



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 08.05.1971 (P. 148035)

Pierwszeństwo: 21.05.1970 Stany
Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 25.08.1975

Kl. 47c,69/02

MKP F16d 69/02



Twórca wynalazku: Francis W. Aldrich

Uprawniony z patentu: The Bendix Corporation, Southfield (Stany
Zjednoczone Ameryki)

Środek cierny

1

Przedmiotem wynalazku jest środek cierny, zawierający w swym składzie sproszkowane żelazo, do stosowania w sprzęgłach, hamulcach itp., zwłaszcza w hamulcach samochodowych.

Wskutek hamowania energia kinetyczna w hamulcu pojazdu będącego w ruchu ulega przemianie w ciepło, które czasowo zbiera się i w końcu rozprasza się do otaczającej atmosfery. Slizgowy moment tarcia w hamulcu składa się z wirnika żeliwnego w postaci bębna lub tarczy i ze stojana, do którego przymocowany jest środek cierny, składający się z azbestu lub z włókien metalowych, zwłaszcza stalowych, modyfikatorów oraz organicznego spoiwa np. z żywicy fenolowej. Środek cierny powinien mieć taki skład, aby zwęglona warstwa, wytworzona na jego powierzchni wskutek ciepła spowodowanego przez tarcie miała wysoki, trwały i odtwarzalny współczynnik tarcia w stosunku do żeliwa, nie ulegała wpływowi wskutek prędkości lub wilgoci, nie żłobiła wirnika, nie wytwarzała hałasu lub zbyt szybko się zużywała.

Ponadto materiał powinien być dostatecznie odporny na ścieranie w czasie hamowania, nie powinien ulegać pęcznieniu lub nadmiernemu zmniejszaniu objętości, przy czym jednak powinien ulegać normalnemu zużyciu. Żaden materiał nie spełnia wszystkich tych wymagań i antagonistyczne cechy poszczególnych składników wymagają odpowiedniego ich doboru. A zatem materiał cierny jest zestawem kilku składników tak dobranych, że

2

spełniają one ogólne teoretyczne wytyczne, natomiast ich praktyczny zestaw powinien być wynikiem systematycznych doświadczeń w celu ulepszenia materiału. Bardziej szczegółowy opis działania hamulców oraz stosowanych do tego celu materiałów podano w opisie patentowym USA nr 3.007.549.

Obecnie, w wyniku doświadczeń opracowano materiał cierny o zmodyfikowanej bazie organicznej, zawierający cząstki półmetaliczne. Półmetaliczna cząstka składa się z następujących składników: podanych objętościowo: grafitu 15—25%, proszku ceramicznego 10—25%, sproszkowanego metalu lub tlenku metalu 30—50% i żywicy jako środka organicznego wiążącego powyżej 20%. Szczegóły tej półmetalicznej cząstki modyfikującej tarcie opisano w opisie patentowym USA nr 3.434.998.

Jednakże, chociaż półmetaliczny środek cierny ma wiele dodatknych cech, jest on jednak mało odporny w stosunkowo niskich temperaturach, np. już przy około 190°C w porównaniu z normalnymi środkami ciernymi, np. organicznymi. Tak np. w hamulcu tarczowym typu posiadającego spoiwo organiczne na jednej podkładce i półmetaliczną wykładzinę na przeciwległej podkładce, próby wykazały, że w niskiej temperaturze, podobnej do zazwyczaj występującej w pojazdach mechanicznych, normalne materiały półmetaliczne są 2 do 4-krotnie odporniejsze niż materiały organiczne, podczas gdy przy wyższych temperaturach sytuacja

często jest wręcz odwrotna, tzn., że materiały organiczne są 2 do 4-krotnie odporniejsze niż materiały półmetaliczne.

W celu usunięcia słabej odporności półmetalicznej środków na niską temperaturę przeprowadzano szereg prób, jednak dawały one niepożądane efekty uboczne, a mianowicie dodanie większej ilości żywicy, modyfikacja i zmiana składu wytwarzania środka ciernego, dodanie organicznych wypełniaczy lub zwykłe stosowanych w celu zwiększenia odporności na zużycie organicznej wykładziny modyfikatorów, np. zmielonej gumy oraz elastomerów, jak również dodanie odpowiedniej ilości, np. 8% objętościowych mączki drzewnej (cashew), której dodatek miał wpływ na zwiększenie odporności na niską temperaturę, lecz dopiero po upływie pewnego wstępnego okresu stosowania przy hamowaniu na odcinku kilku lub kilkuset km. Użycie mączki w większej ilości, np. 15% nie miało zasadniczego wpływu.

W celu polepszenia stopnia odporności na niską temperaturę półmetalicznego środka ciernego, włącznie ze wstępnym okresem stosowania, do materiału środka ciernego zamiast zazwyczaj stosowanego grafitu w postaci sproszkowanej lub w płatkach wprowadzono gruboziarniste cząstki grafitu. Półmetaliczny środek cierny odznacza się zawartością co najmniej 20% objętościowych cząstek grafitu syntetycznego o wielkości cząstek powyżej 100 mesh. Syntetyczny grafit wytwarza się z koksu naftowego i smoły węglowej i zawiera na ogół powyżej 98% węgla.

Tak więc wynalazek ma na celu polepszenie cech odporności na niską temperaturę półmetalicznych środków ciernych w hamulcach ponadto zwiększenie odporności półmetalicznego środka ciernego w niższej temperaturze, bez dodawania mniej odpornych na ciepło stałych organicznych wypełniaczy lub modyfikatorów, a także maksymalne zwiększenie trwałości półmetalicznych środków ciernych stosowanych jako wykładziny hamulców.

Zgodnie z wynalazkiem środek cierny charakteryzuje się tym, że zawiera 10—50% objętościowych sproszkowanego żelaza i 20—40% objętościowych grafitu, w przeważającej części stanowiącego grafit syntetyczny o wielkości cząstek powyżej 100 mesh, związanych ze sobą żywicą jako organicznym środkiem wiążącym, użytą w ilości powyżej 15% objętościowych. Mieszanina stosowana jako środek cierny szczególnie nadaje się np. jako wykładzina hamulca, sprzęgła lub do innych podobnych celów i może dodatkowo zawierać również modyfikatory takie jak włókna stalowe, zmieloną gumę, MgO_2 i inne związane ze sobą żywicą jako organicznym środkiem wiążącym, a zwłaszcza żywicą fenolową.

Wynalazek objaśniają niżej podane przykłady:

Przykład I.

Skład mieszaniny:	Procent objętościowy:
żywica jako organiczny	
środek wiążący	15
grafit	20—40

proszek ceramiczny	10—25
metal sproszkowany	
lub tlenek metalu	30—50
azbest	0—15

Przykład II.

Skład mieszaniny:	Procent objętościowy:
żywica jako organiczne	
spoiwo	co najmniej 15
grafit	20—40
sproszkowane żelazo	10—50
modyfikatory	3—20
azbest	0—15

Jako modyfikatory w składzie mieszaniny podanej w przykładzie II można stosować w proporcji objętościowej: MgO_2 w ilości około 3%, zmieloną gumę około 6%, zmielone wypełniacze organiczne około 6% i włókna metalowe, tj. stalowe około 5—20%. Przy stosowaniu włókien stalowych w ilości ponad 10%, użycie azbestu staje się zbędne.

W obydwu wymienionych przykładach stosuje się syntetyczny grafit, zawierający cząstki powyżej 100 mesh i/lub 50% cząstek w zakresie od poniżej 20 mesh do powyżej 60 mesh, lub cząstki o wymiarach następujących:

0—11%	powyżej 20 mesh
20—50%	„ 40 „
25—45%	„ 60 „
10—40%	„ 80 „
5—15%	„ 100 „

Jednakże, gdyby było korzystne użycie mieszaniny grafitu syntetycznego z grafitem niesyntetycznym, tj. grafitem o strukturze krystalicznej lub płatkowej, grafit syntetyczny należy użyć w ilości co najmniej 10% w stosunku do ogólnej objętości całkowitego składu mieszaniny.

Nieoczekiwaną korzyścią wynalazku jest, że dodanie gruboziarnistych cząstek syntetycznego grafitu i dodanie włókien metalicznych w ilości 5—20% objętościowych do mieszaniny umożliwia użycie mniejszej ilości żywicy jako organicznego środka wiążącego, jednak co najmniej 15% objętościowych w stosunku do całej ilości mieszaniny. Tak wytworzony środek cierny wykazuje wyższy współczynnik tarcia, lepszą odporność i większą trwałość.

Nie zmieniając istoty wynalazku można skład mieszaniny odpowiednio modyfikować przez odpowiedni dobór składników, np. można wyeliminować dodatek azbestu, a dodać odpowiednią ilość mielonej gumy w celu obniżenia hałasu powodowanego przez tarcie lub nie uwzględniać dodatku gumy, jeśli zagażnienie hałasu nie stanowi problemu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Środek cierny, **znamienny tym**, że zawiera 10—50% objętościowych sproszkowanego żelaza i 20—40% objętościowych grafitu, w przeważającej części stanowiącego grafit syntetyczny o wielkości

cząstek powyżej 100 mesh, związanych ze sobą żywicą jako organicznym środkiem wiążącym, użytą w ilości powyżej 15% objętościowych.

2. Środek według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera co najmniej 50% cząstek syntetycznego grafitu o wymiarach cząstek w zakresie od poniżej 20 do powyżej 60 mesh.

3. Środek według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że zawiera 5—20% objętościowych włókien metalicznych.

4. Środek według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako grafit zawiera głównie syntetyczny grafit o wielkości cząstek o następujących wymiarach:

0—11%	powyżej 20 mesh
20—50%	„ 40 „
25—45%	„ 60 „
10—40%	„ 80 „
5—15%	„ 100 „

5. Środek według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że jako grafit zawiera grafit syntetyczny i grafit niesyntetyczny, przy czym grafit syntetyczny stanowi co najmniej 10% całkowitej objętości mieszaniny wszystkich składników.

6. Środek według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przypadku użycia go jako wykładziny hamulca zawiera związane żywicą jako organicznym środkiem wiążącym następujące składniki: 5—20% objętościowych włókien stalowych, poniżej 15% objętościowych azbestu, 10—50% objętościowych sproszkowanego żelaza i 20—40% objętościowych grafitu, zawierającego cząstki grafitu syntetycznego o wielkości powyżej 100 mesh i w ilości co najmniej 10% w stosunku do całkowitej ilości składników mieszaniny.

7. Środek według zastrz. 6, **znamienny tym**, że zawiera 10—20% objętościowych włókien stalowych bez dodatku azbestu.