



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 97116737/03, 15.10.1997

(46) Опубликовано: 27.05.1998

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU, авторское свидетельство, 1067165, кл. E 04 B 7/14, 1982. Торкатюк В.И. Монтаж конструкций большепролетных зданий, - М.: Стройиздат, 1985, с. 112. SU, авторское свидетельство, 876910, кл. E 04 B 7/14, 1981. SU, авторское свидетельство, 1581824, кл. E 04 B 7/14, 1990.

(71) Заявитель(и):

Государственный центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт комплексных проблем строительных конструкций и сооружений им.В.А.Кучеренко

(72) Автор(ы):

Алешин В.В.,  
Беликов Ю.М.,  
Берклайд М.М.,  
Босс В.Я.,  
Горпинченко В.М.,  
Гришин В.С.,  
Кривонос С.С.,  
Кулик В.Ю.,  
Лужков Ю.М.,  
Микулин В.Б.,  
Оспенников А.Г.,  
Ханджи А.В.,  
Ханджи В.В.

(73) Патентообладатель(ли):

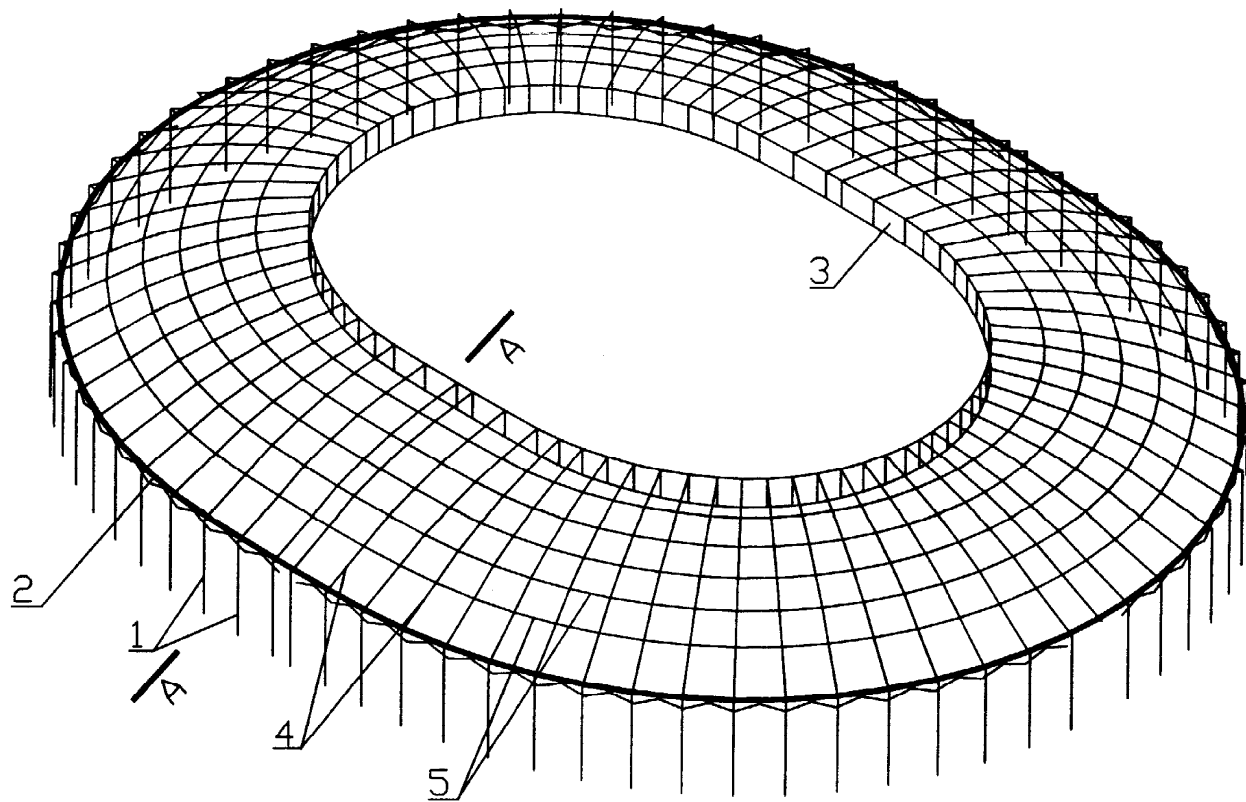
Государственный центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт комплексных проблем строительных конструкций и сооружений им.В.А.Кучеренко

### (54) ПОКРЫТИЕ СТЕРЖНЕВОЙ КОНСТРУКЦИИ КУПОЛООБРАЗНОЙ ФОРМЫ С ЦЕНТРАЛЬНЫМ ОТВЕРСТИЕМ И СПОСОБ ЕГО МОНТАЖА

(57) Реферат:

Изобретение относится к строительству и может быть использовано при строительстве большепролетных покрытий, представляющих собой плоскую или пространственную стержневую систему с центральным отверстием. Изобретение направлено на достижение безвыверочной сборки покрытия, сокращение объемов строительно-монтажных работ и снижение расхода материалов. Сущность изобретения заключается в том, что в покрытии, включающем колонны, наружный и внутренний контуры, систему радиальных и кольцевых балок, внутренний контур снабжен консолями, выходящими на внешнюю сторону

контура, к которым прикреплены радиальные балки. В способе монтажа, включающем установку наружного контура на колонны, сборку внутреннего контура на земле, подъем его на проектную отметку, монтаж радиальных и кольцевых балок перед подъемом внутреннего контура осуществляют по обе стороны контура по всему его периметру, фиксируют контур в висячем положении, а монтаж радиальных и кольцевых балок ведут до полной сборки покрытия кранами, установленными за пределами наружного контура, затем покрытие раскручивают, поэтапно снижая усилия на гидродомкратах. 2 з.п.ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1



RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 112 118** (13) **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **E 04 B 7/14**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **97116737/03, 15.10.1997**

(46) Date of publication: **27.05.1998**

(71) Applicant(s):  
**Gosudarstvennyj tsentral'nyj nauchno-issledovatel'skij i proektno-ehksperimental'nyj institut kompleksnykh problem stroitel'nykh konstruksij i sooruzhenij im.V.A.Kucherenko**

(72) Inventor(s):  
**Aleshin V.V.,  
Belikov Ju.M.,  
Berklajd M.M.,  
Boss V.Ja.,  
Gorpinchenko V.M.,  
Grishin V.S.,  
Krivonosov S.S.,  
Kulik V.Ju.,  
Luzhkov Ju.M.,  
Mikulin V.B.,  
Ospennikov A.G.,  
Khandzhi A.V.,  
Khandzhi V.V.**

(73) Proprietor(s):  
**Gosudarstvennyj tsentral'nyj nauchno-issledovatel'skij i proektno-ehksperimental'nyj institut kompleksnykh problem stroitel'nykh konstruksij i sooruzhenij im.V.A.Kucherenko**

(54) **DOME-SHAPED COLUMN-STRUCTURE COVERING WITH CENTRAL HOLE AND METHOD OF ITS ERECTION**

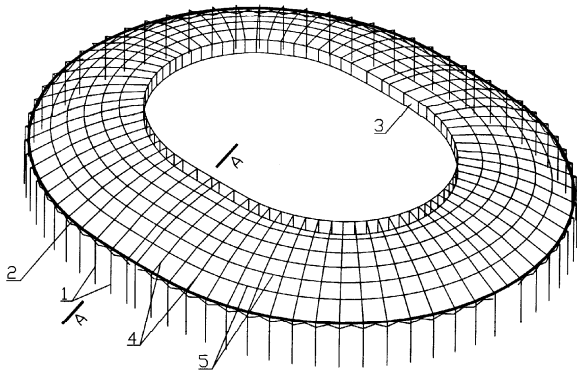
(57) Abstract:

FIELD: construction, applicable in construction of large-span coverings representing a flat or spatial column system with a central hole. SUBSTANCE: in the covering, using columns external and internal outlines, system of radial and ring girders, the internal outline is furnished with cantilevers projecting to the external side of the outline, attached to which are the radial girders. At erection, including installation of the external outline on the columns, assembly of the internal outline on the ground, lifting of it to the design elevation

level, mounting of the radial and ring girders before lifting of the internal outline is accomplished on both sides of the outline all over around the edges, the outline is fixed in the suspended position, and mounting of the radial and ring girders is carried out up to the complete assembly of the covering by means of cranes installed beyond the external outline; then the covering is bowed, reducing the force at the hydraulic jacks stage by stage. EFFECT: adjustmentless assembly of covering, reduced scope of building and erection work, reduced consumption of materials. 3 cl, 2 dwg

RU 2 1 1 2 1 1 8 C 1

RU 2 1 1 2 1 1 8 C 1



Фиг. 1

RU 2 1 1 2 1 1 8 C 1

RU 2 1 1 2 1 1 8 C 1

Изобретение относится к строительству и может быть использовано при строительстве или реконструкции большепролетных покрытий, представляющих собой плоскую или пространственную стержневую систему с центральным отверстием.

Здания или сооружения такого типа имеют значительные размеры в плане, которые превосходят радиус действия современных монтажных кранов, и кроме того, обладают большой массой.

Существующие методы монтажа стержневых пространственных конструкций включают либо монтаж отдельных элементов на временные опоры, либо подъем собранной на земле конструкции покрытия целиком в проектное положение.

Известно висячее покрытие здания, включающее наружный и внутренний контуры и систему радиально-кольцевых балок (авт. свид. СССР N 1067165, кл. E 04 B 7/14, 1982).

Недостатком этого решения является весьма сложный процесс по обеспечению точности сборки покрытия.

Известен способ монтажа покрытия куполообразной формы, включающий последовательную сборку опорных колец и центральной оболочки на временных стальных подмостях и монтаж складчатых оболочек блоками (Торкатюк В.И. Монтаж конструкций большепролетных зданий. - М., Стройиздат, 1985, с. 112).

Недостатком этого способа является значительная трудоемкость при возведении целого поля временных опор при существенном расходе материалов на их изготовление.

Известен способ монтажа висячего мембранного шатрового покрытия зданий и сооружений, включающий возведение наружного опорного контура и центральной опоры, на которую устанавливают и временно закрепляют внутреннее опорное кольцо, после чего производится монтаж радиальных поддерживающих балок (авт. свид. СССР N 876910, кл. E 04 B 7/14, 1981).

Недостатком этого способа является значительная трудоемкость при возведении внутренних опор, что ведет к существенному увеличению расхода материалов.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является мембранное покрытие и способ его монтажа, включающее наружный и внутренний контуры, соединенные между собой мембраной и системой радиально-кольцевых балок (авт. свид. N 1581824, кл. E 04 B 7/14, 1990).

Способ монтажа мембранного покрытия включает установку наружного контура, сборку внутреннего контура на земле и монтаж радиальных и кольцевых балок.

Недостатками этого технического решения являются отсутствие безвыверочной сборки покрытия, значительная трудоемкость при возведении целого поля временных опор при существенном расходе материалов на изготовление.

Изобретение направлено на достижение безвыверочной сборки покрытия, сокращение объемов строительно-монтажных работ и снижение расхода материалов.

Сущность предлагаемого изобретения заключается в том, что в покрытии, включающем колонны, наружный и внутренний контуры, систему радиальных и кольцевых балок, внутренний контур снабжен консолями, выходящими на внешнюю сторону контура, к которым прикреплены радиальные балки. В способе монтажа, включающем установку наружного контура на колонны, сборку внутреннего контура на земле, подъем его на проектную отметку, монтаж радиальных и кольцевых балок, перед подъемом внутреннего контура осуществляют установку временных стоек с траверсами и гидродомкратами попарно по обе стороны контура по всему его периметру, фиксируют контур в висячем положении, а монтаж радиальных и кольцевых балок ведут до полной сборки покрытия кранами, установленными за пределами наружного контура, затем покрытие раскружаливают, поэтапно снижая усилия на гидродомкратах.

На фиг. 1 показано покрытие (аксонометрия), общий вид; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1.

Покрытие включает колонны 1, наружный опорный контур 2, внутренний контур 3, радиальные 4 и кольцевые 5 балки, консоли 6 радиальных балок, расположенные на внутреннем контуре и выходящие на внешнюю его сторону, к которым крепят радиальные

балки 4.

Именно наличие консолей на внутреннем контуре, установка которых с большой точностью производится в заводских условиях, позволяет производить крепление к контуру остальных элементов до полной сборки всего покрытия с гарантированной точностью.

Монтаж покрытия осуществляется в следующей последовательности.

Собирают и монтируют колонны, на которых ведут сборку наружного контура заранее укрупненными блоками, собранными на строительной площадке. Монтаж внутреннего контура осуществляется в две стадии. На первой производят его укрупнительную сборку на земле, которая ведется одновременно со сборкой и установкой колонн и наружного контура. На второй стадии производят подъем полностью собранного контура в проектное положение. Для подъема контура монтируют отдельно стоящие временные стойки 7, попарно по обе стороны контура по всему его периметру. Места установки стоек зависят от очертания внутреннего контура в плане и его прочностных и жесткостных характеристик, определяемыми расчетом на восприятие нагрузки от собственного веса. Стойки снабжены траверсами 8, на которые устанавливают гидродомкраты 9. Посредством специальной строповки контур связывают с гидродомкратами и производят поэтапный подъем контура на проектную отметку. Затем осуществляют фиксацию контура в заданном положении, при этом его связь с грузоподъемными механизмами не нарушается благодаря тому, что в качестве связей используют тросовую систему 10. Далее ведут монтаж радиальных и кольцевых балок до полной сборки покрытия кранами, установленными за пределами наружного контура. Монтаж радиальных балок выполняют методом, обеспечивающим точную их установку в проектное положение без выверки. После монтажа системы радиальных и кольцевых балок производят раскручивание покрытия, заключающееся в постепенном снижении усилий на гидродомкратах, и ослабляют натяжения тросов, ведущих к передаче усилий с временных стоек внутреннего контура на постоянные колонны покрытия.

Предлагаемый способ монтажа заключается в том, что монтаж радиальных и кольцевых балок до полной сборки всего покрытия ведут при висячем положении внутреннего контура, поэтому одна и та же монтажная система, состоящая из временных стоек с установленными на них гидродомкратами, в свою очередь соединенных тросами с внутренним контуром, одновременно является системой для подъема и последующего его опускания (раскручивания). Существующие до сих пор монтажные системы допускали возможность опирания на них (но не для подъема) с последующим раскручиванием.

Такой способ монтажа покрытия позволяет сократить объем строительно-монтажных работ, необходимых для возведения целого поля временных монтажных опор, сэкономить материал и их изготовление и существенно сократить время возведения покрытия в целом.

Представленный способ монтажа будет применен при возведении покрытия Большой спортивной арены стадиона в Лужниках (Москва).

Это покрытие имеет в плане форму вписанного в овал многоугольника с размерами главных осей 247,8 x 309,6 м. Форма покрытия по очертанию в вертикальной плоскости напоминает купол с вырезанной центральной частью. Образованный таким образом "пространственный козырек" имеет площадь около 45000 м<sup>2</sup>, с вылетом 63,5 м.

Все сопряжения основных конструктивных элементов предусмотрены рамными.

Для подъема контура на отдельно стоящие фундаменты будут смонтированы восемь временных стоек, на которые устанавливаются гидродомкраты. Посредством специальной строповки конструкции контура связываются с домкратами, и при их включении производится поэтапный подъем контура на проектную отметку. Монтаж наружного контура осуществляется укрупненными на строительной площадке блоками массой 40-50 т.

После установления внутреннего и наружного контуров на проектные отметки производится монтаж радиальных балок с их предварительной полной сборкой. Поскольку длина балок составляет около 50 м, а масса достигает 80-85 т, их монтаж намечено производить кранами, располагаемыми за пределами наружного контура покрытия.

Монтаж конструкций стационарной части покрытия БСА осуществляется опиранием наружного контура на постоянные колонны опорной системы покрытия, в то время как внутренний контур подвешен через тросовую систему гидродомкратов, размещенных на восьми временных опорах. Процесс раскружаливания состоит в поэтапном снижении усилий на домкратах, связанных тросами через распределительные балки с внутренним контуром, отчего покрытие начинает работать самостоятельно, без временных опор.

#### Формула изобретения

1. Покрытие стержневой конструкции куполообразной формы с центральным отверстием, включающее наружный и внутренний контуры, систему радиальных и кольцевых балок, отличающееся тем, что внутренний контур снабжен консолями, выходящими на внешнюю сторону контура, к которым прикреплены радиальные балки.

2. Способ монтажа покрытия, включающий установку наружного контура на колонны, сборку внутреннего контура на земле, подъем его на проектную отметку и монтаж радиальных и кольцевых балок, отличающийся тем, что перед подъемом внутреннего контура осуществляют установку стоек с траверсами и гидродомкратами попарно по обе стороны контура по всему его периметру, фиксируют контур в висячем положении, а монтаж радиальных и кольцевых балок ведут до полной сборки покрытия кранами, установленными за пределами наружного контура, затем покрытие раскружаливают, поэтапно снижая усилия на гидродомкратах.

25

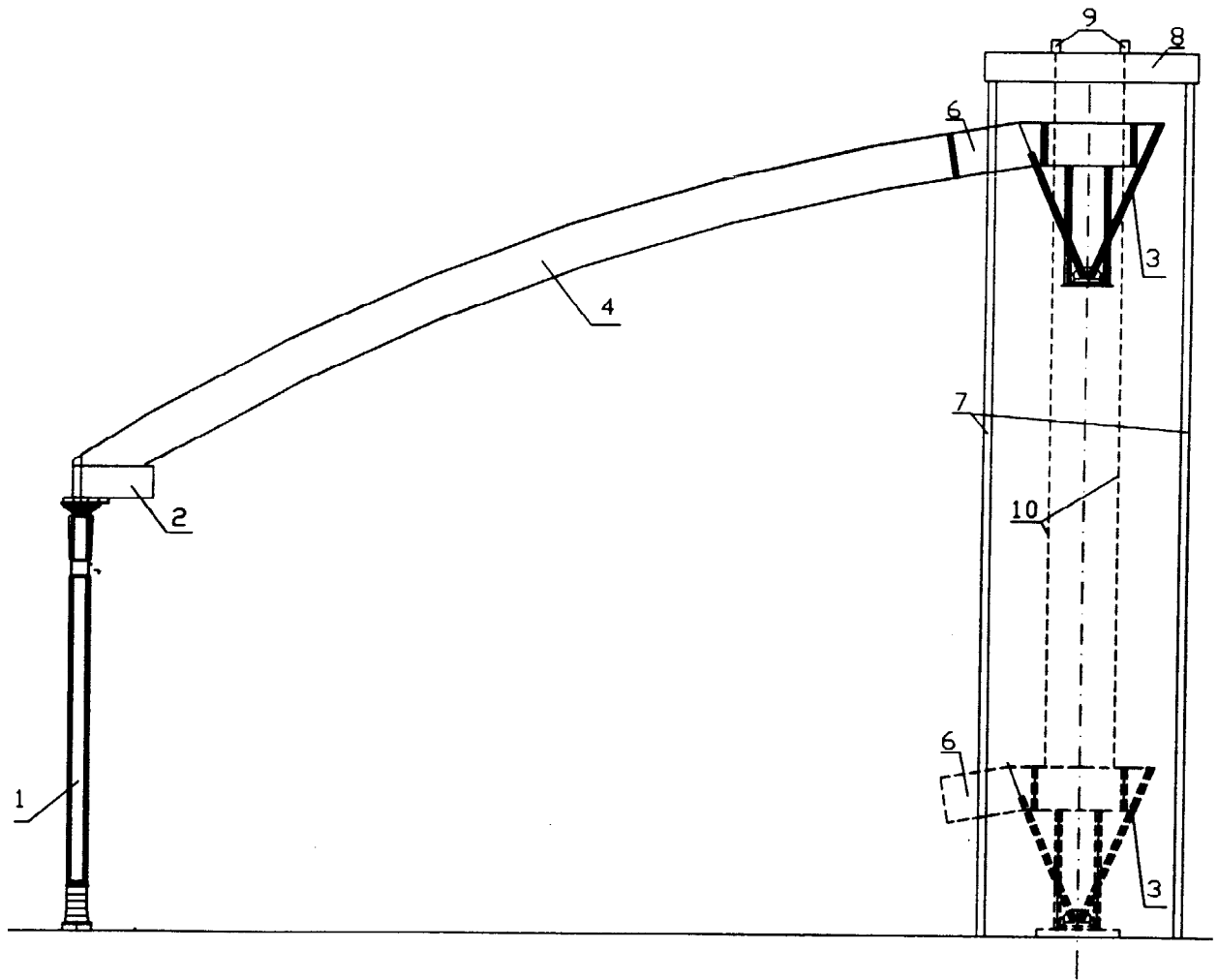
30

35

40

45

50



Фиг. 2