



ŘÁD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

216919
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
F 16 D 69/02
C 08 J 5/14

(22) Přihlášeno 10 08 78

(21) (PV 5243-78)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 10 08 77
(33458/77) Velká Británie

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 01 85

(72) Autor vynálezu CHESTER JOHN, STOCKPORT (Velká Británie)

(73) Majitel patentu FERODO LIMITED, MANCHESTER (Velká Británie)

(54) Třecí materiál

1

Vynález se týká třecího materiálu, obsahujícího teplem tvrditelné pojídlo, vyztužení na bázi vláken a další plnidla a přísady.

Takových materiálů se užívá pro brzdové podložky, brzdové obložení, obložení spojky a podobné účely.

Tyto látky musí odolávat nepříznivým pracovním teplotám a tlakům při jejich opakovaném působení bez selhání nebo zhoršení co do třecích vlastností, přičemž vláknenným vyztužením obvykle používaným je osinek. Byly již navrženy četné látky obsahující jiné anorganické vláknité vyztužení, avšak takové materiály se dosud v obchodu nezavedly.

Podle vynálezu činí teplem tvrditelné pojídlo 20 až 60 obj. % materiálu a obsahuje fenolformaldehydovou pryskyřici, která činí nejméně polovinu pojídla, čili 10 až 60 obj. % materiálu a je v pojídle případně přítomna ve spojení s kaučukem, odolným vůči teplu a chemickému působení, například s nitrilovým kaučukem, který tvoří méně než 30 obj. % materiálu, vyztužení na bázi vláken činí 10 až 35 obj. % materiálu a sestává ze směsi ocelových vláken nebo skleněných vláken s jedním nebo několika jinými neosinkovými anorganickými vyztužujícími materiály, přičemž materiál obsahuje jedno nebo několik částicových plnidel v množství

2

10 až 50 obj. %, jakož i modifikátory tření nebo opotřebení v množství menším než 40 obj. %.

Když vyztužením na bázi vláken obsahuje skleněná vlákna, mají skleněná vlákna s výhodou délku řádově 2 až 5 mm. Sklo může být běžné sklo jako sklo E a bude mít s výhodou povrchovou úpravu, jak je to známo v průmyslu skleněných vláken, aby byla zvýšena jeho přilnavost k pojivu. Když vyztužení na bázi vláken obsahuje ocelová vlákna, jsou vlákna s výhodou jemná například o průměru 0,125 mm a o délce v rozmezí 1 až 5 mm. Ocel může být měkká ocel.

Vyztužení na bázi vláken je směsí materiálů, z nichž alespoň jeden je ocelové vlákno nebo skleněné vlákno. Je-li žádáno, lze užít směsi ocelových vláken a skleněných vláken. Jiné vyztužující materiály, které mohou být ve směsi obsaženy, zahrnují vyztužující plnidla jako je slída a wollastonid.

Termosetové pojídlo zahrnuje teplem tvrditelnou pryskyřici na bázi fenolformaldehydové pryskyřice, avšak může také obsahovat vulkanizovaný kaučuk, odolný vůči teplu a chemickým látkám, jako je nitrilový kaučuk. S výhodou se použije směs takových materiálů, z nichž materiál z fenolformaldehydovou pryskyřicí s výhodou tvoří alespoň polovinu. Použije-li se kaučuku, může být

zaveden do třecího materiálu v podobě prášku, avšak s výhodou se tam zavede v podobě roztoku ve vhodném organickém rozpouštědle a užije se také vulkanizační činidlo, například síra.

Množství teplem tvrditelného pojidla je s výhodou v rozmezí 20 až 32 obj. % třecího materiálu.

Při výrobě třecích materiálů lze užít různých dalších materiálů jako plnidel a látek ovlivňujících tření a opotřebení, atd., přičemž jejich poměry mohou být měněny pro nastavení třecích i jiných vlastností materiálů.

V přítomném případě jsou výhodnými přísadami částicová plnidla, zejména směs takových materiálů, jakož i materiálů pozměňujících tření a opotřebení.

Částicová plnidla mohou být obecně přítomna v množství 10 až 50 obj. % a mohou zahrnovat taková plnidla jako baryt, plaveňá křída, křemen apod.

Příklady modifikátorů tření a opotřebení jsou uhlík, tuha, sirník antimonitý a sirník molybdeničitý, jakož i kovy ve tvaru jemně rozděleného. Příkladem vhodných kovů je měď a cín. Lze použít směsi takových materiálů a celkové množství těchto materiálů může být až 40 obj. %.

Třecí materiály podle vynálezu se zejména hodí pro výrobu formováním lisováním, přičemž se všechny složky materiálu navzájem smísí, promísená směs se rozmělní a případně usuší a potom se lisuje do útvaru jako je brzdová podložka ve formě pod tlakem. Lisovaný útvar se pak z formy odstraní a vypálí se za účelem vytvrzení pojidla.

Vynález vytváří třecí materiály, které neobsahují osinek, a proto mají vlastnosti srovnatelné s třecími materiály na bázi osínku.

Vynález bude nyní popsán na několika příkladech.

Příklad 1 až 3

U příkladu 1 byly podložky kotoučových brzd vyrobeny podle složení udaného níže v tabulce I. Složky byly nejdříve navzájem promíseny, přičemž nitrilový kaučuk byl zaveden do směsi jako prášek, a směs byla rozmělněna a usušena. Materiál byl pak formován do podložek pod tlakem ve formě a odlitky byly vypalovány v peci pro vytvrzení pojidla.

TABULKA I

nitrilový kaučuk	11,40
	objemových dílů
	na 100 dílů materiálu
síra	3,0
fenolformaldehydová pryskyřice	20,00
ocelová vlákna	10,00
slída (K37)	5,00
saze	5,39
křemen	6,08
baryt	19,89
tuha	8,48
sirník antimonitý	2,39
sirník molybdeničitý	1,79
měď (prášková)	5,38
cín (práškový)	1,20

U příkladů 2 a 3 byly také vyrobeny vzorky za použití složení udaného v tabulce I, s tou výjimkou, že směs ocelových vláken (10 dílů) a slídy (5 dílů) byla nahrazena směsí ocelových vláken (10 dílů) a skleněných vláken (5 dílů), popř. skleněných vláken (15 dílů) a wolastonitu (5 dílů). V posledním případě byly podíly ostatních složek v celkové směsi přiměřeně sníženy.

V každém případě byly vyrobené vzorkové podložky přezkoušeny, a bylo zjištěno, že jejich třecí vlastnosti jsou srovnatelné s vlastnostmi materiálů obsahujících osinek.

Příklady 4 a 5

Tyto příklady ilustrují různé poměry pojidla a vyztužujících materiálů. Vzorky podložek diskových brzd byly vyrobeny podle složení udaného níže v tabulce II. Složky byly nejdříve navzájem smíseny, nitrilový kaučuk byl zaveden do směsi jako roztok obsahu 15 až 20 % pevných látek v trichlorethylenu a fenolformaldehydová pryskyřice byla zavedena jako roztok obsahu 70 % pevných látek v lihu denaturovaném methylokoholem. Směs byla rozmělněna a usušena a pak formována do podložek pod tlakem ve formě a odlitky byly vypaleny v peci za účelem vytvrzení pojidla.

V následující tabulce jsou jednotlivé složky vyjádřeny v objemových dílech.

TABULKA II

příklad	4	5
nitrilový kaučuk	6,03	12,00
síra	3,18	3,18
fenolformaldehydová pryskyřice	14,91	12,00
ocelová vlákna	10,00	10,00
slída	3,50	—
rozemleté sklo E	—	10,00
práškový koks	13,96	10,00
anorthit	6,99	5,00
kysličník hlinitý	0,50	0,50
baryt	25,46	20,82
tuha	8,97	—
saze	—	10,00
siřník antimonitý	2,00	2,00
měď	4,50	4,50

V příkladu 4 bylo vyztužení tvořeno směsí ocelových vláken a slídy (jako v příkladu 1) avšak v příkladu 5 bylo vyztužení tvořeno směsí ocelových vláken a rozemletého skla E, které bylo ve tvaru prachu složeného z velmi krátkých úseků rozemletých skleněných vláken. V příkladu 5 pojídlo zahrnovalo stejná množství kaučuku a pryskyřice.

Při dynamometrickém zkoušení vyroběných podložek kolísal koeficient, u třecího materiálu podle příkladu 4 od 0,26 (za studena) do 0,44 (za horka) a koeficient tření materiálu podle příkladu 5 kolísal od 0,30 (za studena) do 0,55 (za horka).

Opotřebení materiálu podle příkladu 4 bylo stejně dobré nebo lepší než u většiny běžných materiálů se srovnatelnou hodnotou tření. Opotřebení materiálu podle příkladu 5 bylo přijatelné pro úroveň tření, i když bylo vyšší než opotřebení materiálu podle příkladu 4.

Pevnost ve smyku soustavy dvou podložek každého materiálu byla měřena, přičemž hodnoty získané pro příklad 4 byly 160 537 a 137 416 MPa . 10⁴ a hodnoty získané pro příklad 5 byly 161 226 a 153 647 MPa . 10⁴, přičemž pro vysvětlení:

$$\text{pevnost ve smyku u soustavy} = \frac{\text{zatížení potřebné pro odtržení materiálu od podpěrné desky}}{\text{oblast třecího materiálu připojená k opěrné desce}}$$

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Třecí materiál, obsahující teplem tvrditelné pojídlo, vyztužení na bázi vláken a další plnidla a přísady, vyznačující se tím, že teplem tvrditelné pojídlo činí 20 až 60 obj. % materiálu a obsahuje fenolformaldehydovou pryskyřici, která činí nejméně polovinu pojídla, čili 10 až 60 obj. % materiálu a je v pojídle případně přítomna ve spojení s kaučukem, odolným vůči teplu a chemickému působení, například s nitrilovým kaučukem, který tvoří méně než 30 obj. % materiálu, vyztužení na bázi vláken činí 10 až 35 obj. % materiálu a sestává ze směsi ocelových vláken nebo skleněných vláken s jedním nebo několika jinými neosinkovými anorganickými vyztužujícími materiály, přičemž materiál obsahuje jedno nebo několik částicových plnidel v množství 10 až 50 obj. %, jakož i modifikátory tření nebo opotřebení v množství menším než 40 obj. procent.

2. Třecí materiál podle bodu 1 vyznačující se tím, že obsahuje skleněná vlákna o délce v rozmezí 2 až 5 mm.

3. Třecí materiál podle bodu 1 nebo 2 vyznačující se tím, že obsahuje ocelová vlákna o délce v rozmezí 1 až 5 mm.

4. Třecí materiál podle bodu 3 vyznačující se tím, že ocel je měkká ocel.

5. Třecí materiál podle kteréhokoliv z bodů 1 až 4 vyznačující se tím, že jako vyztužující materiál obsahuje vyztužující plnidlo.

6. Třecí materiál podle bodu 5 vyznačující se tím, že vyztužujícím plnidlem je slída nebo wollastonit.

7. Třecí materiál podle kteréhokoliv z bodů 1 až 6 vyznačující se tím, že jako pojídlo obsahuje vulkanizovaný kaučuk odolný vůči teplu a chemickému působení.

8. Třecí materiál podle bodu 7 vyznačující se tím, že kaučukem je nitrilový kaučuk.

9. Třecí materiál podle kteréhokoliv z předcházejících bodů vyznačující se tím, že množství teplem tvrditelného pojídla je v rozmezí 20 až 32 obj. % materiálu.

10. Třecí materiál podle bodu 1 vyznačující se tím, že částicové plnidlo sestává z barytu, plavené křídý nebo křemene.

11. Třecí materiál podle bodu 1 vyznačující se tím, že modifikátory tření a opotřebení jsou vybrány ze skupiny obsahující uhlík, tuhu, siřník antimonitý, siřník molybdeničitý a mosaz, měď a cín v jemně rozděleném tvaru.