



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015110389/03, 23.03.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
23.03.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.03.2015

(45) Опубликовано: 20.02.2016 Бюл. № 5

Адрес для переписки:

650054, Кемеровская обл., г. Кемерово,  
Пионерский б-р, 4а, директору ООО "Фирма по  
разработке и реализации эффективных новаций  
"КУЗБАСС-НИИОГР" С.И. Протасову

(72) Автор(ы):

Буянкин Павел Владимирович (RU),  
Хуснутдинов Михаил Константинович (RU),  
Шмырев Олег Викторович (RU),  
Протасов Сергей Иванович (RU),  
Богомолов Игорь Дмитриевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

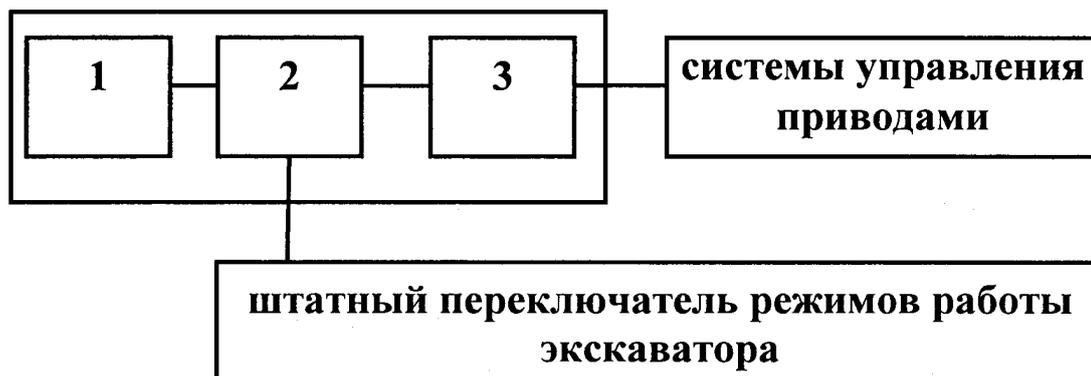
Общество с ограниченной ответственностью  
"Фирма по разработке и реализации  
эффективных новаций "КУЗБАСС-  
НИИОГР" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ УГЛА НАКЛОНА И ОГРАНИЧЕНИЯ РАБОТЫ МЕХАНИЗМОВ  
ОДНОКОВШОВОГО ЭКСКАВАТОРА

Формула полезной модели

1. Устройство контроля угла наклона и ограничения работы механизмов одноковшового экскаватора, содержащее датчик угла наклона и блок обработки информации, отличающееся тем, что блок обработки информации имеет контакт для его подключения со штатным переключателем режимов работы экскаватора, и соединен с реле отключения, имеющим контакты для подключения к системе управления приводами, при этом блок обработки информации настроен на значение предельно допустимого угла наклона в режиме экскавации и выполнен с возможностью подачи сигнала системе управления приводами для ограничения работы приводов рабочего оборудования при превышении указанного значения предельно допустимого угла наклона.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что реле отключения имеет нормально разомкнутые контакты.



Предлагаемое техническое решение относится к области горного дела и может быть использовано для контроля угла наклона одноковшового экскаватора и исключения возможности копания в режиме экскавации при превышении допустимого значения угла наклона.

5 Известны средства для блокировки механизмов одноковшового экскаватора. Для блокировки оборудования предусмотрены конечные выключатели, блокирующие работу механизмов при достижении предельных положений ковша, рукояти (Вуль Ю.Я., Ключев В.И., Седаков Л.В. Наладка электроприводов экскаваторов. Изд. 2, перераб. и доп. М., «Недра», 1975. - С. 202-213).

10 Недостатком данных средств является то, что они не исключают возможность работы экскаватора при достижении предельных значений углов наклона в режиме экскавации, а решение о дальнейшей эксплуатации принимается человеком.

Известен датчик угла наклона горной машины, содержащий корпус с грузом и регистрирующий блок (пат. РФ №2018635, кл. E21C 35/24, опубл. 30.08.1994).

15 Недостаток данного прибора выражается в том, что он является измерителем для автоматического контроля угла наклона и не предусмотрено его использование для предотвращения работе горной машины при наличии предельно допустимого ее угла наклона.

В качестве прототипа взято устройство определения угла стояния экскаватора в  
20 продольной и поперечной плоскостях, входящее в информационно-диагностическую систему карьерного экскаватора ЭКГ-1500Р. Имеется блок обработки информации, устройство визуализации и указатель предельно допустимого угла наклона экскаватора, функцию которых выполняет бортовой компьютер. Определение угла наклона осуществляется датчиком угла наклона. Наличие данной информационно-  
25 диагностической системы в составе электрооборудования позволяет повысить эффективность использования экскаваторов благодаря оперативному принятию решения по корректировке производственного процесса на основе быстрой и достоверной информации об итоговых показателях работы экскаватора, а также передать человеку  
30 информацию, которая может быть использована для ограничения работы механизмов одноковшового экскаватора (Казаков В.А., Крагель А.А., Бессонов И.В., Карякин А.Л. Информационно-диагностическая система карьерного экскаватора ЭКГ-1500Р // Горное оборудование и электромеханика. - 2006. - №11. - С. 36-38).

Недостатком данного устройства является возможность принятия человеком - оператором, машинистом решения о дальнейшей эксплуатации машины с предельным  
35 наклоном экскаватора, поэтому не исключен человеческий фактор, так как машинист экскаватора имеет возможность допустить экскавацию с отклонениями от требований завода-изготовителя.

Задачей изобретения является исключение участия человека в принятии решения о дальнейшей эксплуатации одноковшового экскаватора при достижении предельно  
40 допустимого угла наклона в режиме экскавации, путем автоматизации ограничения работы механизмов одноковшового экскаватора.

Для достижения указанного технического результата в устройстве контроля угла наклона и ограничения работы механизмов одноковшового экскаватора, содержащего датчик угла наклона и блок обработки информации, применены следующие новые  
45 признаки.

Блок обработки информации имеет контакт для его подключения со штатным переключателем режимов работы экскаватора и соединен с реле отключения, имеющим контакты для подключения к системе управления приводами, при этом блок обработки

информации настроен таким образом, что при превышении предельно допустимого угла наклона в режиме экскавации, он способен выдать сигнал системе управления приводами для ограничения одного или нескольких приводов рабочего оборудования и/или поворота.

5 В частном случае реле отключения может иметь нормально разомкнутые контакты для исключения влияния нарушения цепей питания на возможность допустить экскавацию с отклонениями от требований завода-изготовителя.

На чертеже представлена функциональная схема устройства контроля угла наклона и ограничения работы механизмов одноковшового экскаватора. На чертеже обозначено:  
10 1 - датчик угла наклона; 2 - блок обработки информации; 3 - реле отключения.

Устройство контроля угла наклона и ограничения работы механизмов одноковшового экскаватора может быть установлено как на нижней раме экскаватора, так и на раме поворотной платформы (на чертеже не показана).

Имеется датчик угла наклона 1 и блок обработки информации 2.

15 Блок обработки информации 2 имеет контакт для его подключения со штатным переключателем режимов работы экскаватора и соединен с реле отключения 3, имеющим контакты для подключения к системе управления приводами, при этом блок обработки информации 2 настроен таким образом, что при превышении предельно допустимого угла наклона в режиме экскавации, он способен выдать сигнал системе управления  
20 приводами для ограничения одного или нескольких приводов рабочего оборудования и/или поворота.

Работает устройство контроля угла наклона и ограничения работы механизмов одноковшового экскаватора следующим образом.

В процессе экскавации блок обработки информации 2, получая от датчика угла  
25 наклона 1 сигнал, сравнивает текущее значение угла наклона с предельно допустимым его значением. При этом штатный переключатель режимов работы находится в положении «экскавация», определяя в блоке обработки информации 2 настройки предельно допустимого угла наклона, например пять градусов, и устанавливая замкнутое положение контактов реле отключения 3.

30 При достижении предельно допустимого значения угла наклона блок обработки информации 2 выдает сигнал, поступающий в режиме экскавации на реле отключения 3. Если реле отключения 3 имеет нормально разомкнутые контакты, сигналом блока управления 2, направленным на ограничение работы механизма подъема ковша, может являться, например, отсутствие напряжения. Реле отключения 3 размыкает цепь привода  
35 подъема ковша, и в этой связи невозможен подъем ковша, а значит исключено копание, но при этом работа привода в режиме опускания ковша возможна. Для продолжения экскавации машинист экскаватора вынужден принять меры по выравниванию экскаватора.

В случае нарушения электрической связи между реле отключения 3 и блоком  
40 обработки информации или отключения питания блока обработки информации 2 контакты реле отключения 3 будут разомкнуты, разрывая цепи управления подъемом. Поэтому дополнительным преимуществом данного подключения является контроль работоспособности блока обработки информации 2 - «самоконтроль», при котором в случае его неисправности реле отключения 3 не будет соединять цепи управления  
45 подъема.

В процессе перемещения штатный переключатель режимов работы находится в положении «ход», при котором невозможна экскавация, определяет в блоке обработки информации 2 настройки предельно допустимого угла наклона, например пятнадцать

градусов, и устанавливает всегда замкнутое положение контактов реле отключения 3, а значит не может ограничиваться работа приводов экскаватора, необходимая для операций по устранению превышения допустимого угла наклона экскаватора, например возможно передвижение экскаватора.

5 Таким образом, исключается участие человека в принятии решения о дальнейшей эксплуатации одноковшового экскаватора при достижении предельно допустимого угла наклона в режиме экскавации.

Необходимый конкретный набор блоков и датчиков в электрической схеме любого одноковшового экскаватора общеизвестен, не влияет на техническую сущность  
10 предложенного технического решения и при описании работы устройства не рассматривается.

#### (57) Реферат

Устройство контроля угла наклона и ограничения работы механизмов  
15 одноковшового экскаватора относится к области горного дела и может быть использовано для контроля угла наклона одноковшового экскаватора и исключения возможности копания в режиме экскавации при превышении допустимого наклона. Устройство содержит датчик угла наклона и блок обработки информации. Блок  
20 обработки информации имеет контакт для его подключения со штатным переключателем режимов работы экскаватора и соединен с реле отключения, имеющим контакты для подключения к системе управления приводами. Блок обработки информации настроен таким образом, что при превышении предельно допустимого наклона в режиме  
экскавации, он способен выдать сигнал системе управления приводами для ограничения  
25 одного или нескольких приводов рабочего оборудования и/или поворота. 1 ил.

30

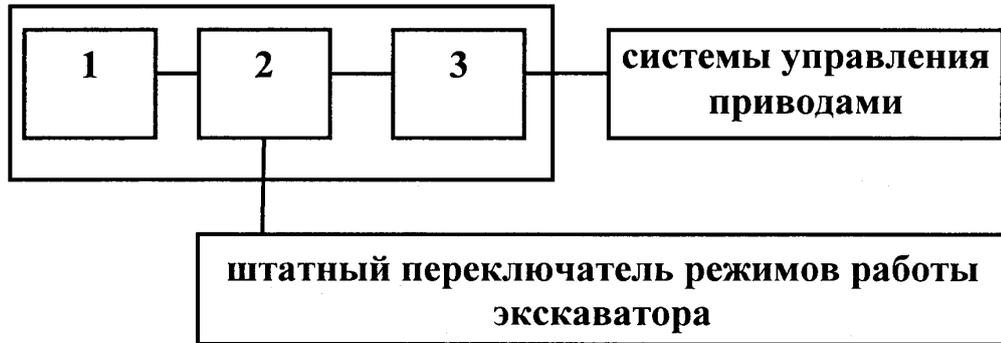
35

40

45



Устройство контроля угла наклона и ограничения  
работы механизмов одноковшового экскаватора



# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 159844

### УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ УГЛА НАКЛОНА И ОГРАНИЧЕНИЯ РАБОТЫ МЕХАНИЗМОВ ОДНОКОВШОВОГО ЭКСКАВАТОРА

Патентообладатель(ли): *Общество с ограниченной ответственностью "Фирма по разработке и реализации эффективных новаций "КУЗБАСС-НИИОГР" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2015110389

Приоритет полезной модели **23 марта 2015 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации **29 января 2016 г.**

Срок действия патента истекает **23 марта 2025 г.**

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев

