



УКРАЇНА

(19) UA (11) 23384 (13) A

(51)6 B 61 C 5/02

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23 XII. 1993 рПублікується
в редакції заявника

(54) ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНЕ ГАЛЬМО ЛОКОМОТИВА

1

(21) 95031455

(22) 31.03.95

(24) 31.08.98

(46) 31.08.98. Бюл. № 4

(72) Куліков Юрій Андрійович, Кущенко Олександр Володимирович, Лахно Валерій Анатолійович, Ткаченко Іван Федорович, Шманев Юрій Анатолійович

(73) Східноукраїнський державний університет

(57) Электродинамический тормоз локомотива, содержащий тормозные резисторы и

2

вентиляторы охлаждения, отличающийся тем, что в нем размещен аккумулятор теплоты, представляющий собой емкость, оснащенную электрическими устройствами, анодами и катодами, количество которых может изменяться, с системой регулирования, для отвода тепловой энергии от электродинамического тормоза, и позволяющим осуществлять электролиз воды в баке-аккумуляторе.

Изобретение относится к железнодорожному транспорту и касается конструкции электродинамического тормоза локомотива.

Известны конструкции электродинамических тормозов (ЭДТ) тепловозов, содержащие тормозные резисторы и вентиляторы с электроприводом для их охлаждения [Куликов Ю.А. Системы охлаждения силовых установок тепловозов. - М.: Машиностроение, 1988. - 284 с. (аналог)].

Основными недостатками аналогов является относительно низкая надежность ЭДТ, вследствие локального перегрева тормозных резисторов и неспособности вентиляторов обеспечить их равномерное охлаждение.

Известна конструкция электродинамического тормоза тепловоза, содержащая тормозные резисторы и вентиляторы с элект-

рическим приводом, для их охлаждения [Куликов Ю.А. Системы охлаждения силовых установок тепловозов. - М.: Машиностроение, 1988. - 284 с. (прототип)].

Основными недостатками прототипа является низкая надежность ЭДТ, вследствие перегрева тормозных резисторов и неспособности вентиляторов охладить их, что приводит к выходу ЭДТ из строя, а также отсутствие возможности эффективно регулировать мощность ЭДТ. При разогреве резисторов повышается их сопротивление, что снижает эффективность торможения. Кроме того, следует отметить, что данной конструкции ЭДТ присущи высокие потери тепловой энергии, рассеиваемой в тормозных резисторах.

В основу изобретения поставлена задача повышения эффективности регулирования мощности ЭДТ, его надежности, а также

(19) UA (11) 23384 (13) A

рационального использования тепловой энергии торможения.

Поставленная задача решается тем, что в электродинамическом тормозе, тормозные резисторы и вентиляторы охлаждения, заменены аккумулятором теплоты, представляющим собой емкость, оснащенную электрическими устройствами анодами, катодами, количество которых может изменяться, с системой регулирования, для отвода тепловой энергии от электродинамического тормоза (ЭДТ), и позволяющим осуществлять электролиз воды в баке-аккумуляторе.

При использовании режима ЭДТ теплота отводится с помощью электрических устройств в аккумулятор теплоты, при этом может быть осуществлено регулирование мощности ЭДТ (например, изменением глубины погружения анода и катода в воду, содержащуюся в аккумуляторе), кроме того, в случае необходимости при использовании режима ЭДТ, в баке-аккумуляторе возможно осуществление электролиза воды, с выделением кислорода и водорода. При этом водород может быть использован в качестве добавки к топливу или в качестве самостоятельного топлива для ДВС, а кислород использовать для дожигания топлива, т.е. снижения токсичности ДВС. Причем в теплое время года, когда нет необходимости в утилизации тепловой энергии, количество электрических устройств анодов и катодов должно быть больше чем в холодное время, при этом основная доля энергии торможения локомотива расходуется на электролиз воды и получение водорода и кислорода. В холодный период количество анодов и катодов должно быть уменьшено, т.е. расстояние между ними увеличивается и следовательно большая часть энергии торможения превращается в тепловую энергию, используемую для нужд локомотива (прогрев ДВС после отстоя, создание микроклимата в кабине машиниста и т.д.).

Вышеперечисленные отличительные признаки являются новыми по сравнению с прототипом, поэтому заявляемое решение соответствует критерию "новизна".

Как показали расчеты, проведенные авторами, использование в электродинамическом тормозе тепловоза аккумулятора теплоты емкостью до $1,5 \text{ м}^3$, позволит повысить эффективность регулирования мощности ЭДТ, его надежность, а также позволит утилизировать и рационально использовать бросовую тепловую энергию теплоэнергетической установки тепловоза. В случае осуществления электролиза воды и использования водорода в качестве добавки

к дизельному топливу, может быть существенно повышен к.п.д. теплоэнергетической установки и тепловоза в целом.

Выполнение электродинамического тормоза локомотива с аккумулятором теплоты позволит:

- повысить эффективность регулирования мощности ЭДТ, тем самым снизить тормозной путь локомотива; повысить надежность ЭДТ; экономить топливо; снизить токсичность выхлопа ДВС; утилизировать и рационально использовать бросовую тепловую энергию ЭДТ

На чертеже приведена принципиальная схема электродинамического тормоза тепловоза с использованием аккумулятора теплоты.

Электродинамический тормоз локомотива содержит бак аккумулятора теплоты 1, аноды 2 и катоды 3, систему регулирования мощности ЭДТ 4, устройство для сбора и отвода водорода и кислорода 5.

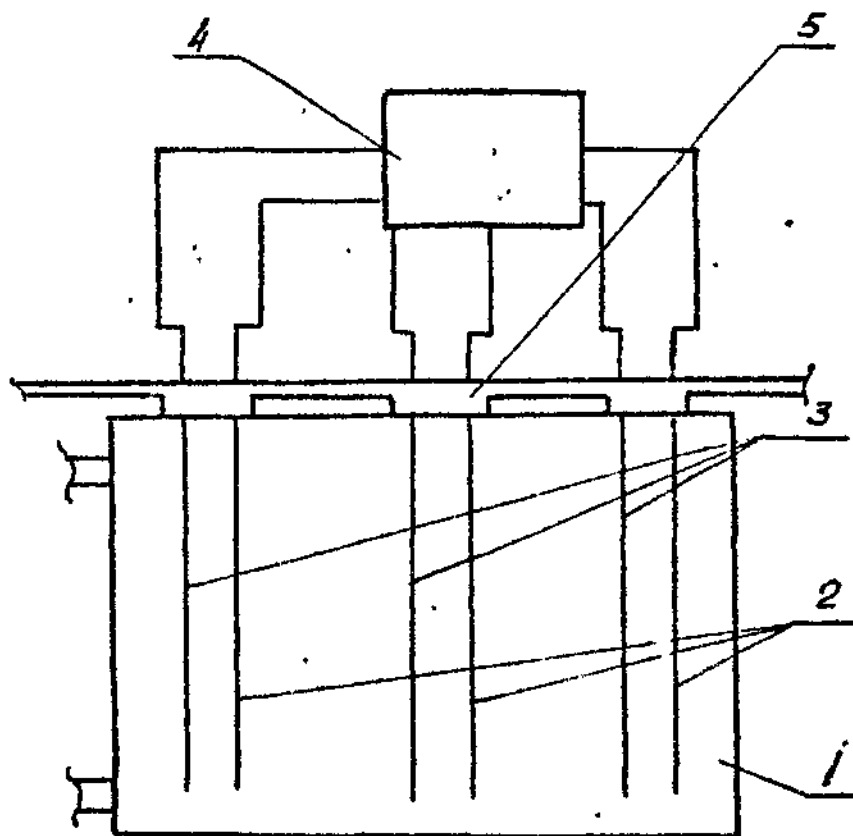
Электродинамический тормоз работает следующим образом. При использовании режима электродинамического торможения на локомотиве тепловая энергия через электрические устройства катоды 3 и аноды 2 отводится в бак аккумулятора 1. Нагретая вода из аккумулятора поступает в систему охлаждения. Мощность ЭДТ может регулироваться изменением глубины погружения анодов и катодов в воду, содержащийся в аккумуляторе. При осуществлении режима электролиза в баке аккумулятора с выделением водорода и кислорода, полученный водород через устройство для сбора и разделения 5 отводится из бака аккумулятора 1 и используется в качестве добавки к топливу либо в качестве самостоятельного топлива в ДВС локомотива, а кислород, также отведенный через устройство для сбора и разделения 5 отводится из бака аккумулятора 1 и используется для дожигания топлива. Причем в теплое время года, когда нет необходимости в утилизации тепловой энергии, количество электрических устройств анодов и катодов должно быть больше чем в холодное время, при этом основная доля энергии торможения локомотива расходуется на электролиз воды и получение водорода и кислорода. В холодный период количество анодов и катодов должно быть уменьшено, т.е. расстояние между ними увеличивается и следовательно большая часть энергии торможения превращается в тепловую энергию, используемую для нужд локомотива.

Выполнение электродинамического тормоза тепловоза с аккумулятором теплоты позволит:

- повысить эффективность регулирования мощности ЭДТ, тем самым снизить тормозной путь локомотива;
- повысить надежность ЭДТ;

- экономить топливо;
- снизить токсичность выхлопа ДВС;
- утилизировать и рационально использовать бросовую тепловую энергию ЭДТ.

5



Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор М. Керецман

Замовлення 4538

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

