



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47314 (13) A

(51) 6 F16N25/00, F16N25/02, F16N27/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ПОСЛІДОВНИЙ ЗМАЩУВАЛЬНИЙ МАСТИЛЬНОПОВІТРЯНИЙ ЖИВИЛЬНИК

1

2

(21) 2001117614

(22) 07 11 2001

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р

(72) Юрченко Микола Олексійович

(73) Юрченко Микола Олексійович

(57) 1 Послідовний змащувальний мастильноповітряний живильник, що містить вхідну і кінцеву секції, пакет проміжних секцій, кожна з яких містить рухливий зопотник із пасками, що утворюють у циліндричній розточці дозувальні і кільцеві порожнини і систему внутрішніх каналів для поєднання дозувальної камери однієї проміжної секції з кільцевою камерою іншої проміжної секції, вхідний і вихідні мастильні канали до точок змащування, ущільнення прокладки або кільця по стиках, стяжки шпильки і гайки, який відрізняється тим, що в кінцевій секції і пакеті проміжних секцій виконаний наскрізний вхідний канал для стиснутого повітря, який пронизує проміжні секції й обмежений на виході упором, наприклад торцем вхід-

ної секції, при цьому в кожній проміжній секції вхідний канал виконаний розділеним на два розвідні канали, оснащені власним регульованим повітряним клапаном, через які сполучений із відповідними вихідними мастильними каналами, вихідний мастильний канал у проміжній секції оснащений клапаном у вигляді кульки, який разом з регульованим повітряним клапаном утворює елемент «або-або», при цьому регульований повітряний клапан у проміжній секції встановлений таким чином, що в усіх режимах роботи живильника він закриває кулькою випускний мастильний отвір, а в режимі тиску мастильного матеріалу в змащувальному каналі, що перевищує тиск стиснутого повітря в магістралі, тією ж кулькою закриває повітряну магістраль

2 Послідовний змащувальний мастильноповітряний живильник по п. 1, який відрізняється тим, що в корпусі регульованого повітряного клапана розміщений обернений мастильний клапан

Винахід відноситься до конструкцій мастильноповітряних живильників і стосується техніки змащування підшипникових вузлів (колісних і ковзаня) на листопркатних, безперервно-заготівельних, рейкобалочних і інших станах, машинах безупинного лиття заготівель, ролгангах, редукторах, у тому числі і зубцюватих зачепленнях. Для змащування високошвидкісних підшипників, де присутні закурюваність, забруднення, підвищене утримання вологи й інших шкідливих домішок, при екстремальних навантаженнях і підвищеній температурі експлуатації або навколишнього середовища і де потрібно подача малих обсягів мастильного матеріалу і транспортування їхнім стиснутим повітрям у виді плівки. Дозволяє поліпшити експлуатаційні властивості мастильних живильників і мастильних систем у цілому.

Відомий мастильний живильник, керований імпульсами стиснутого повітря (а с. 638797 від 25 12 1978, Бюл. 47, F16N 7/30). Живильник складається з корпусу з каналами для підводу мастильного матеріалу і повідомлених між собою каналу

підводу стиснутого повітря і вихідного каналу, підпружиненого розподільного штуцера, приміщеного в розточці корпусу й елемента дозованого подачі мастила з каналу дозувального підводу у вихідний канал із регулятором ходу у вигляді рухливого упора. Даний живильник відрізняється тим, що з метою одержання мінімальних подач дозованого мастильного матеріалу і спрощення конструкції, що дозують елементи виконані у виді поглиблень, розташованих на поверхні розподільного плунжера. Недоліком є відсутність контролю подачі мастила, що не дозволяє використовувати їх у системах мастила дорогих підшипникових вузлів.

Відомий мастильний живильник, керований імпульсами стиснутого повітря (а с. 1218239 від 15 03 1986, F16N 7/30, 25/00, Бюл. № 10). Живильник складається з корпусу з камерою керування і каналами для підводу стиснутого повітря керування і підводу мастильного матеріалу, вхідним каналом, расточкою, у якій розташований підпружинений плунжер з дозувальним елементом, виконаним у тілі плунжера. У крайніх становищах

(13) A

(11) 47314

(19) UA

плунжера дозувальний елемент взаємодіє з каналом підводу мастильного матеріалу або з каналом підводу стиснутого повітря і вихідного каналу У живильнику, для забезпечення суворого дозування малих обсягів мастильного матеріалу, дозувальний елемент виконаний у виді наскрізного радіального каналу, у корпусі виконана камера з боку невідпружиненого торця плунжера і додатковий канал, що повідомляє її з расточкою під плунжер, при цьому в однім із крайніх становищ плунжера елемент дозувальний, повідомляє додатковий канал із каналом підводу мастильного матеріалу. Недоліком даного живильника є складність устрою і те, що при такій конструкції неможливо контролювати роботу живильника візуально або за допомогою електросигнальних приладів, а також і те, що випадається тільки одна доза, тобто на кожну точку мастила необхідний окремий живильник.

Відомий послідовний мастильний живильник по ТУ У 05409885004-00, що призначений для подачі мастильного матеріалу чистої мінеральної олії з кінематичною в'язкістю не менше 17 мм²/сек і клас чистоти не менше 14, номінальні тонкощі фільтрації олії не грубші 25 мкм.

Живильник складається з набору секцій – вхідної, кінцевої і набору проміжних секцій (3–10 шт.), ущільнених по стиках прокладками або ущільненими каблучками і стягнених шпильками. У кожній проміжній секції знаходиться трипасковий золотник, що має вільний хід до упора в пробку і здійснює зворотнопоступальний рух.

Доти, поки мастильний матеріал надходить під тиском у вхідний отвір і далі по центральному каналу до сполучного, золотники переміщуються у визначеній послідовності і витискують задані дози мастильного матеріалу з дозувальної порожнини, одного золотника через кільцеву порожнину іншого золотника в точку мастила. У таких мастильних живильниках передбачений шток-індикатор, що дозволяє контролювати подачу мастила візуально або за допомогою електросигнальних приладів. Шток-індикатор може бути установлений на будь-якій проміжній секції, по необхідності.

Номінальний тиск для таких живильників, застосовуваних у циркуляційних системах 6,3 МПа. Недоліком таких живильників є те, що вони не призначені для транспортування дози мастильного матеріалу повітряним турбулентним потоком, для цього вони потребують у доробці.

З рівня техніки відомий послідовний змащувальний мастильноповітряний живильник, устрій фірми «ДЕЛИМОН», що є прототипом. Устрій зображений у каталозі цієї фірми на кресленнях 35546-1000 і 35546-1000 М1. Цей пристрій складається з раніше описаного послідовного мастильного живильника і повітряного дозувального блока – окремого устрою, що призначено для транспортування дози мастильного матеріалу турбулентним повітряним потоком у виді спіралеподібної мастильної плівки, що переміщується по внутрішній стінці трубопроводу в точку мастила вузла тертя.

На кресленні 35546-1000 зображений послідовний розподільник разом із блоком, що повітряно-дозує. Розтин АВ виконаний по проміжних секціях, золотникам і корпусам блоків, що повітряно-дозують, де показані кріплення секцій між собою

за допомогою гвинтів і гайок і герметизація блоків, що повітряно-дозують.

Розтин CD виконаний по проміжній секції уздовж трипаскового золотника, на ньому зображена секція з вихідними мастильними каналами, у яких закріплений блок, що повітряно-дозує. Блок складається з корпусу, у середині якого виконаний центральний канал для підводу стиснутого повітря і два розводящих повітряних канали, у яких установлені повітряні клапани. Клапан за допомогою різьбового з'єднання встановлюється у вихідний мастильний канал проміжній секції. Клапан складається з корпусу з різьбленням, у якому установлений регулювальний гвинт для регулювання витрати повітря, двостороннього золотника і пружини стиску. У корпусі клапана є центральний канал, у якому розташований підпружинений золотник. У вихідному становищі золотник закриває своїм торцем канал для виходу дози мастильного матеріалу, при створенні необхідного тиску канал відчиняється, і золотник іншим кінцем закриває вихід стиснутого повітря. Таким чином, якщо відкритий канал мастильного матеріалу, то закритий канал підводу стиснутого повітря і навпаки, отже, виключається влучення одного середовища в магістраль інший.

На кресленні 35546-1000 М1 показані габаритні і приєднувальні розміри і показані технічні характеристики витрати повітря (м³/час) у залежності від тиску (бар) у магістралі і становища регулювального гвинта, витрати мастильного матеріалу (доза) – 0,07, 0,1, 0,2 см³, діапазон температур і інші.

При підключенні до такого устрою трубопроводів подачі очищеного і підготовленого стиснутого повітря і мастильного матеріалу від кожного із шести вихідних каналів (див. креслення 35546-1000 М1) по внутрішній стінці трубопроводів у виді спіралеподібної плівки буде переміщатися мастильноповітряна суміш. Причому подача стиснутого повітря і мастильного матеріалу в живильник здійснюється безупинно, а вихід мастильної плівки по кожному відводі в точку мастила – переривчастий.

Золотники в проміжних секціях переміщуються у визначеній послідовності і витискують задані дози мастильного матеріалу з дозувальної порожнини одного золотника через кільцеву порожнину іншого золотника на вихід. Під дією тиску мастильного матеріалу двосторонній золотник блока, що повітряно-дозує, піднімається і своїм кінцевим торцем закриває повітряний канал, при цьому подача повітря припиняється, а доза мастила витискується доти, поки торець золотника не упреться в пробку. Подача мастила припиняється, під впливом стиснутого пружини мастильний канал закривається, а це значить, що повітряний канал відкритий і турбулентний повітряний потік підхоплює нову дозу мастила й у виді мастильноповітряної суміші транспортує її до точки мастила.

Коли всі інші золотники в проміжних секціях учинять по одному зворотнопоступальному прямованню, тобто по двох робітників ходу і т.д., до видачі розрахункової дози мастила і вимикання насоса. Після витримки – паузи цикл повторюється. Така послідовність процесу характерна для усіх вихідних каналів, для всіх точок мастила мас-

тильноповітряної суміші, тобто переривчастість мастила. Недоліками даного пристрою є

- відсутність мастила на частки секунди має значення і важливо при швидкохідності порядку $1,8 \times 10^6$ min^{-1} мм і високій температурі,

- при переривчастому повітряному потоку все мастило витискується золотником, і тільки потім розприскується і дробиться на дрібні краплі, що зштовхуються один з одним і при зштовхуванні часток утворюється мастильний туман, що негативно впливає на навколишнє середовище, організми і подих людини,

- не герметичність конструкції і використання додаткових матеріалів,

- використовується матеріал для створення центральних і розводящих каналів стиснутого повітря

Задача винаходу полягає в тому, щоб усунути показані недоліки мастильної плівки повинна бути безупинною, у сунути можливість появи мастильного туману, виключити влучення одного середовища в магістраль інший, центральний і розводящі канали не повинні потребувати додаткової герметизації. Утворюється технічне протиріччя вузол розбірної, канали потрібно з'єднати один з одним, але герметизація трудомістка і не надійна, герметик

Технічним результатом запропонованого пристрою є створення унікальної конструкції живильника, використання якого в централізованих системах мастил є вирішальним чинником у вирішенні проблеми довговічності і надійності і машин, підвищення продуктивності і зниження витрат виробництва

Послідовний змащувальний мастильноповітряний живильник, що містить вхідну і кінцеву секції, пакет проміжних секцій, кожна з яких містить рухливий золотник із пасками, що утворюють у циліндричній розточці дозувальні і кільцеві порожнини і систему внутрішніх каналів для почергового з'єднання дозувальної камери однієї проміжної секції з кільцевою камерою іншої проміжної секції, вхідний і вихідні мастильні канали до точок змащування, ущільненні прокладки або кільця по стиках, стяжні шпильки і гайки, згідно з винаходом, в кінцевій секції і пакети проміжних секцій виконаний наскрізний вхідний канал для стиснутого повітря, який пронизує проміжні секції й обмежений на виході упором, наприклад, торцем вхідної секції, при цьому в кожній проміжній секції вхідний канал виконаний розділеним на два розвідні канали, оснащений власним регульованим повітряним клапаном, через які сполучений із відповідними вихідними мастильними каналами, вихідний мастильний канал у проміжній секції оснащений клапаном у вигляді кульки, який разом з регульованим повітряним клапаном утворює елемент «або-або», при цьому регульований повітряний клапан у проміжній секції встановлений таким чином, що в усіх режимах роботи живильника він закриває кулькою випускний мастильний отвір, а в режимі тиску мастильного матеріалу в змішувальному каналі, що перевищує тиск стиснутого повітря в магістралі, тією ж кулькою закриває повітряну магістраль. В корпусі регульованого повітряного клапана розміщений обернений мастильний клапан

Порівняльний аналіз конструкції запропонованого живильника з відомим із рівня техніки живильником по прототипу дозволяє зробити висновок, що завдяки відмітним ознакам що заявляється технічного вирішення досягнутий технічний результат створено принципово нова конструкція послідовного живильника, що є конкурентним продуктом, визначає перевагу централізованої системи «копія-повітря» у простому технічному обслуговуванні, високої спроможності до герметизації

Такі переваги досягнуті завдяки «ноу хау», використовуваному у винаході

- Відповідно до винаходу центральний і розводящі канали виконані в тілі послідовного живильника, що є принципово новим технологічним прийомом до розробки конкурентоспроможної продукції

- Регульований повітряний клапан у проміжній секції установлений таким чином, що у всіх режимах роботи живильника він закриває кулькою випускний мастильний отвір, а в режимі тиску мастильного матеріалу в змішувальному каналі, що перевищує тиск стиснутого повітря в магістралі, тією ж кулькою закриває повітряну магістраль

Таким чином, за допомогою даної конструкції одержуємо нові корисні властивості

- тому що повітряний потік став безупинним, то безупинною стала і подача мастильної плівки, виходить, систему можна використовувати для змащування самих швидкохідних підшипників і вузлів тертя при високих температурах,

- відповідно до запропонованого винаходу повітряний турбулентний потік тягне плівку з такою швидкістю, що краплі не можуть утворюватися, отже, немає співударів крапель, немає мастильного туману, тобто система змащування екологічно чиста і не забруднює навколишнє середовище,

- немає необхідності використовувати додатковий матеріал для створення центрального і розводящих повітряних каналів до кожного мастильного виходу в проміжних секціях

- відповідає і виключається недостатня герметичність підводів стиснутого повітря. При герметизації підводів і канали мастильного матеріалу, автоматично провадиться герметизація підводів і канали стиснутого повітря

Сутність винаходу підтверджується кресленнями

На фіг. 1-3 показаний змащувальний мастильноповітряний живильник загальний вид і схема роботи

Послідовний мастильноповітряний живильник складається з вхідної секції 1, у якій розташований вхідний мастильний канал 11, регульований повітряний клапан 2, закріплений на проміжній секції 3 (від 3 до 12 шт. в одному живильнику), кінцевої секції 4, штоки-індикатори 5, що дозволяє контролювати роботу живильника візуально або за допомогою електросигнальних приладів, пробок 6, вихідні канали 7, гайок 8 і стяжних шпильок 9. Вхідний канал стиснутого повітря 10 розташований у кінцевій секції 4, вхідний мастильний канал 11 розташований у вхідній секції 1, внутрішні повітряні канали 12 – у проміжних секціях 3. Регульований повітряний клапан 2 і кулька 21 утворюють елемент «або-або». Розподіл мастильного матеріалу в жи-

вильнику відбувається по внутрішніх мастильних каналах 13. Для створення герметичності між секціями розташовані еластичні прокладки 14.

У кожній проміжній секції 3 розташований трипаськовий золотник 15, що має вільний хід у расточке 16, торці якої закриті пробками 6 по обидва боки.

У порожнині расточки 16 між торцем расточки і торцем золотника в його крайньому становищі утворюються порожнини, що дозують, 18, мастильний матеріал із який по внутрішніх каналах 19 видавлюється під поверхню кульки 21, стиснуте повітря підходить по внутрішньому каналі 17 і обидва середовища, змішуючись, переміщуються по вихідному каналі 7 до точок змащування. Між порожниною расточки 16 і проточками золотника утворюються кільцеві порожнини 20. У вихідному каналі змащування 19 розташована кулька 21, що під дією надлишкового тиску стиснутого повітря закриває мастильний канал 19.

Змащувальний мастильноповітряний живильник працює такою уявою: під тиском насоса мастильний матеріал надходить у центральний мастильний канал 11 і внутрішні канали в порожнині расточки 16. Де за допомогою золотника 15 із дозувальною порожниною 18 по внутрішніх каналах з однієї проміжної секції через кільцеву порожнину 20 іншої проміжної секції, через вихідний канал 19 витискується доза мастильного матеріалу, припіднімаючи кульку 21. У цей час через центральний повітряний канал, через регульований повітряний клапан 2 турбулентний потік стиснутого повітря надходить у внутрішній повітряний канал 17. Як тільки між поверхнею кульки і вихідного мастильного каналу з'являється мастило, вона відразу захоплюється цим потоком, що відносить безупинно у виді плівки весь дозований обсяг змащування. Після закінчення видачі мастила, коли трипаськовий золотник 15 упреться в торець пробки 6, кулька 21 сідає в гніздо мастильного каналу 19 і герметично, під дією надлишкового тиску стиснутого повітря і закриває мастильний канал.

Доти поки здійснюється подача мастильного матеріалу і стиснутого повітря в живильник, із кожного вихідного каналу з визначеною послідовністю

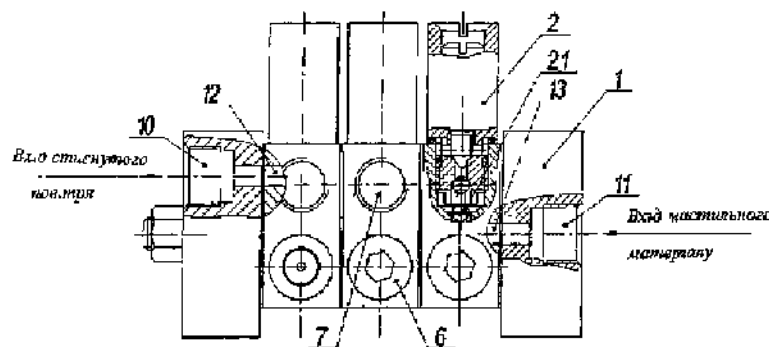
буде виходити до точок змащування мастильна плівка.

Живильник здійснює один цикл, коли всі золотники учиняють по одному зворотно-поступальному прямуюванню, тобто по двох робітників ходу.

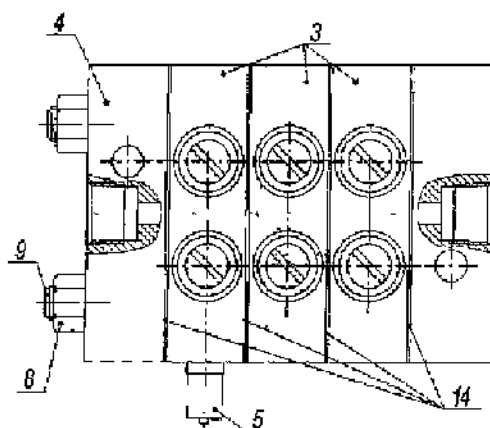
Наявність штока-індикатора дозволяє контролювати роботу живильника візуально і за допомогою електросигнальних приладів.

Тому що повітряний потік безупинний, то мастильна плівка рухається також безупинно в міру витиснення її з дозувальною порожниною. Тиск повітря, після того як доза мастильного матеріалу видана, притискає кульку, що закриває вихідний мастильний канал і тільки поява надлишкового тиску мастильного матеріалу може підняти кульку для виходу мастила. У випадку підвищення тиску мастильного матеріалу у вихідному каналі 7 кулька 21 закриває вхід стиснутого повітря в клапані 2, завдяки чому виключається можливість упучення мастила в повітряну магістраль.

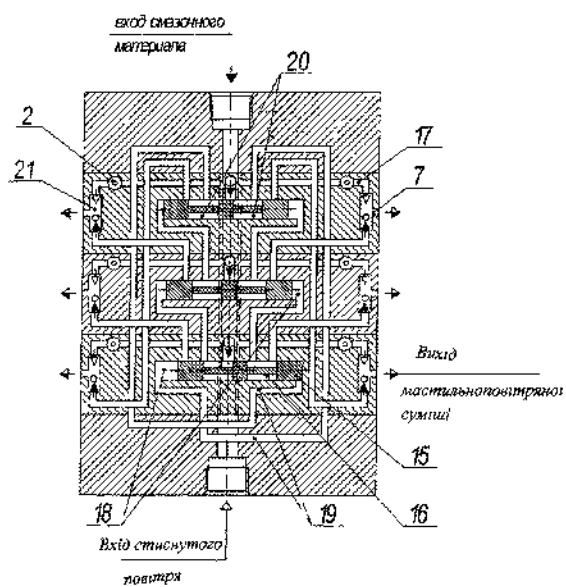
Практика роботи мастильноповітряних живильників показала, що мастильноповітряна суміш працює з мінімальними витратами мастильного матеріалу і робить тільки найтоншу плівку олії по всій поверхні контакту між частинами, що рухаються. Мастильний матеріал від живильників «олія-повітря», що рухається у виді плівки транспортується стабільно, без розривів і осідання в місцях опору. Таким чином, здійснюється близький до оптимального режим змащування підшипників, а втрати енергії приводяться до мінімуму. Використання запропонованої конструкції послідовного змащувального мастильноповітряного живильника, як показали маркетингові дослідження у вітчизняній практиці і за рубежом, дозволило забезпечити унікальну технологію змащування, що є об'єктом "ноу-хау", відповідно до світових стандартів створити конкурентну екологічно чисту продукцію з високими, якісними, експлуатаційними характеристиками, забезпечити оптимальні умови змазування будь-яких видів підшипників, усунути небезпеку для обслуговуючого персоналу. Реклама авторського права підтвердила потреба вітчизняного і закордонного споживача в створеному устаткуванні змазуючих систем.



Фіг.1



Фіг. 2



Фіг. 3

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71