



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **38478** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
F16N 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ІМПУЛЬСНА СИСТЕМА ЗМАЩУВАННЯ МАСТИЛО-ПОВІТРЯ

1

2

(21) u200810201

(22) 08.08.2008

(24) 12.01.2009

(46) 12.01.2009, Бюл.№ 1, 2009 р.

(72) ЮРЧЕНКО ОЛЕКСІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(73) ЮРЧЕНКО ОЛЕКСІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(57) Імпульсна система, призначена для автоматичної подачі рідкого мастильного матеріалу, яка складається із: змащувальної станції з рідким мастильним матеріалом, яка містить: пульт керування, в якому знаходяться два блоки керування насос-

ними агрегатами, бак, обладнаний заливним і всмоктувальним фільтрами, змащувальний модуль, який обладнаний двома насосними агрегатами з пневмоприводом, розподільний блок, манометр контролю тиску мастильного матеріалу, гідророзподільник, фільтр регулювання з манометром, регульоване реле тиску стисненого повітря; модуля підготовки повітря, фільтра регулювання і імпульсних мастильно-повітряних живильників, мастильних та повітряних трубопроводів, універсальних і швидкороз'ємних з'єднань.

Запропонована корисна модель відноситься до області техніки змащення поверхонь, що труться, для різних галузей промисловості: металургійною, гірничо-збагачувальною, гірничодобувною, машинобудівною, цементною та ін. і призначена для автоматичної подачі дозованих об'ємів змащувального матеріалу до точок тертя.

Як аналог вибрана система маслостачання, [патент на винахід СРСР №705190, МПК<sup>2</sup> F16N7/38], яка включає два паралельні контури подачі масла, кожен з яких містить маслосос і швидкозапірний клапан, управляюча порожнина якого, сполучена з напірною магістраллю маслососа, і пристрій для комутації одного з контурів до споживача, яке виконане у вигляді двопозиційного розподільника з торцевою порожниною, входи якого підключені до напірних магістралей маслососов, а вихід - до споживача, і управляючого клапана, в корпусі якого поміщений двопоясковий золотник з освітою два торцевих і міжпояскових порожнин, при цьому кожна торцева порожнина управляючого клапана, гідравлічно пов'язана з управляючою порожниною одного з швидкозапірних стопорних клапанів, міжпояскова порожнина - з торцевою порожниною двопозиційного розподільника.

Недоліком даної системи є підвищена пульсація тиску в магістралі підведення мастила до споживача, а також високий тиск і витрата при коливаннях споживання масла і крім того, знижена надійність маслостачання.

Також відома система маслостачання для автоматичного керування турбінними установками [патент РФ №2053433, МПК<sup>6</sup> F16N7/38], яка містить два маслососа і гідравлічно пов'язаних з ними розподільник з підпружиненим з торця основним золотником в корпусі, вимикач з підпружиненим золотником і два гідравлічні реле, що мають кожне підпружинений золотник, розташований в розточці свого корпусу з утворенням торцевих камер керування і міжпояскових порожнин з нормально відкритими і нормально закритими вікнами, гідравлічно сполучених між собою. Розподільник забезпечений підпружиненим з одного торця допоміжним золотником, розміщеним в додатковій розточці корпусу розподільника, виконаному в одній осі з розточуванням основного золотника і відокремленою від останньої перегородкою з центральним отвором. Основний золотник розподільника виконаний з циліндровим штоком, опертим через перегородку на торець допоміжного золотника з боку протилежній його пружині, вимикач виконаний у вигляді ступінчастого золотника з двома пояскочками більшого діаметру з боку пружини і двома пояскочками меншого діаметру з боку торцевої камери керування з утворенням три міжпояскових порожнин і кільцевої камери. Кожне гідравлічне реле виконане у вигляді двопояскового золотника з торцевою камерою керування і суміжною з нею і відокремленою від неї в нейтральному положенні дренажною камерою. Перший маслосос лінією нагнітання підключений до нормального відкритого вікна першої міжпояскової площини і до

(13) **U**

(11) **38478**

(19) **UA**

нормального закритого вікна другої міжпояскової порожнини основного золотника розподільника, до торцевої камери керування першого гідравлічного реле і через нормально відкрите вікно його міжпояскової порожнини до камери підпружиненого торця основного золотника розподільника і до торцевої камери керування вимикача. Другий маслосос підключений до нормального закритого вікна першої міжпояскової порожнини до нормально відкритого вікна другої міжпояскової порожнини основного золотника розподільника, до торцевої камери керування другого гідравлічного реле і через нормально відкрите вікно міжпояскової порожнини останнього до торцевої камери вимикача. Вихід першої міжпояскової порожнини основного золотника розподільника підключений до першого споживача масла і через нормально відкрите вікно першої міжпояскової порожнини вимикача до другого споживача масла, вихід другої міжпояскової порожнини основного золотника розподільника - до лінії всмоктування маслососів, причому нормально закриті вікна першої, другої і третьої міжпояскових порожнин вимикача підключені до резервного джерела масла. Камера невідпружиненого допоміжного золотника розподільника підключена через третю міжпояскову порожнину вимикача і її нормально відкрите вікно до дренажу, а камера невідпружиненого торця основного золотника розподільника підключена до лінії всмоктування маслососів, причому нормально закриті вікна міжпояскових порожнин гідравлічних реле підключені до дренажу.

Недоліком даної системи є складність конструктивного виконання і низька надійність.

Також відома централізована система мастила для автоматичної подачі і контролю проходження густого мастила в точки споживання [патент РФ №2057983, МПК<sup>6</sup> F16N7/38]. Дана система містить насосну нагнітальну станцію з резервуаром густого мастила і два магістральних маслопроводів, на яких встановлений контрольний клапан тиску і поршневі дозуючі живильники. Виходи останніх сполучені із споживачами мастила, а входи пов'язані з магістральними маслопроводами через щонайменше один поршневий контрольний живильник, що включає датчики стану і двопозиційний розподільник золотник з торцевими порожнинами керування, підключеними постійно до магістральних маслопроводів і періодично до поршневих порожнин контрольного живильника, який виконаний з двома диференціальними циліндрами, штокові порожнини яких сполучені постійно між собою і поперемінно з торцевими порожнинами керування розподільного золотника, виконаного трихлосковим з утворенням двох міжпояскових порожнин, кожна з яких виконана з можливістю поперемінного з'єднання входів дозуючих живильників з поршневою порожниною одного з диференціальних циліндрів або з резервуаром.

Недоліком запропонованої системи є забезпечення контролю тільки за спрацюванням дозуючих живильників.

Найбільш близькою по технічній суті до запропонованої корисної моделі є двомагістральна змащувальна система подачі мастила з двомагістральними змащувальними живильниками

[Автоматизовані змащувальні системи і пристрої. М.: Машинобудування, 1982. - с.48-49]. Змащувальна станція складається з насосної установки, фільтрів, запобіжного клапана і бака. Насосна установка виконана на базі шестерінчастого насоса у поєднанні з фланцевим електродвигуном. Для тонкого очищення мастила на напірній лінії насоса встановлений сітчастий фільтр. Для очищення масла на зливі з системи або при заливці в бак служить заливний фільтр. У цей фільтр входить магнітний патрон, сітчастий стакан і повітряний фільтр, призначений для відчистки від пилу повітря, що поступило в бак. Масло очищається в силовому полі магнітного патрона, а потім проходить через сітчастий стакан. У напірній магістралі встановлений запобіжний клапан. У системі петлевого типу прилад керування через задані проміжки часу включає електродвигун змащувальної станції, і змащувальний матеріал по одній з магістралей подається до всіх двомагістральних змащувальних живильників системи. При цьому друга магістраль сполучена з баком станції через розподільник з гідравлічним керуванням, чим забезпечується можливість спрацювання живильників. Живильники спрацювають і подають певні порції змащувального матеріалу по вторинних трубопроводах до точок підведення. Після спрацювання всіх живильників тиск в магістралі починає швидко зростати до встановленого значення, при якому відбувається перемикання розподільника. При цьому спрацює кінцевий вимикач, і електродвигун станції вимикається. Після закінчення заданого проміжку часу прилад керування знов включає електродвигун станції, і змащувальний матеріал нагнітається в другу магістраль. Перша магістраль при цьому сполучена через розподільник з баком станції. Робота системи повторюється. Під час роботи системи контроль за надходженням змащувального матеріалу до точок на устаткуванні здійснюється в основному візуально, по руху штоків-індикаторів живильників.

Недоліком запропонованої системи є блокування обслуговуваного устаткування при достатньо тривалій її роботі за рахунок відсутності підвищення тиску в магістралі і відсутність спрацювання кінцевого вимикача, а також при великих витратах в пристроях системи або при попаданні повітря в магістралі.

Задача, на вирішення якої, направлена запропонована корисна модель, є спрощення технічного рішення системи змащення, підвищення стабільності подачі дозованого об'єму змащувального матеріалу до точок змащення і підвищення надійності системи маслопостачання, що дозволяє не переривати технологічний процес і зменшити витрати виробництва.

Технічним результатом запропонованої корисної моделі, є створення імпульсної системи змащення, яке є більш спрощеним в технічному рішенні, таким, що забезпечує стабільність тиску в напірній магістралі, що сприяє надійній роботі імпульсних масляно-повітряних живильників, а також зменшенню витрати споживання змащувального матеріалу при підвищенні ефективності роботи устаткування і збільшенню надійності безперерв-

ного маслостачання, що дозволяє уникнути зупинки технологічного процесу і зменшити витрати виробництва.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що запропонована корисна модель імпульсна система змащення призначена для автоматичної подачі рідкого мастильного матеріалу та складається із: змащувальної станції 3, в яку входить: пульт керування 1, що містить два прибои керування насосними агрегатами 2; бак 4, обладнаний заливним 5 і всмоктуючим 23 фільтрами; змащувальний модуль 7, що містить: насосні агрегати 9, розподільний блок 24, манометр 13 контролю тиску змащувального матеріалу, гідророзподільник 14, фільтр-регулятор з манометром 12, регульоване реле тиску стислого повітря 11; а також модуля підготовки повітря 17, фільтру-регулятора 18 та імпульсних масляно-повітряних живильників 19, масляні 21 і повітряні 22 трубопроводи, універсальні 15 і швидкокорозійні 16 з'єднання.

Робота імпульсної системи здійснюється таким чином:

Система починає працювати в автоматичному режимі після заправки змащувальним матеріалом масляного бака 4, подачі стислого повітря до змащувальної станції 3 і електроенергії на пульт керування 1. Далі відбувається вмикання змащувального насосного агрегату 8 з пневмоприводом 9, який подає змащувальний матеріал в робочий трубопровід системи 21, по якому він поступає до імпульсних мастило-повітряних живильників 19, в яких відбувається дозування змащувального матеріалу, змішування з повітрям, що подається з модуля підготовки повітря 17 через фільтр-регулятор 18 і транспортується до точок змащення 20 через швидкокорозійні з'єднання 16.

Одним з основних елементів імпульсної змащувальної системи є змащувальна станція 3 - призначена для автоматичної періодичної подачі рідкого змащувального матеріалу до дозуючих і розподільних пристроїв системи, яка складається з: пульта керування 1, баку 4 і змащувального модулю 7.

Пульт керування 1 розміщений в металевій шафі. На його лицьовій стороні розташовані індикатори світлосигнальної індикації і кнопки установок програмно-часових пристроїв та початковий стан «Скидання». Пульт керування 1 призначений для автоматичного керування процесом змащення і контролю стану змащувальної станції, який містить два каскади автоматики, один є основним, другий - дублюючим. У разі виникнення аварійної ситуації на одному з насосних агрегатів 8, пульт керування 1 проводить автоматичне перемикання з одного на інший без зупинки станції, забезпечуючи безперебійну роботу устаткування, що обслуговується даною системою. Пульт керування передбачає підключення виносної, звукової, світлової сигналізації і підключення до автоматичної системи керування технологічним процесом (ЕОМ).

Бак 4 є металевою ємністю для змащувального матеріалу, об'ємом 40л. На верхній кришці бака встановлений заливний фільтр 5, в кришку якого вмонтований повітряний фільтр для очищення повітря, що поступає в бак. Для візуального контролю рівня змащувального матеріалу в баку є по-

кажчик рівня. Для автоматичного контролю мінімального рівня змащувального матеріалу встановлено електричне реле рівня 23. Забір змащувального матеріалу з баку 4 змащувальними насосними агрегатами 8 відбувається через всмоктуючі фільтри 6 і універсальні з'єднання 15. Для зливу змащувального матеріалу з бака є зливний отвір з пробкою.

На кришці бака встановлений ТЕН з терморегулятором, призначений для підігріву змащувального матеріалу в осінньо-зимовий період. Увімкнення і вимкнення підігріву проводиться вручну автоматичним вимикачем, встановленим в пульт керування 1 станції 3.

Змащувальний модуль 7 містить два насосні агрегати 8, які є дублюючими, що дозволяє не переривати технологічний процес виробництва, при поломці одного з них.

Змащувальний модуль 7 призначений: для очищення і подачі змащувального матеріалу в нагнітальний трубопровід станції 21; для очищення і подачі стислого повітря до змащувальних насосних агрегатів 8 і для контролю роботи змащувальних насосних агрегатів 8 і розподільних пристроїв. Він складається з металевого корпусу, в якому встановлені, змащувальні насосні агрегати 8; розподільний блок 24; манометр контролю тиску змащувального матеріалу 13; гідророзподільник 14; фільтр-регулятор з манометром 12; реле контролю тиску змащувального матеріалу; пристрою підготовки стислого повітря, регульованого реле тиску стислого повітря 11; трубопроводів; універсальних з'єднань 15; швидкокорозійних з'єднань.

Змащувальні насосні агрегати 8 призначені для нагнітання змащувального матеріалу з масляного бака 4 в нагнітальний трубопровід станції 21. Контроль тиску ведуть реле тиску 25 відповідних насосних агрегатів. Візуальний контроль тиску змащувального матеріалу ведеться манометром 17. Досягши номінального тиску змащувального матеріалу, реле тиску 25 видає сигнал в пульт керування 3 на зупинку процесу нагнітання. Пульт керування 1 переводить станцію 3 в режим «Витримка під тиском» при цьому на лицьовій панелі керування світиться індикатор «Пауза», а на цифровому табло приладу керування 2 йде відлік часу витримки під тиском, після спрацювання гідророзподільника 14 - часу паузи.

Гідророзподільник 14 призначений для скидання тиску змащувального матеріалу з нагнітального трубопроводу в бак 4, після завершення часу «Витримка під тиском», що дозволяє регулювати час скидання тиску в напірній магістралі, що необхідне для спрацювання і роботи імпульсних мастило-повітряних живильників 19.

Пристрій підготовки стислого повітря призначений для очищення повітря від краплинної вологи, твердих частинок, видалення конденсату і контролю тиску стислого повітря, використовуюваного для роботи змащувальних насосних агрегатів 8. Воно складається з: фільтру регулятора 12, регульованого реле тиску 11, регульованого вентиля і манометра. Фільтр-регулятор 12 служить: для регулювання тиску стислого повітря та оберігання системи від підвищеного тиску; а також для відве-

дення окремого конденсату і вимірювання тиску стислого повітря на виході з фільтру-регулятора.

Змащувальна станція 3 починає роботу після заправки бака 4 змащувальним матеріалом, подачі електроживлення і стислого повітря. Після подачі напруги на пульт керування 1 включається пневморозподільник 9 і стиснене повітря поступає на привід насосного агрегату 8. Змащувальний матеріал з бака 4 через всмоктуючі фільтри 6 і універсальні з'єднання 15 поступає в змащувальний насосний агрегат 8, який через зворотний клапан 10 подає його в трубопровід. Процес нагнітання продовжується поки в напірному трубопроводі тиск не досягає певного рівня, після цього реле тиску 25 видає сигнал, в пульт керування, який відключає подачу стислого повітря.

Модуль підготовки повітря 17 призначений для очищення повітря від краплинної вологи, твердих частинок, видалення конденсату і контролю тиску стислого повітря, використовуваного для роботи змащувальної станції 3 і імпульсних мастилоповітряних живильників 19. В його склад входить

фільтр-регулятор 18, який регулює тиск в повітряному трубопроводі 22 при подачі повітря в імпульсні мастилоповітряні живильники 19.

Таким чином, запропоноване технічне рішення дозволяє:

1. Підвищити надійність маслостачання, знизити виробничі витрати на ремонт устаткування за рахунок застосування змащувальної станції, конструкція якої передбачає автономні два каскади подачі змащувального матеріалу, при виході одного з них із ладу, автоматично включається другий (резервний), що дозволяє проводити технічне обслуговування не виводячи з роботи всю систему змащення.

2. За допомогою імпульсних мастилоповітряних живильників забезпечити точне дозування кількості змащувального матеріалу, необхідного для кожної точки змащення.

3. Передбачає підключення виносної, звукової, світлової сигналізації і підключення до автоматичної системи керування технологічним процесом (EOM).

