



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) **KZ** (13) **B** (11) **34570**
(51) **B65G 67/24** (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 2019/0143.1

(22) 21.02.2019

(45) 11.09.2020, бюл. №36

(72) Молдабаев Серик Курашович (KZ); Кузьменко Сергей Валентинович (KZ); Калужный Евгений Сергеевич (KZ); Дриженко Анатолий Юрьевич (UA); Адамчук Андрей Андреевич (UA)

(73) Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»; Акционерное общество «Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение»

(56) SU 606796, 15.05.1978

RU 2495246 C2, 10.10.2013

SU 1528930, 15.12.1989

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕГРУЗКИ СКАЛЬНЫХ ПОРОД С АВТОТРАНСПОРТА НА КОНВЕЙЕРНЫЙ ПОДЪЕМНИК**

(57) Изобретение относится к горному делу, а именно к устройствам для перегрузки горной массы с автосамосвалов на конвейерный подъемник.

Достижимый технический результат. Применение устройства для разгрузки пород в бункер со сквозным проездом автосамосвалов позволяет сократить продолжительность рейса автосамосвала за счет уменьшения времени цикла разгрузки, а также предусматривает одновременную разгрузку нескольких (3-5- ти и более) автосамосвалов, что позволяет увеличить их производительность. Кроме

того, уменьшение параметров перегрузочного пункта снизит объем горно-капитальных работ при его сооружении на глубоких горизонтах карьера.

Это достигается тем, что после проезда автосамосвалом поворотного моста, соединенного шарнирами (опорными подшипниками скольжения) с перпендикулярно расположенными к ним балкам, по которым он движется, осуществляется его разгрузка и за счет веса горной массы эти мосты раскрываются. Вес противовесов возвращает их в исходное горизонтальное положение. При этом они служат также барьерными ограждениями, располагаются с обеих сторон балок с внешней их части и обеспечивают прямолинейное движение автосамосвалов. Далее скальная порода через рудоспуск попадает на конусную дробилку, после прохождения которой через пластинчатый питатель перегружается на конвейерный подъемник.

При годовой производительности транспортного комплекса по горной массе 10 млн. т время затрат на маневровые операции в зависимости от грузоподъемности автосамосвала составляет 1040-3045 часов в год, а расход топлива достигает 94-204 тыс. литров. В расчете на дизельное топливо годовая экономия от внедрения перегрузочных пунктов со сквозным проездом автосамосвалов над приемным отверстием бункера составит 76-171 тыс. долларов США.

(19) KZ (13) B (11) 34570

Изобретение относится к горному делу, а именно к устройствам для перегрузки горной массы с автосамосвалов на конвейерный подъемник.

Известно устройство для разгрузки автосамосвалов в бункер, которое содержит поворотный мост, связанный с бункером шарниром, жестко закрепленный противовес на поворотном мосту, опоры, педали для взаимодействия с колесами автомобиля, рычаги, приводящие в действие поворотный мост, направляющие для колес автосамосвала и конвейер [Павлов А. Ю., Рогач М. С., Клубничкин Е. К., Иванова Е. Е., Проппетин А. П. (1993) Устройство для разгрузки автосамосвалов в бункер. Патент № 880931, СССР].

Недостатками этого устройства являются ограниченное количество автосамосвалов, которые могут одновременно разгружаться в накопительный бункер, из-за чего уменьшается производительность конвейерной установки. Кроме того, существует значительная вероятность съезда автосамосвала с рычага после нажатия на него и закрытия крышки бункера. Повторный заезд автосамосвала задним ходом на разгрузку невозможен из-за наличия рычага. Таким образом, при применении этого устройства необходимо предусматривать достаточно широкие площадки для возможности разворота автосамосвалов.

Известно ряд конструкций перегрузочных пунктов с приводными балками [Меньшиков Б. А., Сисин, А. Г. (1978) Мост для надбункерной разгрузки автосамосвалов. Патент № 606796, СССР]. Их работа заключается в том, что груженный автосамосвал проезжает над бункером по поворотным балкам, разгружается на них, после чего балки вращаются, благодаря чему горная масса с поверхности балок попадает в бункер.

Однако привод балок требует дополнительных затрат энергии на их вращение. Также балки, по которым движется автосамосвал, должны быть такой конструкции, чтобы выдержать вес транспортного средства, удары горной массы, корректно поворачиваться и становиться в исходное положение. Кроме того, существует опасность отказа стопоров, что может привести к съезду автосамосвала с колеи.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования устройства для перегрузки пород с автосамосвалов на конвейерный подъемник, что достигается путем введения новых элементов и их взаимодействия за счет обеспечения сквозного проезда и разгрузки автосамосвалов в заданном режиме непрерывной технологической линии транспортировки, особенно скальных пород, на глубоких горизонтах действующих железорудных карьеров, что позволит достичь снижения затрат и повышения производительности труда в целом.

Задача решается тем, что в известном устройстве для разгрузки горной массы из автосамосвалов на конвейер присутствует мост с несущим элементом на поворотных опорах и отличается тем, что после проезда автосамосвала порода разгружается на поворотные мосты, которые соединены с балками шарнирами (опорными подшипниками скольжения),

расположенными перпендикулярно балкам, по которым движется автотранспорт и обеспечивают за счет веса горной массы их раскрытие. При этом противовесы служат в качестве барьерного ограждения, расположены по обоим сторонам балок с внешней стороны проезда и обеспечивают прямолинейное движение автосамосвалов соответствующей грузоподъемности.

На Фиг.1 изображено устройство для разгрузки автосамосвалов на конвейерный подъемник, вид сверху, на Фиг.2 - разрез А-А, на Фиг.3 - разрез Б-Б, на Фиг.4 - разрез В-В, на которых 1 - автосамосвал, 2 - аккумулирующий бункер; 3 - секционные металлические парные плиты (разгрузочный мост); 4 - железобетонные опорные балки; 5 - шарниры вращения (опорные подшипники скольжения); 6 — барьерные ограждения-противовесы; 7 — перегрузочный пластинчатый конвейер (питатель); 8 - подъемный конвейер; 9 - верхний уступ; 10 - водоотводная канава; 11 - площадка для проезда вспомогательного оборудования; 12 - нижний уступ; 13 - предохранительный вал.

Устройство для разгрузки пород из автосамосвалов 1 в бункер 2, который перекрыт сверху секционными одинаковыми горизонтальными парными плитами 3, каждая из которых закреплена подвижно на соответствующих продольных несущих балках 4 с возможностью поворота внутреннего края каждой парной плиты 3 на осях вращения 5 из горизонтального положения друг от друга в направлении разгрузки в бункер 2 под углом, большим за природный угол откоса породы, которая перегружается. Безопасность движения автосамосвалов 1 вдоль моста обеспечивается барьерными ограждениями-противовесами 6, закрепленных соответственно на внешних краях каждой парной плиты 3.

Работа устройства обеспечивается следующим образом. Загруженный породой автосамосвал 1 к приемному пункту с бункером 2 по железобетонным балкам 4 заезжает для разгрузки на одну из свободных разгрузочных парных плит 3 в закрытом положении, которая выполнена подвижно с поворотом вокруг продольных осей вращения соответствующих опор 5. Автосамосвал 1 останавливается за границей парных плит 3 и выгружает породу на них. Под действием веса породы парные плиты 3 вращаются на осях вращения 5 с перемещением продольных внутренних краев в направлении разгрузки в бункер 2. Это сопровождается постановлением разгрузочных плит 3 с горизонтального положения в открытое, благодаря чему порода попадает в бункер 2. При заезде автосамосвала 1 на парные плиты 3 ограждения-противовеса 6 служат барьером для безопасного движения. После разгрузки автосамосвал 1 съезжает из плит 3, а открытые разгрузочные плиты 3 под действием веса барьерных ограждений-противовесов 6 возвращаются в закрытое положение. Непрерывный цикл разгрузки автосамосвалов 1 в бункер 2, и их прямолинейное движение над бункером 2 обеспечивают непрерывный грузопоток.

После поступления скальной породы в бункер 1 происходит ее дальнейшее перемещение через перегрузочный конвейер 7 на магистральный конвейер 8 или другой вид транспорта, которым порода выдается на дневную поверхность. Для предупреждения попадания подземных вод в бункер 2 в подошве верхнего уступа 9 сооружают водоотводную канаву 10. Для предотвращения падения автосамосвалов 1 и другого подвижного оборудования с площадки для проезда вспомогательного оборудования 11 на нижний уступ 12 на его верхней бровке сооружают предохранительный породный вал 13.

На Фиг.5-7 соответственно в плане, поперечном (А-А) и продольном (Б-Б) разрезах показано устройство для разгрузки 4-х автосамосвалов на конвейерный подъемник с двух противоположных сторон бункера, на Фиг. 8-10 также соответственно в плане, поперечном (А-А) и продольном (Б-Б) разрезах - устройство с разгрузкой 4-х автосамосвалов с одной стороны бункера, на Фиг. 11-13 также соответственно в плане, поперечном (А-А) и продольном (Б-Б) разрезах - устройство с разгрузкой 5-и автосамосвалов с трех сторон бункера, на которых помимо уже указанных на фиг. 1-4 обозначений от 1 до 13 дополнительно добавляются 14 - рудоспуск, 15 - конусная дробилка ККД-1500/180, 16 - направление движения автосамосвалов.

В приемный пункт с аккумулярующим бункером 2 грузные скальной породой автосамосвалы 1 по железобетонным балкам 4 заезжают для разгрузки между барьерными ограждениями-противовесами 6 на поворотный мост 3 и останавливаются с возможностью разгрузки на ближайший разгрузочный мост 3, который расположен позади автосамосвалов 1. После разгрузки скальная порода попадает в рудоспуск 14. После прохождения скальной породы через разгрузочные мосты 3, она через рудоспуск 14 подается на дробление в конусную дробилку ККД-1500/180 15, после которого перегружается через пластинчатый питатель 7 на подъемный крутонаклонный конвейер 8, которым транспортируется на поверхность на дальнейшую переработку. Отсутствие маневров автосамосвалов показывают направления их движения 16 на ограниченной площади перегрузочного пункта.

Основным преимуществом одновременной разгрузки до 4-х или 5-ти и более автосамосвалов является постоянная полная загрузка ленты конвейера, что в отличие от существующих пунктов разгрузки с тупиковым разворотом автосамосвалов и одновременной разгрузкой не более двух гарантирует на практике освоение проектной производительности комплекса ЦПТ. Маневрирование грузных автосамосвалов на пункте перегрузки постоянно разрыхляет грунт основания площадки и увеличивает дополнительные затраты на ее планирование и уплотнение путем укатывания, что также увеличивает вынужденные простои эксплуатируемых конвейерных подъемников.

Экономический эффект от использования устройства для разгрузки автосамосвалов на крутонаклонный конвейер рассчитывается по формуле:

$$\Xi = \frac{1}{6} \cdot H \cdot C \cdot (1 + 2L)(a + 2R + x) = \frac{1}{6} \cdot 300 \cdot 4 \cdot (300 + 2 \cdot 1000)(6,4 + 2 \cdot 13 + 2) = 43,34 \text{ млн. USD},$$

где H - высота борта карьера, м; C - себестоимость извлечения 1 м³ пород вскрыши; L - ширина борта карьера понизу и поверху, м; a - ширина автосамосвала, м; R - радиус поворота автосамосвала, м; x - безопасное расстояние между кузовами встречных автосамосвалов, м.

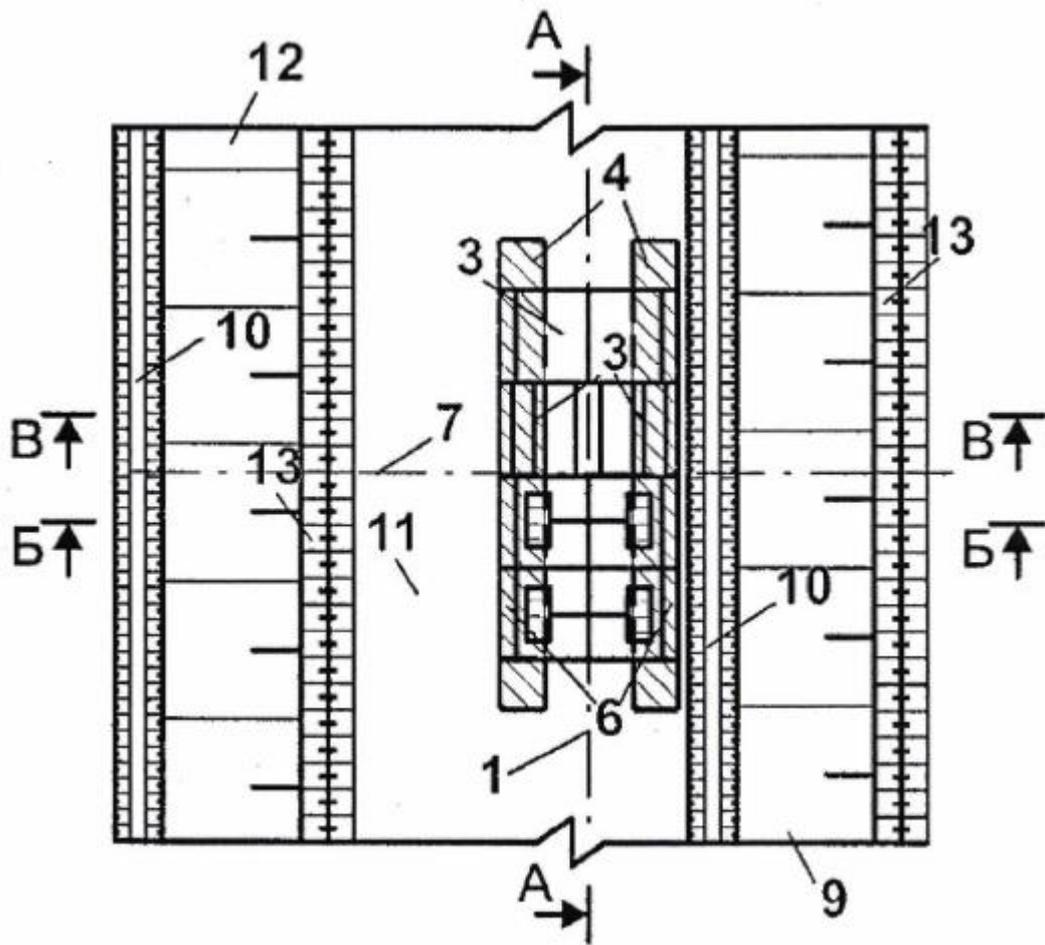
Применение устройства для разгрузки пород в бункер со сквозным проездом автосамосвалов позволяет сократить продолжительность рейса автосамосвала за счет уменьшения времени цикла разгрузки, а также предусматривает одновременную разгрузку нескольких автосамосвалов, что увеличит их производительность. Кроме того, уменьшение параметров перегрузочного пункта позволяет снизить объем горно-капитальных работ при его сооружении на глубоких горизонтах карьера.

При годовой производительности транспортного комплекса по горной массе 10 млн. т время затрат на маневровые операции в зависимости от грузоподъемности автосамосвала составляет 1040-3045 часов в год, а расход топлива достигает 94-204 тыс. литров. В расчете на дизельное топливо годовая экономия от внедрения перегрузочных пунктов со сквозным проездом автосамосвалов над приемным отверстием бункера составит 76-171 тыс. долларов США

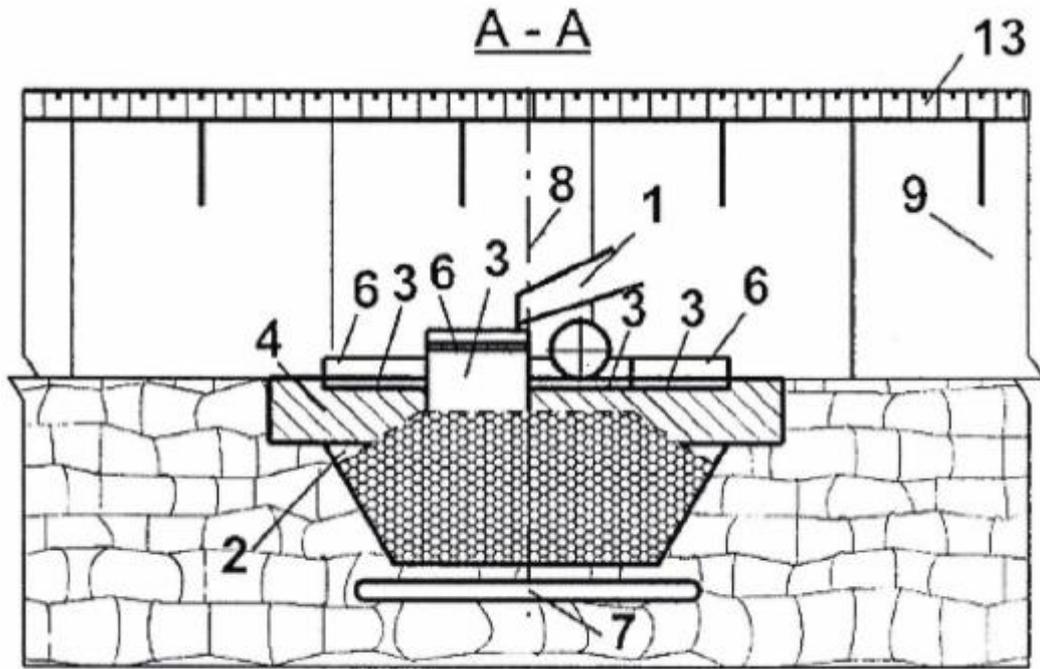
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1 Устройство для перегрузки скальных пород с из автотранспорта на конвейерный подъемник, включающее рудоспуск, конусную дробилку, пластинчатый питатель, мост с несущим элементом на поворотных опорах с возможностью вращения в вертикальной плоскости под действием веса разгружаемого груза и возврата их в исходное положение под действием собственного веса, **отличающееся** тем, что поворотные мосты выполнены в виде парных плит, соединённых шарнирами (либо опорными подшипниками скольжения) с расположенными перпендикулярно к ним балками и имеют жестко закрепленные противовесы на противоположных концах.

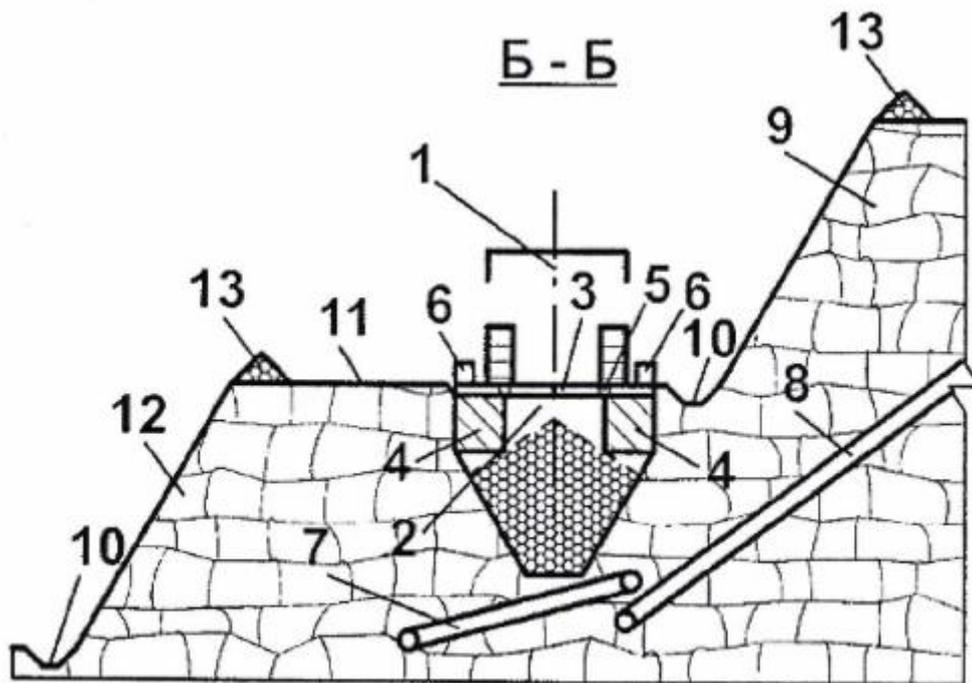
2. Устройство по п.1, **отличающееся** тем, что противовесы служат также барьерными ограждениями, располагаются с обеих сторон балок с внешней их части и обеспечивают прямолинейное движение автосамосвалов соответствующей грузоподъемности после разгрузки скальной породы.



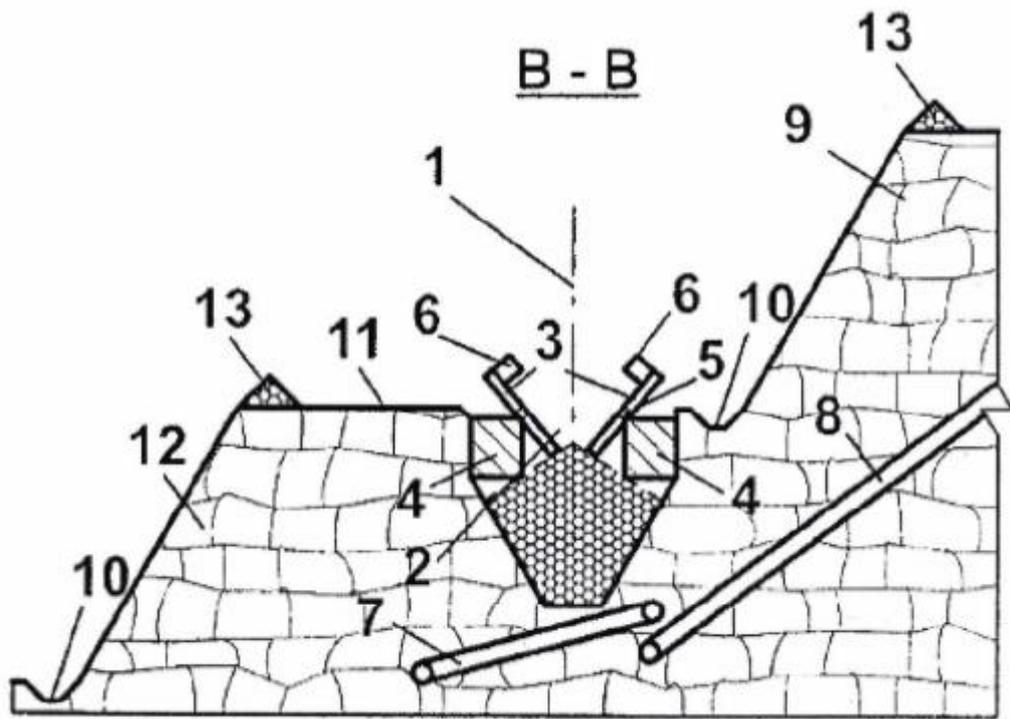
Фиг. 1



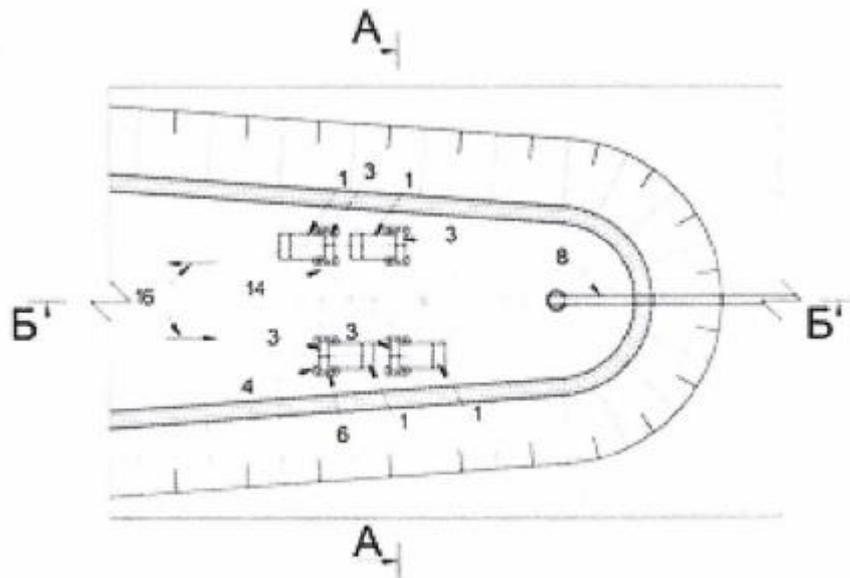
Фиг. 2



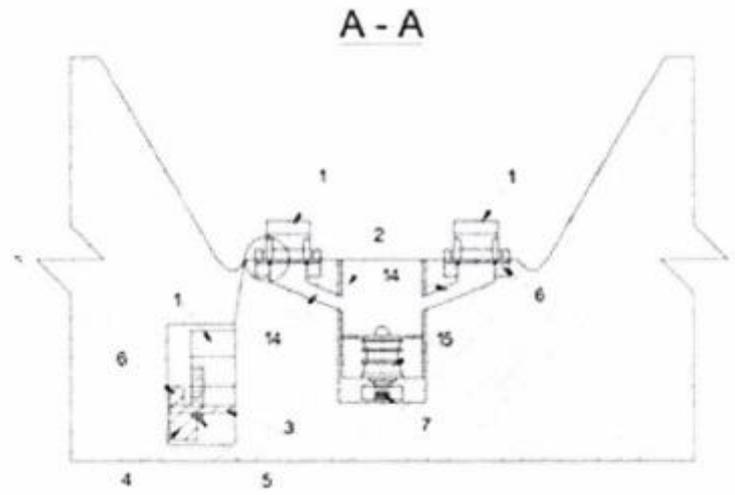
Фиг. 3



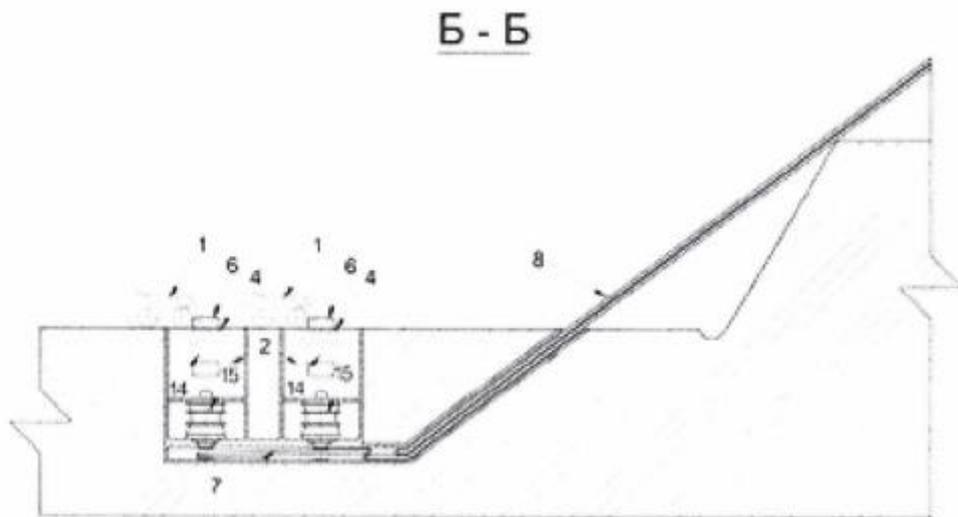
Фиг. 4



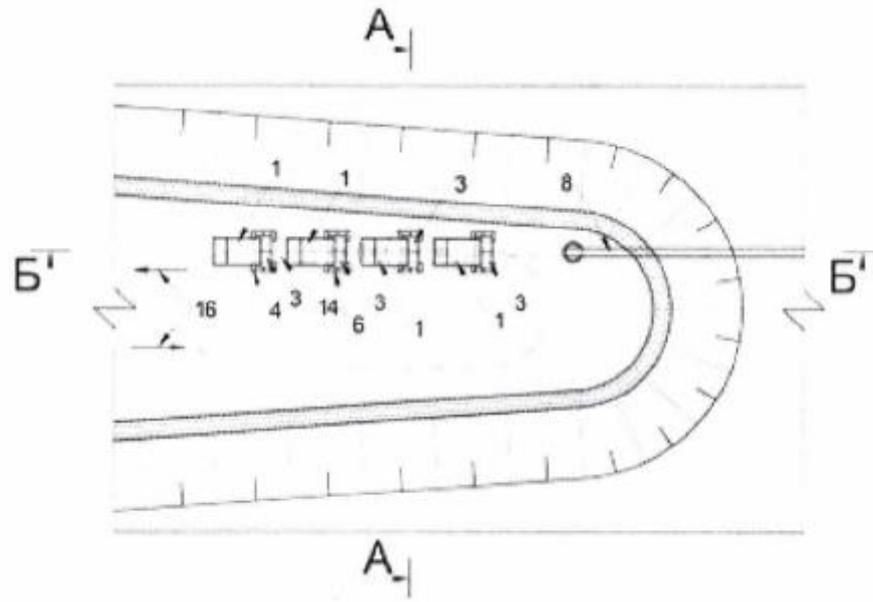
Фиг. 5



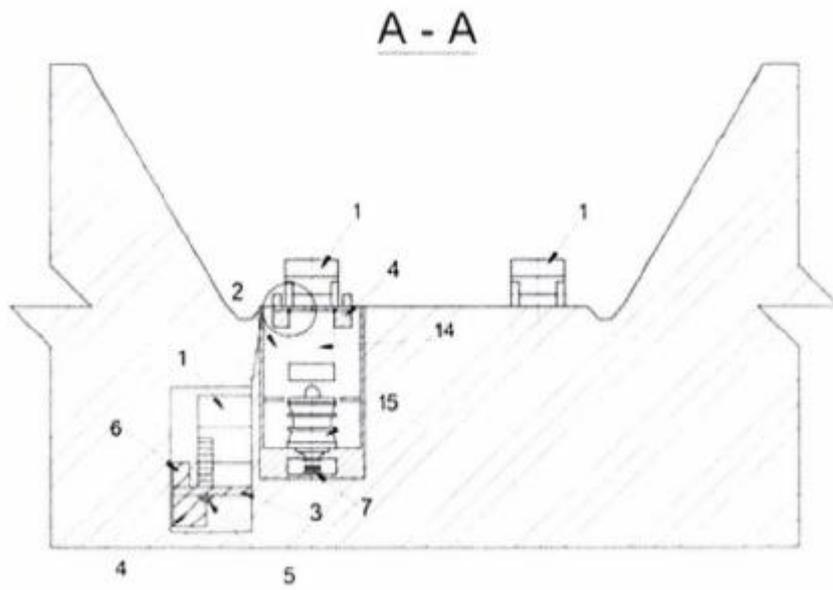
Фиг. 6



Фиг. 7

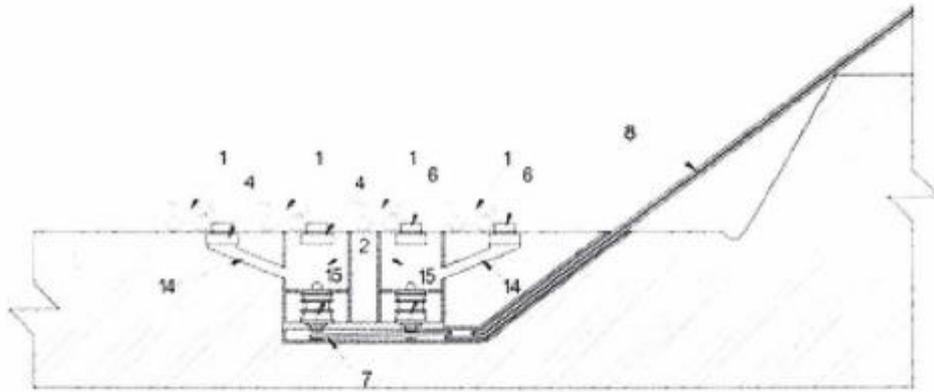


Фиг. 8

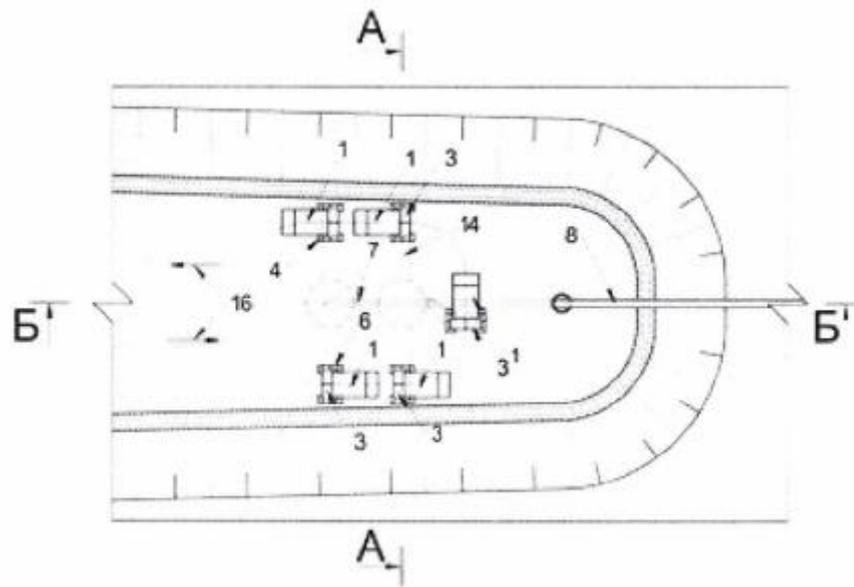


Фиг. 9

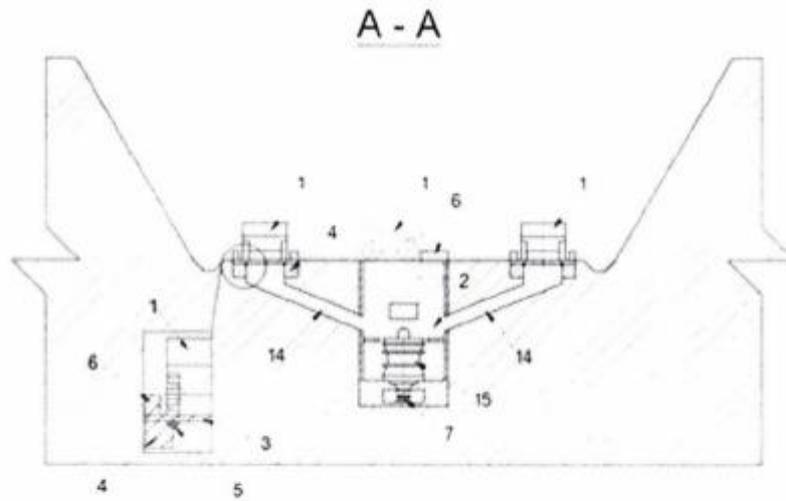
Б - Б



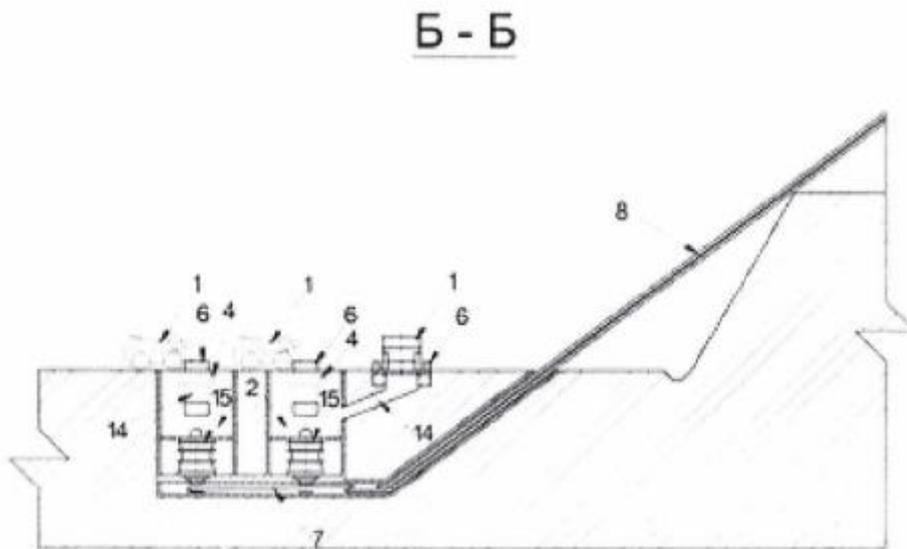
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13

Верстка Ф. Сопаква
Корректор Г. Косанова