



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54504 (13) C2

(51) 7 E04G11/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) СПОСІБ ЗВЕДЕННЯ ЗБІРНО-МОНОЛІТНОГО КУПОЛА

1

2

(21) 99105920

(22) 28 10 1999

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Коляков Маркус Йосипович, Болдар Олена  
Леонідівна(73) УКРАЇНСЬКИЙ ЗОНАЛЬНИЙ НАУКОВО-  
ДОСЛІДНИЙ І ПРОЕКТНИЙ ІНСТИТУТ ПО ЦИВІ-  
ЛЬНОМУ БУДІВНИЦТВУ М. КИЇВ

(56) SU, 1749427, A1, 23 07 92

SU, 1435732, A1, 07 11 88

(57) Спосіб зведення збірно-монолітного купола, що включає виготовлення горизонтальної основи з центральним стояком, розташування навколо нього опалубки і багатоланцюгових пелюсток, з'єднання їх з опалубкою, підняття конструкції з пелюсток в проектне положення, прикріплення пелюсток до нижнього опорного кільця основи,

з'єднання їх між собою за допомогою розкладок, замоноличування стиків, торкретування зовнішньої поверхні швидкоотверднучою сумішшю і від'єднання опалубки, який відрізняється тим, що трапецієподібні елементи пелюсток виготовляють із листових ортотропних матеріалів, волокна яких у нижніх елементах розташовані паралельно основі трапеції, а у верхніх елементах - перпендикулярно основі трапеції, утеплюють стики між пелюстками і їх трапецієподібними елементами і підсилюють конструкцію вкладишами із утеплювача трапецієподібного перерізу, з наклеєними на них брусками, які з'єднують з розкладками, що прикріплені до пелюсток, і з брусками, які розташовані на трапецієподібних елементах пелюсток і утворюють між собою прямий кут, після чого на зовнішню поверхню купола наносять швидкоотверднучу суміш

Винахід відноситься до будівництва і може бути використаний при зведенні збірних і збірно-монолітних куполів

Відомі способи виготовлення оболонок і куполів із ортотропних матеріалів, коли утворюючи їх волокна розміщують вздовж максимальних нормальних напруг (зусилля стиску або розтягу), або поперек дії зусиль на зріз або зсув. Наприклад, циліндричні і конічні оболонки виготовляють намотуючи попередньо натягнуту стрічку вздовж твірної каркасу [1]. Однак, такі конструкції мають складний характер напруг по висоті, а способи виготовлення не враховують його у повній мірі. В цивільному і промисловому будівництві до покриттів просторових конструкцій пред'являють вимоги не тільки по міцності і стійкості, а і по тепло- і звукоізоляції та зовнішньому вигляду. Для забезпечення цих вимог покриття виконують багатоланцюговими, а також збірно-монолітними. Найбільші труднощі у цих випадках виникають при виконанні внутрішнього шару, особливо у куполів і оболонок, що мають криволінійну форму поверхні [2]. Замоноличування стиків збірних конструкцій проводиться за допомогою зварювання, склеювання, встановлення спеціальних розкла-

док [3-5]. Недоліками цих способів є велика матеріалоемність і трудомісткість робіт по замоноличуванню стиків між збірними елементами.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб зведення оболонок на пневмоопалубці, що включає улаштування горизонтальної основи і багатоланцюгові елементи, підняття опалубки у проектне положення, фіксування збірних елементів між собою за допомогою тросових і смугових бандажів і склеювання [6].

Недоліками цього способу є велика трудомісткість виготовлення опалубки і складність конструкції покриття.

В основу винаходу поставлена задача спрощення конструкції покриття, підвищення його надійності і зменшення трудомісткості по замоноличуванню стиків між збірними елементами.

Поставлена задача досягається тим, що спосіб зведення збірно-монолітного купола включає виготовлення горизонтальної основи з центральним стояком, розташування навколо нього опалубки і багатоланцюгових пелюсток, з'єднання їх з опалубкою, підняття конструкції з пелюсток в проектне положення, прикріплення пелюсток до нижнього опорного кільця основи, з'єднання їх

(13) C2

(11) 54504

(19) UA

між собою за допомогою розкладок, замонолічування стиків, торкретування зовнішньої поверхні швидкоотверднюючою сумішшю і від'єднання опалубки відрізняється тим, що трапецієподібні елементи пелюсток виготовляють із листових ортотропних матеріалів, волокна яких у нижніх елементах розташовані паралельно основі трапеції, а у верхніх елементів - перпендикулярно основі трапеції, утеплюють стики між пелюстками і їх трапецієподібними елементами і підсилюють конструкцію вкладишами із утеплювача трапецієподібного перерізу, з наклеєними на них брусками, які з'єднують з розкладками, що прикріплені до пелюсток, і з брусками, які розташовані на трапецієподібних елементах пелюсток і утворюють між собою прямий кут, після чого на зовнішню поверхню купола наносять швидкоотверднюючу суміш.

Вказані вище ознаки способу, зберігаючи корисні ознаки аналогів і прототипу, надають можливість підвищити жорсткість складових елементів пелюсток і підсилити цим нижній шар покриття, виконувати замонолічування стиків на малій висоті (знизу). Запропонований взаємозв'язок шарів забезпечує покращання властивостей окремих шарів (неаддитивність властивостей шарів) і покриття у цілому.

Винахід ілюструється такими графічними матеріалами:

на фіг 1 - 3 - пелюстка купола, вигляд у плані, поперечний переріз А-А, поздовжній переріз Б-Б, відповідно

на фіг 4 - конструкція після укладення пелюсток на опалубку (рівень 1), розріз,

на фіг 5 - 7 - вигляд вкладишів для закриття стиків,

на фіг 8 - 10 - розрізи конструкції на рівнях II - IV,

на фіг 11 - вигляд купола в кінцевому (проектному) положенні в двох варіантах, що розділені штрихпунктирною лінією,

на фіг 12 - розріз В-В на фіг 4,

на фіг 13 - розріз Г-Г на фіг 11,

на фіг 14 - розріз Д-Д на фіг 11

На фіг показані 1 - 5 - трапецієподібні елементи пелюсток, з'єднані між собою гнучким зв'язком 6, 7 - гіпсокартонний лист, що складається з гіпсової серцевини 8 та картону 9 з обох її боків, 10 - плити утеплювача, 11 - бруски, 12 - елементи, що армують швидкоотверднюючу суміш, 13 - розкладки таврового перерізу, до яких прикріплені елементи кріплення 14.

На фіг 4 показана опалубка 15, що має верхнє кільце 16 з конусоподібною консолю 17 з виступами 18, на які надягається верхнє невід'ємне конусоподібне кільце 19 купола, що з'єднується з пелюстками гвинтами 20, основа 21, до якої прикріплені центральний стояк 22 і опорне кільце 23 купола.

На фіг 5 - 7 показані 24 - вкладиші стиків між пелюстками, 25 - вкладиші стиків між трапецієподібними елементами пелюсток, 26 - проміжні вкладиші, 27 - 32 - бруски, що наклеєні на утеплювач вкладишів, 33 - наскрізні отвори, 34 - місця для з'єднання брусків між собою, наприклад, шурупами.

Збірно-монолітний купол складається з пе-

люсток, що виготовлені, наприклад, з п'яти трапецієподібних елементів 1 - 5, шви між якими замонолічені і утеплені вкладишами 24 - 26, та зовнішнього монолітного шару з швидкоотверднюючої суміші, наприклад, гіпсобетону, що наноситься методом торкретування.

Спосіб здійснюють таким чином:

Трапецієподібні елементи 1 - 5 пелюсток виготовляють із листових ортотропних матеріалів, наприклад, із гіпсокартонних листів 7, волокна картону 9 яких у нижніх елементах 4 - 5 направлені паралельно основі трапеції, а у верхніх елементів 1 - 3 - перпендикулярно основі трапеції. Після виготовлення пелюсток вони являють собою з'єднані гнучким зв'язком 6 трапецієподібні елементи 1 - 5 з наклеєними на них плитами утеплювача 10, до яких прикріплені, наприклад, на клеєві, дерев'яні або пластмасові бруски 11, що призначені для кріплення елементів 12, наприклад, у вигляді сітки, що армують швидкоотверднюючу суміш. З однієї бокової сторони кожної пелюстки прикріплюють, наприклад, на клеєві металеві або пластмасові розкладки 13 таврового або двотаврового перерізу.

Вкладиші стиків 24 між пелюстками, а також 25 між елементами пелюсток і проміжні вкладиші 26 являють собою утеплювач трапецієподібного перерізу<sup>7</sup>, з зовнішньої сторони якого приклеєні дерев'яні або пластмасові бруски 27 - 32 з пазами на кінцях, призначеними для з'єднання їх один з одним і з брусками 11, розміщеними на плитах утеплювача 10 трапецієподібних елементів, наприклад, за допомогою шурупів. Вкладиші 24 мають наскрізні отвори 33, через які проходять елементи кріплення їх 14 до розкладок 13, наприклад, м'яка проволочка.

На основі 21 встановлюють центральний стояк 22, опорне кільце 23, розміщують опалубку 15. На виступ 18 конусоподібною консолю 17 надягають верхнє конусоподібне кільце 19 купола. На відкриті полки розкладок 13 наносять клейову суміш. Розміщують пелюстки на опалубці 15 навкруги центрального стояка 22 і приклеюють їх до верхнього невід'ємного конусоподібного кільця 19 купола. Верхні трапецієподібні елементи 1 пелюсток і додатково фіксують їх гвинтами 20. Опалубка 15 має таку будову, що її висота  $h$  при розміщенні на основі 21 (рівень I) дорівнює висоті  $h$  сегмента Купола, який утворюють елементи 1 - 2 пелюсток. У зв'язку з цим стики між пелюстками і елементами першого і другого рядів замонолічують і закривають утеплювачем одразу після розміщення їх на опалубці. Спочатку встановлюють вкладиші 24 (фіг 3), потім вкладиші 25 і 26. Перед встановленням вкладишів 24 - 26 на їх бокові сторони і скоси плит утеплювача 10 наносять клейову суміш, наприклад, полівінілхлоридну. Після встановлення вкладишів 24 їх з'єднують з розкладками 13 елементами кріплення 14. Бруски 32 з'єднують з брусками 11, що розміщені в кільцевому напрямі. При встановленні вкладишів 25 їх бруски 29 з'єднують з брусками 11, що розміщені у меридіональному напрямі, наприклад, за допомогою шурупів. Вкладиші 26 своїми брусками 27 з'єднують з брусками 31 вкладишів 24, а брусками 28 - з брусками 30 вкладишів 25.

Далі замонолічування і утеплення стиків збірних елементів купола проводять у різних варіантах, наприклад, по мірі підняття опалубки (перший варіант), або після підняття її у проектне положення (другий варіант)

Зведення купола за першим варіантом умовно розділено на етапи, що позначені рівнями I - IV на які послідовно піднімають опалубку 15 (фiг 2, 4) Після розміщення пелюсток на опалубці 15 і замонолічування стиків між трапецієподібними елементами 1 і 2 виконують підняття опалубки 15 на рівень II, при якому трапецієподібні елементи 3 займають проектне положення Після цього замонолічують стики між елементами 3 пелюсток і між елементами 2 і 3 кожної пелюстки Далі опалубку піднімають на рівень III і замонолічують стики між елементами 4 пелюсток і між елементами 3 і 4 кожної пелюстки Після підняття пелюсток в проектне положення (рівень IV) трапецієподібні елементи 5 пелюсток прикріплюють до опорного кільця 23, замонолічують стики між ними і між трапецієподібними елементами 4 і 5 пелюсток

При зведенні купола за другим варіантом після замонолічування і утеплення стиків між пелюстками і трапецієподібними елементами 1 і 2 пелюсток їх піднімають у проектне положення (рівень IV), прикріплюють трапецієподібні елементи 5 до опорного кільця 23, замонолічують і уте-

плюють всі стики

Потім за обома варіантами наносять на зовнішню поверхню купола швидкотверднучу суміш, наприклад, ппсобетон і після набуття його міцності опалубку 15 опускають на основу 21 і від'єднують від неї кільце 23

Запропонований спосіб зведення збірно-монолітного купола забезпечує підвищення надійності роботи нижнього листового шару конструкції купола, швидке замонолічування та утеплення стиків збірних елементів, зниження матеріалоемності конструкції

Перелік джерел

1 Яценко В Ф, Прочность композиционных материалов - Киев Вища школа 1988 - 191 с

2 Коляков М И, Гофштейн О А, Загоруйко О В Конструювання огорожуючих елементів системи "ПІТОР" // Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель 38 наук праць -Київ Київ ЗНДІЕП, 1998 -С 72-78

3 А с СССР № 1749426, кл Е 04 G 11/04, Б И № 27, 1992

4 А с СССР № 1484889, кл Е 04 В 7/00, Е 04 G 21/16, Б И № 21, 1989

5 Бурмистров Г Н Материалы для облицовочных работ - М Стройиздат 1990 - 272 с

6 Патент Российской Федерации № 2112120, кл Е 04 G 11/04 Б И № 15, 1998

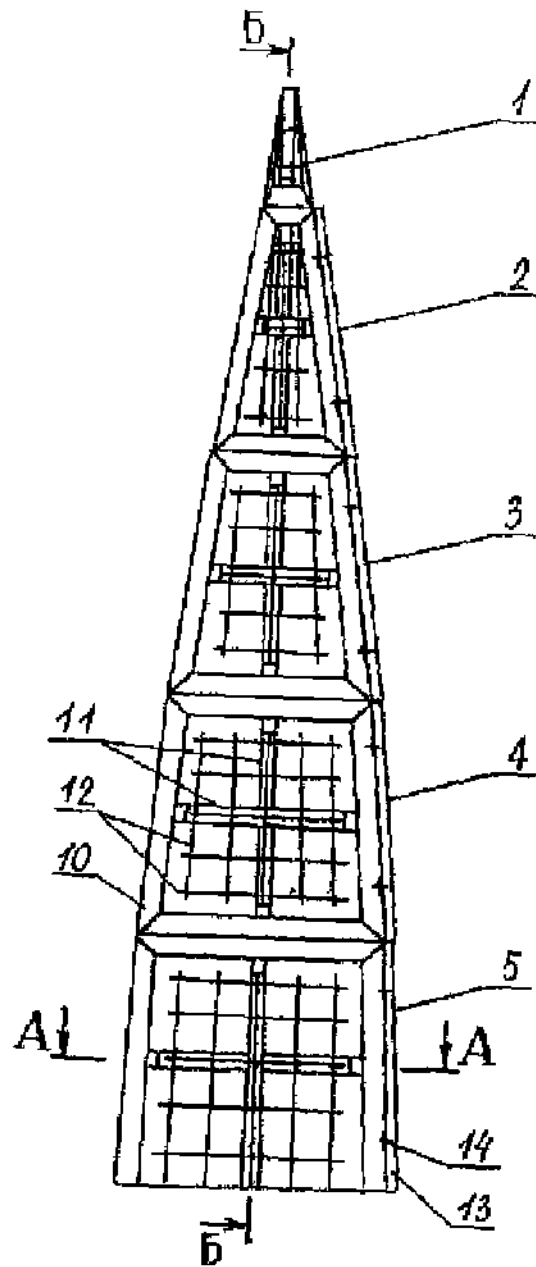


Fig. 1

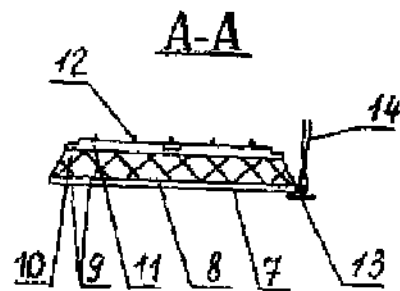
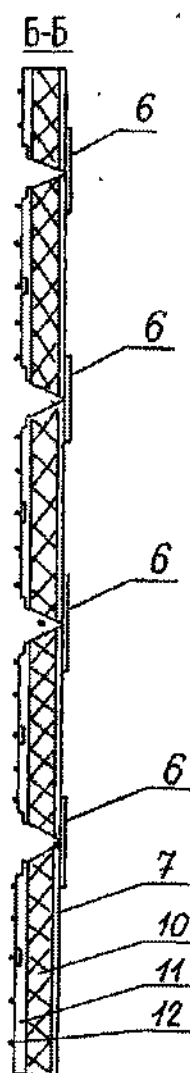
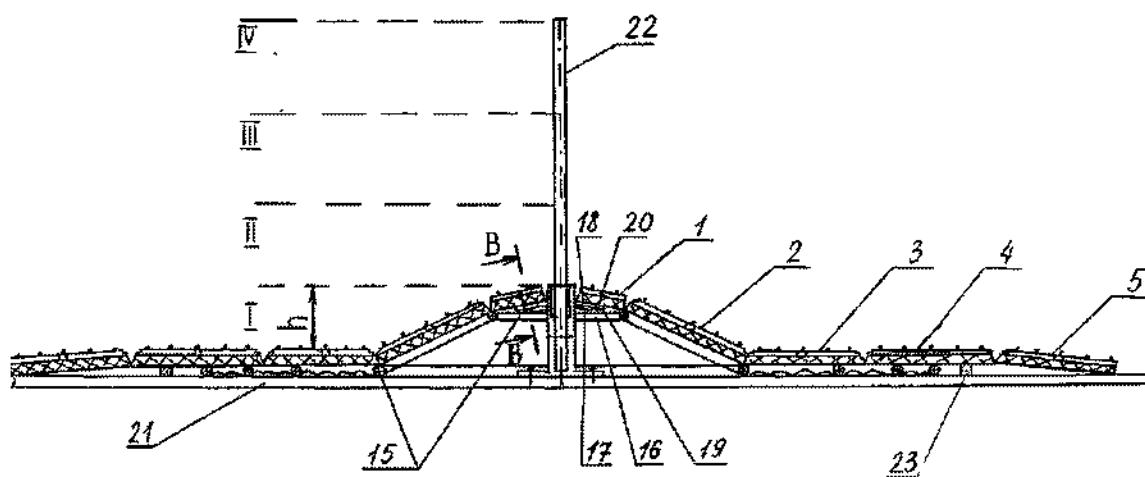


Fig. 2



**Fig. 3**



**Fig. 4**

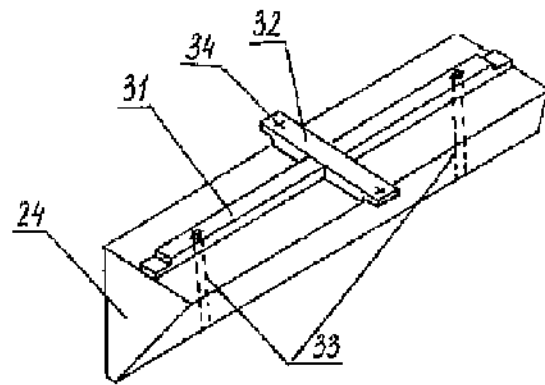


Fig. 5

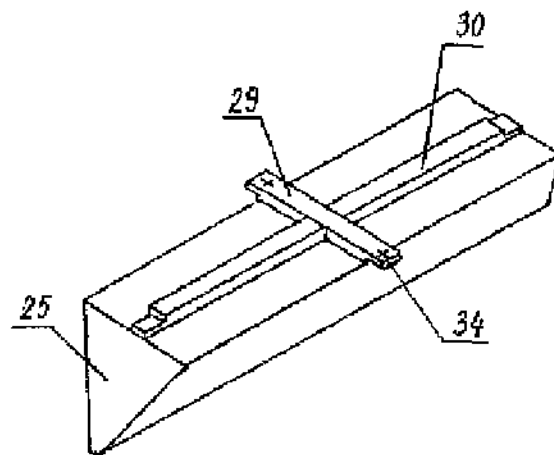


Fig. 6

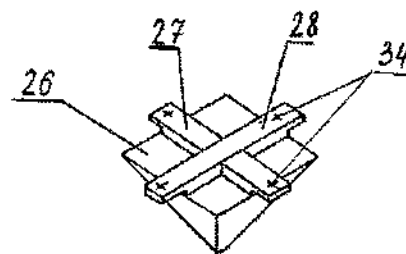


Fig. 7

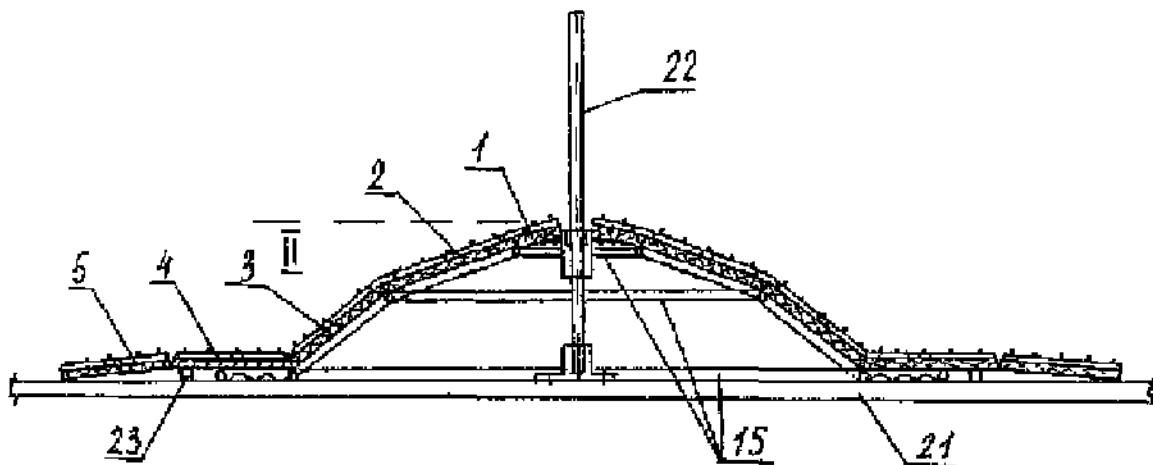


Fig. 8

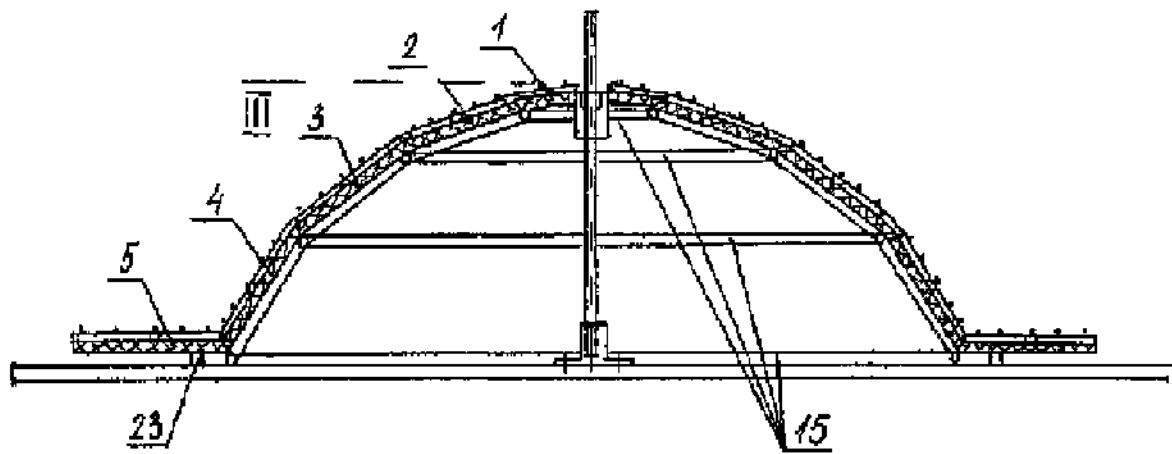


Fig. 9

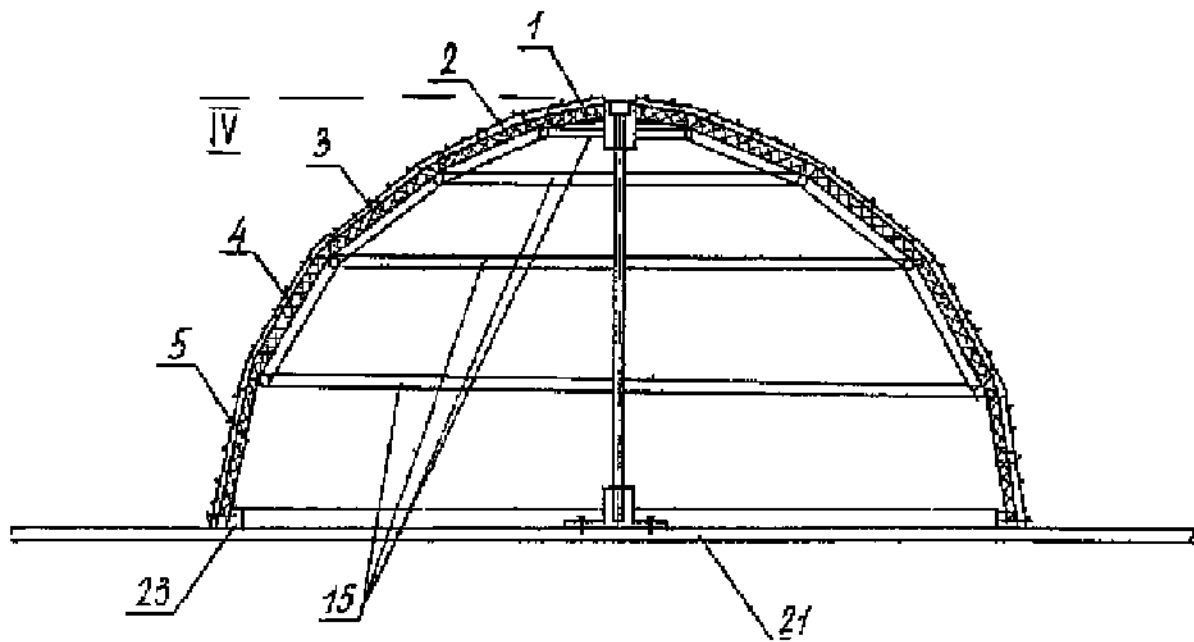


Fig. 10

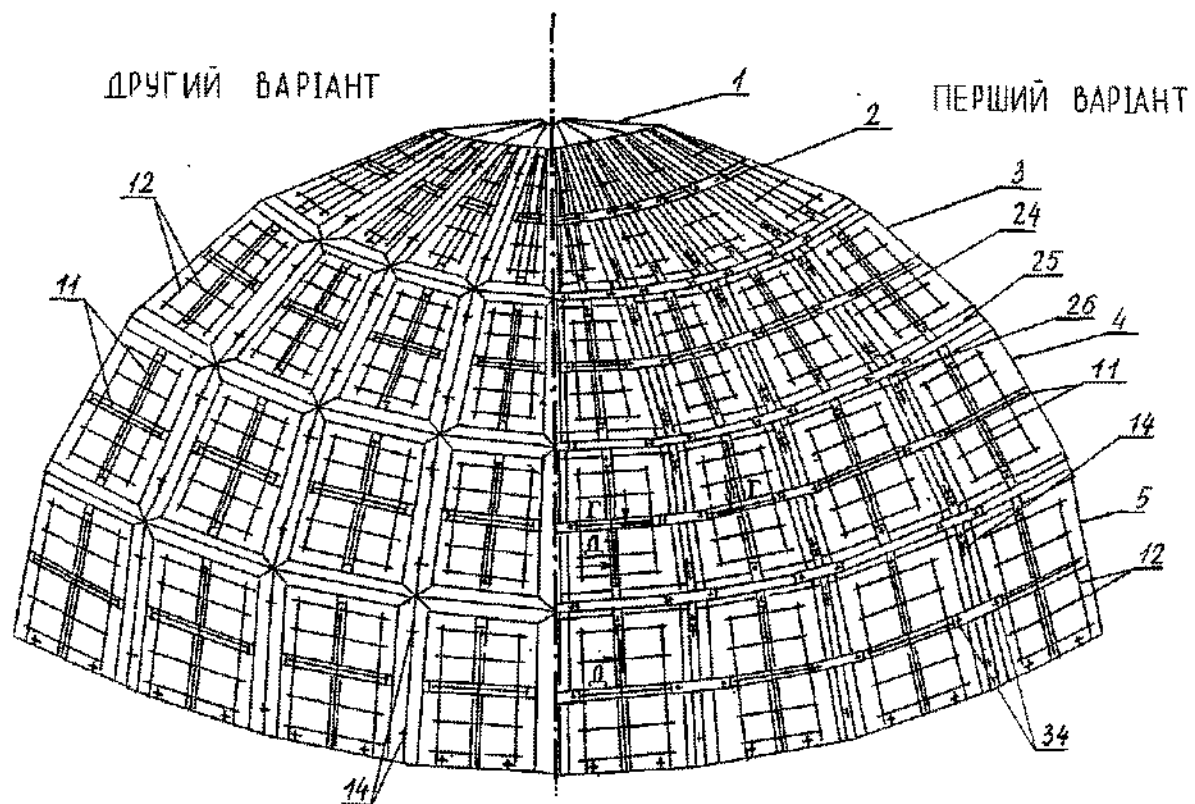


Fig. 11

В-В

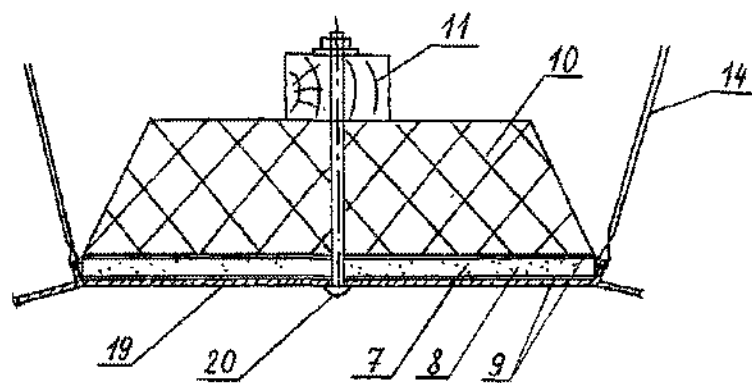


Fig. 12



Г-Г

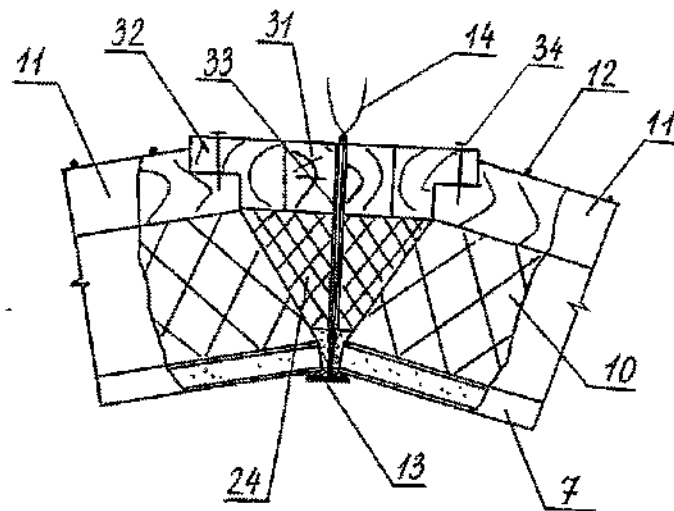


Fig. 13

А-А

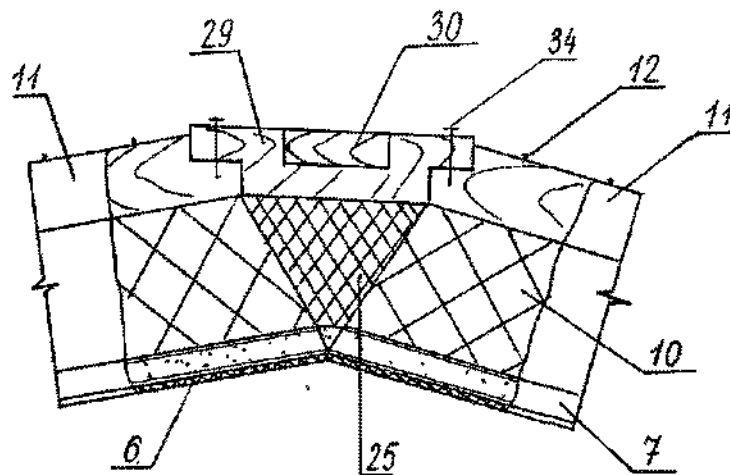


Fig. 14