



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **140671** (13) **U**  
(51) МПК (2020.01)  
**B28C 5/12** (2006.01)  
**B01F 11/00**

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

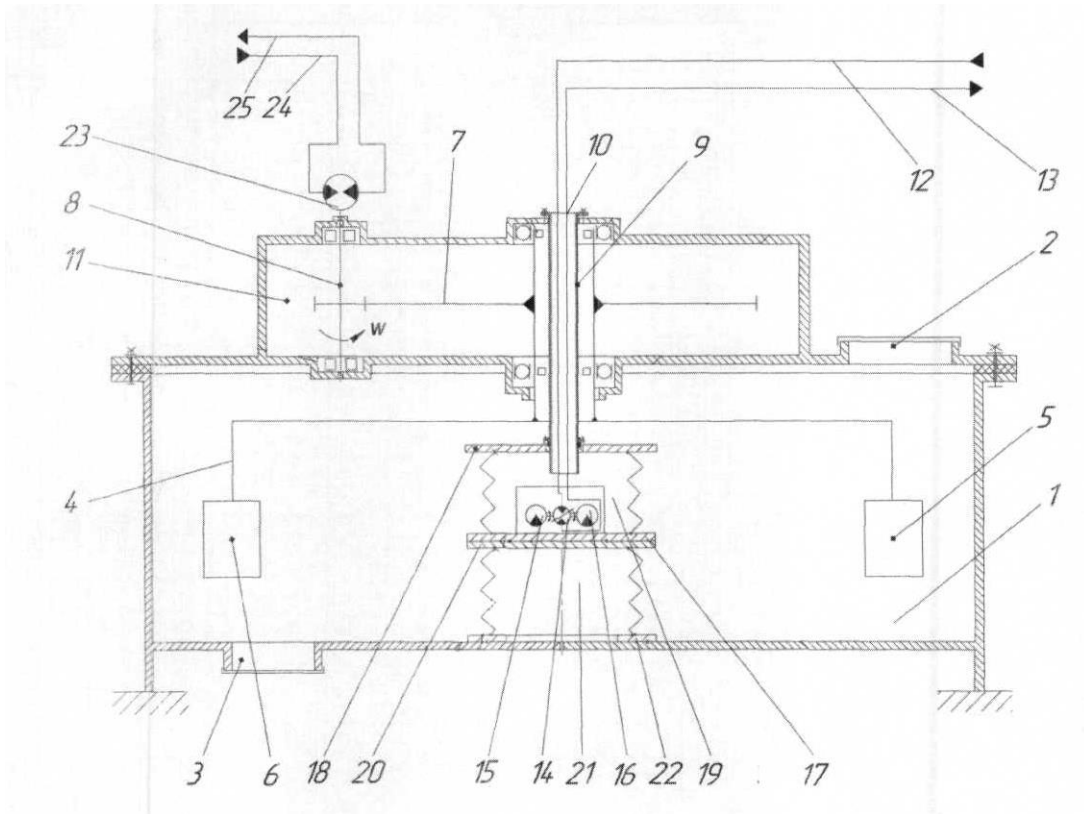
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2019 08043</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>12.07.2019</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.03.2020</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.03.2020, Бюл.№ 5</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Коц Іван Васильович (UA), Бауман Катерина Володимирівна (UA), Трубаєнко Андрій Анатолійович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b></p>
---	---

**(54) ВІБРАЦІЙНИЙ ЗМІШУВАЧ БЕТОННОЇ СУМІШІ З ГІДРОПРИВОДОМ**

**(57) Реферат:**

Вібраційний змішувач бетонної суміші з гідроприводом складається з камери змішування з вікнами завантаження і вивантаження матеріалів, ротора з лопатями, який виконаний з можливістю обертання від редуктора, вібратора, виконаного з корпусом та жорстко закріпленого всередині камери змішування. Редуктор містить привідний і ведений вали, ведений вал виконаний у вигляді труби і жорстко скріплений з ротором, всередині якого розміщена стійка, виконана у вигляді труби, яка має менший зовнішній діаметр, ніж внутрішній діаметр вала та жорстко закріплена верхнім торцем до корпусу редуктора, всередині якої проходять напірний та зливний трубопроводи, що підведені до гідродвигуна, який сполучений із дебалансами - невірноваженими роторами вібратора, що встановлені на пластині, нижнім торцем до якої жорстко прикріплений верхній сильфон, а верхнім торцем - до кришки, причому пластина за допомогою механічного з'єднання жорстко скріплена з пластиною, до якої, в свою чергу, верхнім торцем жорстко кріпиться нижній сильфон.

UA 140671 U



Корисна модель належить до пристроїв, що призначені для змішування складових компонентів суміші, зокрема для приготування бетонних сумішей, і може бути використана як у будівельній галузі промисловості, так і для приготування сумішей в інших галузях промисловості.

5 Відомий змішувач для приготування газобетонної суміші [патент України № 37618, МПК В28С 5/00, опубл. 10.12.2008, бюл.№ 23], який містить, корпус з кришкою, в якому розташований вертикальний вал з верхнім приводом та закріпленими на ньому змішувальними лопатями, згідно з корисною моделлю, корпус в нижній частині виконаний у вигляді двох зрізаних конусів з розміщеними у їх днищах зливними отворами, при цьому змішувальні лопаті жорстко закріплені у нижній частині валу, а корпус додатково оснащений відбійними

10 прибортовими лопатями, розташованими під кутом до своєї осі.  
За рахунок того, що придонна частина змішувача має форму зрізаних конусів потоки суміші розводяться по колу, а закріплені внизу вала лопаті, в процесі обертання створюють турбулентні завихрення суміші, яка подається догори, а прибортові лопаті гальмують і

15 направляють динамічний потік. Таким чином, створюються умови для єдиної циркуляції суміші у всьому об'ємі змішувача, що суттєво поліпшує її змішування. Розміщення у дні двох зливних отворів прискорює вивантаження суміші і тим самим увесь технологічний процес.

Недоліком цієї конструкції є відсутність можливості регулювання інтенсивності обробки та

20 рівномірного перемішування складових компонентів суміші.

Найближчим аналогом запропонованої корисної моделі є вібраційний змішувач [патент RU № 2525081, МПК В28С 5/16, В01F 11/00, опубл. 10.08.2014], що містить камеру змішування з вікнами завантаження і вивантаження матеріалів, ротор з лопатями, який виконаний з

25 можливістю обертання, вібратор, виконаний з корпусом й жорстко закріплений всередині камери змішування, та з можливістю збудження двох однакових за амплітудою та різних за частотою вібраційних полів шляхом верхнього та нижнього кривошипно-шатунного механізмів, а корпус вібратора виконаний у вигляді металевої гофрованої оболонки, яка представлена гофрованим тонкостінним тілом обертання, що утворює в перерізі вертикальної площини по

30 точках вершин гофр складну зрізану геометричну фігуру, яка утворена середнім перетином чотирьох окружностей з центрами, що складають вершини квадрата, і радіусами, які дорівнюють діагоналі даного квадрата, та виконаною з можливістю створення двочастотних вібраційних полів, що відповідають у сукупності по формі гофрованому контуру даного тіла обертання, з різноспрямованими коливаннями, всередині якої по центру в горизонтальній площині жорстко закріплений диск із циліндричним виступом, що виконаний з можливістю

35 вставлення та закріплення по внутрішньому діаметру пружини, яка встановлена з функцією вільного стискання/розтискання в стакані, до центру верхньої частини якого жорстко закріплений шатун з приводом від верхнього кривошипно-шатунного механізму, а до центру верхньої зовнішньої частини - товкач, жорстко закріплений другим кінцем до внутрішньої верхньої частини металевої гофрованої оболонки та виконаний з функцією збудження коливань від

40 від верхньої частини корпусу вібратором через шатун за допомогою верхнього кривошипно-шатунного механізму. При цьому диск, функцією якого є створення рівномірно розподіленого по всьому об'єму камери змішування вібраційного поля від верхньої до нижньої частини корпусу шляхом створення однорідних амплітудних значень переміщення кожної точки зовнішньої утворюючої металевої гофрованої оболонки, виконаний з можливістю збудження коливань від

45 центральної частини корпусу вібратора за допомогою чотирьох товкачів, верхньою частиною симетрично закріплених до нижньої частини диска, а нижньою частиною з'єднаних у вузол рухомого шарніра шатуна нижнього кривошипно-шатунного механізму.

Недоліком цієї конструкції є те, що застосування для генерування вібраційних коливань кривошипно-шатунного механізму ускладнює конструктивне виконання вібраційного змішувача, знижує надійність його роботи та в запропонованій конструкції вібраційного змішувача не

50 передбачено можливостей регулювання частоти та амплітуди коливань, що могло б сприяти суттєвій інтенсифікації процесу перемішування складових компонентів бетонної суміші.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити вібраційний змішувач бетонної суміші з гідроприводом, в якому за рахунок конструктивних особливостей виконання створюються

55 можливості інтенсифікації процесу перемішування компонентів бетонної суміші за рахунок створення додаткового вібраційного поля із можливістю регулювання його частоти та амплітуди коливань при достатній надійності роботи змішувача.

За рахунок запропонованого конструктивного виконання в камері змішування створюються

60 можливості здійснення коливальних рухів у вертикальній площині, що сприяє збудженню коливання частинок суміші, які знаходяться поблизу від гофрованого контуру, в різних напрямках, внаслідок складної форми силфона, вібраційне поле якого відповідає формі

гофрованого контуру за зовнішніми утворюючими поверхнями гофрів. Окрім того, запропонована конструкція змішувача дозволяє оптимізувати розподілення значень амплітуди вібрації бетонної суміші при пошаровому її розгляді з урахуванням зміни напруги зсуву бетонної суміші, тим самим зменшується питомий опір руху лопаті в бетонної суміші в порівнянні з

5 питомим опором руху лопаті у незрушених шарах матеріалу.

Поставлена задача вирішується тим, що у вібраційному змішувачі бетонної суміші з гідроприводом, який складається з камери змішування з вікнами завантаження і вивантаження матеріалів, ротора з лопатями, який виконаний з можливістю обертання від редуктора, вібратора, виконаного з корпусом та жорстко закріпленого всередині камери змішування, редуктор містить привідний і ведений вали, ведений вал виконаний у вигляді труби і жорстко скріплений з ротором, всередині якого розміщена стійка, виконана у вигляді труби, яка має менший зовнішній діаметр, ніж внутрішній діаметр вала та жорстко закріплена верхнім торцем до корпусу редуктора, всередині якої проходять напірний та зливний трубопроводи, що підведені до гідродвигуна, який сполучений із дебалансами - неврівноваженими роторами вібратора, що встановлені на пластині, нижнім торцем до якої жорстко прикріплений верхній

15 сільфон, а верхнім торцем - до кришки, причому пластина за допомогою механічного з'єднання жорстко скріплена з пластиною, до якої, в свою чергу, верхнім торцем жорстко кріпиться нижній сільфон, інший торець якого жорстко з'єднаний через пластину з корпусом камери змішування, окрім того, привідний вал редуктора виконаний із можливістю обертання від гідравлічного

20 двигуна, що сполучений з напірним та зливовим трубопроводами.

На кресленні наведено схему вібраційного змішувача бетонної суміші з гідроприводом.

Вібраційний змішувач бетонної суміші з гідроприводом, який складається з камери змішування 1 з вікнами завантаження 2 і вивантаження 3 матеріалів, ротора 4 з лопатями 5 і 6, який виконаний з можливістю обертання від редуктора 7, вібратора, виконаного з корпусом та жорстко закріпленого всередині камери змішування 1, редуктор 7 містить привідний 8 і ведений 9 вали, ведений вал 9 виконаний у вигляді труби і жорстко скріплений з ротором 4, всередині якого розміщена стійка 10, виконана у вигляді труби, яка має менший зовнішній діаметр, ніж внутрішній діаметр вала 9 та жорстко закріплена верхнім торцем до корпусу редуктора 11, всередині якої проходять напірний та зливний трубопроводи 12 і 13, що підведені до гідродвигуна 14, який сполучений із дебалансами - неврівноваженими роторами 15 і 16 вібратора, що встановлені на пластині 17, нижнім торцем до якої жорстко прикріплений верхній сільфон 19, а верхнім торцем - до кришки 18, причому пластина 17 за допомогою механічного з'єднання жорстко скріплена з пластиною 20, до якої, в свою чергу, верхнім торцем жорстко кріпиться нижній сільфон 21, інший торець якого жорстко з'єднаний через пластину 22 з корпусом камери змішування 1, окрім того, привідний вал 8 редуктора 7 виконаний із

35 можливістю обертання від гідравлічного двигуна 23, що сполучений з напірним 24 та зливним 25 трубопроводами.

Працює вібраційний змішувач бетонної суміші з гідроприводом так: гідравлічний двигун 23, який приводиться в дію від зовнішньої насосної станції, що приєднана через напірний 24 та зливний 25 трубопроводи, обертає привідний 8 вал, який, в свою чергу, обертає ведений вал 9, ротор 4 і встановлені на ньому лопаті 5, 6, сприяючи механічному перемішуванню складових компонентів бетонної суміші у камері змішування 1, які попередньо завантажені через вікно завантаження 2. Одночасно з механічним перемішуванням приводиться в дію вібратор шляхом увімкнення гідродвигуна 14 та циркуляції рідини через нього по напірному 12 та зливному 13 трубопроводах. Вібратор в свою чергу приводить в обертальну дію дебаланси - неврівноважені ротори 15 і 16, що сполучені через пластину 17 із сільфонами 19 та 21 та спричиняють їх коливальні рухи у вертикальній площині, тим самим збуджуючи коливання частинок суміші, що знаходиться поблизу від гофрованого контуру, в різних напрямках, внаслідок складної форми сільфона, вібраційне поле якого відповідає формі гофрованого контуру за зовнішніми утворюючими поверхнями гофрів. Пластини 17, 18 і 20 за рахунок джерела вібрації здійснюватимуть коливальні рухи у вертикальній площині, тим самим збуджуючи коливання частинок суміші, що знаходиться поблизу від пластин, у вертикальному напрямку. Готова бетонна суміш вивантажується через вікно вивантаження 3.

## 55 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

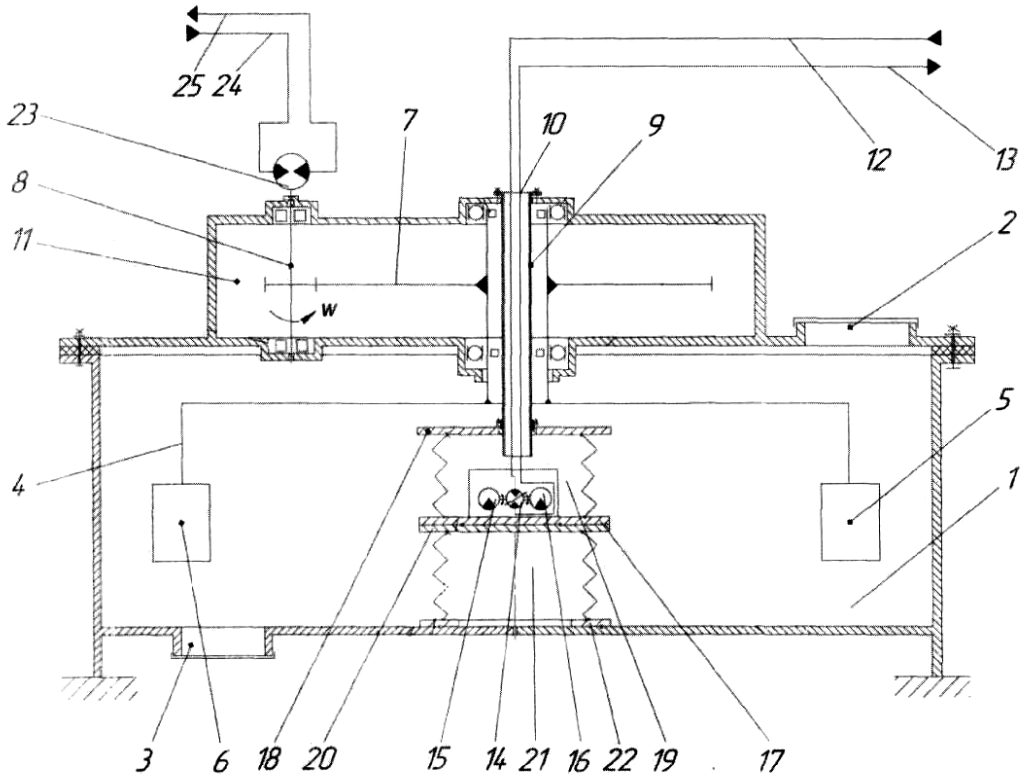
Вібраційний змішувач бетонної суміші з гідроприводом, який складається з камери змішування з вікнами завантаження і вивантаження матеріалів, ротора з лопатями, який виконаний з

60 можливістю обертання від редуктора, вібратора, виконаного з корпусом та жорстко закріпленого всередині камери змішування, який **відрізняється** тим, що редуктор містить привідний і

ведений вали, ведений вал виконаний у вигляді труби і жорстко скріплений з ротором, всередині якого розміщена стійка, виконана у вигляді труби, яка має менший зовнішній діаметр, ніж внутрішній діаметр вала та жорстко закріплена верхнім торцем до корпусу редуктора, всередині якої проходять напірний та зливний трубопроводи, що підведені до гідродвигуна, який

5 сполучений із дебалансами - неврівноваженими роторами вібратора, що встановлені на пластині, нижнім торцем до якої жорстко прикріплений верхній сильфон, а верхнім торцем - до кришки, причому пластина за допомогою механічного з'єднання жорстко скріплена з пластиною, до якої, в свою чергу, верхнім торцем жорстко кріпиться нижній сильфон, інший торець якого жорстко з'єднаний через пластину з корпусом камери змішування, окрім того, привідний вал редуктора виконаний із можливістю обертання від гідравлічного двигуна, що сполучений з напірним та зливним трубопроводами.

10



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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