



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **75129** (13) **U**  
(51) МПК  
**B28C 5/16** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

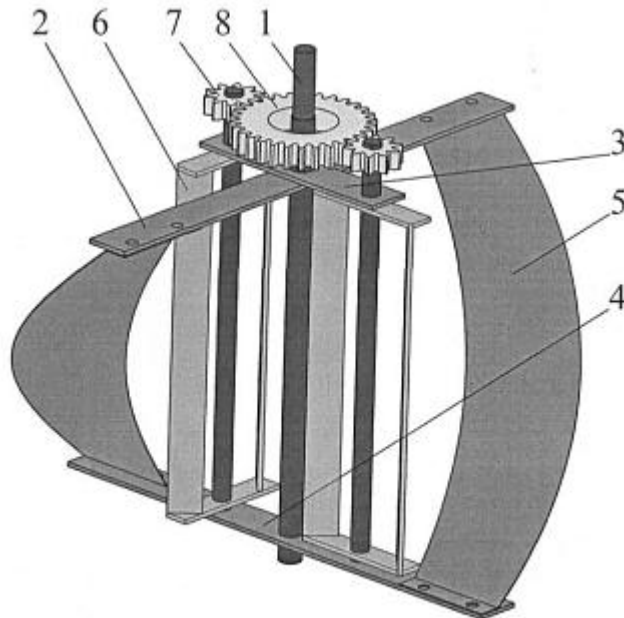
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2012 04779</b>	(72) Винахідник(и): <b>Рогозін Іван Анатолійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>17.04.2012</b>	(73) Власник(и): <b>ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА,</b> пр. Першотравневий, 24, м. Полтава, 36011 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>26.11.2012</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>26.11.2012, Бюл.№ 22</b>	

## (54) КОМБІНОВАНИЙ ВЕРТИКАЛЬНИЙ ЗМІШУВАЧ

### (57) Реферат:

Комбінований вертикальний змішувач містить вертикальний вал зі шнековою стрічкою та лопатками. Шнекова стрічка встановлена у зовнішній, а лопатки - в центральній частині бункера змішувача. Лопатки здійснюють планетарний рух шляхом обкочування своїх приводних зубчастих коліс навколо нерухомого зубчастого колеса.



Фіг. 1

UA 75129 U



Корисна модель належить до пристроїв, призначених для приготування та перемішування будівельних розчинних та цементобетонних сумішей, і може бути використана в складі змішувальної установки в будівництві та промисловості виробництва будівельних матеріалів.

Відомий аналог - вертикальний шнековий змішувач [1]. Ця конструкція виконана у вигляді вертикально розташованого циліндричного корпусу, всередині якого, за допомогою підшипникових опор, винесених за межі корпусу, змонтований вертикальний вал. На цьому валу за допомогою стійок закріплений стрічковий шнек. У процесі перемішування суміш стрічковим шнеком по зовнішній частині робочого об'єму бункера подається знизу вгору, звідки скребком скидається в центральну пустотілу частину бункера і, падаючи, досягає дна змішувача, де знову підхвачується та транспортується вгору. Недоліком цієї конструкції є відсутність складних взаємно перетинаючих траєкторій руху часток суміші, відносно мала частка деформацій зсуву в процесі перемішування. Також небажаною є відсутність впливу робочого органа на суміш у центральній частині бункера, де процес перемішування протікає недостатньо активно, подібно до гравітаційних змішувачів.

Відомий прототип - планетарний змішувач [2]. Він має циліндричний тарілчастий бункер, порожнисті приводні стійки, на яких установлені змішувальні зірочки з лопатками. Приводом змішувача зірочки з лопатками обертаються навколо рухомої осі, яка, у свою чергу, обертається разом із стійками навколо осі бункера. Недоліком планетарних змішувачів є те, що вони достатньо дорогі та технічно складні установки, а також потребують якісного й регулярного обслуговування. Крім того, вони мають підвищену потужність привода. Лопатки рухаються по коловій траєкторії, переміщуючи суміш у зону дії сусідньої лопатки. Тому рух мас розчину відбувається, в основному, в горизонтальній площині, у вертикальній - суміш може підніматися лише на висоту лопатки, а вона для цих типів змішувачів незначна [3]. Відповідно, висота заповнення сумішшю змішувача теж є невеликою, а сам бункер у діаметрі в декілька разів більший за свою висоту.

Задача корисної моделі - удосконалення вертикального шнекового змішувача шляхом збільшення інтенсивності впливу на суміш у центральній зоні з низькими лінійними швидкостями руху суміші при збереженні відносно простоти конструкції та обслуговування.

Поставлена задача вирішується тим, що запропонований комбінований вертикальний змішувач містить вертикальний вал зі шнековою стрічкою зовні та планетарними лопатками в центральній частині, котрі приводяться в обертання шляхом обкочування своїх приводних зубчастих коліс навколо нерухомого зубчастого колеса.

На фіг. 1 зображений комбінований вертикальний змішувач, загальний вигляд; на фіг. 2 - кінематична схема змішувача.

Комбінований вертикальний змішувач складається з вертикального вала 1, котрий нижньою частиною опирається на підшипниковий вузол на дні бункера. По зовнішньому радіусу змішувача на кронштейнах 2 та 4 на валу встановлені дві стрічки шнека 5. У центральній частині знаходяться дві рамки з лопатками 6. Вони обертаються навколо власних осей та виконані шляхом установа на кронштейнах, жорстко з'єднаних з валом, двох вертикальних пластин під кутом  $45^\circ$  у різні боки до радіуса обертання. Їх верхні підшипникові вузли розташовані на кронштейні 3, а нижні - аналогічної конструкції, як і на вертикальному валу, 1, - на кронштейні 4. Обертаються лопатки 6 за допомогою зубчастих коліс 7, котрі входять у зачеплення із центральним нерухомим зубчастим колесом 8, жорстко з'єднаним із бункером змішувача. Кут між площинами рамок лопаток 6 становить  $90^\circ$  з метою утворення більшої рівномірності навантажень на робочий орган упродовж робочого циклу.

Комбінований вертикальний змішувач працює таким чином. Від привода установки вертикальний вал 1 робочого органа разом зі стрічками шнека 5, кронштейнами 2, 3 та 4 і лопатками 6 обертається з кутовою швидкістю  $\omega_{\text{ш}}$  (фіг. 2). Крім того, лопатки 6 шляхом обкочування зубчастих коліс 7 навколо нерухомого зубчастого колеса 8 обертаються навколо рухомих осей із кутовою швидкістю  $\omega_{\text{л}}$ , здійснюючи тим самим планетарний рух.

Стрічки шнека 5 мають кут нахилу до горизонтальної площини й виконують переміщення суміші за напрямом свого обертання та у вертикальному напрямі, підіймаючи її по зовнішньому радіусу бункера, із наступним опаданням у центральну зону. А в центральній зоні на суміш здійснюють вплив планетарні лопатки 6. Вони забезпечують високу інтенсивність змішування, надають складні траєкторії руху частинкам та виконують переміщення суміші в горизонтальній площині. Зміщення мас розчину відбувається із центру назовні, до зони дії шнекової стрічки, та у зворотному напрямі - радіальна складова руху. А також суміш приводиться в обертання по колу бункера - тангенціальна складова.

На основі корисної моделі розроблена конструкція комбінованого вертикального змішувача з такими параметрами:

об'єм готового замісу, л	700
потужність двигуна привода, кВт	15
частота обертання вала зі шнеком, об./хв	10
частота обертання планетарних лопаток, об./хв	30
зовнішній діаметр стрічки шнека, мм	1200
кількість шнекових стрічок, шт	2
кількість планетарних лопаток, шт	4

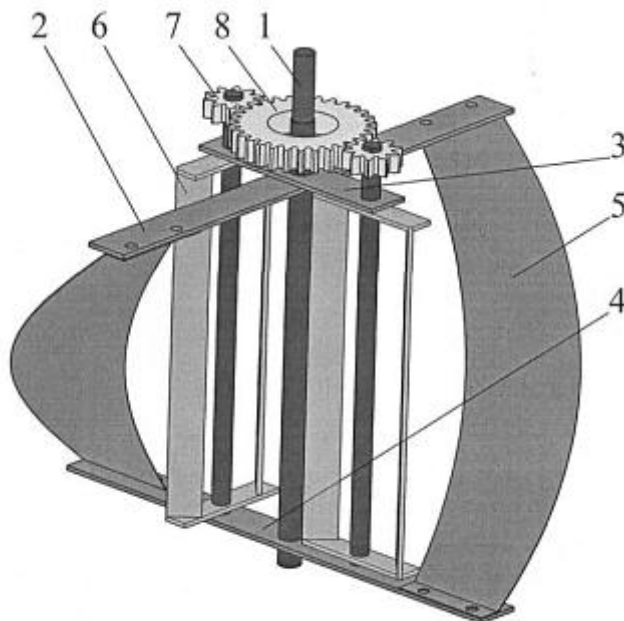
Використання корисної моделі в складі змішувальної установки дає змогу збільшити її продуктивність за рахунок підвищення інтенсивності процесу змішування та підвищити якість приготованої суміші. А можливість збільшувати висоту заповнення бункера будівельною розчинною сумішшю робить установку компактною, а її габаритні розміри в плані й відповідно займану площу меншими порівняно зі змішувачами аналогічної продуктивності планетарного типу.

Джерела інформації:

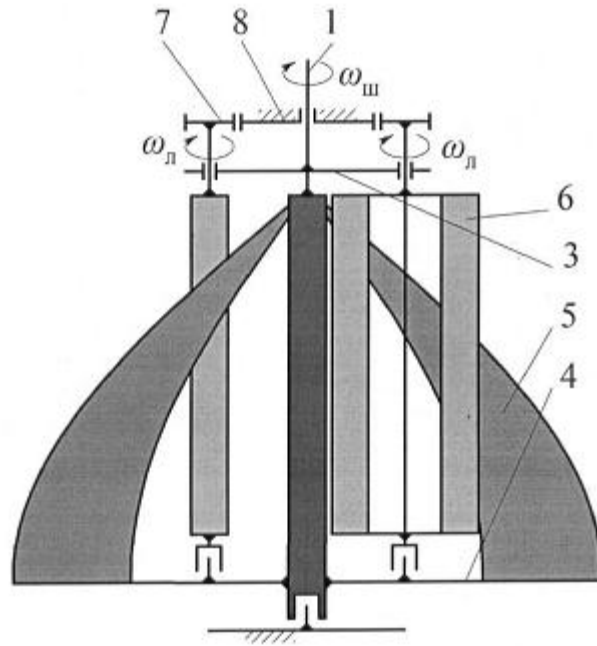
1. Саленко Ю.С. Исследование рациональных параметров бетоносмесителя с вертикальным шнеком / Ю.С. Саленко, А.Г. Маслов // Вісник КДПУ ім. М. Остроградського / Кременчуцький державний політехнічний університет імені Михайла Остроградського. Редколегія: М.В. Загірняк (головний редактор) та інші. - Вип. 1 (54).-4.1. - Кременчук. КДПУ ім. М. Остроградського, 2009. - С. 81-84.
2. Назаренко І.І. Машины для виробництва будівельних матеріалів: підручник /І.І. Назаренко. - К.: КЕУБА, 1999.-488 с.
3. Онищенко О.Г. Аналіз утворення та існування "мертвих зон" у змішувачах / О.Г. Онищенко, І.А. Рогозін, І.О. Іваницька // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво) / Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. Редколегія: О.Г. Онищенко (головний редактор) та інші. - Вип. 1 (26). - Полтава. ПолтНТУ, 2010. - С. 24-29.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Комбінований вертикальний змішувач, що містить вертикальний вал зі шнековою стрічкою та лопатками, який **відрізняється** тим, що шнекова стрічка встановлена у зовнішній, а лопатки - в центральній частині бункера змішувача, причому лопатки здійснюють планетарний рух шляхом обкочування своїх приводних зубчастих коліс навколо нерухомого зубчастого колеса.



Фіг. 1



Фіг. 2

---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601