



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 05 10 82

(21) PV 7091-82

(89) WP 211 246, DD

(32)(31)(33) 11 11 81 (E 01 D/234 786), DD

248276

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁴

E 01 D 17/00

(40) Zveřejněno 13 06 85

(45) Vydáno 28.09.87

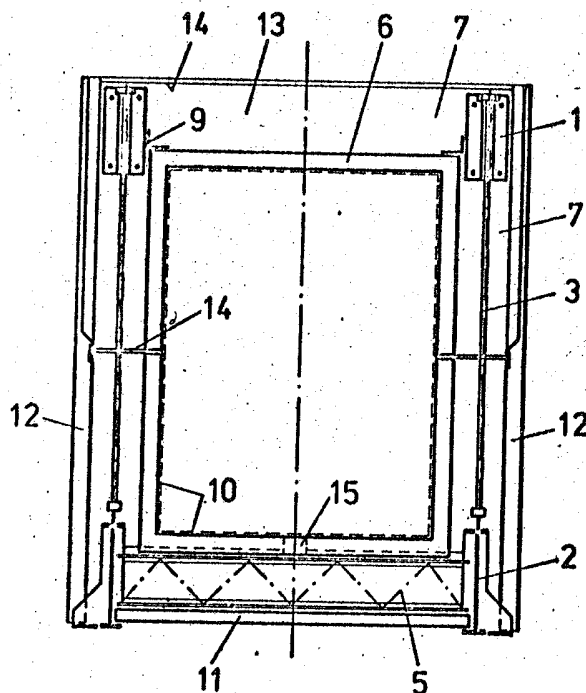
(75)
Autor vynálezu

CONRAD JOACHIM dipl. ing.,
HAMMER WERNER, BERLIN (DD)

(54)

Most truhlíkového průřezu pro potrubí

Most truhlíkového průřezu pro potrubí chránící před radioaktivním zářením se zřizuje k přepravě radioaktivních látek. Pro ochranu před radiací tloušťka stěn a krytiny musí být zvláště velká. K vyloučení nedostatků, spojených se zřízením bednění pro podobné mosty, byla vypracována samonosná konstrukce, nahrazující bednění a ve zdokonaleném stavu je současně dílčí částí rampy. K tomuto účelu je konstrukce mostu rozdělena na prvky dvou funkčních úseků, na nosné a nenosné hotové prvky s ochranou před radiací. Nosná konstrukce je tvořena ze dvou hotových obloukových příhradových nosníků a závěsů. Nenosnými prvky s ochranou před radiací jsou stěnové panely a desky dna, a také hotové kanálové prvky, sloužící pro ochranu před radiací a současně tvořící bednění pro další, chránící před radiací části, a zvláště, zaléváný beton, uložený mezi těmito prvky bednění.



Schnitt 2-2

Fig 2

НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Эстакада коробчатого сечения для трубопроводов, защищающая от радиоактивного излучения

Область применения изобретения

Описанное решение касается конструкции закрытых эстакад для трубопроводов, по которым транспортируются радиоактивные среды.

Характеристика известных технических решений

С целью обеспечения защиты от радиации трубопроводы для транспортировки радиоактивных сред необходимо прокладывать в сооружениях, плотность материала которых исключает возможность радиационной утечки. На практике для этой цели применяются конструкции из железобетона с большой толщиной стенок. Если эти трубопроводы располагаются над поверхностью земли в силу конкретных условий на атомных электростанциях, требований, вытекающих из характера строительных работ и т.п., то для обеспечения достаточной удаленности от земли необходимы эстакадные конструкции. С учетом соблюдения инструкций мер предосторожности эстакады для трубопроводов до настоящего времени выполнялись из монолитного железобетона с коробчатым сечением. С этой конструкцией и способом ее изготовления связаны следующие трудоемкие рабочие процессы:

- сооружение кружал (строительство опалубки), включая необходимые для этой цели строительные работы
- армирование
- укладка бетона
- демонтаж кружал (опалубки) или их перемещение
- нанесение дезактивирующих слоев на внутренние поверхности коробчатого сечения.

С этими производственными процессами связаны ниже приведенные последствия:

- установка, применение и демонтаж опалубки, а также разборка вспомогательных фундаментов в течение длительного времени блокируют соответствующий

участок эстакады. В сочетании с процессами, связанными с сооружением подземных коммуникаций на соответствующем участке, а также с ограничением транспортных путей это приводит к усложнению строительных работ и удлинению сроков их выполнения,

- предварительная подготовка строительных элементов касается исключительно опор и арматуры для конструкций коробчатого сечения,
- необходимое для строительства электростанций и без того уже большое количество рабочей силы еще более увеличивается, что приводит к повышению затрат на сооружения для обеспечения этой рабочей силы,
- укладка бетона на месте дает относительно небольшую производительность труда,
- нанесение дезактивирующих слоев может производиться лишь после окончательного затвердевания бетона, что удлиняет сроки строительства,
- для достижения сжатых сроков строительства при таком методе сооружения опалубки требуется предоставление большого количества резервного материала, преимущественно из стали,
- выдерживание допустимой ширины трещин, а также других конструктивных требований, предъявляемых к конструкциям коробчатого сечения из железобетона, делает их весьма металлоемкими.

Цель изобретения

Цель изобретения заключается в создании на период строительства непосредственной связи между опорами в виде самонесущей конструкции, которая в завершенном состоянии является составной частью эстакады. Благодаря этому отпадает необходимость в сооружении опалубки и проведения необходимых в связи с этим строительных работ, это значит, что помехи и ограничения при проведении других строительных работ на соответствующем участке эстакады уменьшаются до минимума по сравнению с обычно возникающим объемом работ.

Дальнейшей целью изобретения является применение как можно большего количества готовых элементов для общей конструкции, в результате чего уменьшаются расходы на предварительное армирование, бетонные работы и работы по установке опалубки, связанные как со строительством сооружений, так и затратами на основные средства и резервный материал. Одновременно с этим связано повышение производительности при строительстве сооружения.

За счет применения готовых элементов конструкции значительно повышается степень ее предварительной готовности. При их использовании и для внутренних поверхностей эстакады сроки схватывания и сушки бетона значительно сокращаются. Тем самым создается возможность нанесения дезактивирующих слоев на внутренние поверхности коробчатого сечения в более ранние сроки.

Метод строительства на базе готовых элементов позволяет, кроме того, полностью учитывать оптимальные условия использования имеющихся подъемных средств путем расчета геометрии и массы элементов.

Изложение сущности изобретения

Самым значительным и характерным признаком разработанного решения является подразделение эстакадной конструкции на несущие и ненесущие готовые элементы с радиационной защитой, которые при соединении друг с другом сразу образуют несущую эстакаду коробчатого сечения, а полое пространство между которыми заливается бетоном для защиты от радиации.

Конструкция закрытых эстакад для трубопроводов для транспортировки радиактивных сред согласно изобретению состоит главным образом в том, что верхняя часть эстакады попросту разделена на несущие готовые элементы и ненесущие готовые элементы с радиационной защитой. Пространство, не занятое готовыми сборными элементами для защиты от радиации (они расположены в форме опалубки на определенном расстоянии друг от друга), закрыто от утечки радиации заливочной массой, как например, бетоном.

Несущая конструкция, установленная в плоскостях стенок, состоит из двух арок ферм, искривленных преимущественно в форме параболы, каждая из которых имеет по одной балке жесткости, одновременно несущей горизонтальные силы арок ферм. Балки жесткости силовым замыканием через подвески соединены с арок фермами. Арок балки состоят из одного или нескольких арок элементов, шарнирно или жестко на изгиб связанных в точках пересечения с балками жесткости. Между балками жесткости, лежащими в плоскостях стенок, жестко на изгиб установлены поперечные балки.

Созданная таким образом несущая конструкция, состоящая из двухшарнирных или трехшарнирных арок ферм с соответственно установленными балками жесткости и расположенными между ними поперечными балками, позволяет монтировать готовые сборные элементы, что обеспечивает создание необходимого коробчатого сечения эстакады и защиту от радиации.

В качестве готовых элементов защищающих от радиации применяются панели и готовые каналные секции, которые одновременно являются опалубкой для заливки бетоном стенок, верхних перекрытий и днища эстакады.

Канальные готовые секции, установленные на поперечных балках, ограничивают контур габарита поперечного сечения эстакады. Для этой цели они могут быть выполнены в цельной или многосоставной форме.

Придание боковой устойчивости образующих арку арок элементов достигается в период строительства посредством установленной в средней части эстакады канальной секции, жестко соединенной двумя поперечными балками, и к пяте которой подсоединены арок фермы. Это соединение предназначено для принятия сил, перпендикулярных оси эстакады.

Применение готовых элементов позволяет наносить дезактивирующие слои на внутренние стороны еще до их монтажа.

Возникающие в ходе строительства боковые силы должны приниматься сваренными соединенными между канальными готовыми элементами и поперечными балками.

Натяжка между обеими балками жесткости на уровне нижнего фланца осуществляется посредством плит днища, закрывающих эстакаду снизу.

Внешнее завершение боковых стенок образуют готовые стеновые панели, имеющие высоту, равную высоте стенки, которые удерживаются снаружи непосредственно или через кронштейны на соответствующей балке жесткости. Стеновые панели выступают над расположенными внутри канальными готовыми элементами на величину толщины верхней панели перекрытия. Они создают боковую опалубку для этой панели перекрытия. В области панели перекрытия противоположно расположенные стеновые панели связаны друг с другом соединением, передающим растягивающее усилие. Свободное пространство, остающееся между элементами опалубки: плита днища и стеновая панель с одной стороны, и канальные готовые элементы, с другой стороны, заполняются заливочной массой, например, бетоном.

Канальные готовые элементы образуют опалубку для верхней панели перекрытия. Для процесса заливки целесообразно придать жесткость относительно друг друга элементам опалубки лежащим напротив.

Для предотвращения образования пустот при заливке бетоном на участке фундаментной плиты в основаниях канальных готовых элементов могут быть отверстия, которые закрываются заливкой бетоном.

Пример осуществления изобретения

На прилагаемых чертежах 1 и 2 дается пример конструкции эстакады коробчатого сечения.

На чертежах показано:

Фиг.1: вид несущей конструкции пролета эстакады с указанием готовых элементов и

Фиг.2: поперечное сечение эстакады.

Для обеспечения качества конструкции эстакады и благоприятных характеристик в период ее монтажа и эксплуатации целесообразно соблюдать ниже описанную последовательность проведения монтажа несущих готовых элементов и готовых элементов защищающих от радиации.

После закладки фундаментов и установки стоек с опорами эстакады в средней части эстакады под каждый из двух предусматриваемых балок жесткости 2 устанавливается легкая вспомогательная стойка. После этого обе балки жесткости, предварительно смонтированные в блочную клетку и поперечные балки 5 устанавливаются на опоры эстакады.

Для придания боковой устойчивости арочным фермам 1 в середине эстакады монтируется канальный готовый элемент 6, а затем укладывается находящаяся под ним плита днища 11.

Установленный на двух поперечных балках 5 готовый канальный элемент 6 соединяют с упомянутыми поперечными балками 5. Затем производится монтаж арочных ферм 1, которые могут быть составлены из одного или нескольких арочных элементов 4 и производится соединение 9 между пятой 8 арочных ферм 1 и смонтированным готовым канальным элементом 6. После этого между арочной фермой 1 и балкой жесткости 2 силовым замыканием крепятся подвески, в результате чего обеспечивается демонтаж установленных вспомогательных стоек под балками жесткости 2. В том случае, если арочная ферма 1 состоит из отдельных арочных элементов 4, то они связываются между собой жестко на изгиб.

После этого плиты днища 11 укладываются между балками жесткости 2. После завершения монтажа канальных готовых элементов 6 по всей длине арочного пролета в свободное пространство между плитами днища 11 и верхним краем балки жесткости 2 укладывается заливочная масса, преимущественно бетон. За этим процессом следует монтаж стеновых панелей 12 и арматуры для придания жесткости 14, между указанными стеновыми панелями 12 и готовыми канальными элементами 6. То же самое производится на участке верхней панели перекрытия 13. Аналогично в свободное пространство между стенками и верхней панелью перекрытия 13 монтируется дополнительная арматура сопрягающих шпоночных элементов и т.д.

В заключение в указанные участки стенок и перекрытий укладывается заливочная масса, преимущественно бетон. Выпуклость, заданная несущей конструкцией, должна быть рассчитана так, чтобы уже после завершения монтажа готовых элементов балки жесткости 2 не прогибались.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Эстакада коробчатого сечения для трубопроводов, защищающая от радиоактивного излучения, отличающаяся тем, что надстройка эстакады поперечно состоит из несущих и установленных на определенном расстоянии друг от друга ненесущих готовых элементов защищающих от радиации и незанятое ими пространство эстакадной надстройки за исключением коробчатого сечения трубопровода заполнено заливочной массой для обеспечения защиты от радиационной утечки.

2. Эстакада по пункту 1, отличающаяся тем, что несущие готовые элементы в каждой плоскости стены образуют несущую конструкцию, состоящую из одной арочной фермы 1 и балки жесткости 2.

3. Эстакада по пунктам 1 и 2, отличающаяся тем, что относящаяся к арочной ферме 1 балка жесткости 2 связана с ней силовым замыканием с помощью подвесок 3.

4. Эстакада по пунктам 1 - 3, отличающаяся тем, что состоящие из арочных элементов 4 арочные фермы 1 цельные или образованы из нескольких секций.

5. Эстакада по пунктам 1 - 4, отличающаяся тем, что арочные фермы 1 выполнены двухшарнирно или трехшарнирно.

6. Эстакада по пунктам 1 - 4, отличающаяся тем, что арочные фермы 1 в пяти точках пересечения с балками жесткости 2 связаны с ними жестко на изгиб.

7. Эстакада по пунктам 1 - 6, отличающаяся тем, что балки жесткости 2 жестко на изгиб связаны друг с другом с помощью поперечных балок 5.

8. Эстакада по пунктам 1 - 7, отличающаяся тем, что балка жесткости 2 в период монтажа испытывает минимальное напряжение или поддерживается.

9. Эстакада по пунктам 1 - 8, отличающаяся тем, что несущая конструкция из арочных ферм 1, балок жесткости 2 и поперечных балок 5 служит для размещения готовых элементов защищающих от радиации.

10. Эстакада по пунктам 1 - 9, отличающаяся тем, что соединенные с помощью поперечных балок 5 готовые каналные элементы 6 цельные или образованы из нескольких секций.

11. Эстакада по пунктам 1 - 10, отличающаяся тем, что во время строительства в пяти 8 арочной балки 1 производится соединение 9 с установленным в средней части каналным готовым элементом 6.

12. Эстакада по пунктам 1 - 11, отличающаяся тем, что контур габарита эстакады образован примыкающими друг к другу готовыми каналными элементами 6.

13. Эстакада по пунктам 1 - 12, отличающаяся тем, что готовые каналные элементы 6 имеют с внутренней стороны дезактивирующие покрытия 10.

14. Эстакада по пунктам 1 - 13, отличающаяся тем, что между балками жесткости 2 на уровне нижнего фланца установлены плиты днища 11.

15. Эстакада по пунктам 1 - 14, отличающаяся тем, что на балках жесткости 2 с наружной стороны закреплены стеновые панели 12.

16. Эстакада по пунктам 1 - 15, отличающаяся тем, что остающееся между готовыми канальными элементами 6 и плитами днища 11, или стеновыми панелями 12 пространство заполнено заливочной массой 7, преимущественно бетоном.

17. Эстакада по пунктам 1 - 16, отличающаяся тем, что верхнее завершение конструкции образуется с помощью верхней панели перекрытия 13.

18. Эстакада по пунктам 1 - 17, отличающаяся тем, что арматура для придания жесткости 14 расположена между противоположными стеновыми панелями 12, и между стеновыми панелями 12 и боковыми стенками готовых канальных элементов 6.

19. Эстакада по пунктам 1 - 18, отличающаяся тем, что основания готовых канальных элементов 6 имеют отверстия 15.

АННОТАЦИЯ

Эстакада поперечного сечения для трубопроводов защищающая от радиоактивного излучения сооружается для транспортировки радиоактивных сред. Для защиты от радиации толщина стенок и перекрытий должна быть особенно большой. Для исключения недостатков, связанных с сооружением опалубок для подобных эстакад, была разработана самонесущая конструкция, заменяющая опалубку и в завершённом состоянии одновременно являющаяся составной частью эстакады. Для этой цели конструкция эстакады подразделена на элементы двух функциональных участков, на несущие и ненесущие готовые элементы с защитой от радиации. Несущая конструкция образуется из двух готовых арочных ферм и подвесок. Ненесущими элементами с защитой от радиации являются стеновые панели и плиты днища, а также готовые канальные элементы, служащие для защиты от радиации и одновременно образующие опалубку для другой, защищающей от радиации части, а именно, заливаемого бетона, уложенного между этими элементами опалубки (фиг.2).

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Ведомством по делам изобретений и патентов ГДР.

2 чертежа

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Most truhlíkového průřezu pro potrubí, chránící před radioaktivním zářením, vyznačující se tím, že nadstavba mostu se skládá z nosných a umístěných na stanovené od sebe vzájemné vzdálenosti nenosných hotových prvků, chránících před radiací a nezabíraný jimi prostor mostní nadstavby mimo krabicového průřezu potrubí je zaplněn nalévací hmotou k ochraně před radiačním únikem.
2. Most podle bodu 1, vyznačený tím, že nosné hotové prvky v každé rovině stěny vytváří nosnou konstrukci, skládající se z jednoho obloukového příhradového nosníku (1) a výztuže (2).
3. Most podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že výztuha (2) patřící k příhradovému nosníku (1), je spojena s ním silovým uzávěrem pomocí závěsů (3).
4. Most podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že obloukové příhradové nosníky (1), skládající se z obloukových příhradových prvků (4) jsou nedělené nebo vytvářené z několika sekcí.
5. Most podle bodů 1 až 4, vyznačený tím, že obloukové příhradové nosníky (1) jsou provedeny jako dvouzávěsové nebo třízávěsové.
6. Most podle bodů 1 až 4, vyznačený tím, že obloukové příhradové nosníky (1) v patě průsečíků s výstuhami (2) jsou s nimi spojeny pevně na ohyb.

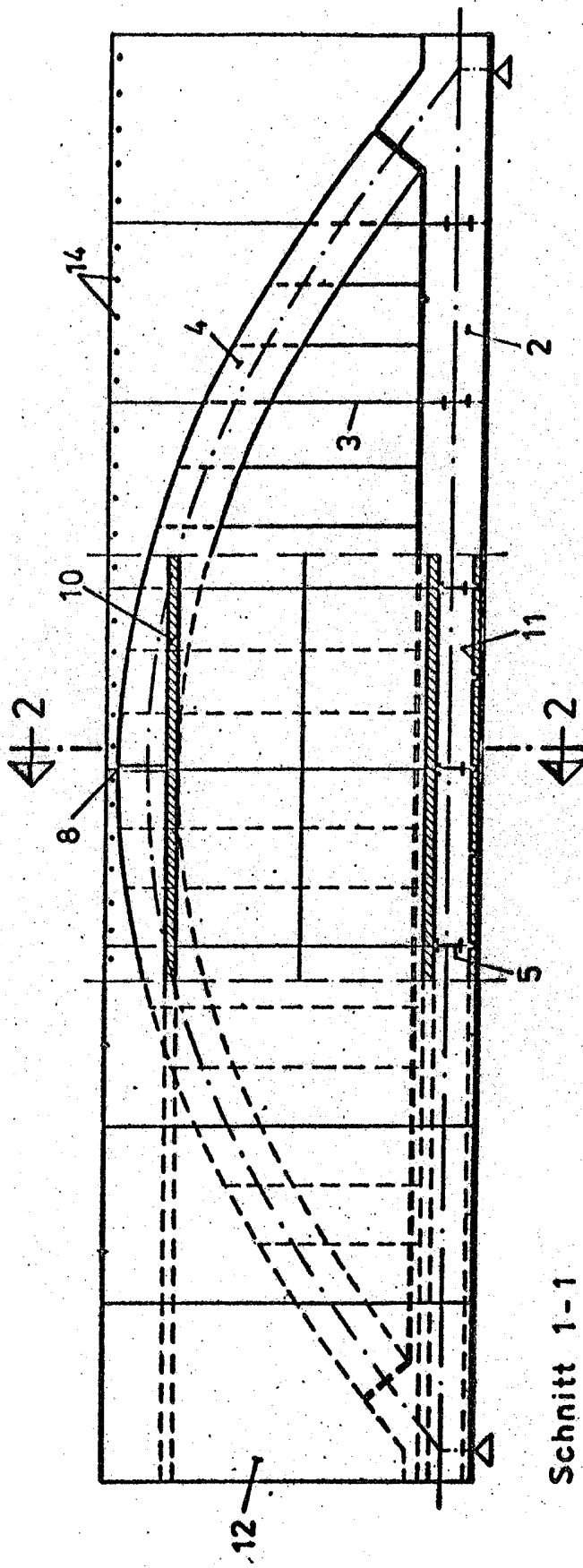
7. Most podle bodů 1 až 6, vyznačený tím, že nosníky (2) jsou vzájemně spojeny na ohyb pomocí příčných nosníků (5).
8. Most podle bodů 1 až 7, vyznačený tím, že výztuha (2) v době montáže je zkoušena minimálně napětím nebo je po-depřena.
9. Most podle bodů 1 až 8, vyznačený tím, že nosná konstrukce z obloukových příhradových nosníků (1), výztuh (2) a příčných výztuh (5) je upravena k umístění hotových prvků chránících před radiací.
10. Most podle bodů 1 až 9, vyznačený tím, že spojené pomocí příčných výztuh (5) hotové kanálové prvky (6) jsou vcelku nebo jsou tvořeny z několika sekcí.
11. Most podle bodů 1 až 10, vyznačený tím, že během stavby v patě (8) obloukového příhradového nosníku (1) je provedeno spojení (9) s uloženým ve střední části hotovým kanálovým prvkem (6).
12. Most podle bodů 1 až 11, vyznačený tím, že obrys rampy je tvořen dotýkajícími se vzájemně hotovými kanálovými prvky (6).
13. Most podle bodů 1 až 12, vyznačený tím, že hotové kanálové prvky (6) mají z vnitřní strany dezaktivací potah (10),
14. Most podle bodů 1 až 13, vyznačený tím, že mezi výztuhami (2) na úrovni dolní příruby jsou uloženy desky dna (11).
15. Most podle bodů 1 až 14, vyznačený tím, že na výztuhách (2) z vnější strany jsou upevněny stěnové panely (12).

16. Most podle bodů 1 až 15, vyznačený tím, že zbývající mezi hotovými kanálovými prvky (6) a deskami dna (11), nebo stěnovými panely (12) prostor je vyplněn zalévací hmotou (7), především betonem.

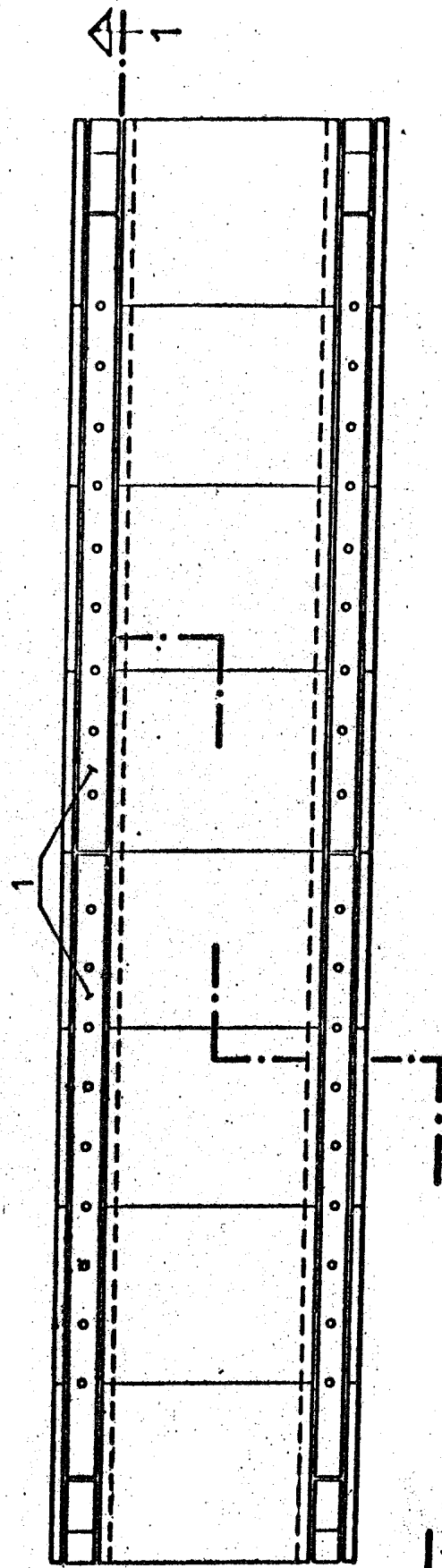
17. Most podle bodů 1 až 16, vyznačený tím, že horní ukončení konstrukce je provedeno pomocí horních panelů (13).

18. Most podle bodů 1 až 17, vyznačený tím, že armatura na zlepšení pevnosti (14) je uložena mezi proti sobě stojícími stěnovými panely (12) a mezi stěnovými panely (13 a bočními stěnami hotových kanálových prvků (6).

19. Most podle bodů 1 až 18, vyznačený tím, že v základech hotových kanálových prvků (6) jsou otvory (15).

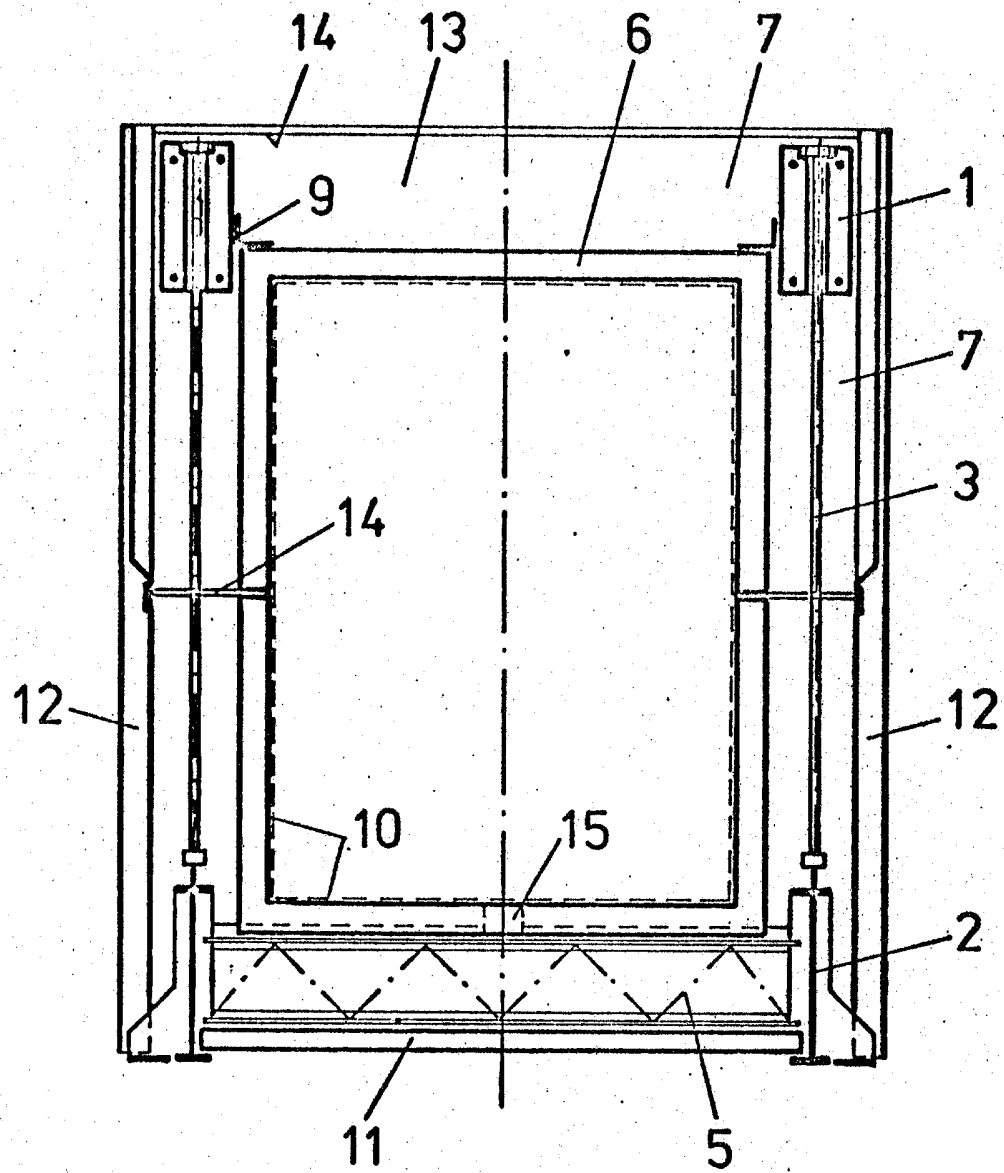


Schnitt 1-1



1 Grundriss

Figur 1



Schnitt 2-2