



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 178 045** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **E 04 C 5/08, 5/10, 5/12, E 04 G 21/12**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 2001108450/03, 02.04.2001

(24) Дата начала действия патента: 02.04.2001

(46) Дата публикации: 10.01.2002

(56) Ссылки: МИХАЙЛОВ В.В. и др. Предварительно напряженные железобетонные конструкции с проволочной и прядевой арматурой. - М. : Стройиздат, 1971, с.246-250. US 4928451 A, 29.05.1990. DE 4118897 A1, 10.12.1992. FR 2546946 A1, 07.12.1984. FR 2544768 A1, 26.10.1984. FR 2511721 A, 25.02.1983. US 3605361 A, 20.09.1971. GB 2109437 A, 02.06.1983. US 3422586 A, 12.05.1966. GB 1544005 A, 17.10.1979. FR 2682975 A1, 30.04.1993. FR 2390562 A, 08.12.1978. SU 694612 A, 30.10.1979.

(71) Заявитель:
Открытое акционерное общество
"МОСТОТРЕСТ"

(72) Изобретатель: Куракин П.П.,
Коротин В.Н., Романов П.С., Дударев
С.В., Рудомазин Е.Н., Пустынников
В.В., Кришман Б.И.

(73) Патентообладатель:
Открытое акционерное общество
"МОСТОТРЕСТ"

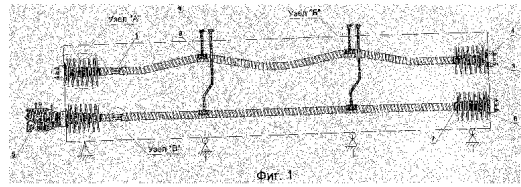
(54) **АРМАТУРНЫЙ ПУЧОК ИЗ ВЫСОКОПРОЧНЫХ КАНАТОВ И СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С АРМАТУРНЫМИ ПУЧКАМИ**

(57) Реферат:

Изобретения относятся к области строительства, а именно к конструкции арматурных пучков из высокопрочных канатов и технологии железобетонных конструкций. Технический результат - повышение качества сооружаемой конструкции при снижении трудоемкости ее изготовления и повышение надежности и долговечности. В арматурном пучке из высокопрочных канатов со смонтированными по его концам анкерами, помещенными в каналобразователь с гофрированной поверхностью, и расположенной вокруг концевой участка пучка спиралью местного армирования, - внутренний диаметр канала каналобразователя превышает, по крайней мере, в 1,3 раза диаметр окружности, описанной вокруг каналов пучка, по крайней мере, на одном из концевых участков которого расположен охватывающий его по периметру анкерный стакан, контактирующий одним из торцов с анкером, а другим - соединенный с выполненным из полимерного материала переходником с сечением, сужающимся не менее чем в 1,2 раза в направлении от контактирующего с ним анкерного стакана, вокруг которого размещена спираль местного армирования, предпочтительно цилиндрической формы, диаметр которой не меньше 1,1-1,2 длины анкерного стакана.

Способ изготовления предварительно напряженных железобетонных конструкций с арматурными пучками включает размещение в каналобразователе с гофрированной поверхностью и укладку пучков арматуры из высокопрочных канатов, установку анкеров и спирали местного армирования, укладку бетонной смеси и натяжение арматурных пучков домкратами, причем перед укладкой бетонной смеси арматурный пучок размещают в каналобразователе с гофрированной поверхностью, внутренний диаметр канала которого превышает, по крайней мере, в 1,3 раза диаметр окружности, описанной вокруг канатов пучка, по крайней мере, на одном из концевых участков которого располагают охватывающий его по периметру анкерный стакан, контактирующий одним из торцов с анкером, а другим - соединенный с выполненным из полимерного материала переходником, имеющим сечение, сужающееся не менее чем в 1,2 раза в направлении от контактирующего с ним анкерного стакана, вокруг которого размещают спираль местного армирования, предпочтительно цилиндрической формы, диаметр которой не меньше 1,1-1,2 длины анкерного стакана, причем натяжение арматурных пучков домкратами производят не менее чем в два этапа, на первом из которых прикладывают усилие, составляющее от 0,2

до 0,3 включительно от проектного, а по достижении усилия, не менее проектного, производят выдержку не менее 5 мин. 2 с. и 7 з. п. ф-лы, 12 ил.



RU 2178045 C1

RU 2178045 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 178 045** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁷ **E 04 C 5/08, 5/10, 5/12, E 04 G 21/12**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001108450/03, 02.04.2001
 (24) Effective date for property rights: 02.04.2001
 (46) Date of publication: 10.01.2002

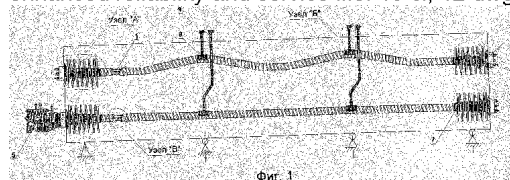
(71) Applicant:
Otkrytoe aktsionerное obshchestvo
"MOSTOTREST"
 (72) Inventor: Kurakin P.P.,
Korotin V.N., Romanov P.S., Dudarev
S.V., Rudomazin E.N., Pustynnikov
V.V., Krishman B.I.
 (73) Proprietor:
Otkrytoe aktsionerное obshchestvo
"MOSTOTREST"

(54) **BUNDLED BARS MADE OF HIGH STRENGTH ROPES AND METHOD FOR MANUFACTURING PRE-STRESSED REINFORCED CONCRETE STRUCTURES USING BUNDLED BARS**

(57) Abstract:

FIELD: construction engineering; structures of bundled bars; reinforced concrete technologies. SUBSTANCE: bundled bars have anchors installed on their ends and placed in corrugated-surface channel-former and local-reinforcement spiral mounted around end part of bundled bars; inner diameter of channel-former duct exceeds that of circle circumscribed around ducts of bundled bars by at least 1.3 times; anchor cup enclosing bundled bars throughout perimeter is installed on at least one of its end parts and contacts anchor by its one butt-end and by other one joined to adapter made of polymeric material, its section being converging by minimum 1.2 times in direction of anchor cup contacting it; local-reinforcement spiral is mounted around anchor cup and has preferably cylindrical shape, its diameter is minimum 1.1-1.2 of anchor cup length. Method for manufacturing pre-stressed structures with bundled bars involves arrangement of bundled bars made of high strength ropes in corrugated-surface channel-former; installation of anchors and local-reinforcement spiral; laying of concrete mix and tensioning of bundled bars

by means of jacks; prior to laying concrete mix bundled bars are placed in corrugated-surface channel-former duct; inner duct of bundle exceeds by at least 1.3 times diameter of circle circumscribed around ducts of bundled bars; anchor cup enclosing bundled bars throughout perimeter is installed on at least one of its end parts and contacts anchor on one end and on other end it is joined to adapter made of polymeric material and having its section converging by minimum 1.2 times in direction of anchor cup contacting it; bundled bars are tensioned by jacks in at least two stages; during first stage force making up 0.2 to 0.3 of design value is applied and as soon as at least design value of force is attained they are held under these conditions for minimum 5 min. EFFECT: improved quality; reduced labor consumption; enhanced reliability and service life. 19 cl, 12 dwg



RU 2 178 045 C1

RU 2 178 045 C1

Изобретения относятся к области строительства, а именно - к конструкции арматурных пучков из высокопрочных канатов, используемых преимущественно в железобетонных конструкциях пролетных строений мостов, а также к технологии изготовления указанных железобетонных конструкций, имеющих арматурные пучки из высокопрочных канатов.

Известен арматурный пучок из высокопрочных канатов со смонтированными по его концам анкерами, помещенный в каналобразователь с гофрированной поверхностью, и расположенной вокруг концевой участка пучка спиралью местного армирования, а также известен способ изготовления предварительно напряженных железобетонных конструкций с арматурными пучками, включающий размещение в каналобразователе с гофрированной поверхностью пучков из высокопрочных канатов, установку анкеров и спирали местного армирования, укладку бетонной смеси и натяжение пучков домкратами (см. В. В. Михайлов, А. А. Фоломеев. Предварительно напряженные железобетонные конструкции с проволочной и прядевой арматурой, технология изготовления. - М. : Стройиздат, 1971, с. 246-250).

Известные конструкции и технология их изготовления не обеспечивают возможности получения требуемого качества изготовления протяженных железобетонных конструкций, например, таких как пролетные строения, к которым предъявляются требования высокой надежности и долговечности при работе в условиях знакопеременных температур, изменяющихся статических и динамических нагрузок.

Задачей настоящих изобретений является повышение качества сооружаемой конструкции при снижении трудоемкости ее изготовления и повышение надежности и долговечности.

Достигается это тем, что в арматурном пучке из высокопрочных канатов, со смонтированными по его концам анкерами, помещенными в каналобразователь с гофрированной поверхностью, и расположенной вокруг концевой участка пучка спиралью местного армирования, - внутренний диаметр канала каналобразователя превышает, по крайней мере, в 1,3 раза диаметр окружности, описанной вокруг канатов пучка, по крайней мере на одном из концевых участков которого расположен охватывающий его по периметру анкерный стакан, контактирующий одним из торцов с анкером, а другим - соединенный с выполненным из полимерного материала переходником с сечением, сужающимся не менее, чем в 1,2 раза в направлении от контактирующего с ним анкерного стакана, вокруг которого размещена спираль местного армирования, предпочтительно цилиндрической формы, диаметр которой не меньше 1,1-1,2 длины анкерного стакана. При этом на участке между переходниками арматурный пучок может быть снабжен, по крайней мере, парой отводов, предпочтительно в виде гофрированного шланга, диаметром, равным 0,3-0,4 внутреннего диаметра каналобразователя, каждый из которых соединен посредством накладки с полостью каналобразователя и

имеет на свободном конце затвор, предпочтительно шиберный. Арматурный пучок из высокопрочных канатов может быть выполнен криволинейным - путем оттягивания каналов на величину, пропорциональную проектным нагрузкам, а отводы расположены в зоне верхних точек перегиба каналобразователя, а со стороны, противоположной расположению натяжного домкрата, высокопрочные канаты разведены от продольной оси пучка под углом 8-12° с образованием петель на концевых участках на длине, превышающей 10 диаметров каната, или обжимных анкеров на каждой из них. Арматурный пучок может быть снабжен дополнительным отводом, соединенным (с торца) с полостью каналобразователя со стороны разведенных канатов пучка. При выполнении арматурного пучка составным по длине он в месте соединения его частей может быть снабжен защитным кожухом, охватывающим анкера, расположенные на соединяемых друг с другом его частях, и имеющим отвод с затвором, сообщенным с полостями каналобразователей и с полостью, ограниченной кожухом.

В части способа изготовления предварительно напряженных железобетонных конструкций с арматурными пучками это достигается тем, что он включает размещение в каналобразователе с гофрированной поверхностью и укладку пучков арматуры из высокопрочных канатов, установку анкеров и спирали местного армирования, укладку бетонной смеси и натяжение арматурных пучков домкратами, причем перед укладкой бетонной смеси арматурный пучок размещают в каналобразователе с гофрированной поверхностью, внутренний диаметр каната которого превышает, по крайней мере, в 1,3 раза диаметр окружности, описанной вокруг прядей пучка, по крайней мере, на одном из концевых участков которого располагают охватывающий его по периметру анкерный стакан, контактирующий одним из торцов с анкером, а другим - соединенный с выполненным из полимерного материала переходником, имеющим сечение, сужающееся не менее чем в 1,2 раза в направлении от контактирующего с ним анкерного стакана, вокруг которого размещают спираль местного армирования, предпочтительно цилиндрической формы, диаметр которой не меньше 1,1-1,2 длины анкерного стакана, причем натяжение арматурных пучков домкратами производят не менее, чем в два этапа, на первом из которых прикладывают усилие, составляющее от 0,2 до 0,3 включительно от проектного, а по достижении усилия, не менее проектного, производят выдержку не менее 5 минут. При этом гофрированный каналобразователь не позднее чем через 15 суток после натяжения арматурных пучков заполняют твердеющей массой, предпочтительно - цементным раствором, путем нагнетания через отводы в виде гофрированного шланга, имеющего на свободном конце затвор. А перед нагнетанием твердеющей массы каналобразователь предпочтительно промывают и заполняют водой, а нагнетание осуществляют с наиболее низко расположенного конца при закрытых затворах, кроме ближайшего к месту нагнетания, контролируя равномерность

процесса заполнения полости каналобразователя по равномерности вытекания воды из отвода с открытым затвором.

Изобретения поясняются чертежами, где:

на фиг. 1 представлен схематично арматурный пучок из высокопрочных канатов с прямолинейным и криволинейным (ломаным) очертанием;

на фиг. 2 изображен узел "А" на фиг. 1, 5, 7, 9 и 11;

на фиг. 3 изображен узел "Б" на фиг. 1, 5, 7, 9 и 11;

на фиг. 4 изображен узел "В" на фиг. 1, 5, 7, 9 и 11;

на фиг. 5 схематично представлено выполнение арматурного пучка в расчетной схеме изделия - пролетного строения с опиранием изделия на промежуточные опоры и вариантом выполнения концевой анкера;

на фиг. 6 изображен узел "Г" на фиг. 5;

на фиг. 7 схематично изображена схема выполнения изделия с составным по длине арматурным пучком;

на фиг. 8 изображен узел "Д" на фиг. 7, защитный кожух в разрезе;

на фиг. 9 изображена схема изделия с арматурным пучком, имеющим разветвление на конце, образующее анкер;

на фиг. 10 изображен узел "Е" на фиг. 9;

на фиг. 11 изображена схема изделия с защитным кожухом в месте соединения частей арматурного пучка;

на фиг. 12 изображен защитный кожух (вариант) в разрезе - узел "Ж" на фиг. 11.

Арматурный пучок 1 из высокопрочных канатов помещен в каналобразователь 2 с гофрированной поверхностью, диаметр канала которого превышает, по крайней мере, в 1,3 раза диаметр окружности, описанной вокруг канатов пучка, что обуславливает условие равномерности заполнения каналобразователя. По крайней мере, на одном из концевых участков пучка 1 расположен охватывающий его по периметру анкерный стакан 3, контактирующий одним из торцов с анкером 4. Для натяжения пучка 1 служит домкрат 5. Вокруг анкерного стакана 3 размещена спираль 6 местного армирования, предпочтительно цилиндрической формы, диаметр которой не меньше 1,1-1,2 длины анкерного стакана, для обеспечения восприятия местных напряжений. Переходник 7 для объединения каналобразователя 2 и анкерного стакана 3 выполнен из полимерного материала с сечением, сужающимся в направлении от контактирующего с ним анкерного стакана 3. В изделии, как правило, в надпорных сечениях в каналобразователе проделывается отверстие и на него устанавливается накладка с отводом 8 в виде гофрированного шланга, на свободном конце которого установлен затвор 9 в виде шиберы. В каналобразователь после размещения в нем пучка арматуры нагнетается (инъекцируется) твердеющий раствор 10 (на основе цемента) для обеспечения совместной работы пучка с конструкцией. Анкера в зависимости от принятой технологической схемы выполняются пассивными 11 - расположен со стороны, противоположной домкрату 5, в частности - в виде разведенных на оптимальный угол и распущенных в "фонарики" 12 канатов или надетых на концы канатов обжимных анкеров 13. (Анкер,

расположенный со стороны домкрата, является активным.) При значительной протяженности конструкции и наличии большого числа изгибов арматуры следует располагать домкраты с двух сторон. Отрезки пучков или пучки при изготовлении длинномерных конструкций стыкуются между собой в теле конструкции при помощи муфт 14 или 15, различаемых по выполнению стыковочного узла. Перед укладкой бетона в конструкцию эти муфты помещают в защитные кожухи 16 или 17 и на них устанавливают отводы 8 с затворами 9 для заполнения полости твердеющим материалом - водоцементной смесью, которое производится после натяжения пучков.

Натяжение арматурных пучков домкратами производят не менее, чем в два этапа, на первом из которых прикладывают усилие, равное 0,2-0,3 от проектного, а по достижении усилия не менее проектного производят выдержку не менее 5 минут. Гофрированный каналобразователь не позднее чем через 15 суток после натяжения арматурных пучков заполняют твердеющей массой, предпочтительно водоцементным раствором.

Перед нагнетанием смеси в каналобразователь его промывают и заполняют водой. Нагнетание осуществляют с наиболее низко расположенного его конца при закрытых затворах, кроме ближайшего к месту нагнетания, контролируя равномерность процесса заполнения полости каналобразователя по равномерности вытекания воды из отвода с открытым затвором.

Формула изобретения:

1. Арматурный пучок из высокопрочных канатов, со смонтированными по его концам анкерами, помещенный в каналобразователь с гофрированной поверхностью, и расположенную вокруг концевой участка пучка спираль местного армирования, отличающийся тем, что внутренний диаметр канала каналобразователя превышает, по крайней мере, в 1,3 раза диаметр окружности, описанной вокруг прядей канатов, по крайней мере, на одном из концевых участков которого расположен охватывающий его по периметру анкерный стакан, контактирующий одним из торцов с анкером, а другим - соединенный с выполненным из полимерного материала переходником с сечением, сужающимся не менее чем в 1,2 раза в направлении от контактирующего с ним анкерного стакана, вокруг которого размещена спираль местного армирования, предпочтительно цилиндрической формы, диаметр которой не меньше 1,1-1,2 длины анкерного стакана.

2. Арматурный пучок из высокопрочных канатов по п. 1, отличающийся тем, что на участке между переходниками он снабжен, по крайней мере, парой отводов, предпочтительно в виде гофрированного шланга, диаметром, равным 0,3-0,4 внутреннего диаметра каналобразователя, каждый из которых соединен посредством накладки с полостью каналобразователя и имеет на свободном конце затвор, предпочтительно шиберный.

3. Арматурный пучок из высокопрочных канатов по п. 2, отличающийся тем, что он выполнен криволинейным путем оттягивания канатов на величину, пропорциональную

проектным нагрузкам, а отводы расположены в зоне верхних точек перегиба каналобразователя.

4. Арматурный пучок из высокопрочных канатов по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что со стороны, противоположной расположению натяжного домкрата, высокопрочные канаты разведены от продольной оси пучка под углом 0-20° с образованием петель на концевых участках на длине, превышающей 10 диаметров пряди, или обжимных анкеров на каждой из них.

5. Арматурный пучок из высокопрочных канатов по п. 4, отличающийся тем, что он снабжен дополнительным отводом, соединенным с полостью каналобразователя со стороны разведенных канатов пучка.

6. Арматурный пучок из высокопрочных канатов по п. 1, отличающийся тем, что он выполнен составным по длине и в месте соединения его частей снабжен защитным кожухом, охватывающим анкера, расположенные на соединяемых друг с другом его частях, и имеющим отвод с затвором, сообщенным с полостями каналобразователей и с полостью, ограниченной кожухом.

7. Способ изготовления предварительно напряженных железобетонных конструкций с арматурными пучками, включающий размещение в каналобразователе с гофрированной поверхностью арматуры из высокопрочных канатов, установку анкеров и спирали местного армирования, укладку бетонной смеси и натяжение арматурных пучков домкратами, отличающийся тем, что перед укладкой бетонной смеси арматурный пучок размещают в каналобразователе с гофрированной поверхностью, внутренний диаметр канала которого превышает, по крайней мере, в 1,3 раза диаметр окружности, описанной вокруг канатов пучка, по крайней

мере, на одном из концевых участков которого располагают охватывающий его по периметру анкерный стакан, контактирующий одним из торцов с анкером, а другим - соединенный с выполненным из полимерного материала переходником, имеющим сечение, сужающееся не менее чем в 1,2 раза в направлении от контактирующего с ним анкерного стакана, вокруг которого размещают спираль местного армирования, предпочтительно цилиндрической формы, диаметр которой не меньше 1,1-1,2 длины анкерного стакана, причем натяжение арматурных пучков домкратами производят не менее чем в два этапа, на первом из которых прикладывают усилие, составляющее от 0,2 до 0,3 включительно от проектного, а по достижении усилия, не менее проектного, производят выдержку не менее 5 мин.

8. Способ изготовления предварительно напряженных железобетонных конструкций с арматурными пучками по п. 7, отличающийся тем, что гофрированный каналобразователь, не позднее чем через 15 суток после натяжения арматурных пучков, заполняют твердеющей массой, предпочтительно цементным раствором, путем нагнетания через отводы в виде гофрированного шланга, имеющего на свободном конце затвор.

9. Способ изготовления предварительно напряженных железобетонных конструкций с арматурными пучками по п. 8, отличающийся тем, что перед нагнетанием твердеющей массы каналобразователь, предпочтительно промывают, и заполняют водой, а нагнетание осуществляют с наиболее низко расположенного конца при закрытых затворах, кроме ближайшего к месту нагнетания, контролируя равномерность процесса заполнения полости каналобразователя по равномерности вытекания воды из отвода с открытым затвором.

5

10

15

20

25

30

35

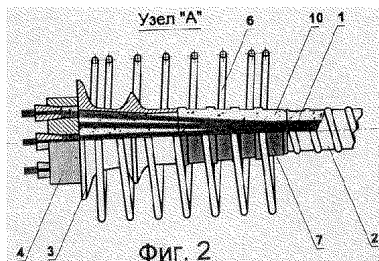
40

45

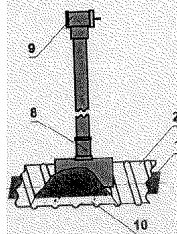
50

55

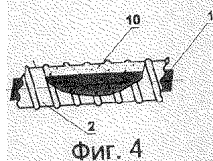
60



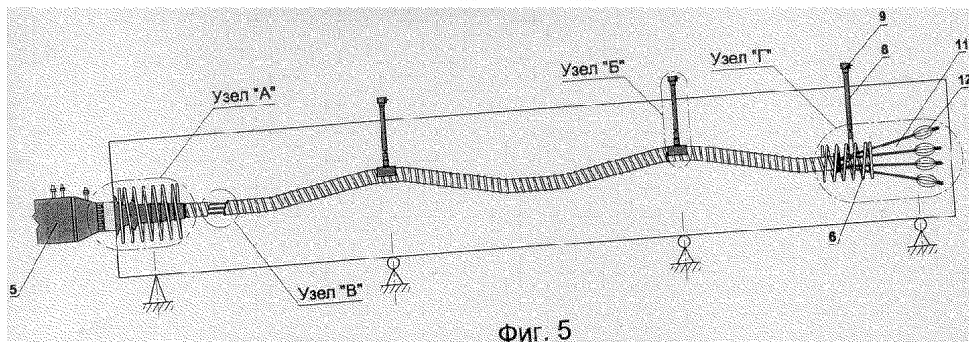
Фиг. 2
Узел "Б"



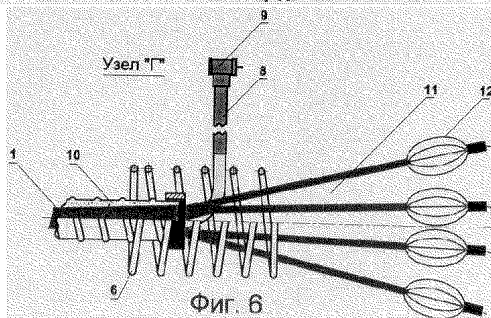
Фиг. 3
Узел "В"



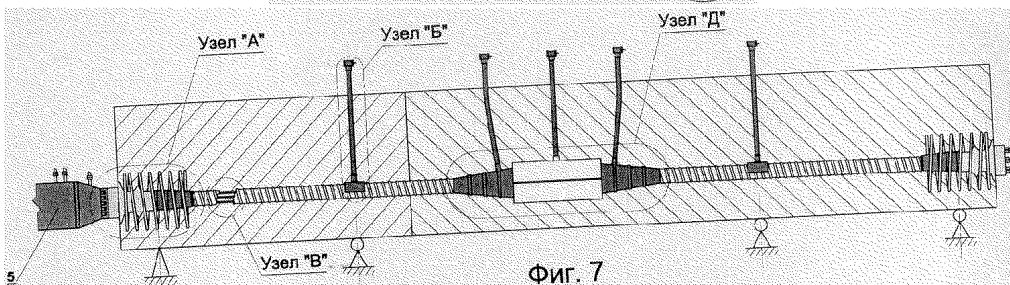
Фиг. 4



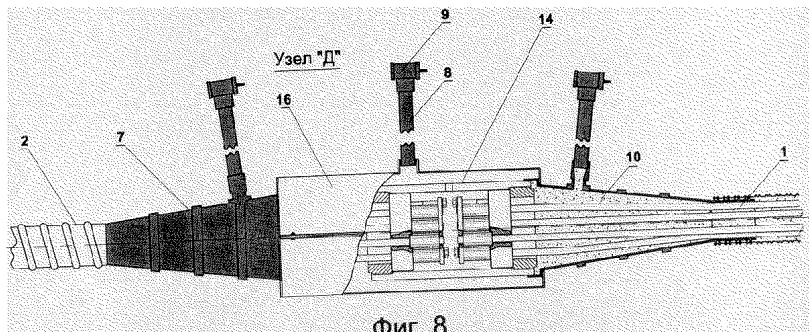
Фиг. 5



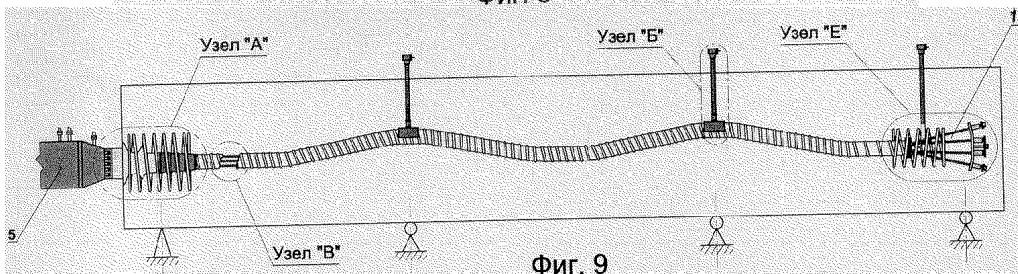
Фиг. 6



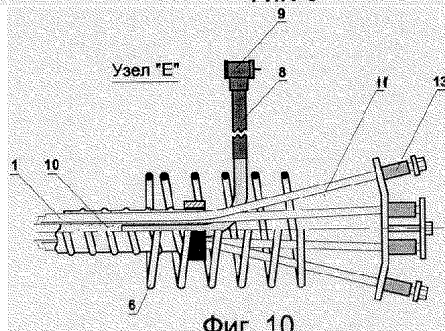
Фиг. 7



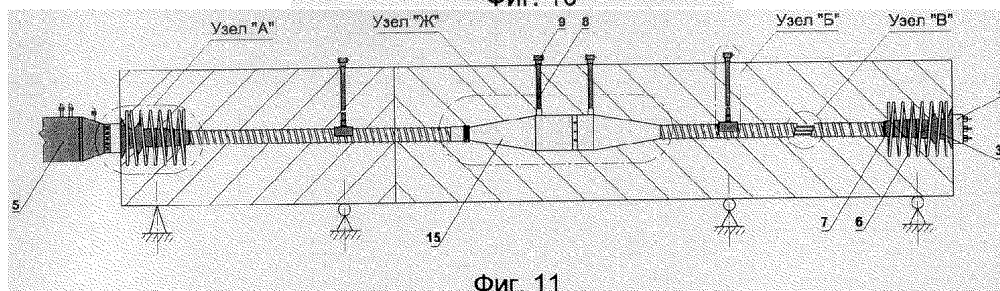
Фиг. 8



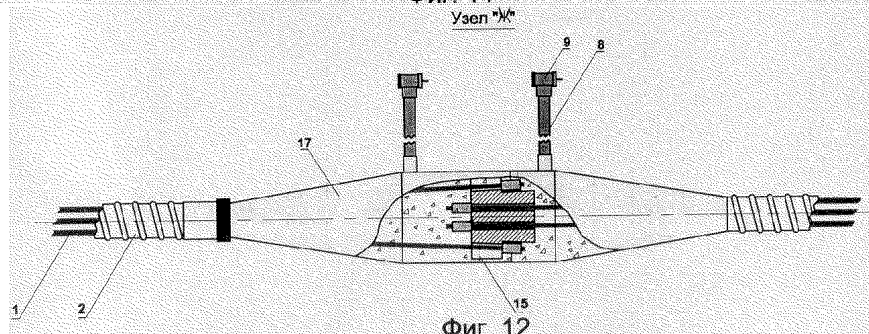
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12