



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 71882

(13) A

(51) 7 E04B7/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИСЯЧЕ ПОКРИТТЯ

1

2

(21) 20031213392

(22) 31.12.2003

(24) 15.12.2004

(46) 15.12.2004, Бюл. № 12, 2004 р.

(72) Большаков Володимир Іванович, Сисойлов Микола Валентинович, Сисойлов Ігор Миколайович, Лаврик Геннадій Іванович, Подгорний Олексій Леонтійович

(73) ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ, Большаков Володимир Іванович, Сисойлов Микола Валентинович

(57) 1. Висяче покриття з попередньо напруженою вантовою сіткою трикутної структури в плані, що прикріплена до опорного контуру і в вузлах перетину якої встановлені вертикальні розпірки, кінці та середина кожної з яких розкріплені вантами, до того ж, ванти верхнього вузла розпірки повернуті відносно вант нижнього вузла на 60°, при цьому двопоясна вантова сітка утворена із однопоясної вантової сітки шляхом зсунення уздовж вертикалі на половину висоти розпірок з утворенням W- подібної виступами вниз або M- подібної виступами

уверх двопоясної попередньо напруженої вантової сітки з розміщенням в нижніх вузлах кріплення вант верхньої сітки верхніх вузлів кріплення нижньої сітки, яке **відрізняється** тим, що W- подібні або M- подібні двопоясні вантові сітки додатково обладнані ще одним поясом, зсунутим по вертикалі розпірки уверх чи вниз на третину її висоти з утворенням W- подібних або M- подібних трипоясних вантових сіток.2. Висяче покриття за п.1, яке **відрізняється** тим, що центральна вертикальна розпірка, або інші периферійні розпірки або усі разом, виконані у вигляді спеціального 3-рівневого двочастинного (I+I)- подібного телескопічного пристрою з розташованим всередині або назовні сенсорним механізмом для вертикального переміщення верхніх та нижніх вузлів сітки.3. Висяче покриття за пп.1, 2, яке **відрізняється** тим, що W- подібні або M-подібні трипоясні вантові сітки розташовані відносно одна одної з відтворенням N- кутних комірок, а верхні та нижні кінці вертикальних розпірок додатково розкріплені горизонтальною однопоясною вантовою сіткою.

Винахід відноситься до будівництва, а саме - до вантових висячих систем покриття будівельних конструкцій, і може бути використаний для покриття значних прольотів будівель і споруд різного призначення при різноманітному обрисі в плані, наприклад, палаців спорту, палаців культури, промислових корпусів тощо.

Відомі однопоясні висячі вантові системи покриття [1, 2], які використовують конструктивне рішення на основі включення роботи вант різних напрямків в загальну роботу єдиного сітчатого вантового висячого покриття.

Одним з найголовніших недоліків цих систем вантового висячого покриття є те, що вони не забезпечують необхідної стабілізації будівельних конструкцій, будівель та споруд різного призначення внаслідок повної відсутності або малої жорсткості внутрішньої вантової сітки.

Найбільш близькою до пропонованої є конструкція висячого вантового покриття [3] з попере-

дною напруженою однопоясною вантовою сіткою трикутної структури в плані, прикріпленою до опорного контуру, зі встановленими у вузлах перетину вертикальними розпірками з поворотом вант верхнього вузла відносно вант нижнього вузла на 60°, яка, завдяки використанню вертикальних розпірок з похилими розтяжками та використанню додаткової однопоясної вантової сітки, зсунутою по вертикалі на половину висоти розпірок, відтворює цілісну двопоясну вантову систему висячого покриття із забезпеченням його мінімальної загальної стабілізації та припустимої жорсткості внутрішньої вантової сітки.

Основним недоліком цієї системи висячого вантового покриття є те, що вона не завжди забезпечує необхідної локальної стійкості вертикальних розпірок і, як наслідок - не забезпечує локальної стабілізації як окремих елементів вантової сітки, так і всієї будівельної конструкції, будівлі або споруди в цілому. Окрім того, мінімально припустима

(13) A

(11) 71882

(19) UA

жорсткість внутрішньої вантової сітки не сприяє розмаїттю обрисів планів будівель та споруд, що перекриваються. До недоліків цієї системи треба віднести і те, що через мінливість активного навантаження (сніг, вітер, температурні коливання тощо) та внаслідок фізичних властивостей матеріалу конструкції висячого покриття, що працює на розтяг тривалий час, неминуче настає момент, коли загальна довжина складових вант сітки збільшується настільки, що докорінно міняється геометрія первісної конструкції висячого покриття, внаслідок чого можлива часткова або повна дестабілізація вантової системи з виключенням з роботи зв'язків та поясів вантової сітки, а також виникнення явища утрати стійкості вертикальних розпірок. Окрім того, конструкція висячого покриття завдяки збільшенню загальної довжини складових вант сітки "просідає", зменшуючи корисний простір споруди, що перекривається.

Основою винаходу є задача удосконалення вантової системи висячого покриття, в якій за рахунок особливостей конструктивного виконання її елементів забезпечується необхідна локальна стійкість застосованих розпірок з похилими розтяжками, повсюдно впроваджується локальна та загальна стабілізація як окремих елементів вантової сітки, так і всієї будівельної конструкції, будівлі або споруди в цілому, при цьому підвищується як загальна жорсткість висячого покриття, так і його окремих елементів із забезпеченням первісної геометрії вантової системи висячого покриття.

Означена задача вирішується тим, що у висячого покриття з попередньо напруженою вантовою сіткою трикутної структури в плані, що прикріплена до опорного контуру і в вузлах перетину якої встановлені вертикальні розпірки, кінці та середина кожної з яких розкріплені вантами, до того ж, ванти верхнього вузла розпірки повернуті відносно вант нижнього вузла на 60° , при цьому двопоясна вантова сітка утворена із однопоясної вантової сітки шляхом зсування уздовж вертикалі на половину висоти розпірок з утворенням W-подібної виступами вниз або M-подібної виступами наверх двопоясної попередньо напруженої вантової сітки з розміщенням в нижніх вузлах кріплення вант верхньої сітки верхніх вузлів кріплення нижньої сітки, відповідно до винаходу, W-подібні або M-подібні двопоясні вантові сітки додатково обладнані ще одним поясом, зсунутим по вертикалі розпірки уверх чи вниз на третину її висоти з утворенням W-подібних або M-подібних трипоясних вантових сіток. Означена задача вирішується й тоді, коли центральна вертикальна розпірка, або інші периферійні розпірки, або - усі разом, виконані у вигляді спеціального 3-рівневого двочастинного (I+I)-подібного телескопічного пристрою з розташованим всередині або назовні сенсорним механізмом для вертикального переміщення верхніх та нижніх вузлів сітки, а також у випадку, коли W-подібні або M-подібні трипоясні вантові сітки розташовані відносно одна одної з відтворенням N-кутних комірок, а верхні та нижні кінці вертикальних розпірок додатково розкріплені горизонтальною однопоясною вантовою сіткою.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на Фіг.1-5 зображено загальний вигляд пропоно-

ваного висячого покриття з відтворенням трипоясної вантової структури з вертикальними розпірками, яке утворене із двопоясної вантової покриття шляхом зсування його верхнього або нижнього поясу уздовж вертикалі розпірки на третину її висоти. Так, на Фіг.1 зображені W-подібні та M-подібні трипоясні вантові сітки, що перетинаються в центральному вузлі висячого покриття, на трикутній структурі в плані з крупним кроком комірки, а на Фіг.2 - з дрібним кроком комірки. При застосуванні трипоясної вантової структури з крупним чи дрібним кроком комірки на N-кутній структурі в плані, зокрема, чотирикутній (Фіг.3-4) або шестикутній (Фіг.5) і т.п. необхідне додаткове розкріплення кінців вертикальних розпірок горизонтальною однопоясною вантовою сіткою (на Фіг.3-5 вона умовно не зображена) з метою підвищення стабілізаційної стійкості вертикальних розпірок, причому, для трикутної структури в плані додаткова горизонтальна однопоясна сітка розкріплення не потребується (див. Фіг.1-2). На Фіг.4 зображено варіант застосування трипоясної вантової сітки на чотирикутній структурі в плані з відтворенням зустрічного дотику W-подібних та M-подібних трипоясних вантових сіток в центральному вузлі та уздовж діагоналей прямокутного опорного контуру.

Висяче покриття 1 виконане з попередньо напруженою трипоясною 2 вантовою сіткою N-кутної структури в плані, що прикріплена до опорного контуру 3 і в вузлах перетину якої встановлені вертикальні розпірки, причому, в одному, двох і т.п., або у всіх напрямках N-кутної структури W-подібні та M-подібні трипоясні вантові сітки розміщені або однотипово, або по чергові з різним кроком їх послідовності з додатковим облаштуванням кінців вертикальних розпірок горизонтальною однопоясною сіткою розкріплення для N-кутної комірки, окрім трикутної.

Вантова система висячого покриття 1 працює таким чином. При збільшенні загальної довжини розтягнутих вант трипоясної сітки 2, що прикріплена до опорного контуру 3, внаслідок тривалої дії активних навантажень та температурних коливань, конструкція системи "просідає". Для підтримання первісної геометрії цієї системи центральна вертикальна розпірка, або інші периферійні розпірки, або - усі разом, можуть бути виконані у вигляді спеціального 2-рівневого (I+I)-подібного телескопічного пристрою з розташованим всередині або назовні сенсорним механізмом для вертикального переміщення вузлів розпірки з додатковим напруженням вант як в межах центральної частини, так і в рамках всього висячого покриття 1.

Отриману у такий спосіб трипоясну вантову систему з вертикальними розпірками можна розглядати як модуль, на основі якого можуть бути отримані різні варіанти висячих покриттів у залежності від обрисів плану та комбінацій розташування в кожному з напрямків N-кутної структури в плані W-подібних та M-подібних трипоясних вантових сіток, а також (I+I)-подібних телескопічних пристроїв.

Таким чином, використання запропонованого винаходу дозволяє вирішити задачу підтримання постійності геометрії первісної конструкції, мінімізувати середній рівень коливань загального прос-

тору, забезпечити загальну та локальну стабілізацію системи висячого трипоясного вантового покриття з підвищенням жорсткості вантової системи у поєднанні з самонатягом і постійністю напружень її поясів на протязі тривалого часу з урахуванням коливань загальної довжини розтягнутих складових вант трипоясної сітки висячого покриття.

1. Фрей Отто и Фридрих - Карл Шлейер. Тен-

товые и вантовые строительные конструкции. -М.: Стройиздат, 1970.

2. Архитектурные конструкции. Под ред. З.А. Казбек-Казиева. М.: Высшая школа, 1989.,- С.151.

3. Авторское свидетельство СССР №454324, М. кл. E04B7/14, 1974.

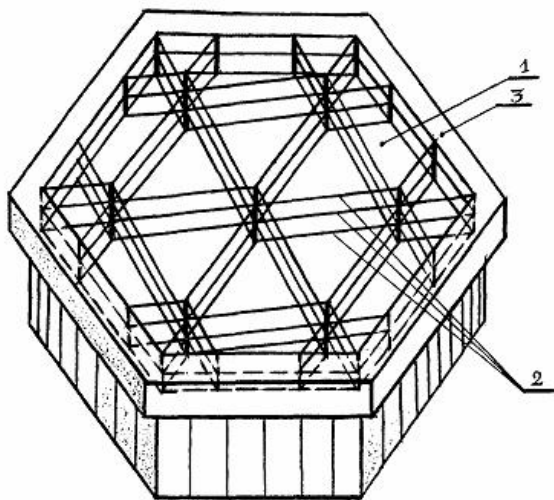


Fig. 1

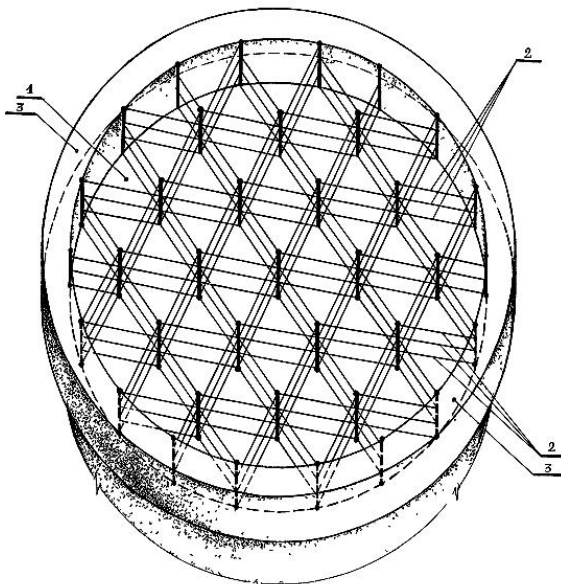


Fig. 2

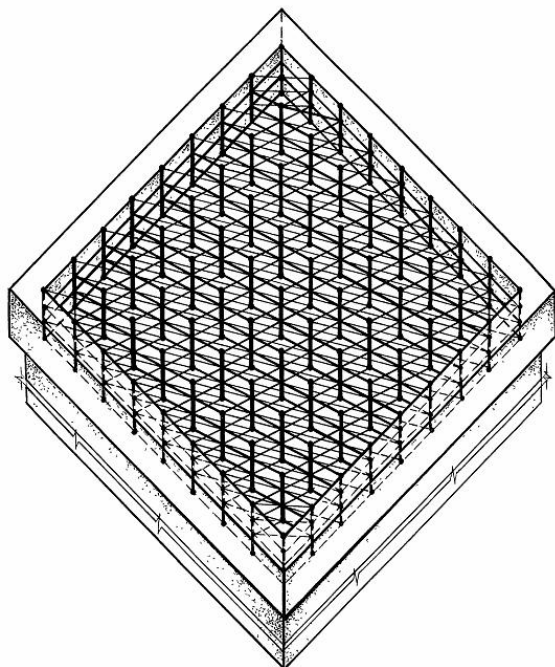


Fig. 3

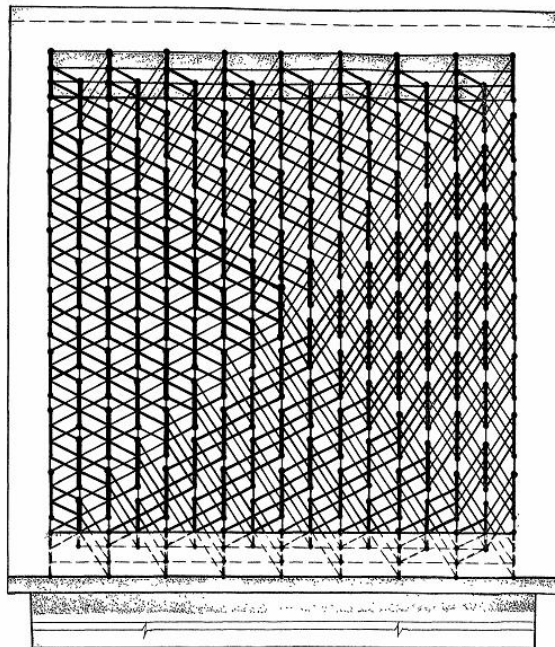
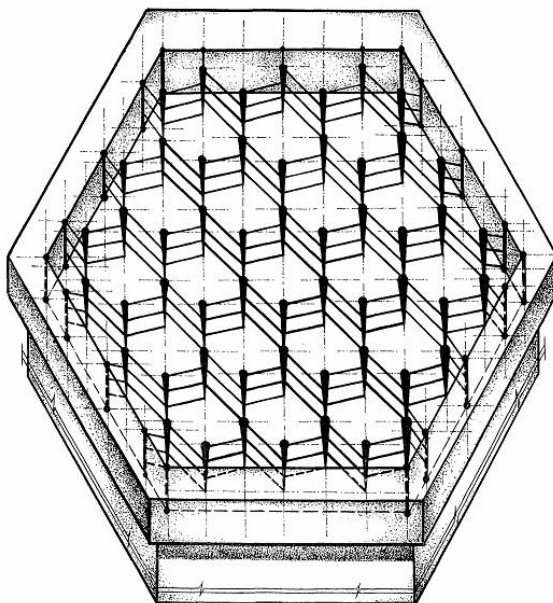


Fig. 4



Фіг. 5