіб (<http://clevelandcascades.co.uk/products/free-fall-chutes>) для заповнення великих накопичувальних об'ємів зерновим матеріалом, що виконаний у вигляді гофрованого рукава з напрямними, що може змінювати свою довжину вздовж вертикальної осі

при залученні механізму підйому-опускання та усередині якого послідовно один під іншим, під кутом один до одного розташований суцільний ряд пересипних зрізаних конусів.

Недоліком технічного засобу є складна багатоланкова конструкція та низька продуктивність внаслідок великого опору при гравітаційному переміщенні зернового потоку в рукаві.

5 Відомий також силос Фадєєва за патентом на корисну модель UA 81377 МПК (2013.01) A01F 25/00, до складу якого входить ємність для збереження зерна, завантажувальний патрубок, та гаситель швидкості падіння зерна зі завантажувального патрубку у вигляді нахилених лотків, сполучених між собою таким чином, що вихід з попереднього лотка сполучений із входом наступного лотка.

10 Недоліком приведеного силоса є просипання частини зернового потоку через краї лотків в місці зміни його напрямку руху, що призводить до неконтрольованого падіння зерна з високої висоти з наступним деформаційним травмуванням у нижній частині силоса, а також збільшення часу завантаження силоса зерном внаслідок зменшення площі прохідного перерізу на виході з кожного лотка.

15 Найближчий аналогом до запропонованої корисної моделі є силос зі спіральним завантажувачем [патент України на корисну модель № 129364 МПК B65G 65/32 (2006.01), A01F 25/00 (2006.01) за заявкою u201805201 від 11.05.2018 р.], до складу якого входить циліндрична ємність із завантажувальним патрубком, що завершується відкритим гвинтовим каналом, що утворений провертанням U-подібного профілю за гвинтовою лінією з перемінним кроком та спрямований до низу силоса.

Недоліком відомого аналога є складність монтажу гвинтового каналу усередині силоса, із-за потреби забезпечити плавний перехід між ділянками з різними кутами формування гвинтової спускної поверхні каналу та дотримання заданих значень цих кутів.

25 Виконаний заявником аналіз рівня техніки, в який включається пошук по патентних, науково-технічних та інших видів джерел інформації, які містять відомості про аналоги заявленого технічного рішення корисної моделі, дозволив встановити, що заявник не виявив аналога, який характеризувався би ознаками, ідентичним істотним ознакам технічного рішення.

30 Визначення із переліку виявлених аналогів, як найбільш близького до істотних ознак корисної моделі, дало можливість виявити сукупність суттєвих ознак корисної моделі та окреслити множину істотних, відносно передбаченого результату, відповідних відмінних ознак в заявленому рішенні, які виявлено у формулі корисної моделі.

Задачею корисної моделі є створення силоса зі спіральним завантажувачем з неоднорідним покриттям поверхні спуску, який би легко можна було змонтувати всередині силоса без суттєвих затрат енергії та людської праці.

35 Поставлена задача вирішується тим, що в силосі зі спіральним завантажувачем з неоднорідним покриттям поверхні спуску, до складу якого входить циліндрична ємність із завантажувальним патрубком, який переходить у відкритий гвинтовий канал, спрямований до низу силоса та утворений провертанням U-подібного профілю за гвинтовою лінією, поверхня гвинтового каналу по всій довжині спуску розділена на три рівні частини з нанесеним окремо на кожну покриттям з різними трибологічними властивостями, при цьому для кожної нижче розташованої частини поверхні гвинтового каналу величина контактної взаємодії з зерном зростає.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями: на фіг. 1 відображений силос у повздовжньому перерізі, на фіг. 2-U-подібний профіль гвинтового каналу.

45 Силос містить ємність 1 циліндричної форми для збереження зерна, у верхній частині якої закріплений трубоподібний завантажувальний патрубок 2. До циліндричної ємності 1 з внутрішньої її сторони закріплений периферійний відкритий гвинтовий канал 3 за допомогою кронштейнів 4. Завантажувальний патрубок 2 спрямовує зерновий потік від верхньої частини ємності 1 до внутрішнього простору каналу 3. Тіло гвинтового каналу 3 утворено провертанням U-подібного профілю за гвинтовою лінією. При цьому утворена поверхня спуску гвинтового каналу розбита на три рівні ділянки 5, 6, 7. На кожну ділянку нанесено покриття з різними трибологічними властивостями, при цьому для кожної нижче розташованої частини поверхні спуску гвинтового каналу величина контактної взаємодії з зерном зростає.

Силос функціонує таким чином:

55 Зерно із завантажувального патрубку 2 самопливом надходить до гвинтового каналу 3, у верхній частині якого зерновий потік, перебуваючи на першій частині 5 поверхні спуску з мінімальним контактними властивостями, отримує суттєвий приріст швидкості свого переміщення у каналі. Збільшення швидкості на першій ділянці гвинтового каналу обумовлено потребою убезпечити утворенню зернових застоїв та убезпечити пересипання зерна через краї

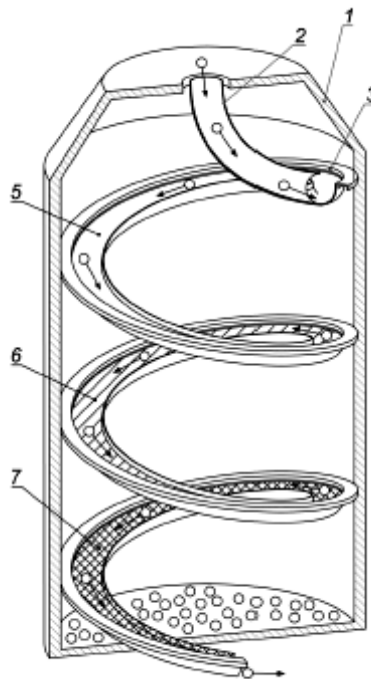
каналу 3 з наступним неконтрольованим падінням у нижню частину ємності 1 з високою ймовірністю отримання механічних деформацій.

Минаючи першу частину 5 поверхні спуску, зерно потрапляє на другу частину 6 поверхні, де за рахунок наявності відмінного за трибологічними властивостями покриття контактна взаємодія підвищується, що відображається на збільшенні гальмуючого ефекту за рахунок зростання сили тертя та уповільнення темпів підвищення швидкості руху зернової маси у гвинтовому каналі 3. На останній частині 7 поверхні спуску рух зерна відбувається при згасаючому характеру зміни швидкості руху із-за наявності найбільш висококонтактного покриття з двох попередніх, що запобігає виникненню критичних значень сил співудару зерна об стінки або днище ємності 1, зменшуючи вірогідність його механічного травмування. У міру заповнення ємності 1, засипається і гвинтовий канал 3.

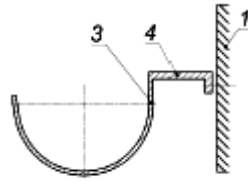
Таким чином, використання в силосі гвинтоподібного каналу з окремо виділеними частинами з різномірним за трибологічними властивостями покриттям сприяє створенню необхідного градієнта швидкості руху зернового потоку по всій довжині каналу, що забезпечує безперешкодний та швидкий рух зерна у верхній частині каналу та за рахунок уповільнення швидкості переміщення зерна на виході з каналу мінімізується можливе деформаційне руйнування зерна та зменшення рівня його травмування, при цьому при створенні гвинтового каналу всередині силоса достатньо буде зберегти постійний крок його спуску, що не вимагає значних трудозатрат на монтаж.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Силос зі спіральним завантажувачем з неоднорідним покриттям поверхні спуску, до складу якого входить циліндрична ємність із завантажувальним патрубком, який переходить у відкритий гвинтовий канал, спрямований до низу силоса та утворений провертанням U-подібного профілю за гвинтовою лінією, який **відрізняється** тим, що поверхня гвинтового каналу по всій довжині спуску розділена на три рівні частини з нанесеним окремо на кожну покриттям з різними трибологічними властивостями, при цьому для кожної нижчерозташованої частини поверхні гвинтового каналу величина контактної взаємодії з зерном зростає.



Фіг. 1



Фиг. 2