

П. 2860
193/88



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1676938

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее свидетельство на изобретение:
"Бункерное устройство"

Заявитель: ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы): Александров Виктор Иванович, Ерофеев
Николай Николаевич и Сергеев Евгений Валерьевич

Заявка № 4606064 Приоритет изобретения 16 ноября 1988г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

15 мая 1991г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Ю. Сергеев
Зинев



6827/462
10.12.91



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1676938 A2

(51)5 В 65 D 88/54

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(61) 1414720
(21) 4606064/13
(22) 16.11.88
(46) 15.09.91. Бюл. № 34
(71) Ленинградский горный институт
им. Г.В.Плеханова
(72) В.И.Александров, Н.Н.Ерофеев
и Е.В.Сергеев
(53) 621.798.1 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1414720, кл. В 65 D 88/54, 1987.
(54) БУНКЕРНОЕ УСТРОЙСТВО
(57) Изобретение относится к устройствам,
стабилизирующим истечение сыпучих мате-
риалов из бункеров, силосов, вагонов и т.п.,
и может быть использовано в горно-обогатительной,
химической, пищевой, строительной и других отраслях промыш-
ленности, а также в сельском хозяйстве.

Изобретение относится к устройствам,
стабилизирующим истечение сыпучих мате-
риалов из бункеров, силосов, вагонов и т.п.,
и может быть использовано в горно-обогатительной,
химической, пищевой и др. от-
раслях промышленности, а также в
сельском хозяйстве.

Цель изобретения — интенсификация
процесса истечения.

На фиг.1 изображено устройство, об-
щий вид; на фиг.2 — силовая схема для опре-
деления оптимального угла.

Выбор положения толкателя от взаим-
ного расположения козырька и опорных
пальцев позволит обеспечить максималь-
ный ударный импульс.

Устройство включает корпус 1, подпру-
жиненную створку 2, установленную на

2

Целью изобретения является интенсифика-
ция процесса истечения. Устройство содер-
жит корпус 1, подпружиненную створку 2,
установленную на шарнире 3. Над створкой
2 расположены опорные пальцы 4, снабжен-
ные толкателями 5. На один из пальцев опи-
рается козырек 6. Все шарнирные
соединения подпружинены. При возникно-
вании свода над створкой образуется пусто-
та и створка 2 под действием пружин
шарнира 3 поднимается и набирает скоро-
сть. Накопив энергию, створка 2 ударяет по
наиболее длинному толкателю 5 и выбивает
из-под козырька 6 соответствующий опор-
ный палец 4. Оставшись без опоры, козырек
6 под тяжестью опирающегося на него сво-
да материала опускается и садится на вто-
рой опорный палец. Свод, лишившись
опоры, разрушается. 2 ил.

шарнире 3. Над створкой 2 расположены
опорные пальцы 4, снабженные толкатель-
ми 5. На один из пальцев опирается козырек
6. Все шарнирные соединения подпружине-
ны. Опорные пальцы 4 и толкатели 5 имеют
различную длину. Причем толкатель 5 наи-
более длинного опорного пальца 4 распо-
ложен перпендикулярно ненагруженной
створке 2, наклоненной к горизонту под уг-
лом φ , определяемым из соотношения

$$P \cdot h \cdot \cos \varphi = C \varphi,$$

а взаимное расположение козырька 6 и
опорных пальцев 4 удовлетворяет соотно-
шению

$$\arctg 1/f \leq \alpha \leq 90^\circ,$$

где P — вес створки;

(19) SU (11) 1676938 A2

h – расстояние от оси створки до ее центра тяжести;

C – коэффициент жесткости пружины створки;

α – угол между козырьком и пальцами;

f – коэффициент трения.

Устройство работает следующим образом.

При хорошем истечении материала створка 2 отклонена потоком вниз, толкатель 5 отклонен к корпусу 1 и совершают колебания. Козырек 6 покоится на самом длинном опорном пальце 4. При возникновении свода под ним образуется пустота и створка 2 под действием пружин шарнира 3 поднимается и набирает скорость. Накопив энергию, створка 2 ударяет по наиболее длинному толкателю 5 и выбивает из-под козырька 6 соответствующий опорный палец 4 (на фиг.1 момент удара показан штриховкой и штрихпунктирными линиями). Оставшись без опоры, козырек 6 под тяжестью опирающегося на него свода материала опускается и садится на второй опорный палец. Свод, лишившись опоры, разрушается. При следующем сводообразовании удар створки производится по следующему толкателю и т.д.

Известно, что любая колебательная система в поле силы тяжести совершает колебания около положения, соответствующего статической деформации упругих элементов. Проходя это положение, колеблющиеся тела имеют максимальную скорость и, следовательно, максимальное количество движения и кинетическую энергию. Чтобы быть наиболее сильным, удар должен наноситься в этом положении. Для створки 2 это будет положение, которое она займет будучи предоставлена сама себя (на фиг.1 – штриховая линия). Именно здесь должен находиться свободный конец толкателя (на фиг.1 толкатель в момент удара показан штрихпунктиром).

Известно, что сводообразование – процесс стохастический. После первого свода могут последовать другие, а может быть и бесперебойное истечение материала. Но поскольку удар каждый раз наносится только по одному толкателю, то неизбежен выбор, по какому толкателю наносить самый сильный удар. Так как возможны случаи, когда после первого свода больше ударов не потребуются, было бы нелогично самый эффективный удар оставлять неиспользованным. Поэтому в положении равновесия створки находится толкатель самого длин-

ного пальца. Этим гарантируется, что наиболее сильный удар будет первым.

Однако сильный удар еще не все, что нужно для выбивания пальца из-под козырька. Нужно, чтобы переданная пальцу энергия не потерялась в трении о козырек. Для этого угол между ними должен быть таким, чтобы козырек удерживался на пределе – при максимальной силе трения. Тогда небольшого толчка будет достаточно для нарушения этого равновесия.

На фиг.2 показаны нормальная реакция козырька N и сила трения F_T . Весом пальца пренебрегают. Если обозначить длину пальца через l , то для шарнира А можно написать уравнение моментов

$$F_T l \sin \alpha = N l \cos \alpha$$

Учитывая, что сила трения достигла максимума, можно добавить равенство

$$F_T = fN.$$

Решая совместно эти уравнения, получим

$$\alpha = \arctg \frac{1}{f}.$$

Это предельное значение угла. Очевидно, что при его уменьшении козырек опираться на палец не будет и опустится, повернув палец вокруг его шарнира. Максимальное же значение угла $\alpha - 90^\circ$, так как при больших углах пальцу придется приподнимать козырек со всей огромной массой материала.

Формула изобретения

Бункерное устройство по авт. св. № 1414720, отличающееся тем, что, с целью интенсификации процесса истечения, толкатель наиболее длинного опорного пальца прикреплен к нему с возможностью расположения перпендикулярно створке в ненагруженном ее состоянии, наклоненной к горизонту под углом φ , определяемым из соотношения $P \cdot h \cdot \cos \varphi = C \varphi$, а взаимное расположение козырька и опорных пальцев удовлетворяет соотношению

$$\arctg 1/f \leq \alpha \leq 90^\circ,$$

где P – вес створки;

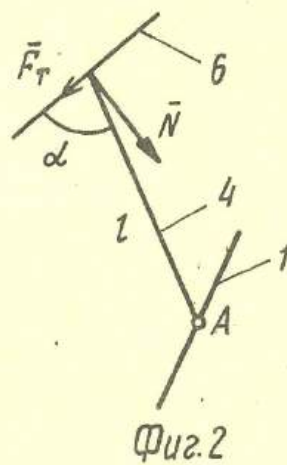
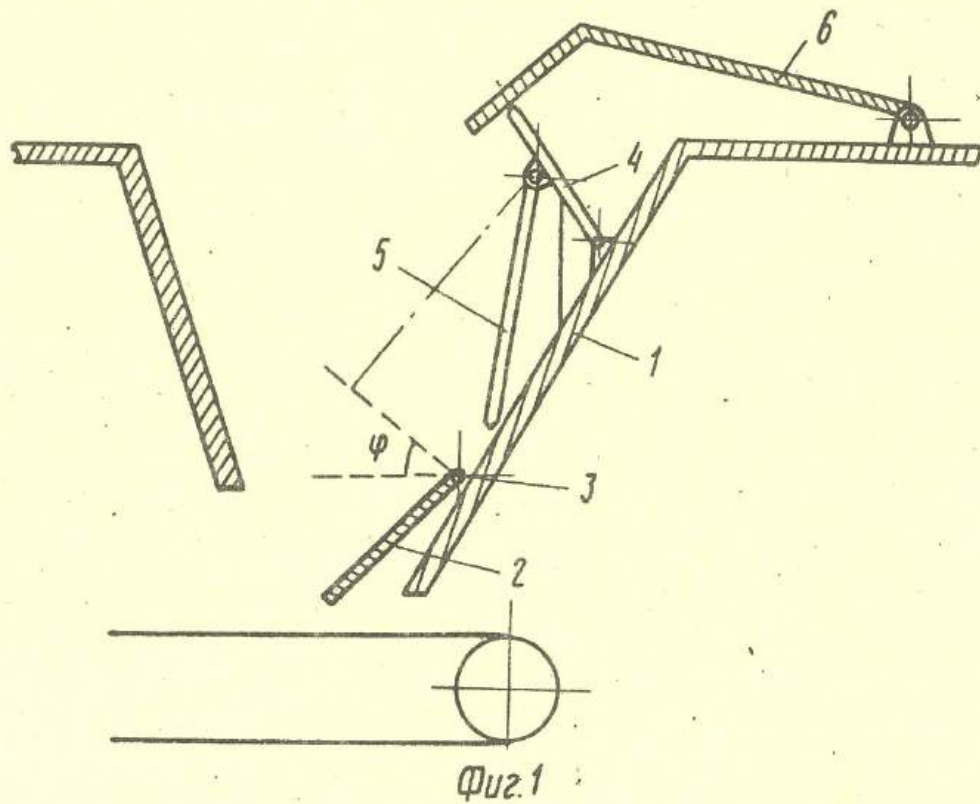
h – расстояние от оси створки до ее центра тяжести;

C – коэффициент жесткости пружины створки;

α – угол между козырьком и пальцами;

f – коэффициент трения.

1676938



Редактор Л.Веселовская

Составитель О.Ли
Техред М.Моргентал

Корректор Т.Малец

Заказ 3077

Тираж 373

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101