



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **147750** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
B07B 13/00
B07B 1/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2021 00096	(72) Винахідник(и): Іванов Олег Миколайович (UA), Арендаренко Володимир Миколайович (UA), Костенко Олена Михайлівна (UA), Самойленко Тетяна Володимирівна (UA), Сімонов Кирило Вікторович (UA), Опара Надія Миколаївна (UA), Сіренко Олена Вікторівна (UA), Прийдак Тетяна Борисівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 12.01.2021	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 10.06.2021	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 09.06.2021, Бюл.№ 23	(73) Володілець (володільці): ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003 (UA)
	(74) Представник: Іванов Олег Миколайович

(54) СПОСІБ БЕЗПЕЧНОГО ГРАВІТАЦІЙНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА У СИЛОС

(57) Реферат:

Спосіб безпечного гравітаційного завантаження зерна у силос передбачає направлення зернової маси вздовж гофрованого завантажувального рукава з механічним приводом підйому-опускання до засобу гальмування та розсіювання зернового потоку. Зерно у засобі гальмування та розсіювання рухається стрибкоподібно по конусних дисках в просторі між двома концентрично розташованими конусами.

UA 147750 U

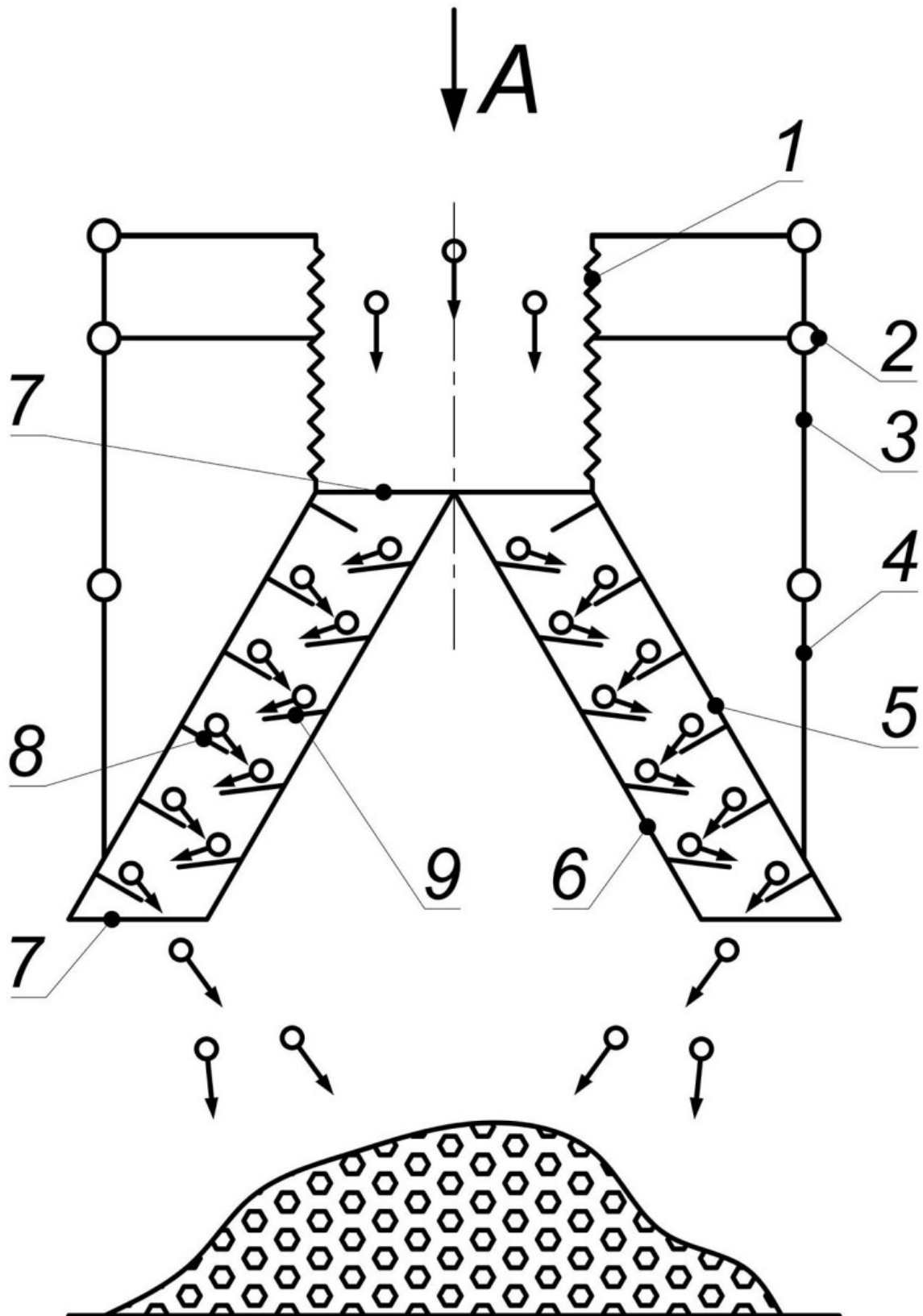


Fig.1

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

Відомий спосіб на основі вертикального транспортера 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 опуклістю назустріч руху зерна. Пересипні полиці чергуються з наскрізними пересипними отворами. Конусоподібна поверхня забезпечує центрування суміжних дисків і необхідний зазор між ними. По колу диск має бічний борт, який додає жорсткості конструкції диска і служить для утримання зерна і надання йому направленої руху, як і опуклості на пересипних полицях. Бічний борт, як і всі плоскі або опуклі пересипні полиці, направляє рух зерна в різні пересипні отвори, а також служить для розміщення кріпильних елементів при збиранні дисків у вертикальний транспортувальний канал.

Недоліком відомого способу 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.

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 B07B 1/00, B07B 13/00), що має вертикальний транспортувальний канал, утворений рядом зрізаних конусів, які розташовані один під одним, і під кутом відносно один одного. Вертикальний транспортувальний 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 укосу 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. Всередині циліндричного корпусу по осі завантажувального патрубка співвісно встановлені зрізані конуси, менші основи яких обернені основами вгору. 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 лійка) 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 (лійкою) 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 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.

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 наступним 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.

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

35 Задачею корисної моделі є розробка способу безпечного гравітаційного завантаження зерна у силос, який би максимально убезпечував зерно від травмування під час його засипання до силосу та не вимагав використання складних конструкційних засобів для своєї реалізації.

40 Поставлена задача вирішується тим, що у способі безпечного гравітаційного завантаження зерна у силос, який передбачає направлення зернової маси вздовж гофрованого завантажувального рукава з механічним приводом підйому-опускання до засобу гальмування та розсіювання зернового потоку, зерно у засобі гальмування та розсіювання рухається стрибкоподібно по конусних дисках в просторі між двома концентрично розташованими конусами.

45 Суть корисної моделі пояснюється кресленням: на Фіг. 1 відображений загальний вигляд завантажувального пристрою із засобом гальмування та розсіювання зернового потоку, на основі якого реалізується запропонований спосіб, на Фіг. 2 - кріплення конусів засобу гальмування та розсіювання зернового потоку між собою за видом А, на Фіг. 3 - розташування конусних дисків на бокових поверхнях відповідних конусів.

50 Завантажувальний пристрій, на основі якого реалізується запропонований спосіб, складається з гофрованого завантажувального 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 засобу гальмування та розсіювання зернового потоку. Даний засіб складається зі зовнішнього зрізаного у верхній частині конуса 5, всередині якого симетрично знаходиться повноцінний конус 6, закріплений у верхній і нижній частинах перемичками 7 із зовнішнім зрізаним конусом 5. Внутрішня бокова сторона зовнішнього зрізаного конуса 5 оснащена дисками конусного типу 8, які розміщені перпендикулярно до бокової поверхні цього конуса, та під кутом α до горизонту. Зовнішні бічна сторона повноцінного конуса 6 оснащена дисками конусного типу 9, які розміщені

під кутом β до горизонту. Диски конусного типу розміщені в просторі між внутрішньою боковою поверхнею зрізаного конуса 5 і зовнішньою боковою поверхнею повноцінного конуса 6, із зміщеним кроком розташування, причому диски, які розміщені на зовнішній боковій поверхні конуса 5, завжди знаходяться між двома суміжними дисками конічного типу зрізаного конуса.

5 Завантажувальний пристрій, за допомогою якого реалізується запропонований спосіб, працює наступним чином.

При потребі завантаження спустошеного силосу зерном механізмом підйому-опускання розтягують гофрований рукав 1 по всій його довжині разом із пристроєм конусного типу до низу силосу. Розправивши на повну довжину рукав 1, до його верхньої частини подають зерновий матеріал, який під впливом сили тяжіння Землі прямує в напрямку бетонного днища силосу. 10 Досягши вершини внутрішнього конуса 6, зерно отримує умовно-пружний удар, внаслідок чого воно змінює напрям вертикального руху на похилий. Внаслідок зміни напрямку руху зерно потрапляє на перший конусний диск 8, який розміщений на внутрішній боковій поверхні зрізаного конуса 5. Потрапивши в зону конусних дисків 8 і 9, зерно увесь час змінює напрям 15 свого руху, при цьому рух зернового матеріалу по поверхнях конусних дисків сповільнюється і ударна сила зерна об бетонну основу силосу значно зменшується.

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 20 конструкції завантажувального пристрою простої геометричної форми, що не вимагає значних матеріальних затрат на практичне впровадження способу та його виробниче використання.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 Спосіб безпечного гравітаційного завантаження зерна у силос, який передбачає направлення зернової маси вздовж гофрованого завантажувального рукава з механічним приводом підйому-опускання до засобу гальмування та розсіювання зернового потоку, який **відрізняється** тим, що у засобі гальмування та розсіювання забезпечують рух зерна стрибкоподібно по конусних дисках в просторі між двома концентрично розташованими конусами.

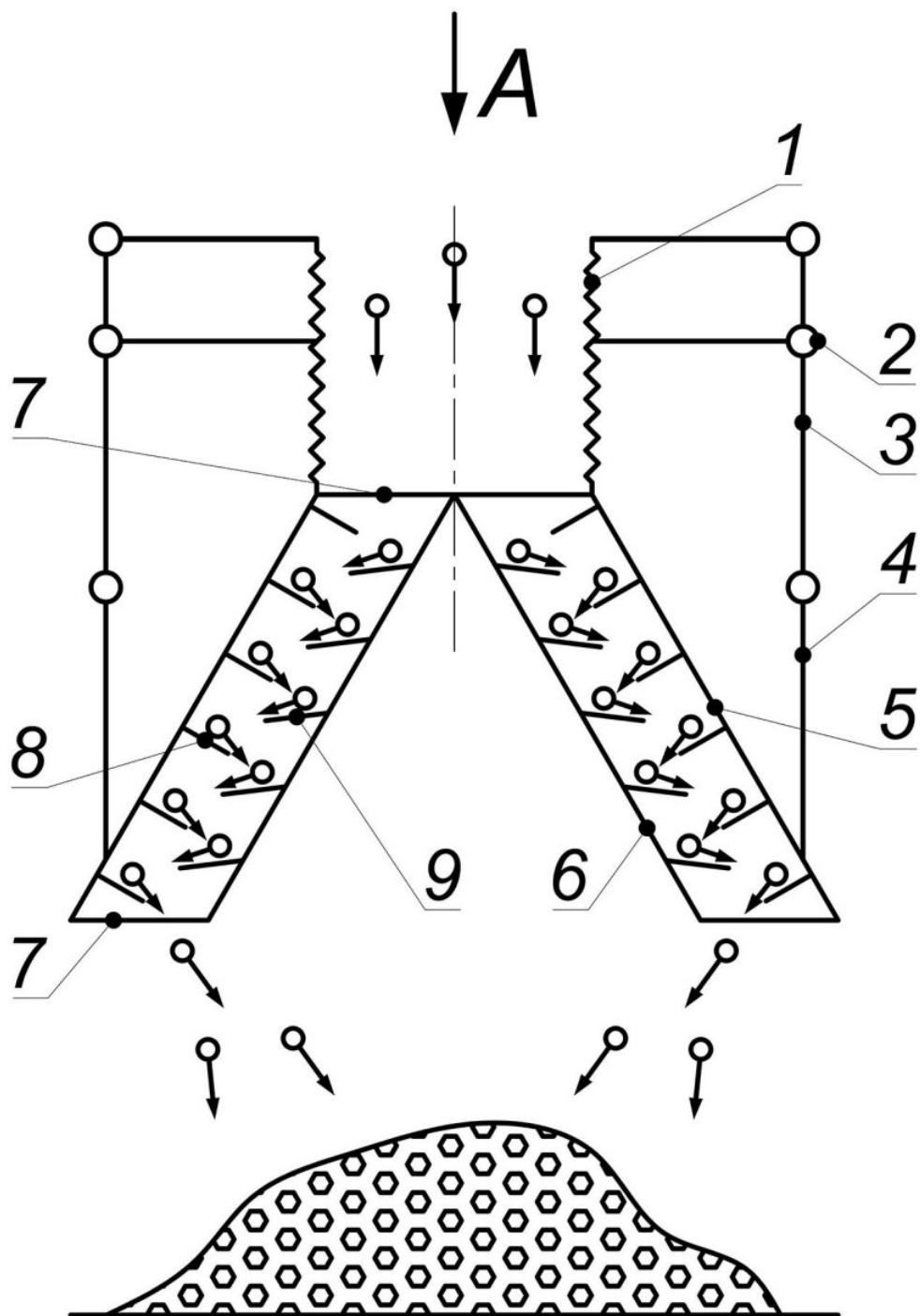


Fig.1

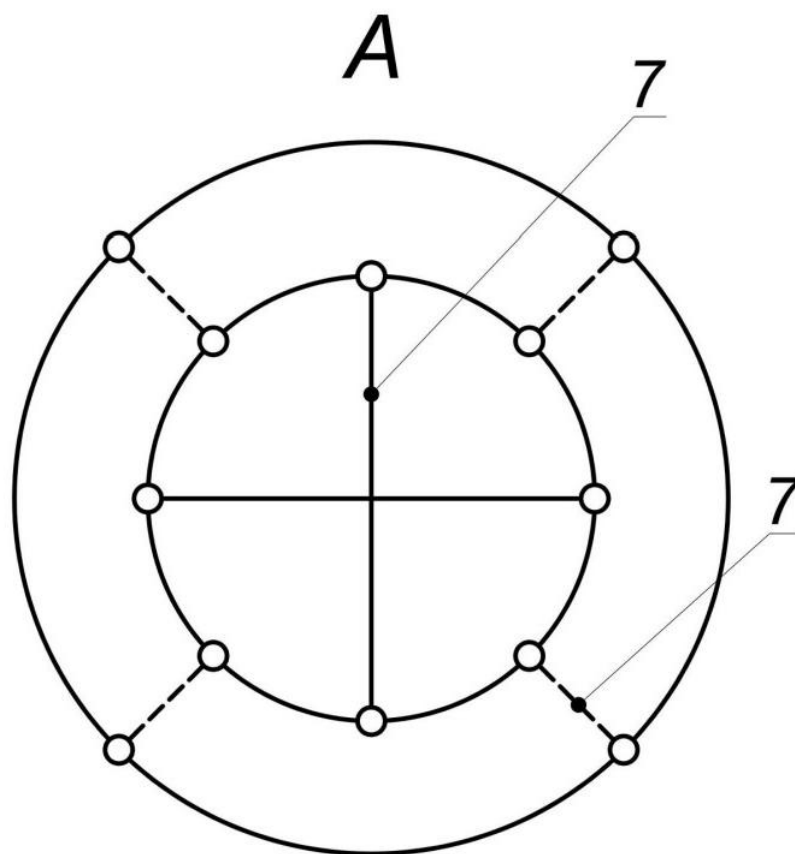


Fig.2

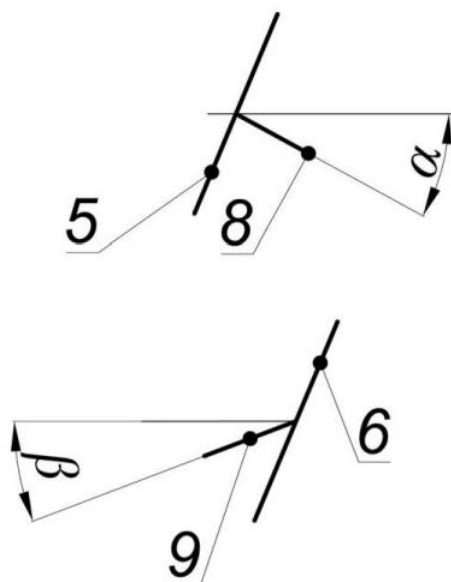


Fig.3