

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202000029** (13) **A2**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.09.30

(51) Int. Cl. **F16H 55/52 (2006.01)**

(22) Дата подачи заявки
2020.01.10

(54) ПОДЪЕМНАЯ МАШИНА СО ШКИВОМ ТРЕНИЯ

(31) **20190004.1**

(71)(72) Заявитель и изобретатель:

(32) **2019.01.22**

УМАРОВ ТУРДУБАЙ; УМАРОВ

(33) **KG**

БАКЫТ ТУРДУБАЕВИЧ; АСАНОВА

(96) **ЕАПВ/KG/202000001 (KG) 2020.01.10**

НАРГУЛЬ АСЫЛБЕКОВНА (KG)

(57) Изобретение относится к горной промышленности, в частности к устройствам подъема полезного ископаемого из шахты. Известны шахтные подъемные машины, оборудованные цилиндрическими барабанами, которые осуществляют подъем полезного ископаемого путем навивки каната, при этом один конец каната закреплен на барабане, а другой конец каната закреплен к поднимаемому сосуду с грузом. В отличие от них применяются подъемные машины, в которых барабан заменен узким легким шкивом трения. Канат не закрепляется на шкиве и не навивается на него, а лишь перебрасывается через шкив и прикрепляется к подъемным сосудам. Во время вращения шкива канат перемещается под действием силы трения, возникающей между канатом и футеровкой шкива. Недостатком является ограниченность величины поднимаемого груза, обусловленного малым углом обхвата шкива канатом. С целью увеличения силы трения, а следовательно и веса поднимаемого груза, увеличен угол обхвата шкива канатом, путем изменения конструкции желоба. Желоб состоит из трех участков: из участка набегания; участка свивки с углом свивки каната меньше 1 градуса 30 минут. Таким образом, достигнута неограниченная возможность увеличения угла обхвата канатом шкива трения. Здесь уже величина поднимаемого груза будет регламентирована условиями прочности каната.

202000029

A2

A2

202000029

Подъемная машина со шкивом трения

Изобретение относится к горным машинам и в частности к машинам предназначенным для подъема полезного ископаемого из шахты.

Известны шахтные подъемные машины оборудованные цилиндрическими барабанами, которые осуществляют подъем полезного ископаемого путем навивки каната, при этом, один конец каната закреплен на барабане а другой конец каната закреплен к поднимаемому сосуду с грузом. В отличии от них, применяются подъемные машины, в которых барабан заменен узким легким шкивом трения. Канат не закрепляется на шкиве и не навивается на него, а лишь перебрасывается через шкив и прикрепляется к подъемным сосудам. Во время вращения шкива канат перемещается под действием силы трения, возникающих между канатом и футеровкой шкива (Белый В.Д Найдено И.С. Шахтные многоканатные подъемные установки. Москва. 1966. Рис.) Сила трения развиваемое шкивами трения определяется по формуле:

$$F_{\text{тр}} = S_0 (e^{\mu\alpha} - 1), \quad [1]$$

Где $F_{\text{тр}}$ – сила трения возникающее между канатом и шкивом трения, $S_{\text{оп}}$ – натяжение опускающей ветви каната, μ – коэффициент трения между шкивом трения и канатом, α – угол охвата шкива канатом.

Дальнейшее развитие этого вида подъема привело к размещению на шкиве трения в отдельных ручьях футеровки нескольких канатов прикрепленных к подъемным сосудам, т.е. к применению на шахтах подъемные сооружения типа лифтовых (см там же рис. 68). Конструктивно, эти подъемные машины состоят из шкива трения, двух лобовин крепящихся к литой ступице болтами и крепящиеся к коренному валу тангенциальными шпонками, на окружности шкива между ребрами уложена деревянная футеровка имеющая один или несколько желобов (по числу канатов) нарезанных по окружности шкива. Причем, оси желобов совпадает с осью вращения шкивов.

Недостатком этих подъемных машин является ограниченная грузоподъемность обусловленное возможностью проскальзывания каната во время подъема груженного сосуда. Известно, что вес поднимаемого груза $T_{\text{пд}}$ зависит от веса опускающей ветви каната $T_{\text{оп}}$, угла обхвата канатом шкива " α ", коэффициента трения между канатом и шкивом " μ ". Эта зависимость выражается формулой Эйлера в следующем виде:

$$T_{\text{пд}} = T_{\text{оп}} (e^{\mu\alpha} - 1), \quad [2]$$

Где $T_{\text{пд}}$ - натяжение поднимающей ветви каната; $T_{\text{оп}}$ - натяжение опускающейся ветви каната. Как видно из формул 1 и 2 $T_{\text{пд}} = F_{\text{тр}}$. Для повышения эффективности подъема возникает настоятельная необходимость повышения силы трения или тоже самое увеличение веса единовременно поднимаемого груза $T_{\text{пд}}$. Между тем, уже длительное время, основные параметры подъема, остаются неизменными. Так, угол обхвата канатом шкива " α " принимается равным 180 градусов (см . рис. Белый В.Д. , Найдено И.С. Шахтные многоканатные подъемные установки. Москва 1966. Рис. 1.а). Путем установки дополнительных отклоняющих шкифов добиваются увеличения угла обхвата канатом шкива до 220 -230 градусов (рис. 1.б см. там же). Но установка отклоняющего шкива имеет существенный недостаток заключающийся в том, что канат перегибается в противоположном направлении, что сокращает срок службы каната. Имеются схемы обводки канатом шкива позволяющие увеличить угол обхвата канатом шкив: с противостоящим шкивом с углом обхвата 360 градусов (рис. 1с) и с противостоящим шкивом 270 градусов (рис. 1г). Но они имеют существенный недостаток заключающийся в том, что канат при этом, перегибается в противоположном направлении, что приводит к возникновению дополнительных изгибных напряжений, что снижает срок службы канатов (см. Белый В.Д. и др. Стр 6) .Поэтому не получили применения. Не получили применение и машины с противостоящими шкивами позволяющие получить угол обхвата канатом шкива в 270 градусов и 360 градусов из за сложности навески канатов и эксплуатационных неудобств и значительное увеличение площади здания подъемной машины. Вместе с тем, необходимость в повышении угла обхвата канатом шкива трения, следовательно и увеличения веса поднимаемого груза (полезного ископаемого) имеется.

Наиболее близким по технической сущности является подъемная машина (см. Федорова З.М., Хаджиков Р.Н., Качеровский В.М. Рудничные подъемные установки. Недр. Москва. 1966. Рис. 49) включающая в себя узкий шкив трения, двух лобовин, с ребордами и закрепленных к ступице, который в свою очередь закреплен к валу, деревянную футеровку, на окружности шкива, с один желоб для каната, бобину, тормозные ободья с двумя тормозами.

Поставленная цель достигается тем, что на футеровке три вида желобков по назначению: желобок набегания каната на шкив, желобок навивки каната на шкив трения имеющий угол наклона под углом не более 1 градуса 30 минут к плоскости шкива трения и желобок схода каната со

шкива, что позволяет увеличить угол охвата канатом шкива трения и повысить силы трения и грузоподъемность подъема.

На фиг. 1 приведена схема предлагаемого шкива подъемной машины со шкивом трения состоящая из тормозного обода 1, реборды 2, футеровки 5 на которой нарезаны желоба набегания каната на шкив 3 и желоба навивки каната на шкив 4 выполненный под углом не более 1 градуса 30 минут к плоскости шкива трения, желоба свивки каната со шкива 6 и вала 7. Таким образом, подъемная машина состоит из узкого шкива трения; двух лобовин, с ребордами и закрепленных к ступице, который в свою очередь закреплен к валу; футеровку на окружности шкива на которой нарезаны желоб набегания каната на шкив, желоб навивки каната на шкив и желоб сбегания каната со шкива; бобину; тормозные ободья с двумя тормозами. Подъемная машина работает следующим образом, рис. 3: При вращении вала 7 по часовой стрелке шкив вращается вместе с ним поднимает груженный сосуд 10 а канат 8 набегает на шкив в точке «а» и отклоняется на угол не более 1 градуса 30 минут и наматывается на шкив, после навивки в 1,5 витка канат сходит со шкива в точке «б» и опускает порожний сосуд 11 в ствол шахты. После чего, груженный сосуд 10 разгружается а порожний сосуд загружается и поднимается на поверхность, теперь канат 9 набегает на шкив в точке 2 и отклоняясь на угол не более 1 градуса 30 минут навивается на шкив и сходит с него в точке 1 опуская сосуд 10 (теперь уже порожний) в ствол. Затем цикл повторяется.

Таким образом, выполнение шкива трения с тремя желобками позволит навивать канат на шкив трения и увеличить угол охвата канатом шкива трения и повысить силу трения и вес поднимаемого груза и как следствие повышается производительность подъема.

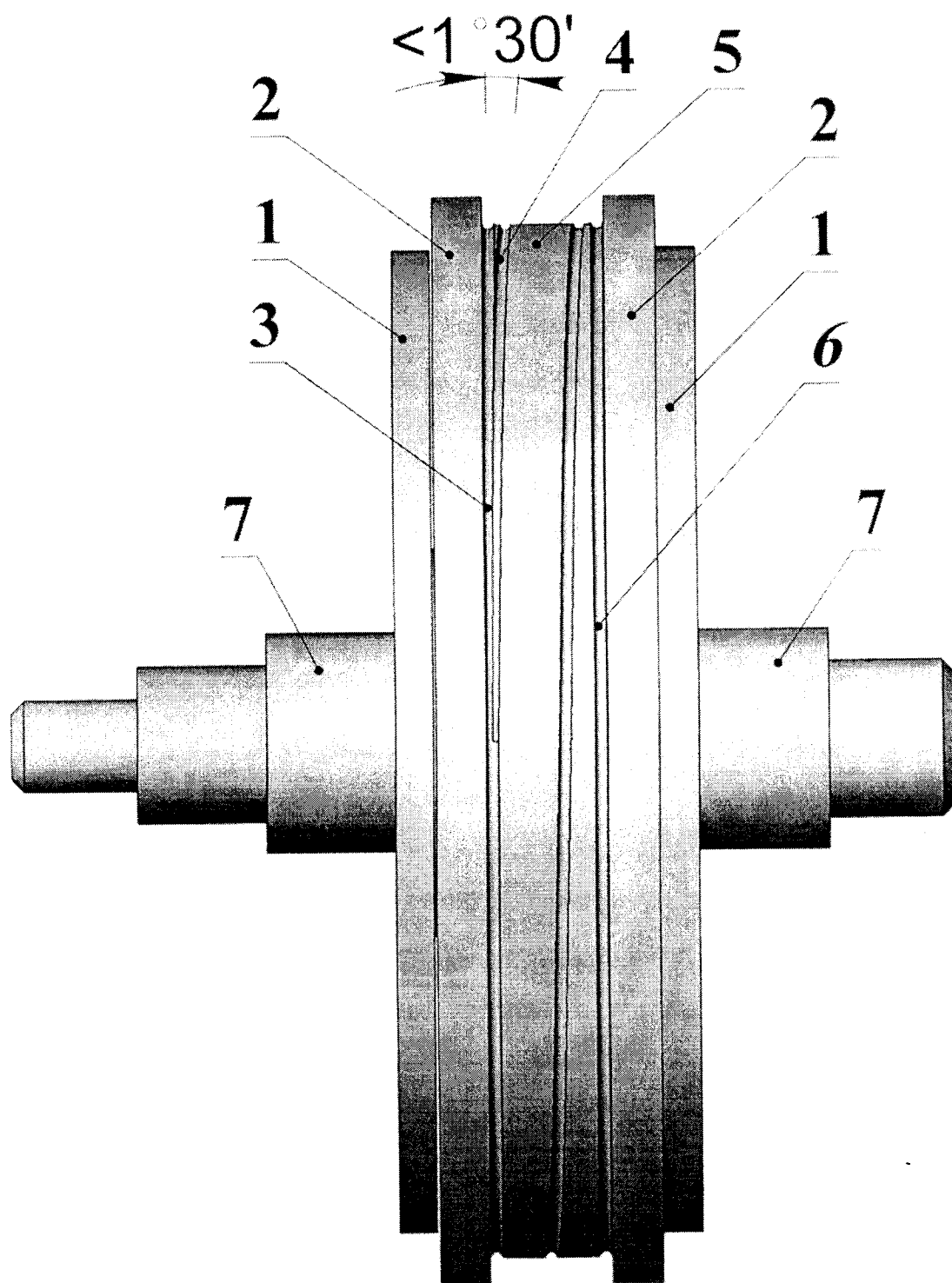
При необходимости выполнения подъемной установки многоканатной, можно несколько шкивов предлагаемой конструкции установить на одном валу и получить шкив многоканатной машины с общим тормозом, фиг. 3. При необходимости угол обхвата канатом может быть увеличен неограниченно. Но исходя из технологичной целесообразности и условий правил безопасности можно ограничиться четырехканатной подъемной установкой.

Формула изобретения

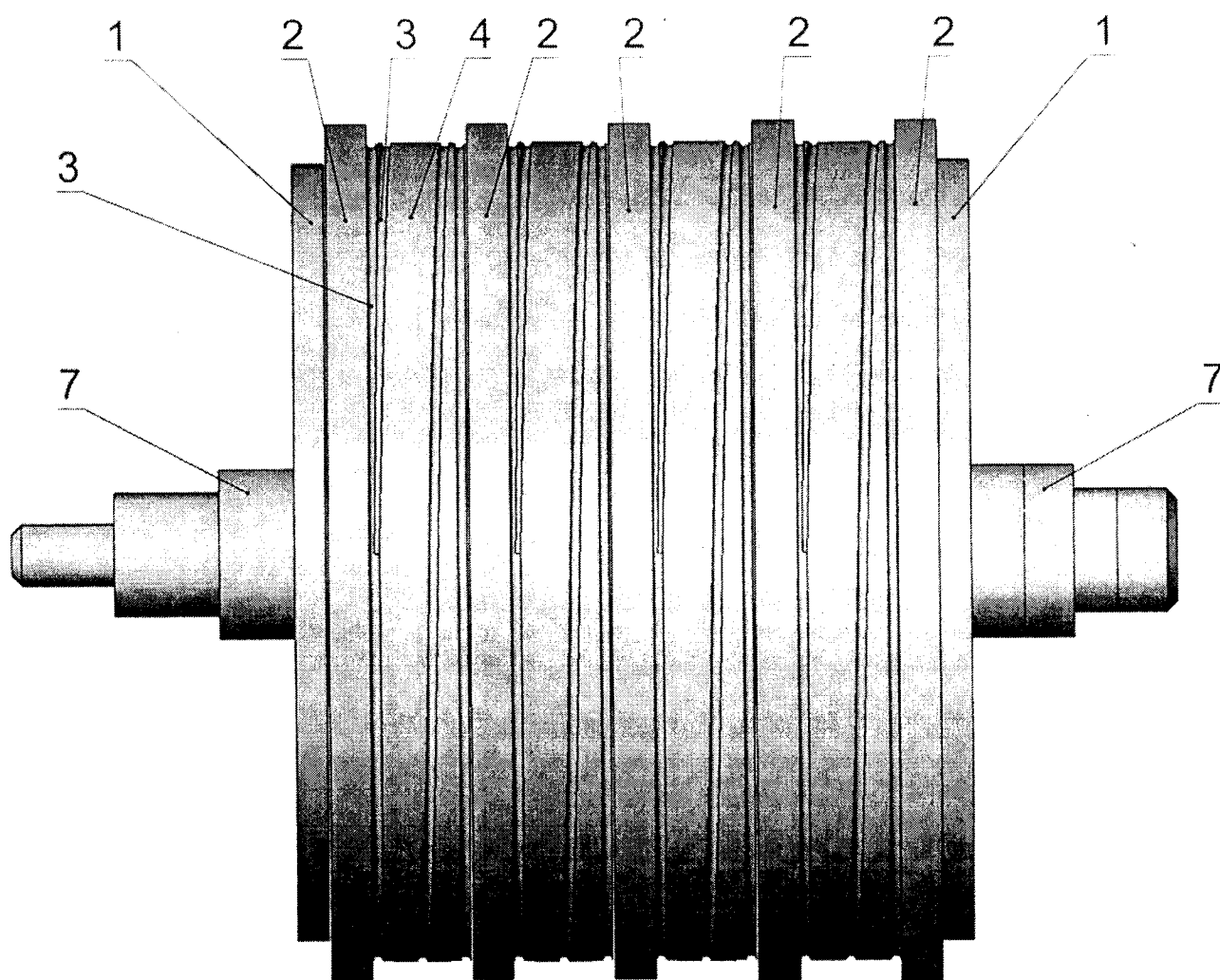
Подъемная машина со шкивом трения, реборды которого закреплены к литой ступице, закрепленной на коренном валу шпонами, а на окружности шкива между ребордами выполнена футеровка имеющая один желоб для укладки каната отличающаяся тем, что желоб выполнен составным: участка набегания каната, участка свивки каната и участка сбегания каната.

Подъемная машина со шкивом трения по п. 1, отличающаяся тем, что участок свивки желоба выполнен с углом свивки каната меньше 1 градуса 30 минут.

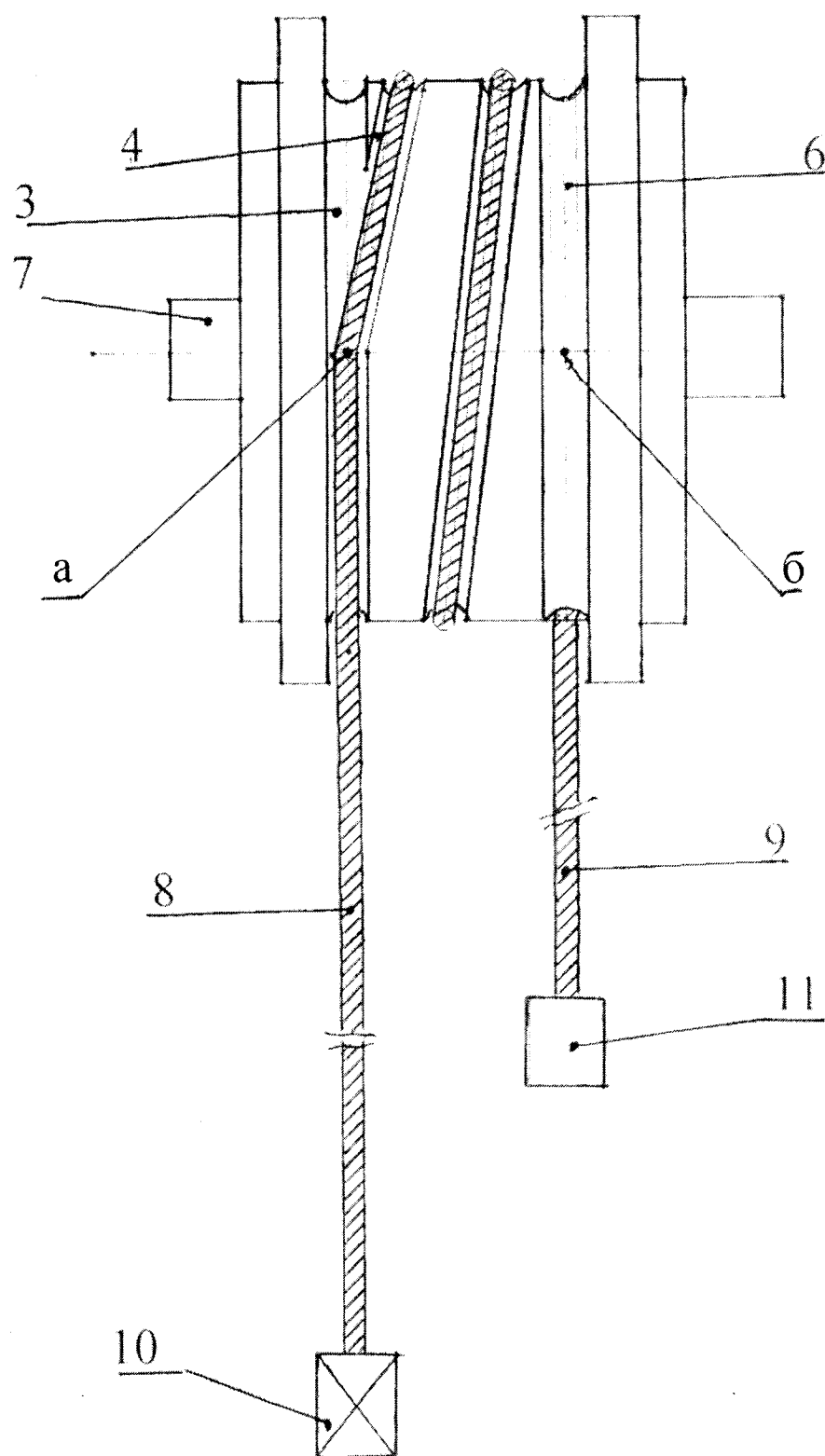
Подъемная машина со шкивом трения по п. 1, отличающаяся тем, что несколько шкивов набраны на одном валу для получения многоканатного подъема.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3