

Винахід належить до галузі будівництва, а саме - до пневматичних будівельних конструкцій, і може бути використаний для зведення монолітних декагональних склепінь будівель та споруд різного призначення.

Відомі системи [1, 2], де використовується пневмоопалубка для бетонування конструкцій різного призначення.

Недоліком цих систем є те, що вони не відтворюють на єдиній пневмоопалубці цілісної просторової монолітної конструкції, зокрема, склепінь, а набирають останні з дрібних елементів чи конструктивних модулів, виконаних на окремих пневмоопалубках, що призводить до великої кількості вузлів сполучення і тим самим до подорожчання конструкції в цілому, а також до ускладнення технології зведення. Крім того, такий підхід не сприяє оптимальному розподілу напружень в просторовій конструкції, що в кінцевому результаті призводить до її невиправданого перенапруження, обумовленого непередбаченим розрахунком розпором опор склепіння.

Відома також пневматична система [3], яка включає верхнє полотнище та днище, що складається із з'єднаних між собою правильного чотирьохкутника і чотирьох конгруентних півкіл, і відтворює цілісну просторову монолітну конструкцію хрестового склепіння на єдиній пневмоопалубці, завдяки чому спостерігається відсутність розпору з остаточною передачею навантаження на чотири опори.

Недоліком цієї системи є те, що кожна з опор бере на себе рівно чверть загального навантаження і, як наслідок цього, - значна обмеженість площі перекритого простору в плані. Крім того, використання лише одного повітрянонапірного патрубку призводить до нерівномірного підйому пневмосистеми, що в кінцевому результаті погано впливає на рівномірність натягу як кожного елемента зокрема, так і всієї пневмоопалубки взагалі, що скорочує термін її використання. До того ж, ортогональна схема дотику в плані хрестового склепіння з йому подібним не сприяє розмаїттю сучасних архітектурних та архітектурно-планувальних композицій і зосереджується, в основному, тільки на квадратно-гніздовій структурі в архітектурно-планувальному рішенні.

Найбільш близькою до пропонуємої є система [4], яка включає верхнє полотнище та днище, що складається із з'єднаних між собою правильного шестикутника та шістьох конгруентних півкіл, і відтворює цілісну просторову монолітну конструкцію гексагонального склепіння на єдиній гексагональній пневмоопалубці, завдяки чому спостерігається відсутність розпору з остаточною передачею навантаження на шість опор.

Недоліком цієї системи є те, що кожна з опор бере на себе рівно шосту частину загального навантаження і, як наслідок цього, - існує обмеженість площі перекритого простору в плані. Крім того, використання тільки двох симетрично розташованих повітрянонапірних патрубків призводить до нерівномірного підйому як всієї гексагональної пневмосистеми взагалі, так і окремих її частин, що в кінцевому результаті погано впливає на рівномірність натягу як кожного елемента зокрема, так і всієї гексагональної пневмоопалубки в цілому, що скорочує термін її використання. До того ж, гексагональна схема дотику в плані гексагонального склепіння з йому подібним не сприяє розмаїттю сучасних архітектурних композицій і окреслюється, в основному, тільки гексагональними структурами в архітектурно-планувальних рішеннях.

Основою винаходу є задача удосконалення системи пневматичної опалубки, в якій за рахунок особливостей конструктивного виконання її елементів значно збільшується площа перекритого простору в плані, майже в два рази зменшується загальне навантаження на кожен із опор при загальній відсутності розпору в склепінні та одночасному забезпеченні рівномірності підйому всієї пневмосистеми і значному розширенні кількості можливих варіантів архітектурних рішень.

Означена задача вирішується тим, що:

В пневматичній опалубці, яка містить днище, верхнє полотнище, елементи для кріплення пневмоопалубки до фундаменту, повітрянонапірні патрубки, люк-лаз і неперервні гнучкі стержневі елементи, відповідно до винаходу, неперервні гнучкі стержневі елементи кожного напрямку розбиті на два половинчатих, симетричних відносно центральної вертикальної осі, днище складається із з'єднаних між собою правильного десятикутника і десяти конгруентних півкіл, діаметри яких дорівнюють довжині сторін зазначеного десятикутника, верхнє полотнище виконане у вигляді десяти з'єднаних бічними сторонами опуклих рівнобедрених трикутників з циліндричною зовнішньою поверхнею, діаметр якої дорівнює стороні десятикутника днища, при цьому верхнє полотнище і днище з'єднані за допомогою десяти сферичних торцевих елементів і, окрім того, опалубка обладнана додатковим люком-лазом та трьома додатковими синхронними повітрянонапірними патрубками, розташованими в плані уздовж осей правильного п'ятикутника, та ще чотирма половинчатими гнучкими стержневими елементами двох додаткових напрямків, що разом з іншими зафіксовані за допомогою болтового з'єднання, розташованого в центральній точці симетрії верхнього полотнища.

В пневматичній опалубці за п.1, згідно з винаходом, гнучкі стержневі елементи закріплені на спеціальній пластині у вигляді правильного десятикутника, приєднаного до верхнього полотнища, причому, довжина сторони такого десятикутника дорівнює 0,1-0,5 довжини сторони десятикутника днища.

Суть винаходу пояснюється кресленнями (фіг.1-17), де на фіг.1-7 зображено випадок декагональної пневмоопалубки першого типу, коли гнучкі стержневі елементи фіксуються в центральній точці верхнього полотнища, а на фіг.8-17 - декагональної пневмоопалубки другого типу, коли гнучкі стержневі елементи закріплені на спеціальній пластині у вигляді правильного десятикутника, приєднаного до верхнього полотнища. Відповідно до вказаних двох типів декагональної пневмоопалубки розрізняються й два відповідних типи відформованого декагонального склепіння.

Так, на фіг.1 показаний загальний вигляд декагональної пневмоопалубки першого типу в проектному положенні, при цьому додаткові технічні пристрої (люки-лази, повітрянонапірні патрубки) умовно не зображені; на фіг.2 - розкрій днища опалубки, що відноситься як до першого, так і до другого типів декагональної пневмоопалубки; на фіг.3 - загальний вид зверху декагональної пневмоопалубки першого типу у проектному положенні, додаткові пристрої умовно не зображені; на фіг.4 - зображена декагональна пневмоопалубка першого типу на горизонтальній основі (у здутому стані); на фіг.5 - розріз А-А на фіг.4; на фіг.6 - відформоване склепіння декагональної форми першого типу, на фіг.7 - один із багатьох можливих варіантів складного покриття, що відтворено на основі декагонального склепіння першого типу.

Варіант приєднання гнучких елементів до пластини показаний на фіг.8-17. Так, на фіг.8 показаний загальний вигляд декагональної пневмоопалубки другого типу в проектному положенні, при цьому додаткові технічні

пристрої (люки-лази, повітрянапірні патрубки) умовно не зображені; на фіг.9 - загальний вид зверху декагональної пневмоопалубки другого типу у проектному положенні, додаткові пристрої умовно не зображені; на фіг.10 - декагональна пневмоопалубка другого типу на горизонтальній основі (у здутому стані) з впровадженою схемою розкладки повітрянапірних патрубків та люків-лазів; на фіг.11 - розріз А-А на фіг.10; на фіг.12 - відформоване склепіння декагональної форми другого типу, на фіг.13-14 - деякі можливі локальні варіанти складного покриття, що відтворено на основі декагонального склепіння другого типу, на фіг.15-17 - те ж саме при більш розвиненій системі архітектурно-планувального рішення.

Пневматична опалубка містить днище 1, обрис в плані якого складається із десяти півкіл 2, що приєднані до правильного ABCDEFKLMN десятикутника 3, верхнє полотнище 4, що складається із десяти з'єднаних бічними сторонами опуклих трикутників 5, сферичні торцеві елементи 6, прикріпленні до днища 1 і верхнього полотнища 4. У здутому вигляді декагональна пневмоопалубка допомогою елементів кріплення 9. Декагональна пневмоопалубка оснащена п'ятьма синхронними повітрянапірними патрубками 10, що розташовані в плані уздовж осей правильного п'ятикутника, двома люками-лазами 11, герметично приєднаними до декагональної пневмоопалубки, а також п'ятьма парами гнучких стержневих елементів 12 п'ятьох напрямів, що розташовані уздовж десяти ліній з'єднання бічних сторін опуклих трикутників I-IX.

Декагональна пневматична опалубка працює таким чином. Її розкладають на горизонтальній основі 7 і прикріплюють до фундаменту 8 за допомогою елементів кріплення 9. Поверх декагональної пневмоопалубки розкладають і кріплять до фундаменту п'ять пар гнучких стержневих елементів 12, які в проектному положенні фіксуються болтовим з'єднанням 13а (див. фіг.1) або закріплюються на спеціальній пластині у вигляді правильного десятикутника, приєданого до верхнього полотнища, причому, сторона такого десятикутника дорівнює 0,1-0,5 довжині сторони десятикутника днища 1. Через синхронні повітрянапірні патрубки 10, що рівномірно розташовані в плані уздовж осей правильного п'ятикутника, забезпечують рівномірність підйому пневмосистеми і рівномірність натягу кожного із її елементів, нагнітають повітря і піднімають декагональну пневмоопалубку в проектне положення з остаточною фіксацією гнучких елементів спеціальним пристроєм 13а (декагональна пневмоопалубка першого типу) або 13б (декагональна пневмоопалубка другого типу). На отриману поверхню наносять тушавий матеріал покриття.

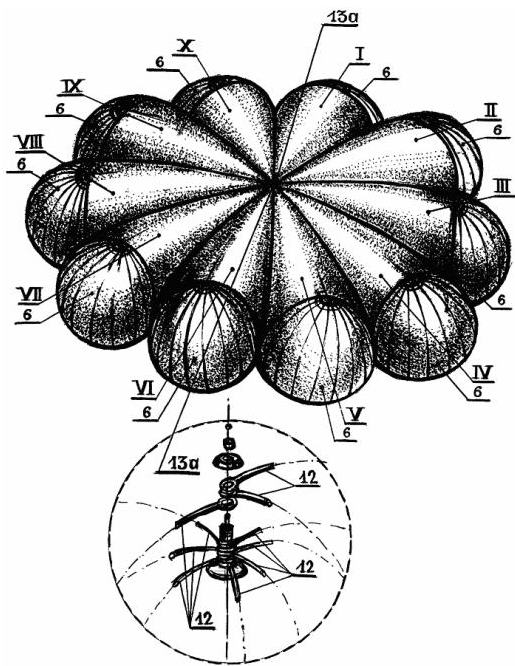
При покритті тушавим матеріалом тільки верхнього полотнища одержують декагональне склепіння першого (фіг.6) або другого (фіг.12) типу з модульними складками у вигляді опуклих трикутників I-X, перевагою якого є відсутність розпору і передача навантаження на десять опор, що дозволяє збільшити загальне навантаження і, як наслідок, - збільшити площу перекритого простору в плані. Відкриті торці можуть бути надалі вирішені з урахуванням архітектурного задуму і функціональних вимог (входи, еркери, відкриті прорізи і т.п.). Окрім того, у випадку декагонального склепіння другого типу можливе впровадження в центральній частині світлопрозорих елементів різних конструкцій та призначення чи цілісних або частинних світлових отворів (прорізів).

Отримане у такий спосіб декагональні склепіння двох типів можна розглядати як структурні модулі, на основі яких можуть бути отримані різні варіанти покриттів у залежності від напрямку стикування (фіг.7, 13, 14) та використання різних видів симетрій (фіг.15-17).

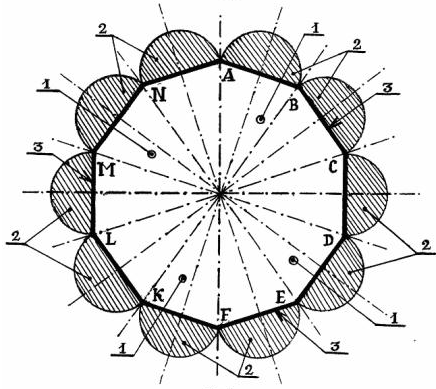
Таким чином, використання запропонованого винаходу дозволяє вирішити задачу збільшення площі перекритого простору в плані, суттєво зменшити загальне навантаження на кожну із опор при загальній відсутності розпору в декагональному склепінні, одночасно забезпечуючи рівномірність підйому декагональної пневмосистеми, та суттєвого розширення кількості можливих варіантів архітектурних та архітектурно-планувальних рішень.

Джерела інформації:

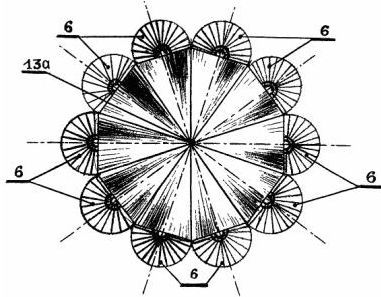
1. Петраков Б.И. Бетонирование конструкций с использованием пневмоопалубки. - Л.: Стройиздат, 1974, с.26.
2. Авторское свидетельство СССР №744096, кл. E04G11/04, 1976.
3. Авторское свидетельство СССР №1726698, кл. E04G11/04, 1990.
4. Патент №55961 А, Україна, МПК 7 E04G11/04. Пневматична опалубка / М.В. Сисойлов, Г.К. Клопко, І.М. Сисойлов. - №2002086491;  
Заявл. 05.08.2002; Опубл. 15.04.2003, Бюл. №4.



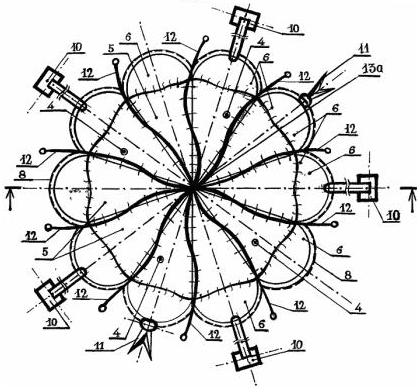
Фиг. 1



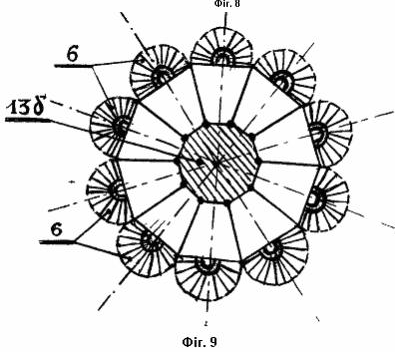
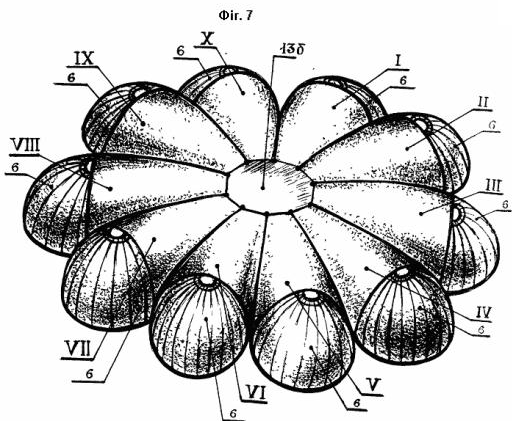
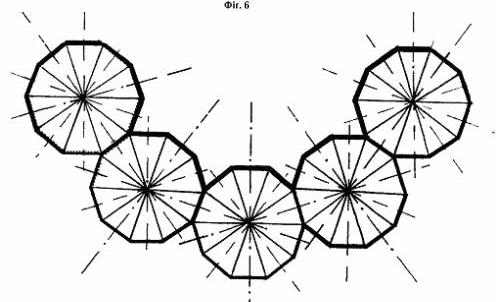
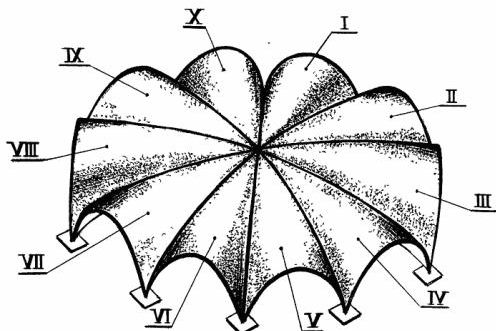
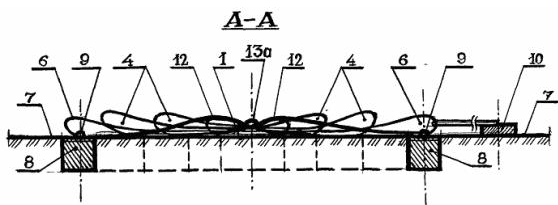
Фиг. 2

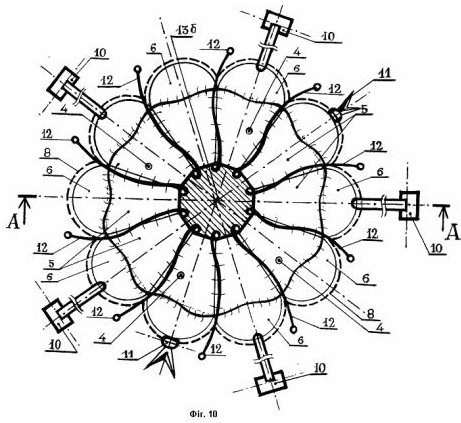


Фиг. 3

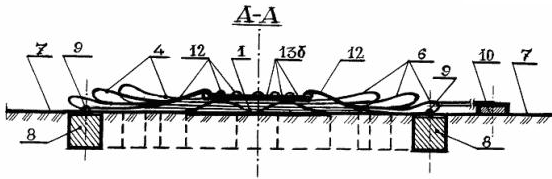


Фиг. 4

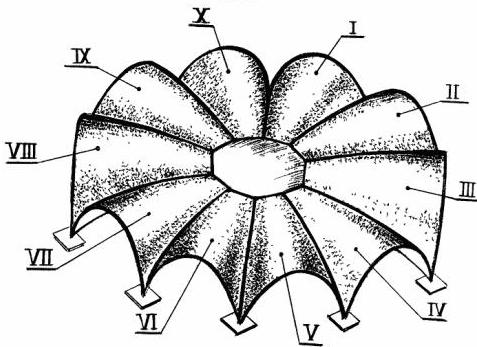




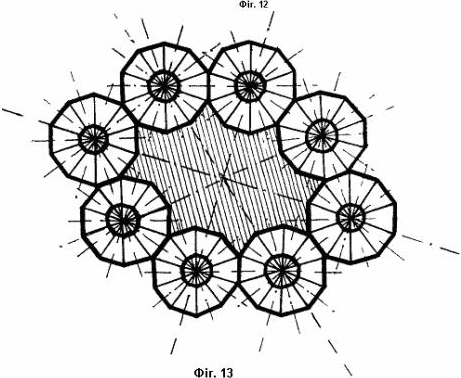
Φir. 10



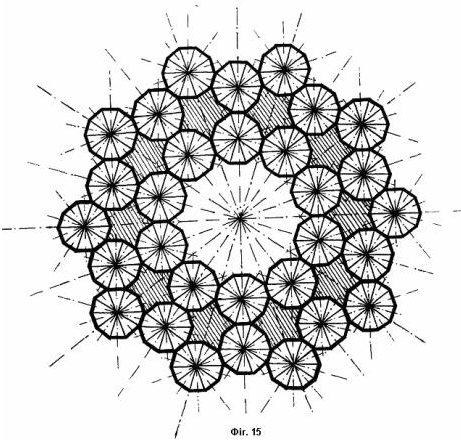
Φir. 11



Φir. 12



Φir. 13



Φir. 15

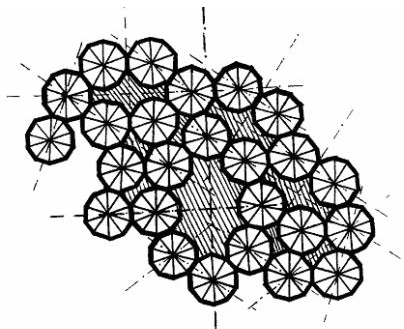


Fig. 16

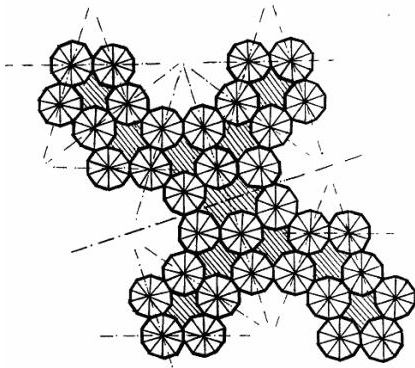


Fig. 17