



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3888243/27-03

(22) 25.04.85

(46) 23.10.86. Бюл. № 39

(71) Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт по технологии и экономике хранения, транспортировке и механизации внесения в почву минеральных удобрений

(72) В. А. Рычков

(53) 621.867.1 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 252176, кл. В 65 G 17/36, 1936.

Патент США № 4200184, кл. В 65 G 17/33, 1980.

(54) (57) 1. КОВШОВЫЙ ЭЛЕВАТОР, включающий приводные и натяжные шкивы, обхватываемые вертикально замкнутым тяговым органом с закрепленными на нем ковшами без днищ, сужающимися с трех сторон к основанию боковыми и передней стенками, и загрузочный и приемный лотки, отличающийся тем, что, с целью уменьшения повреждения транспортируемого груза, ковши расположены между ветвями вертикаль-

но замкнутого тягового органа и прикреплены к нему боковыми стенками, задние стенки ковшей расположены внутри контура, образованного тяговым органом и на рабочей ветви элеватора наклонены относительно тягового органа, при этом в транспортном положении их наружные кромки расположены ниже наружных кромок передних стенок, а углы между горизонтальной плоскостью и плоскостями, соединяющими указанные кромки и внутреннюю кромку задней стенки каждого ковша с наружной кромкой задней стенки последующего ковша, не более угла естественного откоса транспортируемого груза, при этом приемный лоток расположен под верхней полуокружностью тягового органа между его рабочей и холостой ветвями.

2. Элеватор по п. 1, отличающийся тем, что задняя стенка каждого ковша выполнена в виде по крайней мере двух отдельных перегородок, наклонных в сторону оси симметрии элеватора при положении ковша на ветви элеватора со стороны загрузочного лотка.

Изобретение относится к промышленному транспорту, а именно к ковшовым элеваторам.

Цель изобретения — уменьшение повреждения транспортируемого груза.

На фиг.1 показан элеватор, общий вид сбоку; на фиг.2 — элеваторный ковш без дна; на фиг.3 — то же, с дополнительной перегородкой; на фиг.4 — секции элеваторного ковша без дна; на фиг.5 — то же, с дополнительной перегородкой.

Ковшовый элеватор (фиг.1) содержит цепной тяговый орган 1 из двух ветвей, охватывающих приводные звездочки 2 и натяжные блоки 3, ковши 4 без дна и ковши 5 с дном. Нижняя часть элеватора снабжена загрузочным лотком 6, а верхняя — приемным лотком 7, размещенным между грузеными и порожними ветвями тягового органа 1.

Ковши 4 без дна элеватора (фиг.2) содержат две равнонаклонные боковые стенки 8, крутонаклонную переднюю зачерпывающую стенку 9 и наклонную к оси симметрии элеватора заднюю разгрузочную стенку 10. При этом во взаимопересечении указанных стенок образуется емкость, сужающаяся по четырем сторонам и открытая с обоих оснований. Разгрузочная стенка 10 может быть выполнена в виде по крайней мере двух отдельных перегородок 11, наклонных относительно тягового органа 1 элеватора при положении ковша на рабочей ветви элеватора.

Ковши 4 и 5 элеватора установлены непрерывно вплотную один к другому между ветвями тягового органа 1 и закреплены к ним боковыми стенками 8. При этом вылет  $A_1$  (фиг.4 и 5) передних зачерпывающих стенок 9 относительно оси тягового органа 1 больше вылета  $A_2$  задних разгрузочных стенок 10. Примерное отношение вылета

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{2} \div \frac{1}{4}.$$

В транспортном положении ковшей на вертикальных ветвях тягового органа (фиг.4) наружная кромка 12 передней стенки 9 ковша расположена выше наружной кромки 13 его задней стенки 10, а углы между горизонтальной плоскостью и плоскостями, соединяющими кромки 12 и 13 и внутреннюю кромку 14 задней стенки 10 впереди идущего ковша с наружной кромкой 13 задней стенки последующего ковша, не более угла естественного откоса транспортируемого груза.

В транспортном положении ковшей, снабженных перегородками 11 (фиг.3), наружная кромка 12 передней стенки 9 расположена выше наружной кромки 15 перегородки 11 (фиг.5), а угол между горизонтальной плоскостью и плоскостью, соединяющей кромки 12 и 15, также не более угла естественного откоса. Кроме того, в данных ковшах с перегородкой 11 углы между горизонтальной плоскостью и плоскостями, соединяю-

щими внутреннюю кромку 14 задней стенки 10 впереди идущего ковша с наружной кромкой 15 перегородки 11 и ее внутреннюю кромку 16 с наружной кромкой 13 задней стенки 10, также не более угла естественного откоса.

Минимальное расстояние  $C$  между наружными кромками 13 задних стенок 10 (фиг.1) любой пары двух рядом расположенных на верхней полуокружности приводных звездочек 2 ковшей определяется из уравнения.

$$\frac{(C \cdot B)^{3/2}}{(C+B)^{1/2}} = \frac{2,2 \cdot V_k \cdot \omega}{\lambda \sqrt{g}},$$

где  $B$  — ширина ковшей;

$V_k$  — вместимость ковша;

$\omega$  — частота вращения приводных звездочек;

$\lambda$  — коэффициент истечения насыпного груза;

$g$  — ускорение силы тяжести.

Заполнение ковшей 4 и 5 осуществляется преимущественно зачерпыванием насыпного груза в нижней части элеватора при подаче материала против хода движения ковшей (фиг.1). В процессе продвижения ковшей через столб насыпного груза в нижней части элеватора материал, захваченный ковшами 4 без дна, перемещается внутри них и частично сыпается в последующие ковши, при этом сыпанию груза из ковша 4 без дна в последующий ковш противодействует подпор, создаваемый потоком груза, захваченного последующим ковшом. Причем направление движения потока груза в каждом последующем ковше способствует перемещению груза во впереди идущих ковшах от их передних стенок 9 к задним 10. По мере продвижения ковшей через столб груза транспортируемый материал заполняет весь их внутренний объем. После выхода ковшей без дна из насыпного груза, находящегося в нижней части элеватора, внутри ковшей без дна образуется столб груза, который удерживается от сыпания вниз за счет подпора ковшей 5 с дном и наклона стенок ковшей.

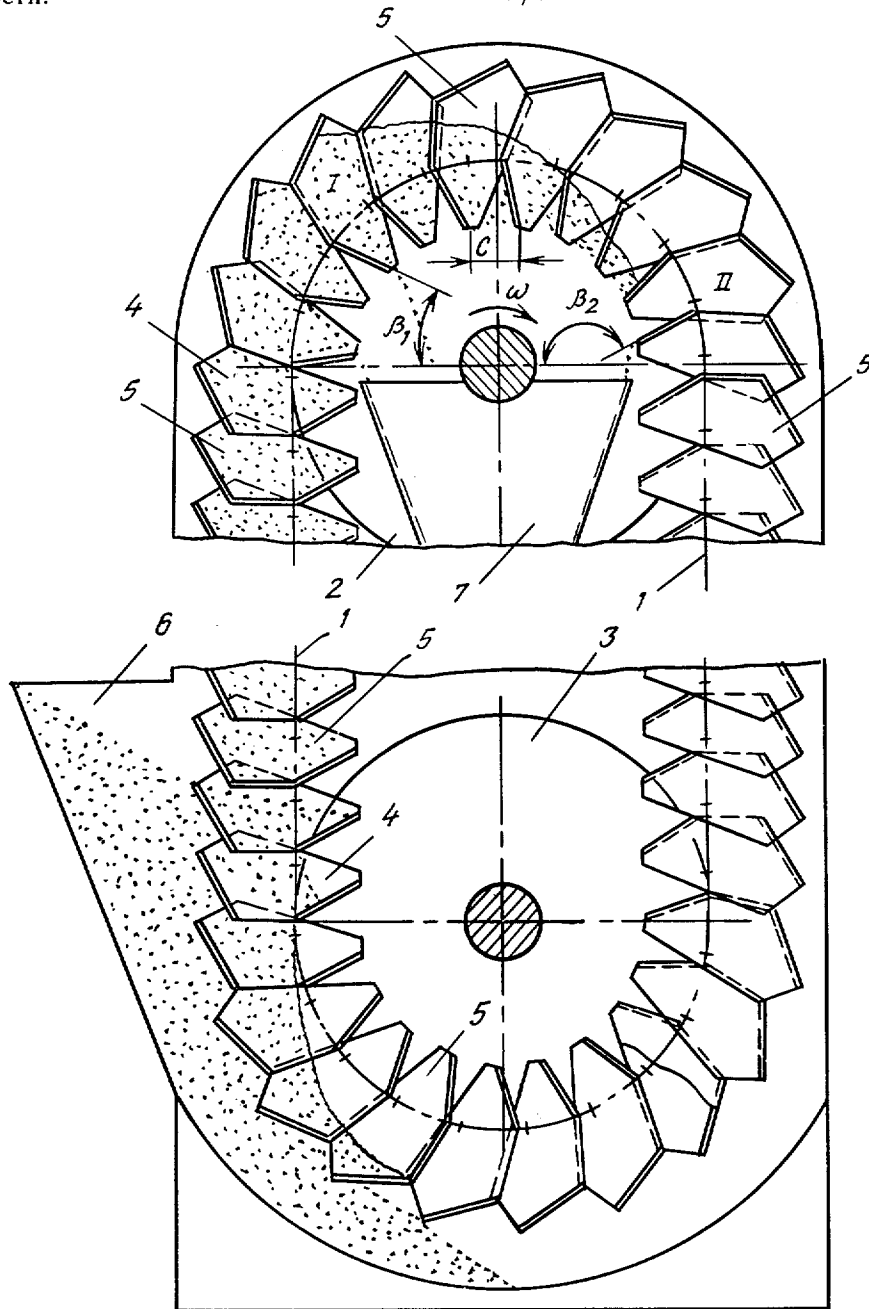
При вертикальном транспортировании просыпь груза через верхние кромки стенок ковшей предотвращается за счет того, что величина углов, образующихся между плоскостями, соединяющими кромки нижнего основания ковша 4 без дна с верхними кромками соответствующих стенок последующего ковша, в том числе с дном, и горизонтальной плоскостью составляет не более угла естественного откоса транспортируемого груза. Для этой цели в каждом ковше угол между горизонтальной плоскостью и плоскостью, соединяющей наружную кромку 12 передней стенки 9 с наружной кромкой 13 задней стенки 10, также составляет не более угла естественного откоса.

В ковшах, снабженных перегородкой 11, просыпь груза через их наружные кромки 15

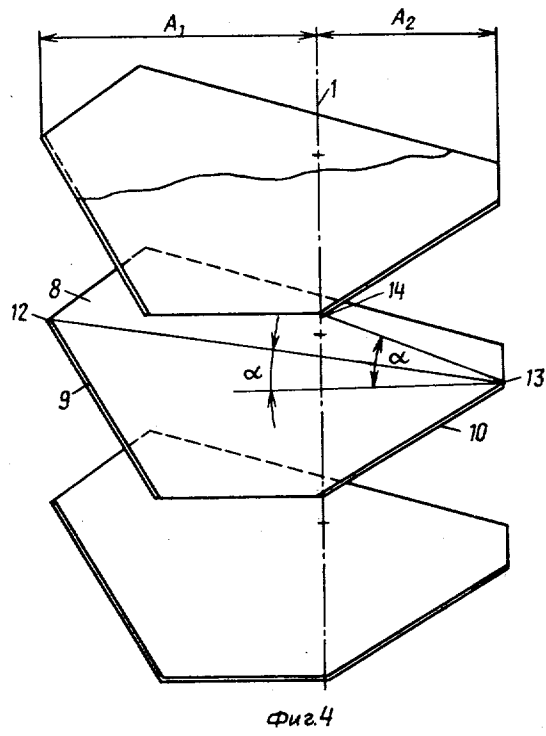
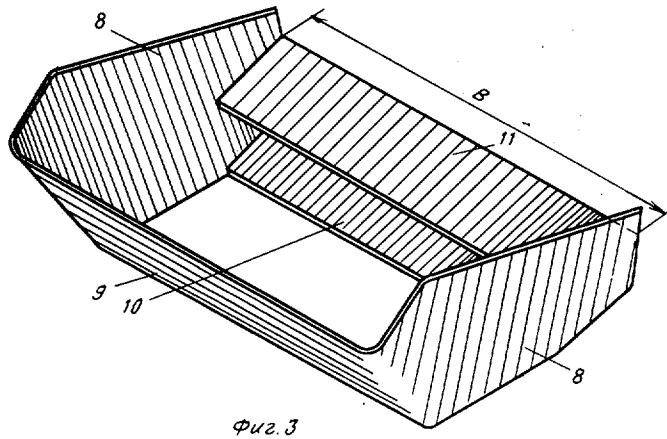
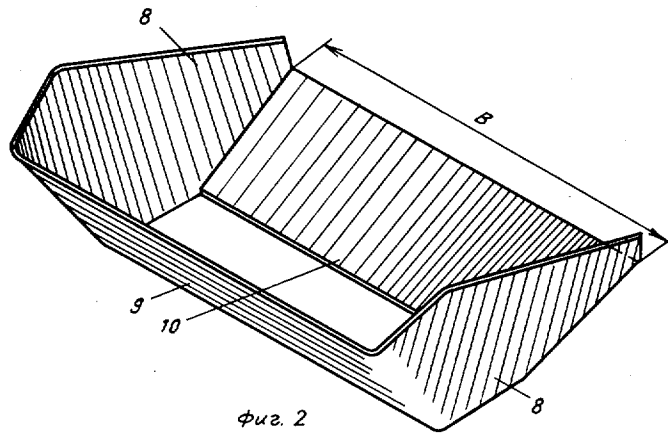
и наружные кромки 13 задних стенок 10 предотвращается за счет аналогичного их взаиморасположения относительно внутренних кромок 14 и 16 впереди идущих задних стенок и перегородок, а также наружных кромок 12 передних стенок 9.

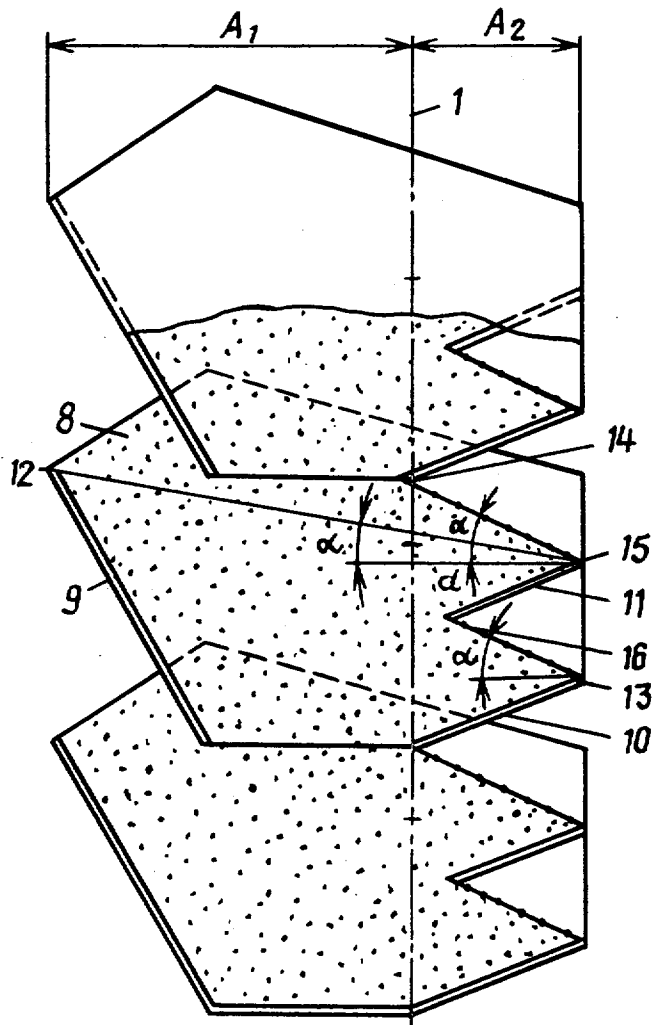
Опорожнение ковшей осуществляется преимущественно под действием силы тяжести груза в ковшах при их вращении на приводных шкивах. При этом груз из ковшей 4 и 5 сыпается по лоткам, образованным боковыми 8 и задними 10 стенками ковшей, и, падая по параболе, попадает в приемный лоток 7. Опорожнение ковшей в предлагаемом элеваторе подобно истечению насыпного груза из равномерного вращающейся емкости.

Началу интенсивного истечения соответствует положение I ковша на верхней полуокружности приводных звездочек 2 (фиг.1), при котором угол  $\beta_1$  наклона его задней стенки 10 к горизонтали будет не менее угла внешнего трения транспортируемого груза о поверхность этих стенок. Окончанию процесса истечения насыпного груза из ковша должно соответствовать его положение II, при котором задняя стенка 10 впереди идущего ковша будет наклонена к горизонтали также под углом, не менее указанного. Учитывая, что угол внешнего трения для большинства насыпных грузов не более  $30^\circ$  ( $\pi/6$ ), угол  $(\beta_2 - \beta_1)$  поворота ковша за время его опорожнения будет составлять  $2/3\pi$ .



Фиг. 1





Фиг. 5

Редактор Н. Тулица  
Заказ 5616/13

Составитель Б. Толчанов  
Техред И. Верес  
Тираж 833

Корректор А. Зимоков  
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4