



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 161481

(13) U

(51) МПК

G01M 7/02 (2006.01)

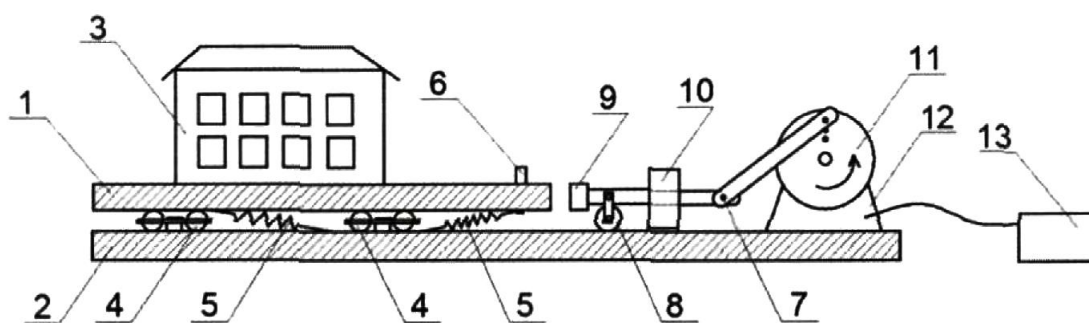
НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2025 02025	(72) Винахідник(и): Попович Микола Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 01.05.2025	(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 11.12.2025	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 10.12.2025, Бюл.№ 50	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ МОДЕЛЬНИХ ВИПРОБУВАНЬ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ**(57) Реферат:**

Пристрій для модельних випробувань будівельних конструкцій містить випробувальну плиту, основу, ковзну конструкцію, пристрій регулювання, сполучну конструкцію та рушійний механізм. Випробувальна плита розташована на ковзній конструкції, оснащений роликами з можливістю обертання, і через сполучну конструкцію та конструкцію регулювання з'єднана з рушійним механізмом, закріпленим на основі. Ковзна конструкція виконана на кульових упорних підшипниках з можливістю переміщення у двох напрямках в одній площині, пристрій регулювання демпфування встановлений з можливістю регулювання жорсткості, рушійний механізм виконаний у вигляді диска з електроприводом та важільною системою, яка забезпечує зворотно-поступальний рух випробувальної плити з можливістю регулювання амплітуди та частоти коливань блоком управління.



Фіг. 1

UA 161481 U

Корисна модель належить до галузі будівництва, зокрема до пристроїв для проведення модельних випробувань будівельних конструкцій та їх основ, що сприймають динамічні навантаження, і можливо використано для оцінки деформацій споруд, їх фундаментів та ґрунтових основ при будівництві в сейсмічно небезпечних районах, або які сприймають динамічні навантаження іншого роду.

Пристрій для моделювання динамічних навантажень є одним із важливих тестових приладів у галузі сейсмічних досліджень. Для вивчення динамічних характеристик, закону динамічного відгуку та механізму динамічної нестійкості конструкцій чи ґрунтових основ при землетрусі необхідно провести випробування моделі на вібраційному пристрої.

Відомий пристрій для антисейсмічних випробувань будівельних споруд, який складається з нерухомої основи, обертового вала, розташованого на нерухомій основі, лотка, з'єднаного з обертовим валом, обмежувального коміра, рівномірно розташованого на лотку, підтримуючих сидінь, відповідно розташованих на зовнішніх сторонах обмежувальних манжет, кріпильний гвинт, встановлений між опорними сидіннями і обмежувальними хомутами, і ведучий вузол для приводу обертового вала (патент на корисну модель CN № 211425808U, м.кл. G01M 7/02, опубл. 04.09.2020).

Недоліком такого пристрою є складність обладнання та необхідність використання механічного поршневого механізму, вібраційні сили, що генеруються ним, невеликі і можуть впливати на виявлення антисейсмічного ефекту інженерної споруди або матеріалу, тим самим знижуючи точність результату виявлення.

Відомий двонаправлений пристрій для випробувань на вільну вібрацію, який належить до технічної галузі сейсмостійкості будівництва схилів. Тестовий пристрій складається з горизонтальної вібраційної системи, вертикальної вібраційної системи, тестової моделі та системи збору даних (патент на корисну модель CN № 207923402U, МПК G01M 7/02, опубл. 28.09.2018).

Недоліком відомого пристрою є використання в вібраційних системах високоміцних пружин кінцевої жорсткості та гідравлічних натяжних циліндрів, що не дозволяє регулювати частоту і амплітуду вібрації.

Як найближчий аналог вибрано пристрій випробування цивільної інженерної споруди для виявлення інженерної безпеки, який містить випробувальну плиту, основу, ковзну конструкцію, пристрій регулювання (в подальшому пристрій регулювання демпфування), сполучну конструкцію та рушійний механізм, при цьому випробувальна плита розташована на ковзній конструкції, оснащений роликами з можливістю обертання, і через сполучну конструкцію та пристрій регулювання демпфування з'єднаний з рушійним механізмом, закріпленим на основі (патент CN № 115371927A, МПК G01M 7/02, опубл. 17.02.2023).

Недоліком такого пристрою є те, що дана конструкція громіздка і складна у виготовленні - вимагає спеціального технологічного обладнання для високоточної обробки в процесі виготовлення ковзних поверхонь, та має низьку надійність через незахищеність ковзних поверхонь в процесі випробувань.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою для модельних випробувань будівельних конструкцій, в якому за рахунок наявності нових конструктивних елементів та особливостей виконання досягається спрощення конструкції, зниження металомісткості та підвищення надійності використання.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для модельних випробувань будівельних конструкцій, який містить випробувальну плиту, основу, ковзну конструкцію, пристрій регулювання демпфування, сполучну конструкцію та рушійний механізм, при цьому ковзна конструкція виконана на кульових упорних підшипниках з можливістю переміщення у двох напрямках в одній площині, пристрій регулювання демпфування встановлений з можливістю регулювання жорсткості, рушійний механізм виконаний у вигляді диска з електроприводом та важільною системою, яка забезпечує зворотно-поступальний рух випробувальної плити з можливістю регулювання амплітуди та частоти коливань блоком управління.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на фіг. 1 зображено вигляд збоку пристрою; на фіг. 2 показаний схематичний структурний план розташування силових і демпфуючих механізмів.

На кресленнях показано випробувальну конструкцію 3, встановлену на випробувальну плиту 1, розміщену на упорних кульових підшипниках 4, закріплених на основі 2, між випробувальною плитою 1 та основою 2 встановлені пружини 5, до одного з кінців яких прикріплено пристрій регулювання демпфування 6, рушійний механізм, який складається з важільної системи 7 з рухомою опорою 8 та бойком 9, напрямної 10, диска 11, електропривода 12 та блока управління 13.

Пристрій застосовують наступним чином. На випробувальну плиту 1, розташовану на основі 2, встановлюють випробувану конструкцію 3 (фіг. 1). Для здійснення горизонтальних коливальних рухів запускають рушійний механізм для повідомлення поштовхів випробувальній плиті 1 (фіг. 1, фіг. 2). За рахунок електропривода 12 диск 11 починає обертатися і випробувальній плиті 1 повідомляються поштовхи у вигляді зворотно-поступальних рухів за рахунок ударів бойка 9 важільної системи 7, закріпленої до краю диска 11. Лінійне переміщення важільної системи 7 забезпечує рухома опора 8 та напрямна 10.

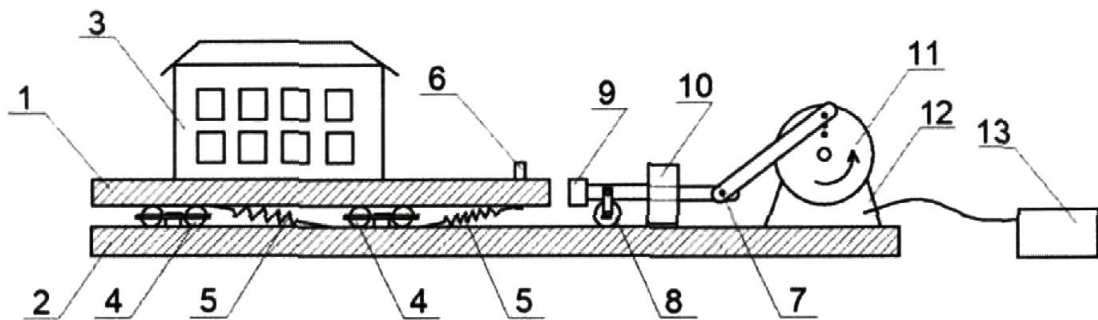
Під впливом ударів бойка 9 випробувальна плита 1 рухається в одній площині на упорних кульових підшипниках 4. Рух обмежують пружини 5 демпфера, закріплені між випробувальною плитою 1 та основою 2 (фіг. 2), жорсткість яких можна змінювати пристроєм регулювання демпфування 6.

Амплітуду коливань, при випробуваннях різних за масою будівельних конструкцій, регулюють зміною жорсткості пружин 5 демпфера. Також імітувати сейсмічні коливання різної амплітуди та частоти можна за рахунок зміни діаметра кріплення важільної системи 7 на диску 11 і швидкості обертання електропривода 12 блоком управління 13.

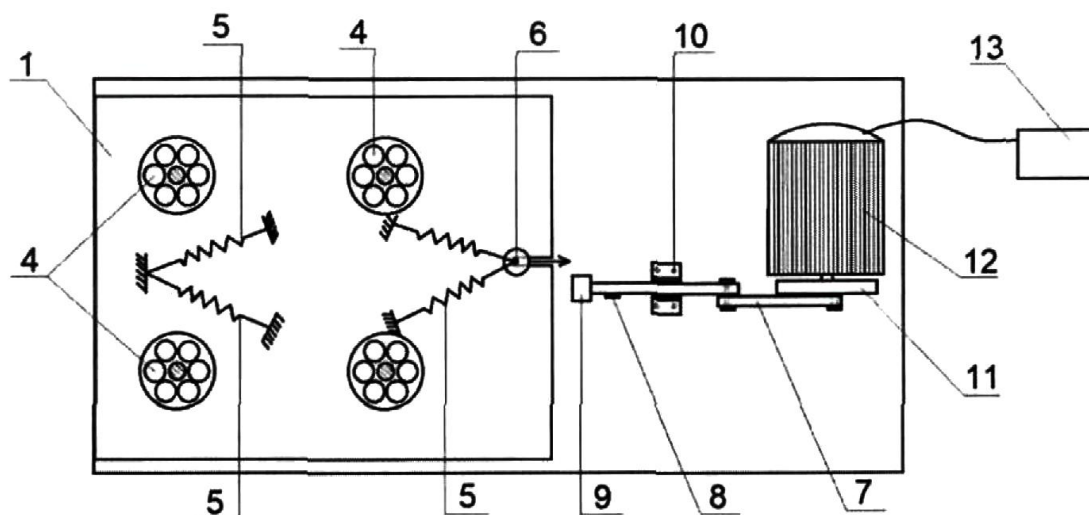
Таким чином, розроблена конструкція пристрою для модельних випробувань будівельних конструкцій дозволяє спростити конструкцію, знизити металомісткість, підвищити надійність використання, крім того підвищити безпеку і знизити витрати при проведенні випробувань.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для модельних випробувань будівельних конструкцій, який містить випробувальну плиту, основу, ковзну конструкцію, пристрій регулювання, сполучну конструкцію та рушійний механізм, при цьому випробувальна плита розташована на ковзній конструкції, оснащений роликами з можливістю обертання, і через сполучну конструкцію та конструкцію регулювання з'єднана з рушійним механізмом, закріпленим на основі, який **відрізняється** тим, що ковзна конструкція виконана на кульових упорних підшипниках з можливістю переміщення у двох напрямках в одній площині, пристрій регулювання демпфування встановлений з можливістю регулювання жорсткості, рушійний механізм виконаний у вигляді диска з електроприводом та важільною системою, яка забезпечує зворотно-поступальний рух випробувальної плити з можливістю регулювання амплітуди та частоти коливань блоком управління.



Фіг. 1



Фіг. 2