



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 151152

(13) U

(51) МПК

B65G 65/32 (2006.01)

A01F 25/18 (2006.01)

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2022 00169	(72) Винахідник(и):	Арендаренко Володимир Миколайович (UA), Самойленко Тетяна Володимирівна (UA), Іванов Олег Миколайович (UA), Антонець Анатолій Вікторович (UA), Флегантов Леонід Олексійович (UA)
(22) Дата подання заявки:	17.01.2022	(73) Володілець (володільці):	ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	09.06.2022	(74) Представник:	Іванов Олег Миколайович
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	08.06.2022, Бюл.№ 23		

(54) СПОСІБ РІВНОМІРНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ СИЛОСУ ЗЕРНОМ

(57) Реферат:

Спосіб рівномірного завантаження силосу зерном включає спрямування зернової маси вздовж гофрованого завантажувального рукава з механічним приводом підйому-опускання. У вихідному перерізі рукава зернова маса надходить до гвинтового каналу, де здійснює рух по сегментній гвинтовій траєкторії з трьома різними кутами нахилу, стікає до розподільної головки та через труби різної довжини та спрямування рівномірно розподіляється по поверхні зернового насипу силосу.

UA 151152 U

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

Відомий спосіб на основі вертикального транспортеру 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 частка якої виконана у вигляді конуса, а остання розбита на сектори - пересипні полиці, виконані плоскими або з випуклістю 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 направленої 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 служить для розміщення кріпильних елементів при збірці дисків у вертикальний транспортуючий канал.

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

Відомий також спосіб на основі використання вертикального транспортеру 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, 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 спосіб має наступні недоліки:

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

Відомий інший спосіб на основі пристрою за авторським свідоцтвом SU №1330060 A1 (МПК B65G 65/32), що складається із вертикально встановленого циліндричного корпусу з центральним завантажувальним патрубком. В середині циліндричного корпусу по осі завантажувального патрубка співвісно встановлені зрізані конуси, менші основи яких обернені основами уверх. Зрізані конуси оснащені горизонтальними козирками і закріплені на вертикальних стійках та підвішені до циліндричного корпусу. При асиметричному розміщенні завантажувального патрубка на верхніх основах конусів встановлюються обичайки.

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

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

До основного недоліку способу на основі пристрою для завантаження силосу 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 силосу.

Відомий спосіб на основі технічного засобу (<http://clevelandcascades.co.uk/products/free-fall-chutes>) для заповнення великих накопичувальних об'ємів зерновим матеріалом, що виконаний у

вигляді гофрованого рукава з направляючими, 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.

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

Відомий також спосіб на основі силосу 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, утворений провертанням U-подібного профілю за гвинтовою лінією з перемінним кроком та спрямований донизу силосу.

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

Відомий спосіб на основі силосу 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.

20 Недоліком способу на основі силосу Фадєєва є просипання частини зернового потоку через краї лотків в місці зміни його напрямку руху, що призводить до неконтрольованого падіння зерна з високої висоти з послідовним деформаційним травмування у нижній частині силосу.

25 Найближчий аналогом до запропонованої корисної моделі є спосіб на основі використання пристрою для обережного завантаження зерна в силос (патент України на корисну модель №125628 за заявкою u201800817 від 29.01.2018), до складу якого входить гофрований завантажувальний рукав з механічним приводом підйому-опускання, у вихідному перерізі його рукава закріплена гнучкими ланками до його напрямних тороподібна тарілка з вигнутими назовні краями, центральною конусоподібною напрямною, зорієнтованою меншою своєю основою до внутрішнього простору рукава, та круговим масивом наскрізних отворів на днищі тарілки, що розпорошує гравітаційний потік зерна зі зменшенням швидкості його переміщення та рівномірного розподілення по вільній поверхні зернової маси у силосі.

35 Недоліком приведенного аналогу є використання занадто громіздкого та матеріалоемного засобу гальмування та розсіювання зернового потоку, на основі якого реалізується розглянутий вище спосіб обережного завантаження зерна до силосу.

Задачею корисної моделі є розробка способу рівномірного завантаження силосу зерном, який би сприяв рівномірному завантаженню силосу зерном і убезпечував його від травмування під час його засипання у силосну споруду та характеризувався простотою виготовлення.

40 Поставлена задача вирішується тим, що у способі рівномірного завантаження силосу зерном, який передбачає спрямування зернової маси вздовж гофрованого завантажувального рукава з механічним приводом підйому-опускання, згідно з корисною моделлю, у вихідному перерізі рукава зернова маса надходить до гвинтового каналу, де здійснює рух по сегментній гвинтовій траєкторії з трьома різними кутами нахилу, стікає до розподільної головки та через тубуси різної довжини та спрямування рівномірно розподіляється по поверхні зернового насипу силосу.

50 Суть корисної моделі пояснюється кресленням: на фіг. 1 відображений у повздовжньому перерізі пристрій для рівномірного завантаження силосу зерном, на основі якого реалізується запропонований спосіб, на фіг. 2 – осьове розміщення розподільної головки з тубусами за виглядом А.

55 Пристрій для рівномірного завантаження силосу зерном, на основі якого реалізується запропонований спосіб, складається із гофрованого рукава 1, що має на своїй зовнішній бічній стороні напрямні у вигляді кілець 2, з протягнутими крізь них тросами 3, механізму приводу (не вказано) підйому-опускання рукава та закріпленого гнучкими ланками 4 до напрямних рукава 1 сегментного гвинтового каналу 5. Кути нахилу формоутворюючої гвинтової лінії кожного сегмента каналу 5 по мірі віддалення від вихідного перерізу рукава 1 зменшуються: $\alpha > \alpha_1 > \alpha_2$. Кути α , α_1 , α_2 є більшими від кута зовнішнього тертя зерна. В нижній частині каналу 5 закріплена розподільна головка 6 з спрямовуючими тубусами 7 різної довжини та спрямування.

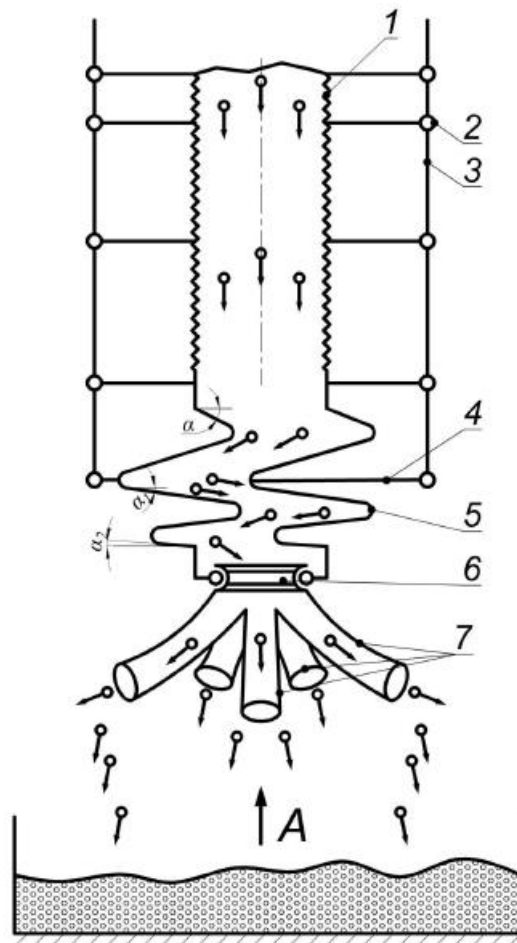
60 Пристрій для рівномірного завантаження силосу зерном, за допомогою якого реалізується запропонований спосіб, працює наступним чином.

При потребі завантаження порожнього силосу зерном, механізмом підйому-опускання розтягують гофрований рукав 1 по всій його довжині разом із гвинтовим каналом 5 і головкою 6. Розправивши на повну довжину рукав 1, до його верхньої частини подають зерновий матеріал, який під впливом сили тяжіння Землі рухається в напрямку бетонної основи силосу. Досягнувши гвинтового каналу 5, швидкість зернового матеріалу весь час змінюється як за величиною, так і за напрямком. Потрапивши у гвинтовий канал, зерно сповільнює свій рух за рахунок зміни вектора швидкості та зменшення кутів нахилу кожного із сегментів гвинтового каналу 5. З гвинтового каналу 5 зерно потрапляє до головки 6 та розподіляється по тубусах 7. Внаслідок того, що тубуси 7 мають різну довжину, зерно рівномірно вивантажується з розподільної головки 6 та рівномірно просипається по всій площині насипу в силосі. Внаслідок такого завантаження значно зменшується сегрегація зернового насипу, зерно менше травмується, зменшується щільність укладки зерна.

Таким чином, використання запропонованого способу сприяє зменшенню кінематичної енергії руху зерна, тим самим мінімізуючи можливе його деформаційне руйнування та зменшуючи рівень травмування. При цьому для реалізації способу використовуються елементи конструкції пристрою простої геометричної форми, що не вимагає значних матеріальних затрат на практичне впровадження способу та його виробниче використання.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб рівномірного завантаження силосу зерном, що включає спрямування зернової маси вздовж гофрованого завантажувального рукава з механічним приводом підйому-опускання, який **відрізняється** тим, що у вихідному перерізі рукава зернова маса надходить до гвинтового каналу, де здійснює рух по сегментній гвинтовій траєкторії з трьома різними кутами нахилу, стікає до розподільної головки та через тубуси різної довжини та спрямування рівномірно розподіляється по поверхні зернового насипу силосу.



Фиг. 1

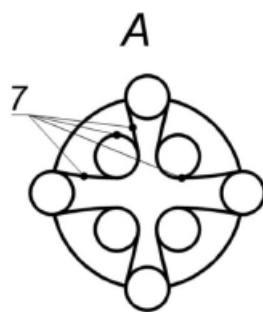


Fig. 2