



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **151157** (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

<p>(21) Номер заявки: u 2022 00355</p> <p>(22) Дата подання заявки: 31.01.2022</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 09.06.2022</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 08.06.2022, Бюл.№ 23</p>	<p>(72) Винахідник(и): Арендаренко Володимир Миколайович (UA), Самойленко Тетяна Володимирівна (UA), Іванов Олег Миколайович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003 (UA)</p> <p>(74) Представник: Іванов Олег Миколайович</p>
---	--

(54) СПОСІБ ЗАВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА У СИЛОС

(57) Реферат:

Спосіб рівномірного завантаження силосу зерном включає спрямування зернової маси вздовж гофрованого завантажувального рукава з механічним приводом підйому-опускання. Після проходження гофрованого рукава рух зернової маси набуває стрибкоподібного пересипного характеру, переміщуючись між каскадно розташованими спрямовуючими поверхнями з різною кривизною, з подальшою нормалізацією в рівномірно спадаючий зерновий потік з наступним розподіленням потоку зерна по конусній поверхні.

UA 151157 U

UA 151157 U

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

5 Відомий спосіб на основі вертикального транспортеру гравітаційно-каскадного типу за патентом на корисну модель UA № 86163 U (МПК В07В 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 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 збірці дисків у вертикальний транспортуючий канал.

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

20 Відомий також спосіб на основі використання вертикального транспортера гравітаційно-каскадного типу для завантаження зерна, зернових культур і гранул шроту в силос за патентом на корисну модель UA № 83564 (МПК В07В 1/00, В07В 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 25 поверхня має форму увігнутого лотка.

Проте відомий спосіб має наступні недоліки:

30 - 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 укосу зерна різних культур, що 35 закладаються на зберігання.

Відомий інший спосіб на основі пристрою за авторським свідоцтвом SU № 1330060 А1 (МПК В65G 65/32), що складається із вертикально встановленого циліндричного корпусу з центральним завантажувальним патрубком. Всередині циліндричного корпусу по осі завантажувального патрубка співвісно встановлені зрізані конуси, менші основи яких обернені основами уверх. Зрізані конуси оснащені горизонтальними козирками і закріплені на 40 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.

45 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 50 верхнім краєм. Під конічною обичайкою (воронкою) за допомогою кронштейнів співвісно встановлена конічна обичайка з 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 патрубка.

55 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.

60 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 В65G 65/32 (2006.01), А01F 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) А01F 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.

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 послідуочим деформаційним травмування у нижній частині силосу.

25 Найближчий аналогом 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 аналога є використання занадто громіздкого та матеріалоємного засобу гальмування та розсіювання зернового потоку, на основі якого реалізується розглянутий вище спосіб обережного завантаження зерна до силосу.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб завантаження зерна у силос, який би сприяв рівномірному завантаженню силосу зерном і убезпечував його від травмування під час його засипання у силосну споруду.

40 Поставлена задача вирішується тим, що у способі рівномірного завантаження силосу зерном, що включає спрямування зернової маси вздовж гофрованого завантажувального рукава з механічним приводом підйому-опускання, згідно з корисною моделлю, після проходження гофрованого рукава рух зернової маси набуває стрибкоподібного пересипного характеру, переміщуючись між каскадно розташованими спрямовуючими поверхнями з різною кривизною, з послідуочною нормалізацією в рівномірно спадаючий зерновий потік з наступним розподіленням потоку зерна по конусній поверхні.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням: на фіг. 1 зображено загальний вигляд завантажувального пристрою, на основі якого реалізується запропонований спосіб, на фіг. 2 - квадратний короб пристрою за виглядом А-А, на фіг. 3 - конусна поверхня за видом Б.

50 Завантажувальний пристрій пересипного типу, 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 1, трос 3 в нижній частині прямокутного короба 4 жорстко закріплений. Прямокутний короб 4 пристрою складається із П-подібної частини 5, до якої кріпиться прямокутна пластина 6. В середині короба 4 по правій стороні встановлені каскадно пересипні полиці 7 з прямолінійною скатною поверхнею під певним кутом до горизонту, причому кут $\alpha > \alpha_1 > \dots > \alpha_n$. В лівій внутрішній частині прямокутного короба 4 встановлені також каскадно пересипні полиці 8 з криволінійною скатною поверхнею. В нижній частині за допомогою штирів 9 закріплений зрізаний конусний розкидач 10.

60 Завантажувальний пристрій пересипного типу, за допомогою якого реалізується

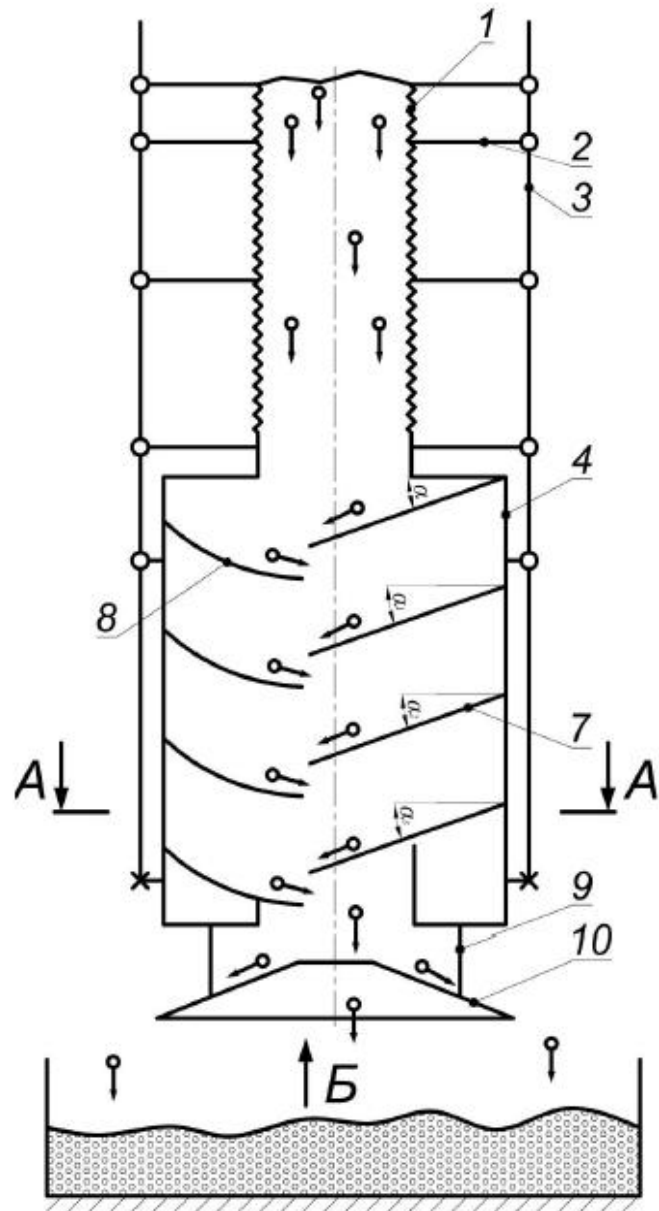
запропонований спосіб, функціонує наступним чином.

При потребі завантаження порожнього силосу зерном, механізмом підйому-опускання розтягують гофрований рукав 1 по всій його довжині разом із пристроєм пересипного типу 4 до низу силосу. 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 першої пересипної полиці 7, зерновий матеріал змінює свій вектор вертикальної швидкості на вектор швидкості, який направлений на другу криволінійну полицю 8. Зерновий потік, таким чином, рухається донизу, послідовно пересипаючись та скочуючись з однієї поверхні на іншу. Шлях проходження зернового матеріалу збільшується і залежить від кількості встановлених у коробі пересипних полиць. Рухаючись у пересипному пристрої швидкість зернового матеріалу весь час змінюється як за величиною, так і за напрямком. Тому, на виході швидкість зернового матеріалу буде незначною і травмування зерна не відбувається. Після виходу зернового матеріалу із пересипного пристрою потік зерна набуває рівномірно спадаючого характеру та потрапляє на бічну поверхню, зрізаного у верхній частині, конуса 10. Потрапивши на конусну поверхню, частина зернового матеріалу скочується донизу по всьому периметру силосу, а деяка його частина через центральний отвір конуса 10 осипається в центральну частину силосу.

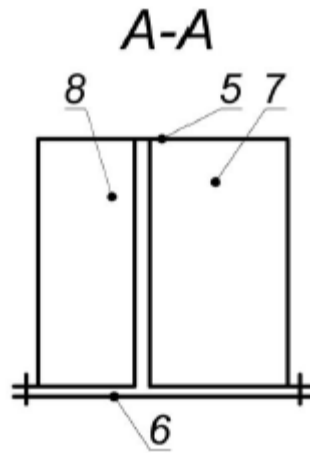
Таким чином, використання запропонованого способу сприяє зменшенню кінематичної енергії руху зерна, тим самим мінімізуючи можливе його деформаційне руйнування при зіткненні з твердими елементами накопичувального силосу та зменшуючи рівень травмування.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

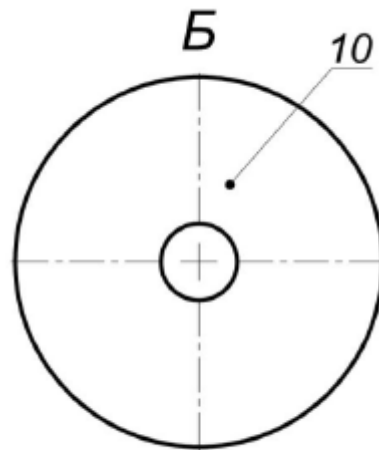
Спосіб рівномірного завантаження силосу зерном, що включає спрямування зернової маси вздовж гофрованого завантажувального рукава з механічним приводом підйому-опускання, який **відрізняється** тим, що після проходження гофрованого рукава рух зернової маси набуває стрибкоподібного пересипного характеру, переміщуючись між каскадно розташованими спрямовуючими поверхнями з різною кривизною, з подальшою нормалізацією в рівномірно спадаючий зерновий потік з наступним розподіленням потоку зерна по конусній поверхні.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3