

# JAK CZYTAĆ POLSKI OPIS PATENTOWY

Cyfrowe kody identyfikujące INID  
(Internationally Agreed Numbers for the Identification of Data Codes)

**kody INID**

**numer zgłoszenia wynalazku** (12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **197112** (13) **B1**

**data zgłoszenia wynalazku** (21) Numer zgłoszenia: **356512** (22) Data zgłoszenia: **07.10.2002**

**tytuł wynalazku** (54) **Tłokowy tłumik drgań liniowych z cieczą magnetooreologiczną**

**zgłoszenie wynalazku ogłoszono** (data, Biuletyn Urzędu Patentowego - numer/rok) (43) Zgłoszenie ogłoszono: **19.04.2004 BUP 08/04**

**o udzieleniu patentu ogłoszono** (data, Wiadomości Urzędu Patentowego - numer/rok) (45) O udzieleniu patentu ogłoszono: **29.02.2006 WUP 02/06**

**tekst pierwszego niezależnego zastrzeżenia patentowego** (57) 1. Tłokowy tłumik drgań liniowych, z cieczą magnetooreologiczną, zawierający cylinder wykonany z materiału magnetycznego, zamknięty na obu końcach pokrywami, tłok z uszczelnieniem, wydzielający w cylindrze zamknięte komory tłokową i tłoczyskową, połączone z tłoczyskiem prowadzonym i uszczelnionym w jednej z pokryw, ponad to którego tłok posiada kanały przepływowe łączące komorę tłokową z komorą tłoczyskową oraz elektromagnesy zabudowane między kanałami przepływowymi tak, że powierzchnie czołowe ich rdzeni są równoległe do kanałów przepływowych a cewki zasilane przewodami prowadzonymi przez otwór wzdłużny w tłoczysku, znamienny tym, że uszczelnienie tłoka (12) stanowi osadzony na jego poboczniczy pierścieniowy magnes trwały (19), poosiowo spolaryzowany, oraz dwa, przylegające do jego obu powierzchni czołowych pierścieniowe nabiegunki (20), których średnica zewnętrzna jest mniejsza od średnicy cylindra (1) o wymiar obwodowej szczeliny (E).

**numer patentu** (11) **197112**

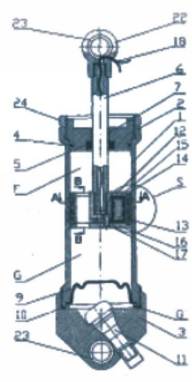
**kod rodzaju dokumentu** (13) **B1**

**Int.Cl.** (symbole klasyfikacji międzynarodowej) (51) Int.Cl. **F16F 15/03 (2006.01)**  
**F16F 9/53 (2006.01)**

**uprawniony z patentu** (73) Uprawniony z patentu: **Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica, Kraków, PL**

**twórcy wynalazku** (72) Twórcy(ly) wynalazku: **Zbigniew Szydło, Kraków, PL**  
**Bogdan Sapiński, Kraków, PL**

**pełnomocnik** (74) Pełnomocnik: **Postolek Elżbieta, Akademia Górniczo-Hutnicza, Dział Wdrożeń, Licencji, Patentów i Eksportu**

**figura rysunku** (57)  **FIG 1**

**PL 197112 B1**

# JAK CZYTAĆ POLSKI OPIS PATENTOWY

## opis wynalazku

2

PL 197 112 B1

### Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest tokowy tłumik drgań liniowych, wypełniony cieczą magneto-reologiczną, której właściwości - szczególnie lepkość - zależą od natężenia oddziaływującego na nią pola magnetycznego.

Znane rozwiązania tłumików, przykładowo przedstawione w opisach patentowych DE 100 55 388 i US 5,277,281, posiadają cylinder wykonany z materiału magnetycznego, zamknięty na obu końcach pokrywami oraz tok wydzielający w cylindrze zamknięte komory tokową i toczykową. Tok połączony jest z toczykiem, prowadzonym i uszczelnionym w jednej z pokryw. Tok posiada kanały przepływowe łączące komorę tokową z komorą toczykową oraz elektromagnesy zabudowane między kanałami przepływowymi tak, że powierzchnie czołowe ich rdzeni są równoległe do kanałów przepływowych. Cewki elektromagnesów zasilane są z zewnętrznego układu sterowania przez przewody prowadzone otworem wzdłużnym toczyka. Tok uszczelniony jest w cylindrze przez jeden lub kilka pierścieni uszczelniających, osadzonych w rowkach na poboczniczy. Docisk pierścienia uszczelniającego do gładzi cylindra zapewniony jest dzięki sprężystym właściwościom pierścienia lub za pomocą dodatkowych elementów sprężystych. Niekorzystne warunki tarcia ślizgowego narzucają konieczność nadania współpracującym powierzchniom wysokich parametrów gładkości i dokładności. W toku tłumika według DE 100 55 388 wykonany jest dodatkowy kanał dławicowy, łączący komory po obu stronach toka. W zależności od natężenia pola magnetycznego, które oddziałuje na kanał przepływowy zmienia się lepkość wypełniającej go cieczy magneto-reologicznej. Przy spadku siły wymuszających drgań i relatywnie za wysokich natężeń pola magnetycznego zanika przepływ cieczy przez kanał przepływowy a funkcje elastycznego połączenia przejmuje wtedy przepływ cieczy przez kanał dławicowy.

Tumik tokowy według wynalazku ma szczególne rozwiązanie uszczelnienia toka. Uszczelnienie stanowi osadzony na poboczniczy toka pierścieniowy magnes trwały 19, poosiowo spolarizowany, oraz dwa pierścienie nabiegunków, przylegające do obu czołowych powierzchni magnesu. Średnica zewnętrzna nabiegunków jest mniejsza od średnicy cylindra o wymiar obwodowej szczeliny.

Tarcie ślizgowe, występujące w dotychczasowym rozwiązaniu między pierścieniem uszczelniającym a gładzią cylindra zastąpione zostało płynnym tarciem wewnętrznym cieczy magneto-reologicznej. Toroidalne pole magnetyczne wytworzone magnesem trwałym zamyka się przez szczeliny między nabiegunkami a cylindrem. Wywołany w szczelinach wzrost lepkości i w wyniku wysoki opór przepływu cieczy zapewnia wymagany stopień szczelności toka.

Pierścieniowy magnes trwały może mieć postać jednolitej tulei względnie może być utworzony z wielu prostoliniowych magnesów prętowych, ułożonych na poboczniczy toka równoległe do jego osi a z zewnątrz objętych tuleją.

W tłumiku według wynalazku właściwości tribologiczne gładzi cylindra mają tylko nieznaczny wpływ na pracę uszczelnienia toka, czego efektem jest obniżenie kosztów wykonania i zwiększenie żywotności tłumika. Uszczelnienie magnetyczne spełnia jednocześnie funkcję dodatkowego kanału dławicowego, zapewniającego konieczną, minimalną elastyczność tłumika.

Rozwiązanie według wynalazku przedstawione jest opisem przykładowego wykonania tłumika pokazanego na rysunku. Figura 1 przedstawia przekrój wzdłużny tłumika, fig. 2 - powiększenie szczegółu ujętego okiemem "S" na fig. 1, fig. 3 - przekrój poprzeczny przez tok, wyznaczony linią A-A na fig. 1 a fig. 4 - przekrój według linii B-B oznaczonej na fig. 1.

Cylinder 1 tłumika, wykonany z materiału o właściwościach magnetycznych zamknięty jest pokrywami 2 i 3, wykonanymi z materiałów o właściwościach niemagnetycznych. Pokrywa 2 uszczelniona jest w korpusie 1 za pomocą pierścienia uszczelniającego 4, a gwintowe połączenie jej z cylindrem 1 zabezpieczone przeciwnakrętką 24. Pokrywa 3a posiada odpowiednio uszatkowane gniazda, w których osadzony jest pierścień uszczelniający 5 toczyka 6 oraz tuleja 7 - służąca do jego prowadzenia. Wewnątrz korpusu 1 znajduje się tok 12 w którym umieszczony jest toroidalny rdzeń składający się z sześciu oddzielnych elektromagnesów. Każdy elektromagnes ma rdzeń 13 wykonany z materiału magnetycznego, nawiniętą na nim cewkę 14 oraz pokryty jest masą izolacyjną 15. Elektromagnesy zamknięte są pokrywą 16 przykręconą wkrętami 17 do toka 12. Elektromagnesy zamocowane względem siebie w odstępach pokrywających się z odpowiednimi wycięciami w toku 12 i pokrywie 16 tworzą kanały przepływowe C, łączące komorę toczykową F z komorą tokową G tłumika. Końcówki uzwojeń cewek 14 połączone są z przewodem 18, wyprowadzonym na zewnątrz tłumika przez współosiowy kanał wykonany w toczyku 6.

PL 197 112 B1

3

Uszczelnienie toka 12 względem gładzi cylindra 1 stanowi pierścieniowy magnes trwały 19, poosiowo spolarizowany, oraz dwa, przylegające do jego obu powierzchni czołowych pierścienie nabiegunków 20. Magnes trwały 19 może mieć postać jednolitego elementu tulejowego, względnie - tak jak przedstawia fig. 3 - tworzy go zestaw wielu prostoliniowych magnesów prętowych, ułożonych obwodowo na poboczniczy toka 12 w usytuowaniu równoległym do jego osi i z zewnątrz objętych tuleją 21. Nabiegunków 20 mają średnicę zewnętrzną mniejszą od średnicy cylindra 1 o wymiar obwodowej szczeliny E. Magnesy trwałe 19, nabiegunków 20 i cylinder 1 tworzą obwód magnetyczny D, którego strumień przenika szczeliny E pomiędzy nabiegunkami 20 i cylindrem 1. Możliwość regulacji charakterystyki tłumika na drodze elektrycznej, dokonywanej przez zmianę pola magnetycznego i odpowiednio lepkości cieczy magneto-reologicznej mogą być istotnie zwiększone przez wprowadzenie do komory tokowej G poduszki gazowej, o regulowanym ciśnieniu gazowym. W tym celu w pokrywie 3 zamocowano gazowy zawór dozujący-oddalający 11, a w przestrzeni komory tokowej G membranę 9 wydzielającą przestrzeń gazową. Pokrywa 3 za pośrednictwem pierścienia dociskowego 8 dociska membranę 9 do podłoża wykonanego na powierzchni czołowej cylindra 1, która jednocześnie przylega do pierścienia uszczelniającego 10. Rozwiązanie umożliwiające podanie gazu pod odpowiednim ciśnieniem do przestrzeni pod membranę, 9 oraz utrzymanie ciśnienia podczas pracy tłumika.

Tumik mocowany jest między zespołem drgającym a podstawą za pośrednictwem sworzni 10zyskowanych w tulejach 23, które osadzone są odpowiednio w pokrywie 3 i uchwyście toczyka 22. Podczas pracy tłumika, w zależności od kierunku ruchu toka 12, ciecz magneto-reologiczna przepływa przez kanały przepływowe C z komory toczykowej F do przestrzeni tokowej G, lub w kierunku przeciwnym. Lepkość cieczy magneto-reologicznej w kanałach przepływowych C sterowana jest indukcją pola magnetycznego, wytwarzanej przez prąd elektryczny płynący przez uzwojenia cewek 14 w taki sposób, aby możliwy był przepływ cieczy przez te otwory - co zapewnia właściwą pracę tłumika. Magnesy trwałe 19 oraz wymiary nabiegunków 20 dobrane są tak, że w szczelinach E zawsze zapewniona jest wysoka indukcja pola magnetycznego, która powoduje silny wzrost lepkości cieczy magneto-reologicznej znajdującej się w tej strefie i uszczelnienie toka 12 w cylindrze 1 dzięki oporowi przepływu cieczy przez szczeliny E.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Tokowy tłumik drgań liniowych, z cieczą magneto-reologiczną, zawierający cylinder wykonany z materiału magnetycznego, zamknięty na obu końcach pokrywami, tok z uszczelnieniem, wydzielający w cylindrze zamknięte komory tokową i toczykową, połączony z toczykiem prowadzonym i uszczelnionym w jednej z pokryw, ponad którego tok posiada kanały przepływowe łączące komorę tokową z komorą toczykową oraz elektromagnesy zabudowane między kanałami przepływowymi tak, że powierzchnie czołowe ich rdzeni są równoległe do kanałów przepływowych a cewki zasilane przewodami prowadzonymi przez otwór wzdłużny w toczyku, znamienny tym, że uszczelnienie toka (12) stanowi osadzony na jego poboczniczy pierścieniowy magnes trwały (19), poosiowo spolarizowany, oraz dwa, przylegające do jego obu powierzchni czołowych pierścienie nabiegunków (20), których średnica zewnętrzna jest mniejsza od średnicy cylindra (1) o wymiar obwodowej szczeliny (E).
2. Tumik według zastr. 1 znamienny tym, że pierścieniowy magnes trwały (19) utworzony jest z wielu prostoliniowych magnesów prętowych, ułożonych na poboczniczy toka (12) równoległe do jego osi a z zewnątrz objętych tuleją (21).

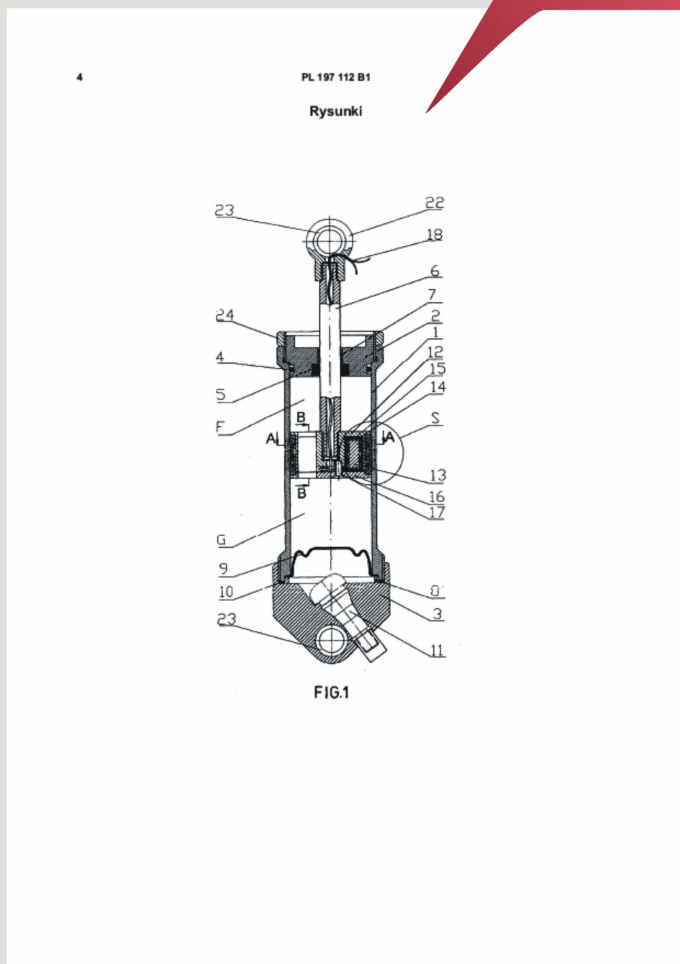
## zastrzeżenia patentowe

strona 2

strona 3

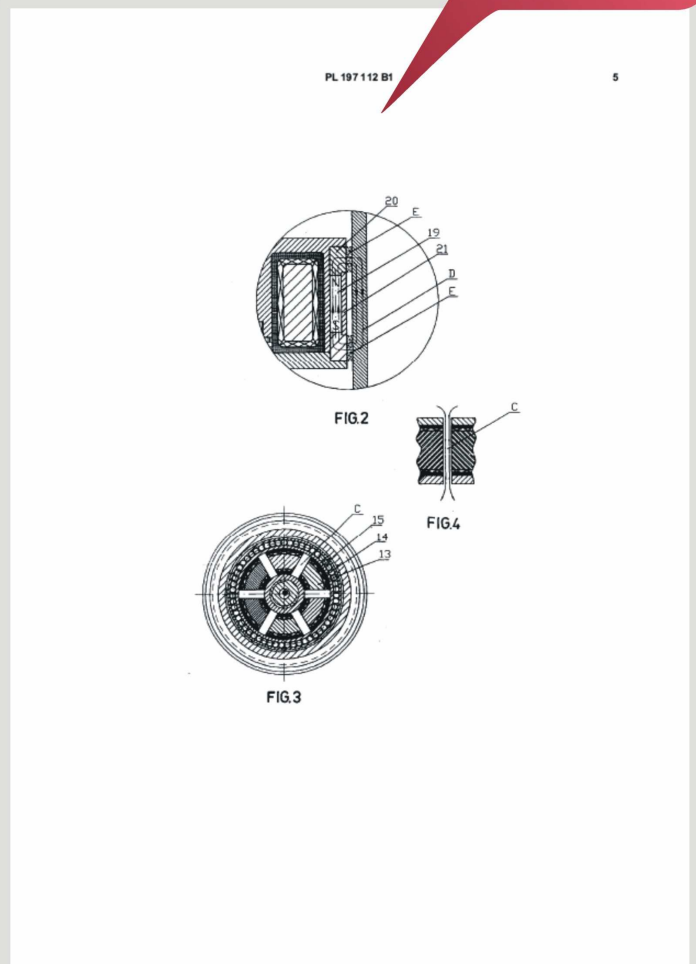
# JAK CZYTAĆ POLSKI OPIS PATENTOWY

rysunek 1



strona 4

rysunek 2, 3, 4



strona 5