



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71860 (13) A

(51) 7 E04B7/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ВИСЯЧЕ ПОКРИТТЯ

1

2

(21) 20031213346

(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 Миколайо-  
вич(73) ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ  
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ, Большаков Во-  
лодимир Іванович, Сисойлов Микола Валентино-  
вич(57) 1. Висяче покриття з попередньо напруженою  
вантовою сіткою трикутної структури в плані, що  
прикріплена до опорного контуру і в вузлах пере-  
тину якої встановлені вертикальні розпірки, кінці та  
середина кожної з яких розкріплені вантами, до  
того ж, вант 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 виступамиуверх двопоясної попередньо напруженої вантової  
сітки з розміщенням в нижніх вузлах кріплення  
вант верхньої сітки верхніх вузлів кріплення ниж-  
ньої сітки, яке **відрізняється** тим, що воно облаш-  
товане ще двома додатковими поясами, які утво-  
рені з W-подібних або M-подібних двопоясних  
вантових сіток або шляхом одночасного зсування  
уздовж вертикалі їх нижніх поясів униз та верхніх  
поясів уверх, кожного - по чергово на чверть висо-  
ти розпірок, або шляхом подвійного зсування уз-  
довж вертикалі їх нижніх поясів униз чи верхніх  
поясів уверх, кожного - на чверть висоти розпірок,  
з утворенням 4-поясної вантової системи N-кутної  
структури в плані.2. Висяче покриття за п. 1, яке **відрізняється** тим,  
що центральна вертикальна розпірка або інші пе-  
риферійні розпірки, або усі разом, виконані у ви-  
гляді спеціального 4-рівневого двочастинного  
(I+II)-подібного телескопічного пристрою з розта-  
шованим всередині або зовні сенсорним механіз-  
мом для вертикального переміщення верхніх та  
нижніх вузлів сітки.

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

Відомі однопоясні висячі вантові системи по-  
криття [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 пропонуваної є конс-

трукція висячого вантового покриття [3] з попере-  
дно напруженою однопоясною вантовою сіткою  
трикутної структури в плані, прикріпленою до  
опорного контуру, зі встановленими у вузлах пе-  
ретину вертикальними розпірками з поворотом  
вант верхнього вузла відносно вант нижнього  
вузла на 60°, яка, завдяки використанню верти-  
кальних розпірок з похилими розтяжками та ви-  
користанню 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 за-  
безпечує необхідної локальної стійкості верти-  
кальних розпірок і, як наслідок - не забезпечує ло-  
кальної стабілізації як окремих елементів

(13) A

(11) 71860

(19) UA

вантової сітки, так і всієї будівельної конструкції, будівлі або споруди в цілому. Окрім того, мінімально припустима жорсткість внутрішньої вантової сітки не сприяє розмаїттю абрисів 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, неминує настати 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 втрати 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 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  $60^\circ$ , 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 вверх двопоясної попередньо напруженої вантової сітки з розміщенням в нижніх вузлах кріплення вант верхньої сітки верхніх вузлів кріплення нижньої сітки, відповідно до винаходу, воно облаштоване ще двома додатковими поясними, які утворені з W-подібних або M-подібних двопоясних вантових сіток або шляхом одночасного зсування уздовж вертикалі їх нижніх поясів униз та верхніх поясів вверх, кожного - по чергово на чверть висоти розпірок, або шляхом подвійного зсування уздовж вертикалі їх нижніх поясів униз чи верхніх поясів вверх, кожного - на чверть висоти розпірок, з утворенням 4-поясної вантової системи N-кутної структури в плані. Означена задача вирішується й тоді, коли центральна вертикальна розпірка або інші периферійні розпірки, або - усі разом, виконані у вигляді спеціального 4-рівневого двочастинного (I+П)-подібного телескопічного пристрою з розташованим всередині або

зовні сенсорним механізмом для вертикального переміщення верхніх та нижніх вузлів сітки.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де на Фіг.1-5 зображено загальний вигляд пропонованого висячого покриття з відтворенням чотирипоясної вантової структури з вертикальними розпірками, яке утворене із двопоясної вантової покриття або шляхом одночасного зсування уздовж вертикалі їх нижніх поясів униз та верхніх поясів вверх, кожного - по чергово на чверть висоти розпірок, або шляхом подвійного зсування уздовж вертикалі їх нижніх поясів униз чи верхніх поясів вверх, кожного - на чверть висоти розпірок.

Так, на Фіг.1 зображені W-подібні та M-подібні чотирипоясні вантові сітки, що перетинаються в центральному вузлі висячого покриття, на трикутній структурі в плані. При застосуванні чотирипоясної вантової структури з крупним чи дрібним кроком комірки на N-кутній структурі в плані, зокрема, з коміркою у вигляді чотирикутника (Фіг.2-3), рівнобічного трикутника (Фіг.4) та правильного шестикутника (Фіг.5), додаткове розкріплення кінців вертикальних розпірок горизонтальною однопоясною вантовою сіткою можливе, але не обов'язкове. На Фіг.2 зображено варіант застосування чотирипоясної вантової сітки на чотирикутній структурі в плані з відтворенням по чергового застосування W-подібних та M-подібних чотирипоясних вантових сіток. На Фіг.3 зображено варіант застосування чотирипоясної вантової структури на ромбічній структурі в плані.

Висяче покриття 1 виконане з попередньо напруженою чотирипоясною 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 чотирипоясні поясні вантові сітки розміщені або однотипово, або по чергово з різним кроком їх послідовності.

Вантова система висячого покриття 1 працює таким чином. При збільшенні загальної довжини розтягнутих вант чотирипоясної вантової 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 4-рівневого (I+П)-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 чотирипоясну 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 чотирипоясних вантових сіток, а також (I+П)-подібних телескопічних пристроїв.

Таким чином, використання запропонованого винаходу дозволяє вирішити задачу підтримання постійності геометрії первісної конструкції, мінімізувати середній рівень коливань загального простору, забезпечити загальну та локальну стабілізацію системи висячого чотирипопсного Байтового 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 чотирипопсної

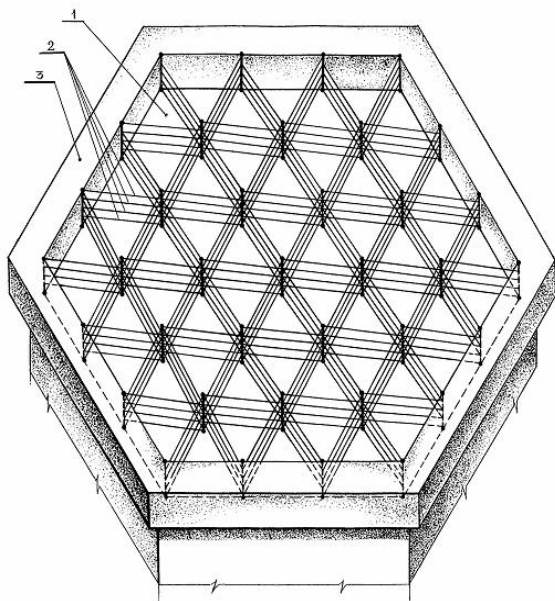
вантової сітки висячого покриття.

Джерела інформації:

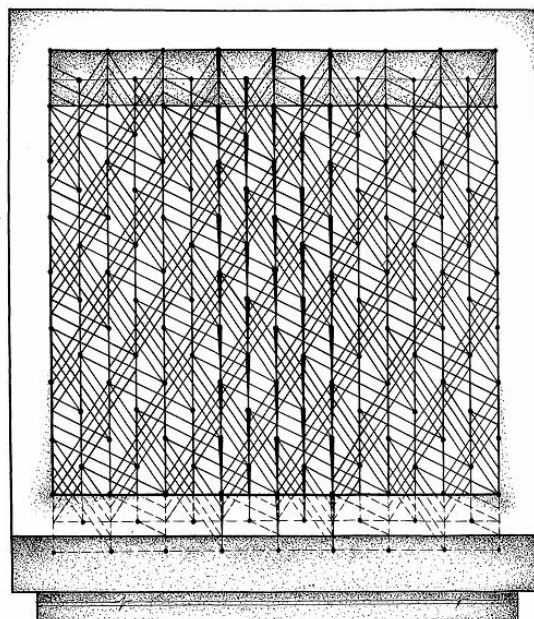
1. Фрей Отто и Фридрих-Карл Шлейер. Тентовые и вантовые строительные конструкции. — М.: Стройиздат, 1970.

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

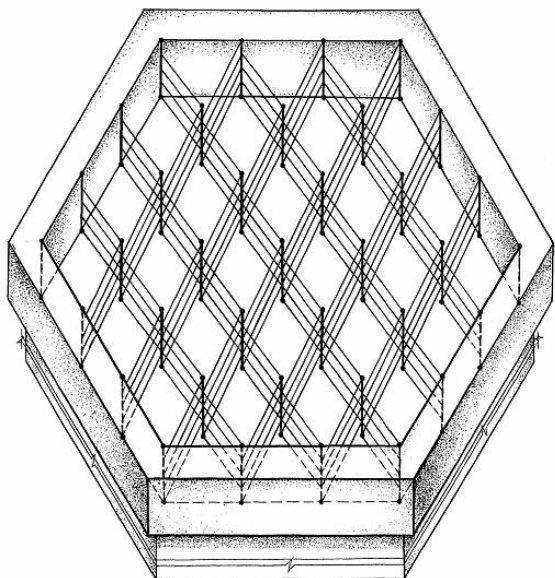
3. Авторское свидетельство СССР №454324, М.кл.Е04b7/14, 1974.



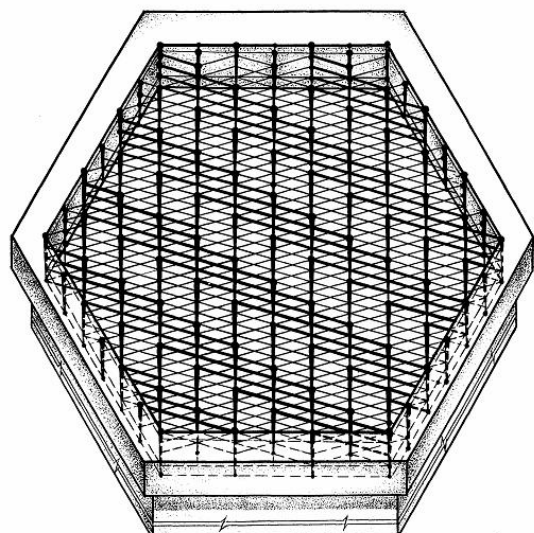
Фиг. 1



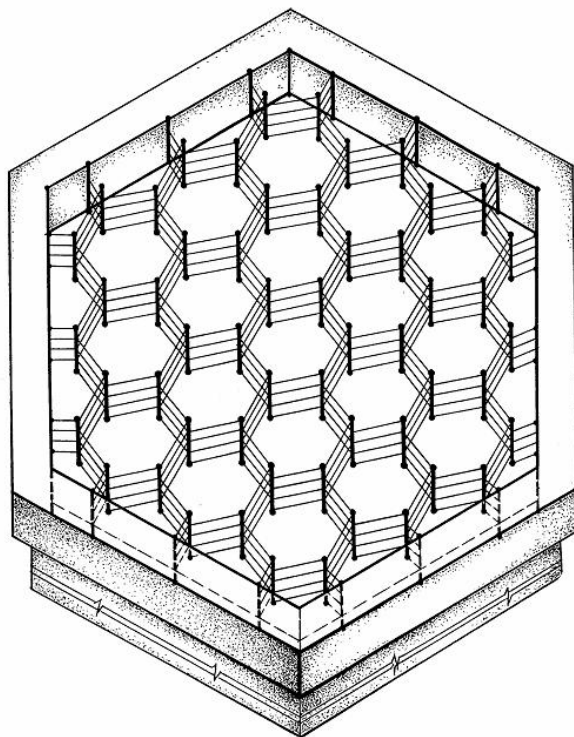
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фіг. 5