

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

308 142

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

G01M 17/013 (2006.01)

C09D 163/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2019-539**
(22) Přihlášeno: **16.08.2019**
(40) Zveřejněno: **22.01.2020**
(Věstník č. 4/2020)
(47) Uděleno: **11.12.2019**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **22.01.2020**
(Věstník č. 4/2020)

(56) Relevantní dokumenty:
JP H0972829 A; CN 200979505 Y; CZ 2009-422 A3; CS 1989-1513 A3.

(73) Majitel patentu:
SERVIS MK s.r.o., Plzeň, Radčice, CZ
(72) Původce:
Michal Kern, Plzeň, Doubravka, CZ
Ing. Jiří Sutr, Plasy, CZ
(74) Zástupce:
LANGROVA, s.r.o., Skrétova 1011/48, 301 00
Plzeň, Jižní Předměstí

(54) Název vynálezu:
**Způsob nanášení adhezivní vrstvy na
zkušební válec brzdové stolice**

(57) Anotace:
Způsob nanášení adhezivní vrstvy na zkušební válec
brzdové stolice zahrnuje kroky:
- připevnění kovového síta na povrch válce;
- kontrola kruhovitosti povrchu kovového síta;
- nanášení lepidla z písku, dvousložkové
nizkomolekulární epoxidové pryskyřice, jemně mleté
břidlice o frakci max. 50 µm, tvrdidla a amorfního SiO₂;
- nanášení inertního materiálu (štěrku) na lepidlo;
- válcování válce s lepidlem a inertním materiálem na
požadovaný průměr;
- vytvrzení lepidla; a
- nanášení nejméně jedné vrstvy krycího zpevňovacího
laku a/nebo barvy.
Kovové síto lze před nanášením lepidla mechanicky
upravit pro zajištění požadované kruhovitosti, a dále lze
před nanášením inertního materiálu odstranit přebytečné
lepidlo vystupující z povrchu kovového síta. Během
válcování válce s lepidlem a inertním materiálem může
být na válec přidáván další inertní materiál.

CZ 308142 B6

Způsob nanášení adhezni vrstvy na zkušební válec brzdové stolice

Oblast techniky

5

Navrhovaný vynález spadá do oblasti výroby součástí zkušebních brzdových stolic pozemních vozidel s pneumatikami. Konkrétně se týká způsobu nanášení adhezni vrstvy na pomaloběžné zkušební válce.

10

Dosavadní stav techniky

Brzdové stolice jsou využívány zejména v servisech pozemních vozidel a na stanicích technické kontroly (STK). S jejich pomocí je testována správná účinnost brzd pozemních vozidel s pneumatikami. Takovým pozemním vozidlem jsou zejména všechna bržděná motorová vozidla (automobily všech velikostí, stavební a zemědělské stroje, motocykly, motorové tříkolky apod.) a též bržděná přípojná vozidla (bržděné přívěsy). Brzdová stolice je opatřena několika kovovými zkušebními válci, pro každé právě zkoušené kolo je používán 1 pár zkušebních válců, na které vozidlo zkoušeným kolem najede tak, aby nebylo v kontaktu s okolním povrchem. Během zkoušení jsou válce poháněny brzdovou stolicí a zkoušené kolo je unášeno (otáčí se). Aktivováním brzdy právě zkoušeného kola je pohonu zkušebních válců kladen odpor, který je měřen a vyhodnocován z hlediska dostatečnosti, popř. souměrnosti mezi koly jedné nápravy. Pro správné měření a jeho opakovatelnost napříč různými brzdovými stolicemi je nutné, aby byl povrch zkušebních válců opatřen vhodnou adhezni vrstvou pro zabránění smýknutí pneumatiky. Je žádoucí, aby tato adhezni vrstva měla tribologické vlastnosti co nejvíce podobné asfaltovému povrchu vozovky. To znamená, že by měla být co nejvíce otěruvzdorná (trvanlivá) a s vysokou adhezí (resp. koeficientem tření).

Adhezni vrstva dle známého stavu techniky může být tvořena materiálem válce. V takovém případě je povrch válce soustavou drobných prvků (drážky, výstupky apod.) profilován tak, aby byla zajištěna zvýšená adheze. Ta však nedosahuje hodnot asfaltového povrchu vozovky, navíc může být znatelně ovlivněna při zvýšené vlhkosti zkoušeného kola (za deště, kdy kolo před zkoušením neoschne).

Další možností je vytvoření adhezni vrstvy z přídavného materiálu. Takový materiál bývá na bázi chemicky se vytvrzujícího pojiva na bázi cementu. Složení (a následné tribologické vlastnosti) cementové směsi je upraveno přidáním inertního materiálu o větší frakci (hrubší písek nebo kovová drť). Alternativou k cementové směsi může být polyuretanová barva s obsahem uvedeného inertního materiálu. Taková adhezni vrstva má vyhovující tribologické vlastnosti, nemá však dostatečnou trvanlivost. Zejména dochází k otěru a vylamování vystupujících částic inertního materiálu. Zkušební válec se tak opotřebováním stává více hladký, a tedy dochází v čase k nežádoucí změně jeho klíčových vlastností.

Pro lepší přilnavost adhezni vrstvy z přídavného materiálu je vhodné, pokud je povrch pláště zkušebního válce opatřen zdrsňujícími prvky. Těmi kromě výše uvedených drážek nebo výstupků (zejména v podobě bodových svarů) může být například navařená drobná tyčovina nebo páskovina, která zabraňuje protočení adhezni vrstvy na jinak hladkém rotačním povrchu povrch pláště zkušebního válce nebo jejímu odpadnutí. Nevýhodou této úpravy je ztížená možnost repase opotřebované adhezni vrstvy. Lze uvažovat její odstranění na soustruhu až na povrch pláště zkušebního válce a její opětovnou aplikaci. Pro odstranění adhezni vrstvy na soustruhu jsou však pevné vystupující zdrsňující prvky překážkou. Mohou způsobit poškození nože soustruhu nebo, v případě, že jsou bez dalších škod odstraněny, je nutná jejich opětovná aplikace. To je, s ohledem na jejich poměrně vysoký počet na jednotku plochy pracné a nákladné.

Popsané nevýhody (nevhodné tribologické vlastnosti, nedostatečná trvanlivost a výrobní náročnost) odstraňuje navrhovaný vynález.

5 Podstata vynálezu

Podstatou vynálezu je způsob nanášení adhezí vrstvy na zkušební válec brzdové stolice. Zkušební válec je známé konstrukce a je uzpůsoben pro montáž do brzdové stolice. Způsob zahrnuje alespoň tyto kroky:

10

- připevnění skruženého kovového síta na povrch pláště kovového zkušebního válce.

15

Kovovým sítem může být zejména tahokov, pro některé aplikace lze uvažovat např. i jemné pletivo nebo děrovaný plech. Podstatné je, aby v ploše materiálu byla soustava otvorů. Připevnění je s výhodou provedeno bodovým přivařením skrz otvory na několika místech rozprostřených po (v podstatě celém) povrchu kovového síta. Díky tomu je pak snadné případné odstranění kovového síta, protože velikost jeho plochy je ve výhodném poměru k relativně malému množství bodových svarů;

20

- kontrola předem určené tolerance kruhovitosti povrchu kovového síta.

25

Příliš velká odchylka od kruhovitosti by způsobila nežádoucí pružení kovového síta vůči povrchu pláště válce v dalších krocích. To by mělo za následek nedostatečnou soudržnost adhezí vrstvy a její praskání. Také kruhovitost hotového zkušebního válce by byla nedostatečná. V případě, že kovové síto má po svojí aplikaci kruhovitost mimo řečenou toleranci, před nanesením lepidla se musí mechanicky upravit pro zajištění kruhovitosti v rámci řečené tolerance. To je typicky provedeno stlačením vystupujících míst kovového síta, čímž dojde k jeho lokální řízené deformaci;

30

- nanesení lepidla na povrch pláště a na kovové síto.

35

Lepidlo má složení 30 až 70 % hmotn. písku o frakci 0,3 až 0,6 mm, 15 až 35 % hmotn. dvousložkové nízkomolekulární epoxidové pryskyřice, 10 až 25 % hmotn. jemně mleté břidlice o frakci max. 50 μm , max. 6 % hmotn. tvrdidla epoxidové pryskyřice a max. 2 % hmotn. amorfního SiO_2 . Lepidlem jsou vyplněny prostory v okách kovového síta, což znamená, že tloušťka vrstvy lepidla je v podstatě stejná, jako vzdálenost povrchu kovového síta od povrchu pláště zkušebního válce. V případě, že je tloušťka vrstvy lepidla z technologických důvodů při jeho nanášení v některých místech znatelně větší, je vhodné odstranit přebytečné lepidlo vystupující z povrchu kovového síta. Znatelně vystupující lepidlo by negativně ovlivnilo čistotu navazujících kroků výrobního procesu a kvalitu hotového povrchu. Také spotřeba lepidla by byla neopodstatněně vyšší. Nanášení lepidla na povrch pláště a na kovové síto, a případné odstranění jeho přebytků, je zpravidla prováděno stěrkou. Drobné nedostatky spočívající v lokálních přebytcích lepidla na několika místech kovového síta nejsou na závadu a jsou považované za spadající pod definici vrstvy lepidla mající v podstatě stejnou tloušťku jako je vzdálenost povrchu kovového síta od povrchu pláště zkušebního válce.

40

50

Dané složení lepidla zajišťuje vysokou trvanlivost adhezí vrstvy. Základ lepidla spočívající v epoxidové pryskyřici díky určité pružnosti zamezuje praskání a vylamování inertního materiálu. Plnidla v epoxidové pryskyřici zajišťují vhodnou hustotu a přilnavost pro inertní vrstvu. Dané složení lepidla, v porovnání s jinými použitelnými lepidly, přináší delší životnost adhezí vrstvy až o desítky procent, a to při velmi příznivých nákladech na suroviny;

- nanesení vrstvy inertního materiálu o frakci v rozsahu 1 až 5 mm na kovové síto s lepidlem a jeho přitlačení pro spojení s lepidlem.

55

Jedná se o předběžné přitlačení, pouze aby inertní materiál neodpadl před finálním zatlačením do vrstvy lepidla. V praxi je nanášeno maximální množství inertního materiálu, které je v tomto kroku možné s lepidlem spojit;

- 5 - válcování zkušební válece s lepidlem a inertním materiálem proti přitlačenému pomocnému válcí na požadovaný (finální) průměr zkušební válece. Účelem tohoto kroku je, aby byla část inertního materiálu zcela zatlačena do vrstvy lepidla v otvorech kovového síta a část inertního materiálu pouze částečně zatlačena do povrchu lepidla. Při tomto kroku je zkušební válec a/nebo pomocný válec aktivně poháněn. Ve výhodném provedení je aktivně poháněn zkušební válec.
- 10 Alternativní pohon přitlačného válce v některých případech přináší horší výsledky (lokální poškození válcovaného povrchu zkušební válece). U pohonu obou válců je problémovým aspektem nutnost synchronizace rychlosti obou válců.

- 15 Je výhodné, pokud se během válcování zkušební válece s lepidlem a inertním materiálem proti přitlačenému pomocnému válcí přidává na zkušební válec další inertní materiál. Tím je zajištěno dostatečné nasycení lepidla inertním materiálem – tedy to, že inertního materiálu je k dispozici tolik, že může být přítomen jak zcela zatlačený do vrstvy lepidla, tak pouze částečně zatlačený do vrstvy lepidla, čímž vystupuje nad povrch lepidla;

- 20 - po skončení uvedeného válcování vytvrzení lepidla za stálého otáčení zkušební válece. Otáčením během vytvrzování je zabráněno stékání čerstvého lepidla a znehodnocení tvaru a struktury adhezního povrchu. V závislosti na konkrétním složení lepidla, teplotě a vlhkosti okolního prostředí tento krok typicky trvá vyšší jednotky hodin;

- 25 - nanesení a vytvrzení vrstvy krycího zpevňovacího laku k zalití a vzájemnému spojení jednotlivých zrn inertního materiálu částečně zatlačených do povrchu lepidla, přičemž tento krok je proveden nejméně jednou. Zalitá a spojená zrnka inertního materiálu vykazují vyšší soudržnost a nižší míru vypadávání z lepidla oproti povrchu takto neošetřenému.

- 30 Je výhodné, pokud má hotová adhezní vrstva výraznou barvu (např. žlutou, červenou nebo oranžovou), která v brzdové stolici upozorňuje na rotující součásti a tím plní bezpečnostní funkci. Toho může být dosaženo tím, že krycí zpevňovací lak obsahuje barevný pigment. Současně s tím (nebo jako samostatná alternativa) může být po posledním vytvrzení zpevňovacího laku nanášena vrstva barvy.

35

Příklady uskutečnění vynálezu

- 40 Příkladné uskutečnění způsobu nanášení adhezní vrstvy na zkušební válec brzdové stolice zahrnuje kroky:

- přivaření skruženého kovového síta ve formě ocelového tahokovu na povrch pláště ocelového zkušební válece;
- 45 - provedení kontroly předem určené tolerance kruhovitosti povrchu kovového síta;
- lokální mechanická úprava kovového síta pro zajištění kruhovitosti v rámci řečené tolerance;
- nanesení lepidla na povrch pláště a na kovové síto, kde lepidlo má složení 53,2 % hmotn. písku o frakci 0,3 až 0,6 mm, 25,5 % hmotn. dvousložkové nízkomolekulární epoxidové pryskyřice, 18,1 % hmotn. jemně mleté břidlice o frakci max. 50 μm , 2,55 % hmotn. tvrdidla epoxidové pryskyřice a 0,65 % hmotn. amorfního SiO_2 , tzv. Aerosilu. Lepidlem jsou vyplněny prostory v okách kovového síta;
- 50
- 55 - odstranění přebytečného lepidla vystupujícího z povrchu kovového síta;

- nanesení vrstvy inertního materiálu o frakci v rozsahu 1 až 5 mm na kovové síto s lepidlem a přitlačení inertní materiálu pro spojení s lepidlem;
- 5 - válcování aktivně poháněného zkušební válce s lepidlem a inertním materiálem proti přitlačenému pomocnému válci, pasivně poháněnému unášením od zkušební válce. Během válcování zkušební válce s lepidlem a inertním materiálem proti přitlačenému pomocnému válci se na zkušební válec průběžně přidává další inertní materiál. Válcování se provádí na požadovaný průměr zkušební válce tak, že část inertního materiálu se zcela zatlačí do vrstvy lepidla a část inertního materiálu se částečně zatlačí do povrchu lepidla;
- 10 - po skončení válcování vytvrzení lepidla za stálého otáčení zkušební válce po dobu 12 hodin;
- jednou provedený krok zahrnující nanesení a vytvrzení vrstvy krycího zpevňovacího laku k zalití a vzájemnému spojení jednotlivých zrněk inertního materiálu, která vystupují z povrchu vytvrzeného lepidla;
- 15 - nanesení vrstvy barvy po vytvrzení krycího zpevňovacího laku.
- 20 Popsaným způsobem může být aplikována adhezni vrstva na známý zkušební válec brzdové stolice. Oproti adhezni vrstvě získané doposud známými způsoby vykazuje vysokou trvanlivost proti opotřebení, kde je omezeno vypadávání jednotlivých zrněk inertního materiálu. Případně poškozená adhezni vrstva může být ze zkušební válce snadno odstraněna třískovým obráběním a celý proces nanášení adhezni vrstvy se na stejném zkušebním válci může opakovat.
- 25

PATENTOVÉ NÁROKY

- 30 1. Způsob nanášení adhezni vrstvy na zkušební válec brzdové stolice, **vyznačující se tím**, že zahrnuje kroky, kdy se:
 - připevní skružené kovové síto na povrch pláště kovového zkušební válce;
 - 35 - provede kontrola předem určené tolerance kruhovitosti povrchu kovového síta;
 - na povrch pláště a na kovové síto nanese k vyplnění prostor v okách kovového síta lepidlo o složení 30 až 70 % hmotn. písku o frakci 0,3 až 0,6 mm, 15 až 35 % hmotn. dvousložkové nízkomolekulární epoxidové pryskyřice, 10 až 25 % hmotn. jemně mleté břidlice o frakci max. 50 µm, max. 6 % hmotn. tvrdidla epoxidové pryskyřice a max. 2 % hmotn. amorfního SiO₂;
 - 40 - nanese vrstva inertního materiálu o frakci v rozsahu 1 až 5 mm na kovové síto s lepidlem a inertní materiál se přitlačí pro spojení s lepidlem;
 - 45 - válcuje zkušební válec s lepidlem a inertním materiálem proti přitlačenému pomocnému válci na požadovaný průměr zkušební válce tak, že část inertního materiálu se zcela zatlačí do vrstvy lepidla a část inertního materiálu se částečně zatlačí do povrchu lepidla, přičemž zkušební válec a/nebo pomocný válec se aktivně pohání;
 - 50 - po skončení válcování vytvrdí lepidlo za stálého otáčení zkušební válce; a
 - nejméně jednou provede krok zahrnující nanesení a vytvrzení vrstvy krycího zpevňovacího laku k zalití a vzájemnému spojení jednotlivých zrněk inertního materiálu částečně zatlačených do povrchu lepidla.
 - 55

2. Způsob nanášení adhezí vrstvy na zkušební válec brzdové stolice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kovové síto mající kruhovitost mimo předem určenou toleranci se před nanášením lepidla mechanicky upraví pro zajištění kruhovitosti v rámci řečené tolerance.
- 5
3. Způsob nanášení adhezí vrstvy na zkušební válec brzdové stolice podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že před nanášením inertního materiálu se odstraní přebytečné lepidlo vystupující z povrchu kovového síta.
- 10
4. Způsob nanášení adhezí vrstvy na zkušební válec brzdové stolice podle některého z předešlých nároků, **vyznačující se tím**, že během válcování zkušební válece s lepidlem a inertním materiálem proti přitlačenému pomocnému válci se na zkušební válec přidává další inertní materiál.
- 15
5. Způsob nanášení adhezí vrstvy na zkušební válec brzdové stolice podle některého z předešlých nároků, **vyznačující se tím**, že krycí zpevňovací lak obsahuje barevný pigment.
- 20
6. Způsob nanášení adhezí vrstvy na zkušební válec brzdové stolice podle některého z předešlých nároků, **vyznačující se tím**, že po posledním vytvrzení krycího zpevňovacího laku se na něj nanese vrstva barvy.