



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 158522

(13) U

(51) МПК

G01N 19/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

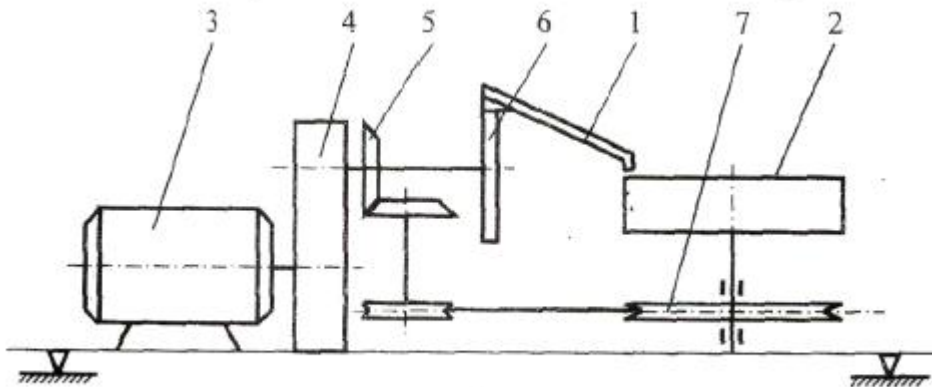
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2024 01911</b>	(72) Винахідник(и): <b>Богомолов Олексій Васильович (UA), Михайлов Валерій Михайлович (UA), Богомолов Олександр Олексійович (UA), Загорулько Андрій Миколайович (UA), Савченко Олеся Миколаївна (UA), Бредихіна Кристина Олександрівна (UA), Михайлов Богдан Валерійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>11.04.2024</b>	(73) Володілець (володільці): <b>ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Алчевських, 44, м. Харків, 61002 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>20.02.2025</b>	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>19.02.2025, Бюл.№ 8</b>	

## (54) ПРИЛАД ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ТЕРТЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ

### (57) Реферат:

Прилад для визначення коефіцієнтів тертя сипких матеріалів містить поверхню тертя, виконану з можливістю зміни кута нахилу, та приймачі продукту. Приймачі продукту виконані у вигляді барабана з радикальними секціями та встановлені з можливістю їх обертання навколо осі барабана. При цьому кулачковий механізм підйому поверхні тертя кінематично зв'язаний з механізмом обертання барабана через зубчасту та ланцюгову передачі.



Фіг. 1

UA 158522 U



Корисна модель до галузі приладобудування та може бути використана в сільському господарстві, харчовій, гірничорудній та інших галузях, а також у навчальному процесі школярів та студентів.

5 Широко відомий принцип визначення коефіцієнтів тертя за допомогою похилої площини [1], в якому через визначення кута нахилу площини, під яким починається рух частинок по похилій площині за допомогою формули  $f = \text{tg}\varphi$ , яка свідчить про те, що коефіцієнт тертя дорівнює тангенсу кута нахилу похилої площини, при якому починається рух частинки. Цей же спосіб описано в патенті США [2]. Недоліком цього способу є низька продуктивність визначення коефіцієнтів тертя, наприклад сипкої сільськогосподарської сировини. Цей недолік пояснюється наступним. Коефіцієнт тертя кожної з частинок одного й того ж виду сировини має відмінності, 10 тому для визначення середньостатистичної величини коефіцієнта тертя, або для побудови варіаційних кривих потрібно визначити коефіцієнт тертя для великої кількості частинок, як правило до 300 шт, і кожного разу визначення кута нахилу похилої площини потрібно починати з мінімального, при якому частинка знаходиться в спокої, поступово підвищувати його, поки вона не почне рухатись. Отже, на це витрачається велика кількість часу, тобто, недоліком цього 15 способу є низька продуктивність.

Частково цей недолік усунуто в приладі для визначення статичного коефіцієнта зовнішнього тертя, описаного в [3], рис. 1, сторінка 9. у цьому приладі похила площа поділена на похилі ділянки вкриті різним фрикційним матеріалом, по якому визначаються величини коефіцієнта 20 тертя. Принцип визначення коефіцієнтів тертя є таким, як описано вище, але за рахунок того, що похила площа має декілька похилих ділянок, час визначення коефіцієнтів тертя можна дещо скоротити.

Але основним недоліком цього приладу є низька продуктивність, яка пояснюється ще тим, що на кожну подовжню ділянку похилої площини кладуть лише одну частинку.

25 Задачею корисної моделі є підвищення продуктивності процесу визначення коефіцієнтів тертя сипких матеріалів.

Поставлена задача вирішується тим, що прилад для визначення коефіцієнтів тертя сипких матеріалів, що містить поверхню тертя, виконану з можливістю зміни кута нахилу та приймачі продукту, згідно з корисною моделлю, приймачі продукту виконані у вигляді барабана з 30 радикальними секціями та встановлені з можливістю їх обертання навколо осі барабана, причому кулачковий механізм підйому поверхні тертя кінематично зв'язаний з механізмом обертання барабана, через зубчасту та ланцюгову передачі.

Суть приладу для визначення коефіцієнтів тертя пояснюється кресленням, де на фіг. 1 - зображено схему приладу для визначення коефіцієнтів тертя, вигляд збоку, на фіг. 2 - те ж 35 вигляд зверху.

Прилад складається з похилої площини 1, приймачів продукту 2, які виконані у вигляді барабана, електродвигуна 3, редуктора 4, конічної передачі 5, кулачка 6, ланцюгової передачі 7, що зв'язує механізм підйому поверхні тертя з механізмом обертання барабана.

40 Працює прилад для визначення коефіцієнтів тертя наступним чином. На похилу площину приладу укладається повна наважка сировини, для якої визначається кут тертя, наприклад насіння. Похила площа встановлюється на мінімальний кут, при якому частинки ще залишаються в спокої на похилій площині.

Включається привод підйому площини та обертання барабана. При збільшенні кута нахилу, частинки які мають менший коефіцієнт тертя починають рух вниз по площині і падають в першу 45 секцію приймачів барабана.

Як правило, при цьому механізмом підйому площини підіймається на один градус, але це величина може бути й іншою, наприклад  $1,5^\circ$  або  $2^\circ$ .

При подальшому підйомі похилої площини насіння потрапляє в другу секцію приймачів барабана і так далі. Після підйому площини до величини, коли всі частинки перемістяться в секції приймачів, підраховується їх кількість в кожній секції та підраховується 50 середньоарифметична величина коефіцієнта тертя, або вибудовуються варіаційні ряди або криві цієї величини.

Цей процес на відміну від відомих здійснюється в результаті проведення навіть одного експерименту, якщо на похилій площині буде укладена достатня кількість частинок сипкого 55 матеріалу (як правило до 300 шт.) за рахунок чого продуктивність визначення коефіцієнтів тертя сипких сумішей значно зростає.

Джерела інформації:

1. Б.М. Яворский, А.А. Пинский. Основы физики. Том 1. - Издательство "Наука", 1974. - С. 496.
  2. Патент США № 3020744, кл.73-9. G01N 19/02, 1962.
- 60

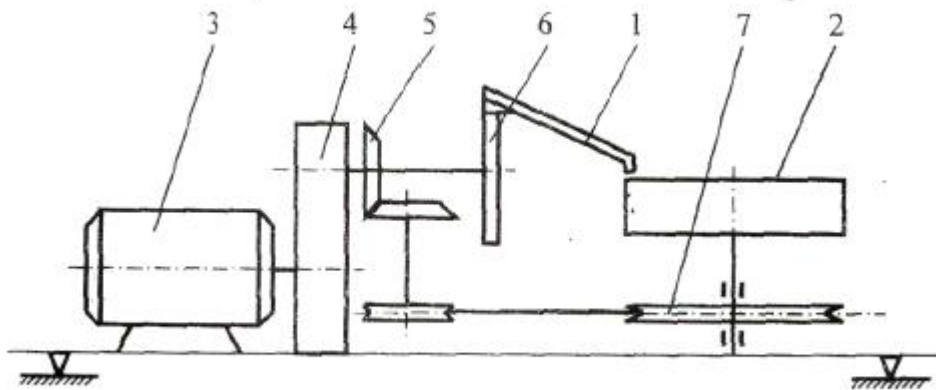
З. П.М. Заика, Г.Е. Мазнев. Сепарация семян по комплексу физико-механических свойств. - М.: Колос, 1978. - С. 287.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

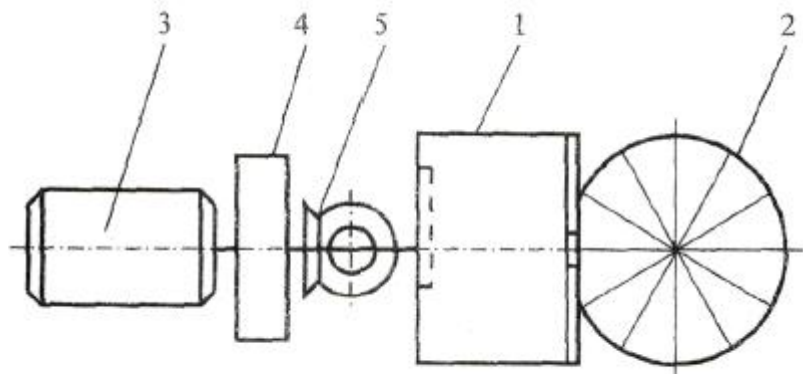
5

Прилад для визначення коефіцієнтів тертя сипких матеріалів, що містить поверхню тертя, виконану з можливістю зміни кута нахилу, та приймачі продукту, який **відрізняється** тим, що приймачі продукту виконані у вигляді барабана з радикальними секціями та встановлені з можливістю їх обертання навколо осі барабана, причому кулачковий механізм підйому поверхні тертя кінематично зв'язаний з механізмом обертання барабана через зубчасту та ланцюгову передачі.

10



Фиг. 1



Фиг. 2