



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

233 813

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 15 03 83

(21) (PV 1792-83)

(51) Int. Cl.³ G 01 N 27/00

(40) Zveřejněno 13 08 84

(45) Vydáno 01 07 86

(75)

Autor vynálezu

KOVÁŘ JIŘÍ ing. CSc.,

OTTO KAREL ing. CSc.,

KÚS JOSEF ing., PRAHA

(54)

Přímočtoucí kapilární magnetický analyzátor částic v kapalinách

Vynález se týká přímočtoucího kapilárního magnetického analyzátoru částic v kapalinách, opatřeného supermagnetem s polovými nastavci vytvářejícími šterbinu, umožňujícího kvantifikovat velikost a koncentraci otěrových částic v exploatovaných olejích či solubilizovaných plastických mazivech či v jiných kapalinách, které jsou součástí tribosystému nejen stroje, ale i živého systému, např. synoviálního mazu kloubních systémů člověka.

Jeho podstata spočívá v tom, že supermagnet je uložen hranou spodního čela na desce s jejíž plochou svírá jeho osa úhel 5 až 45° a na šterbině pólových nastavců u horního čela supermagnetu je svým jedním koncem fixovaná tenkostěnná průhledná kapilára, upevněná opačným koncem v držáku, který je pevně spojen se spodním čelem supermagnetu a osa kapiláry sledující směr šterbiny pólových nastavců svírá s osou supermagnetu úhel 5 až 38°, přičemž ve vzdálenosti 0 až 7 mm od průsečíku vytvořeného kolmým průmětem spodního čela supermagnetu na osu kapiláry je na kapiláře z jedné její strany umístěn první infrazářič a proti němu z druhé strany první infrasnímač a ve vzdálenosti 5 až 15 mm od téhož průsečíku jsou stejným způsobem umístěny druhý infrazářič a druhý infrasnímač, přičemž mezi středy prvního infrazářiče a prvního infrasnímače a středy druhého infrazářiče a druhého infrasnímače je vzdálenost minimálně 4 mm.



Vynález se týká přímočtoucího kapilárního magnetického analyzátoru částic v kapalinách, opatřeného supermagnetem s pólovými nastavci vytvářejícími štěrbinu, umožňujícího kvantifikovat velikost a koncentraci otěrových částic v exploatovaných olejích či solubilizovaných plastických mazivech či v jiných kapalinách, které jsou součástí tribosystému nejen stroje, ale i živého systému, např. synoviálního mazu kloubních systémů člověka.

Vynález navazuje na magnetický analyzátor chráněný čs. AO č. 208 070, od kterého se liší nejen formou ferregrafické podložky, dále postupem třídění otěrových částic, ale i aplikací výsledků formovaných v metodice přímočtoucího analyzátoru podle vynálezu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že supermagnet je uložen hranou spodního čela na desce s jejíž plochou svírá jeho osa úhel 5 až 45° a na štěrbině pólových nastavců u horního čela supermagnetu je svým jedním koncem fixovaná tenkostěnná průhledná kapilára, upevněná opačným koncem v držáku, který je pevně spojen se spodním čelem supermagnetu a osa kapiláry sledující směr štěrbinu pólových nastavců svírá s osou supermagnetu úhel 5 až 38°, přičemž ve vzdálenosti 0 až 7 mm od průsečíku vytvořeného kolmým průmětem spodního čela supermagnetu na osu kapiláry je na kapiláře z jedné její strany umístěn první infrazářič a proti němu z druhé strany první infrasnímač a ve vzdálenosti 5 až 15 mm od téhož průsečíku jsou stejným způsobem umístěny druhý infrazářič a druhý infrasnímač, přičemž mezi středy prvního infrazářiče a prvního infrasnímače a středy druhého infrazářiče a druhého infrasnímače je vzdálenost minimálně 4 mm. Oba infrasnímače jsou elektricky spojeny s převodníkem napětí: kmitočet a převodník je připojen k vyhodnocovacímu čítači.

Vyšší účinek vynálezu se projevuje v tom, že pomocí metodiky přímočtoucího kapilárního magnetického analyzátoru podle vynálezu je možné realizovat prognostický přístup k prevenci nastupujícího opotřebení stroje nebo biosystému, či jeho jednotlivých částí, a to v relativně krátké době jednoduchým a rychlým postupem nenáročným na obsluhu. Přístroj je určen především pro rychlé určení režimu opotřebení tribosystému na základě odebraného vzorku exploatovaného maziva.

Na přiloženém výkresu je schematicky znázorněn přímočtoucí kapilární magnetický analyzátor podle vynálezu. Na základní rovinné desce 1 je hranou spodního čela 4 uložen supermagnet 2, opatřený pólovými nastavci vytvářejícími štěrbinu, přičemž osa x supermagnetu 2 svírá s deskou 1 úhel α . Na štěrbině pólových nastavců u horního čela 5 je svým jedním koncem fixovaná průhledná kapilára 3, která je na druhém konci upevněna v držáku 10 a ten je připevněn ke spodnímu čelu 4 supermagnetu 2. Osa y kapiláry 3 svírá s osou x supermagnetu 2 úhel β , přičemž kapilára 3 přesně sleduje směr štěrbiny pólových nastavců. Na ose y je vytvořen průsečík A kolmým průmětem spodního čela 4 supermagnetu 2 a ve vzdálenosti 0 až 7 mm od tohoto průsečíku A jsou proti sobě po obou stranách kapiláry 3 umístěny první infrazářič 6 a první infrasnímač 8 a ve vzdálenosti 5 až 15 mm druhý infrazářič 7 a druhý infrasnímač 9, přičemž mezi středy těchto prvních a druhých prvků musí být vzdálenost a minimálně 4 mm.

Příklad provedení analyzátoru podle vynálezu.

Při konstrukci bylo použito skleněné kapiláry 3 o délce 65 mm, úhel α činil 25° a úhel β 15° . Oba infrazářiče 6, 7 a oba infrasnímače 8, 9 měly průměr 4 mm a tvořily je infradiody. Kapilára 3 byla fixována pomocí pružiny do pólové mezery supermagnetu s vysokým magnetickým tokem v pólové mezeře. Otěrové částice kovů, zejména ferromagnetických, se v uvedené kapiláře 3 následkem divergentního magnetického pole rozdělují a usazují ve vzdálenostech diferencovaných vzhledem k jejich rozdílné magnetické susceptibilitě. Velké otěrové částice charakteristické pro nepříznivý režim opotřebení, mající rozměr větší jak $15\text{ }\mu\text{m}$, se usazují ihned po

vstupu na začátku kapiláry 3 v místě, kde jsou monitorovány prvním infrazářičem 6 a prvním infrasnímačem 8 a malé částice charakteristické pro běžné opotřebení mající rozměr $2\text{ }\mu\text{m}$ a menší se usazují právě v místě druhého infrazářiče 7 a druhého infrasnímače 9. Napětí získané na infrasnímačích 8, 9 je linearizováno v elektronické části analyzátoru. Toto napětí je přímo úměrné denzitě sedimentovaných otěrových částic v kapiláře 3 a je pomocí převodníku napětí:kmitočet vyhodnocováno třímístným čítačem. Vyhodnocování signálů z místa prvního infrasnímače 8, resp. druhého infrasnímače 9 se děje separátně, vždy po přepnutí přepínače na čelní desce analyzátoru. Každá dvojice má rovněž separátní adjustaci nulové polohy, při které se zároveň eliminuje vliv nehomogenosti skloviny kapiláry 3 a resp. proměnlivosti síly stěny kapiláry 3 a jejího zbarvení. Použití infradiod při vyhodnocování stopy otěrových částic eliminuje vliv běžného denního či umělého osvětlení a značně zjednodušuje mechanickou konstrukci a exploataci celého zařízení.

Digitální výstup signálů zpracovaného elektronickou částí analyzátoru podle vynálezu neobyčejně urychluje posouzení velkých částic $> 15\text{ }\mu\text{m}$ a malých částic $< 2\text{ }\mu\text{m}$, charakterizujících intenzitu opotřebení tribosystému. Navíc umožňuje napojení na počítač, např. centrální počítač podniku, a jeho paměťovou část, čímž odpadá zapisování hodnot a jejich průběžné hodnocení při zjišťování trendu opotřebení a prevenci mezního či havarijního opotřebení.

Přímečtouceí kapilární magnetický analyzátor částic v kapalinách, opatřený supermagnetem s pólovými nástavci, jejichž hroty tvoří štěrbinu, vyznačující se tím, že supermagnet /2/ je uložen hranou spodního čela /4/ na desce /1/ s jejíž plochou svírá jeho osa /x/ úhel α 5 až 45° a na štěrbině pólových nástavců u horního čela /5/ supermagnetu /2/ je svým jedním koncem fixovaná tenkostěnná průhledná kapilára /3/, upevněná opačným koncem v držáku /10/, který je pevně spojen se spodním čelem /4/ supermagnetu /2/ a osa /y/ kapiláry /3/ sledující směr štěrbiny pólových nástavců svírá s osou /x/ supermagnetu /2/ úhel β 5 až 38°, přičemž ve vzdálenosti 0 až 7 mm od průsečíku /A/ vytvořeného kolmým průmětem spodního čela /4/ supermagnetu /2/ na osu /y/ kapiláry /3/ je na kapiláře /3/ z jedné její strany umístěn první infrazářič /6/ a proti němu z druhé strany první infrasnímač /8/ a ve vzdálenosti 5 až 15 mm od téhož průsečíku /A/ jsou stejným způsobem umístěny druhý infrazářič /7/ a druhý infrasnímač /9/, přičemž mezi středy prvního infrazářiče /6/ a prvního infrasnímače /8/ a středy druhého infrazářiče /7/ a druhého infrasnímače /9/ je vzdálenost /a/ minimálně 4 mm.

1 výkres

