

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 10721

(13) U

(46) 2015.06.30

(51) МПК

*B 01D 35/00* (2006.01)

*B 32B 27/00* (2006.01)

*B 32B 33/00* (2006.01)

(54)

## ФИЛЬТР ГИДРАВЛИЧЕСКОГО МАСЛА ГИДРОСИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

(21) Номер заявки: u 20140396

(22) 2014.11.04

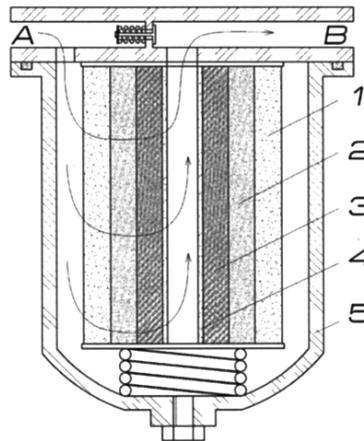
(71) Заявитель: Государственное учреждение образования "Гомельский инженерный институт" Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (ВУ)

(72) Авторы: Вертячих Игорь Михайлович; Суторьма Игорь Иванович; Жукалов Владимир Иванович; Пищенко Андрей Алексеевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Государственное учреждение образования "Гомельский инженерный институт" Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (ВУ)

(57)

Фильтр гидравлического масла гидросистем технических средств, состоящий из корпуса и установленного в нем фильтрующего элемента на основе полимерного волокнистого материала, полученного по технологии "melt-blown", отличающийся тем, что фильтрующий элемент представляет собой три коаксиально собранных отдельных фильтрующих элемента, особенностью первого из которых является наличие у него полимерных волокон электретенного заряда, особенностью второго является то, что волокна полимерного волокнистого материала, из которых он выполнен, содержат магнетики, формирующие в материале волокон магнитное поле, особенностью третьего элемента, выполненного из фторопластового волокнисто-пористого материала "Грифтекс", является способность к тонкой очистке гидравлического масла и к улавливанию в гидравлическом масле диспергированной в нем воды, а со стороны потока гидравлического масла в третьем элементе установлена несущая пористая подложка из волокнисто-пористого полимерного материала.



ВУ 10721 U 2015.06.30

(56)

1. Пинчук Л.С., Гольдаде В.А., Макаревич А.В., Сиканевич А.В., Чернорубашкин А.И. Полимерные волокнистые melt-blown материалы / Научный ред.: д.т.н., проф. Л.С. Пинчук. - Гомель: ИММС им. В.А. Белого, 2000. - 260 с.

2. Фильтрующие элементы "Стокфер" [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://stokfer.by/katalog-produktsii/katalog-produktsii/filtruyushchij-element-fmd-50-117-24/> / Дата доступа 34.10.2014.

3. Сменные фильтрующие элементы "Donaldson" [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.kraftinvest.com/Donaldson/donaldson-insert-filters.aspx> / Дата доступа: 23.10.2014.

4. "Baldwin Filters" [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://baldwin.ru/baldwingidro/>. Дата доступа: 27.10.2014.

5. Кравцов А.Г., Марченко С.А., Зотов С.В. Полимерные волокнистые фильтры для преодоления экологических последствий чрезвычайных ситуаций / Под общ. ред. А.Г. Кравцова. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2008. - 280 с.

6. Фторопластовый волокнисто-пористый материал "Грифтекс" [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://mpri.org.by/departments/dep9/developments/dep9-filter-mat.htm>. Дата доступа: 27.10.2014.

---

Полезная модель относится к фильтрам гидравлического масла гидросистем технических средств.

Фильтр гидравлического масла гидросистем технических средств предназначен для очистки рабочей жидкости от загрязнений, появляющихся в процессе эксплуатации гидросистем технических средств, в том числе автолестниц, коленчатых автоподъемников и др. Он устанавливается в гидросистеме технических средств и характеризуются тонкостью фильтрации рабочей жидкости, которая оценивается по наименьшему размеру задерживаемых частичек. Загрязнение рабочей жидкости приводит к поломке дорогостоящих узлов и деталей гидросистемы и выходу из строя всей системы.

Известны линейные фильтры гидравлического масла гидросистем марок 1.2.32-40 или 1.1.32-25, установленные на автолестницах АЛ-506 и АЛ-506В, для защиты гидросистемы от механических загрязнений. Установленные в корпусе фильтрующие элементы (ФЭ) фильтров данных марок могут быть одинарные и сдвоенные и выполнены бумажными или сетчатыми с тонкостью фильтрации 40 или 25 мкм.

Недостатком данных фильтров является неспособность их ФЭ к одновременной эффективной комплексной очистке гидравлического масла от широкой гаммы различных загрязнений: продуктов износа пар трения, продуктов старения гидравлического масла, влаги.

Большое распространение получили гидравлические фильтры Donaldson, "Baldwin Filters", в корпусе которых установлены ФЭ, выполненные из нетканых полимерных материалов: фильтрующие элементы "Стокфер" [2-5].

Их недостатками также является то, что принцип их фильтрации не позволяет осуществлять одновременную комплексную очистку гидравлического масла от широкой гаммы различных загрязнений: продуктов износа пар трения, продуктов старения гидравлического масла, влаги, что снижает эффективность применяемых фильтров.

Наиболее близкими по технической сущности и достигаемому результату являются фильтры гидравлического масла, имеющие корпус и ФЭ, выполненные на основе полимерного волокнистого материала (ПВМ), полученного по технологии "melt-blown" [1].

Технологии "melt-blown" позволяют получать фильтрующий материал различной плотности, толщины волокна и формы изделия. Кроме того, они могут быть различной функциональной направленности: электретенные, магнитные [1].

Недостатки данных гидравлических фильтров, ФЭ которых получены по технологии "melt-blown", аналогичны недостаткам вышеприведенных аналогов.

Основной задачей полезной модели является повышение эффективности фильтрующей способности фильтра гидравлического масла гидросистем технических средств вследствие одновременной комплексной очистки гидравлического масла от широкой гаммы различных загрязнений и увеличение ресурса гидравлического масла.

Поставленная задача достигается применением в фильтре гидравлического масла гидросистем технических средств фильтрующего элемента, представляющего собой установленные в корпусе 5 три коаксиально собранных отдельных фильтрующих элемента (фигура), особенностью первого из которых является наличие у его полимерных волокон электрретного заряда, особенностью второго является то, что волокна полимерного волокнистого материала, из которых он выполнен, содержат магнетики, формирующие в материале волокон магнитное поле, особенностью третьего элемента, выполненного из фторопластового волокнисто-пористого материала "Грифтекс", является способность к тонкой очистке гидравлического масла и к улавливанию в гидравлическом масле диспергированной в нем воды, а со стороны потока гидравлического масла в третьем элементе установлена несущая пористая подложка из волокнисто-пористого полимерного материала.

Фильтр гидравлического масла гидросистем технических средств, представленный на фигуре, состоит из установленных в корпусе 5 трех коаксиально собранных фильтрующих элементов 1, 2, 3 и несущей пористой подложки 4.

Отличительная особенность заявляемой полезной модели фильтра гидравлического масла гидросистем технических средств состоит в том, что фильтрующие свойства ФЭ основаны на комплексе эффектов: инерционного захвата, гравитационного осаждения, ситового эффекта, диффузионного осаждения, прямого захвата [1] и особенностей физических свойств составляющих его коаксиально собранных фильтрующих элементов 1, 2, 3.

Особенностью фильтрующего элемента 1 является наличие у его полимерных волокон электрретного заряда. Фильтрующий механизм электрретных волокон основан на свойстве притягивать частицы загрязнений, обладающих электрическим зарядом [1, 6], который могут приобрести частицы, загрязняющие гидравлическое масло, в процессе эксплуатации гидросистемы.

Преобладание одного или группы эффектов зависит от характеристики гидравлического масла, размеров частиц загрязнителя и параметров электрического поля заряда электрета материала, из которого выполнен фильтрующий элемент 1.

Фильтрующий элемент 2 выполнен из ПВМ, волокна которого содержат магнетики и обладают собственным магнитным полем. Фильтрующие свойства данного элемента основаны на комплексе эффектов: инерционного захвата, гравитационного осаждения, ситового эффекта, диффузионного осаждения, прямого захвата и магнитного поля ПВМ [1].

Особенностью фильтрующего элемента 2 является то, что волокна ПВМ, из которых он выполнен, содержат магнетики, формирующие в материале волокон магнитное поле. Фильтрующий механизм магнитного поля волокон основан на свойстве притягивать металлические частицы - продукты износа пар трения узлов гидросистемы [1, 6], загрязняющие гидравлическое масло в процессе их работы.

Преобладание одного или группы эффектов зависит от характеристики гидравлического масла, размера частиц загрязнителя и параметров магнитного поля материала фильтрующего элемента 2.

Фильтрующий элемент 3 - фторопластовый волокнисто-пористый материал "Грифтекс". Особенностью фильтрующего элемента 3 на основе материала "Грифтекс" является способность улавливать в гидравлическом масле диспергированную в нем воду, а также использование со стороны слоя материала "Грифтекс" и потока гидравлического масла несущей пористой подложки из волокнисто-пористого материала 4. Подложка 4 предо-

# ВУ 10721 U 2015.06.30

храняет фильтрующий элемент 3 от нарушения его целостности при воздействии потока проходящего через него гидравлического масла.

Таким образом, функциональная направленность фильтрующего элемента 3 состоит в тонкой очистке (диффузионное осаждение) гидравлического масла и очистке его от воды.

Заявляемая полезная модель фильтра гидравлического масла гидросистем технических средств работает следующим образом. В процессе работы гидросистемы гидравлическое масло, подаваемое гидронасосом в фильтр через подводной патрубков А, проходит через ФЭ, последовательно через каждый из трех его (1, 2, 3) коаксиально собранных отдельных фильтрующих элементов и оставляет в них частицы загрязнений, продукты окисления гидравлического масла и воду. После чего очищенное гидравлическое масло через отводной патрубков В по сливной магистрали попадает в бак для масла.

Применение фильтра гидравлического масла гидросистем технических средств, ФЭ которого состоит из трех коаксиально собранных отдельных фильтрующих элементов, позволяет повысить эффективность фильтрующей способности фильтра гидравлического масла гидросистем технических средств вследствие одновременной комплексной очистки гидравлического масла от широкой гаммы различных загрязнений, увеличить ресурс гидравлического масла и снизить вероятность отказов гидросистем, повысив тем самым их надежность.