

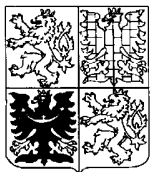
PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 2264

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **13.10.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **16.10.1998**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/98890305**

(33) Země priority: **EP**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11.10.2000**
(Věstník č. 10/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/EP99/07668**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO00/24006**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

H 01 B 3/04

H 02 K 3/30

(71) Přihlašovatel:

ISOVOLTA ÖSTERREICHISCHE
ISOLIERSTOFFWERKE AKTIENGESELLSCHAFT,
Wiener Neudorf, AT;

(72) Původce:

Gsellmann Helmut, Graz, AT;
Hafner Bernhard, Graz, AT;
Raber Michael, Graz, AT;

(74) Zástupce:

Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob výroby impregnovatelných pásů z jemné
slídy se zabudovaným urychlovačem**

(57) Anotace:

Řešení se týká způsobu výroby impregnovatelných pásů z jemné slídy se zabudovaným urychlovačem, které jsou po navinutí na vodiče vinutí elektrických strojů syceny impregnační pryskyřicí prostou rozpouštědlem a potom se vytvrdí působením tepla. Folie z jemné slídy je poprášena práškovým lakem na bázi pryskyřičného systému a práškovým lakem poprášená folie z jemné slídy se na straně poprášení práškovým lakem slepí s nosným materiálem, přičemž při slepení za vlivu teploty práškový lak na bázi pryskyřičného systému za působení teploty vytvrdí. Takto vyrobený pás z jemné slídy je obzvláště vhodný pro zhotovení silných izolačních stěn, které jsou nutné u vysokonapětových strojů.

Způsob výroby impregnovatelných pásů z jemné slídy se zabudovaným urychlovačem

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu výroby impregnovatelných pásů z jemné slídy se zabudovaným urychlovačem, které jsou po navinutí na vodiče vinutí elektrických strojů syceny impregnační pryskyřicí prostou rozpouštědél a potom se vytvrdí působením tepla, přičemž folie z jemné slídy je poprášena práškovým lakem na basi pryskyřičného systému a práškovým lakem poprášená folie z jemné slídy se slepí s nosným materiálem za působení tlaku a teploty.

Dosavadní stav techniky

Pro izolaci prvků vinutí, jako jsou například vodičí tyče v rotujících elektrických vysokonapěťových strojích, se v posledních letech silně prosazuje sytící technika na basi vakuové-tlakové impregnace. Při tom se prvky vinutí z konstrukčně technických hledisek vytvářejí buď jako tvarové cívky nebo vodivé tyče, výhodně Röbelovy tyče. Tyto prvky vinutí se opatří slídu obsahující základní izolací a dále se zpracovávají způsobem vbakuové-tlakové impregnace. Při tom se jako impregnační pryskyřice použije epoxidová pryskyřice, výhodně nízkoviskosní, rozpouštědél prosté pryskyřičné systémy.

Tyto nasytí nyní ve vakuu a za tlaku slídu obsahující hlavní izolaci, vytvořenou z více navinutých vrstev, takže

se úplně zaplní dutiny, které mohou vyvolávat částečná vybíjení mezi vrstvami vinutí.

Vrstvy vinutí hlavní izolace jsou vytvořeny isolačními pásy, obsahujícími slídu. Tyto sestávají z folie z jemné slídy, která je slepena s nosným materiálem. Tento nosný materiál má být poresní, aby mohl být prosycen rozpouštědlem prostou impregnační pryskyřicí. Aby se zesíťovací reakce impregnační pryskyřice během procesu vytvrzování urychlila, impregnují se použité folie z jemné slídy dodatečně urychlovačem.

Jako práškové laky na basi pryskyřičného systému se výhodně používají tužidel prosté pryskyřičné systémy, které vykazují úplnou rozpustnost v impregnační pryskyřici a do této během procesu vytvrzování vreaagují.

Přesto se podařilo pomocí těchto urychlovač obsahujících isolačních pásů úplně a v relativně krátké době impregnace nasytit za použití tužidel prostých práškových laků na basi pryskyřičných systémů tloušťky isolačních stěn až asi 3,5 mm .

Ukázalo se však, že s přibývající velikostí a napětím generátorů jsou potřebné relativně silné síly isolačních stěn, které mají být rovněž zcela prosycené rozpouštědlem prostou impregnační pryskyřicí během sytící fáze.

Při použití výše uvedeného urychlovač obsahujícího slídového pásu, který má tužidla prostý práškový lak na basi pryskyřičného systému, se však ukázalo, že se u silných isolačních stěn přes 3,5 mm tyto již nenasytí úplně impregnační pryskyřicí. Nenasyčené vrstvy vinutí jsou chybnými

místy isolačního systému a způsobují tedy příčiny eventuálního výpadku.

Podstata vynálezu

Úkolem předloženého vynálezu tedy je vyloučit nevýhody těchto ze stavu techniky známých urychlovač obsahujících slídových pásů. Podle předloženého vynálezu se použije výše uvedený způsob výroby impregnovatelných pásů z jemné slídy se zabudovaným urychlovačem tužidlo obsahující práškový lak na basi pryskyřičného systému, který při slepení folie z jemné slídy s nosným materiálem velmi rychle vytvrzuje při zvýšené teplotě.

Překvapivě bylo zjištěno, že použitím tužidlo obsahujícího práškového laku na basi pryskyřičného systému jako lepivé pryskyřice u urychlovač obsahujících slídových pásů se mohou rovněž také zcela proimpregnovat síly isolačních stěn přes 3,5 mm.

Tohoto technického efektu se dosáhne tím, že se při lepení nosného materiálu s folií z jemné slídy tužidlo obsahující práškový lak na basi pryskyřičného systému zesítí a získá se bodové, v impregnační pryskyřici nerozpustné slepení. Vzhledem k tomu, že bodové slepení zabírá pouze nepatrnou procentickou část impregnovatelného povrchu nosného materiálu, může být ostatní, neobsazená oblast povrchu, lehce nasycena. Kromě toho se vytvrzením lepidla vyloučí nežádoucí rychlá reakce mezi pryskyřicí práškového laku a impregnační pryskyřicí během fáze sycení, což se vyskytuje u pryskyřičných systémů prostých tužidla a rozpustných v impregnační pryskyřici při teplotě asi 60 °C,

takže se mohou zcela nasytit impregnační pryskyřicí také silné isolační stěny.

Podle předloženého vynálezu je dále navrženo, aby měl tužidlo obsahující práškový lak na basi epoxidové pryskyřice bisfenol-A-epoxidovou pryskyřici, jakož i fenolnovolakovou epoxidovou pryskyřici a aby použité tužidlo bylo aminické tužidlo, výhodně primární a/nebo sekundární alifatický amin.

Výhodně se aminické tužidlo používá v přebytku, takže je při vytvrzování zajištěna úplná reakce aminových skupin s oxiranovými skupinami epoxidové pryskyřice.

Vzniklá sloučenina nemá tedy žádné primární aminové funkce, je v impregnační pryskyřici nerozpustná a nemůže tím na ní působit urychlujícím účinkem.

Další výhody způsobu podle předloženého vynálezu spočívají v tom, že použitým nosným materiálem je skelná tkanina, rouno nebo plastová folie a že použitá folie z jemné slídy je předimpregnovaná urychlovačem, výhodně nafténátem zinečnatým.

Příklady provedení vynálezu

Vynález je blíže objasněn pomocí příkladů, jakož i pomocí diagramů, znázorněných na obrázcích 1 a 2 .

Folie z jemné slídy z nekalcinovaného muskovitu s plošnou hmotností 160 g/m^2 se impregnuje roztokem nafténátu zinečnatého v methylethylketonu. Odpařením rozpouštědla je folie z jemné slídy předimpregnovaná a potom se poprá-

ší tužidlo obsahujícím práškovým lakem na basi pryskyřičného systému na basi směsi epoxidových pryskyřic. Příkladně sestává tento z fenolnovolakové epoxidové pryskyřice a bis-fenol-A epoxidové pryskyřice. Jako tužidlo se použije pevné aminické tužidlo. Obzvláště vhodná jsou tužidla na basi primárních a/nebo alifatických aminů. Teplota měknutí tužidlo obsahujícího práškového laku na basi pryskyřičného systému je asi okolo 85 °C .

Potom se folie z jemné slídy, poprášená tužidlo obsahujícím práškovým lakem na basi pryskyřičného systému, převede do vyhřívatelného kalandru, takže se pryskyřice práškového laku roztaví a slepí se s nosným materiálem, přiváděným přes kladku.

Jako nosný materiál se použije

- a) skelná tkanina s plošnou hmotností 23 g/m², která je převrstvena 2 g/m² flexibilně zesítitelné akrylové pryskyřice a potom se pro vytvrzení akrylové pryskyřice temperuje v peci při teplotě 100 °C , nebo
- b) skelná tkanina s plošnou hmotností 23 g/m², která je převrstvena 0,5 g/m² naftenátu zinečnatého, nebo
- c) polyesterové rouno s plošnou hmotností 20 g/m², nebo
- d) polyesterová folie s plošnou hmotností 42 g/m².

Výhoda tužidlo obsahujícího práškového laku na basi pryskyřičného systému se dá velmi dobře znázornit na základě počtu proimpregnovaných vrstev během vakuové-tlakové impregnace ve srovnání se známými tužidlo neobsahujícími

práškovými laky na basi pryskyřičných systémů a z nich vyrobených isolačních pásů.

K tomuto účelu se s polovičním přesahem ovinou vodivé tyče vždy 20 vrstvami isolačního pásu, postranní strany izolace se prolíjí pryskyřicí a takto vyrobené vodivé tyče tyče se impregnují po dobu 3 hodin při teplotě 60 °C rozpouštědla prostou impregnační pryskyřicí epoxid-anhydrid kyseliny. Po vytvrzení se vodivá tyč příčně rozřízne, aby se mohla měřit hloubka impregnace.

V diagramu na obr. 1 je znázorněn výsledek na základě vzorku A , což je isolační pás, vyrobený za použití tužidlo obsahujícího práškového laku na basi pryskyřičného systému podle příkladné varianty a) , ve srovnání se známým slídu obsahujícím isolačním pásem (vzorek B) , který však obsahuje tužidla prostý práškový lak, který je rozpustný v impregnační pryskyřici na basi epoxid-anhydrid kyseliny při teplotě asi 60 °C .

Z diagramu je patrné, že vzorek A , což je slídový pás s tužidlo obsahující práškovou pryskyřicí, je proimpregnován v celém průměru vinutí. Naproti tomu vzorek B , což je slídový pás, který byl vyroben s tužidla prostým práškovým lakem, vykazuje pouze částečnou proimpregnaci vrstev, totiž pouze z asi dvou třetin. Důvod této nedostatečné proimpregnace spočívá v tom, že zesíťovací reakce mezi pryskyřicí práškového laku a rozpouštědla prostou impregnační pryskyřicí probíhá v důsledku spojení rozpouštědla prosté pryskyřice práškového laku s urychlovačem tak rychle, že dojde k nežádoucímu vzrůstu viskozity impregnační pryskyřice a nakonec k ukončení impregnačního kroku.

V případě podle předloženého vynálezu u vzorku A je naproti tomu urychlovací komponenta vytvrzováním pryskyřičného systému práškového laku výhodným způsobem tak blokována, že je způsobeno prosycení všech vrstev.

Uvedený nežádoucí vzestup viskosity ve fázi sycení je objasněn na základě pokusů s různými pryskyřičnými systémy v rheometru a je graficky znázorněn v diagramu na obr. 2.

Byly smíseny jako referenční systémy

- pryskyřice bisfenol A/anhydrid kyseliny, která je urychlována pouze naftenátem zinečnatým (křivka A),
- impregnační pryskyřice bisfenol A/anhydrid kyseliny, naftenát zinečnatý a tužidlo obsahující práškový lak na basi pryskyřičného systému (křivka B) podle předloženého vynálezu a
- impregnační pryskyřice bisfenol A/anhydrid kyseliny, naftenát zinečnatý a tužidla prostý práškový lak na basi pryskyřičného systému (křivka C) podle stavu techniky,

v poměru jejich hmotnostních dílů v úplně prosycené izolaci a byl měřen pomocí rheometru průběh viskosity při teplotě 60 °C v závislosti na čase.

Křivka A znázorňuje průběh impregnace urychlovač obsahujícího pásu z jemné slídy, který probíhá v pásu bez přítomnosti rušivých přídavných látek (reaktivní systémy lepidel).

Přes přídavek tužidlo obsahujícího práškového laku na

basi pryskyřičného systému vykazuje referenční systém podle předloženého vynálezu podle křivky B pouze nepatrný vzestup viskosity ve srovnání s křivkou A .

Referenční systém podle stavu techniky podle křivky C naproti tomu vykazuje již po krátké době tak vysoký vzestup viskosity, že tento musí nutně vést k ukončení kroku sycení.

Průmyslová využitelnost

Na základě srovnávacích příkladů a za použití výše uvedeného grafického znázornění podle obr. 1 a 2 mohlo být ukázáno, že je slídový pás, vyrobený způsobem podle předloženého vynálezu, vhodný obzvláště pro zhotovení silných isolačních vrstev, které jsou potřebné u vysokonapěťových strojů, neboť je ve spojení s použitými impregnačními pryskyřicemi uspokojivě nasycený a proto mohou být vyloučena chybná místa v isolačním systému.

JUDr. Miloš VOŠTEJKA
advokát
Právní zástupce J. Bělohrázského

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob výroby impregnovatelných pásů z jemné slídy se zabudovaným urychlovačem, které jsou po navinutí na vodiče vinutí elektrických strojů syceny impregnační pryskyřicí prostou rozpouštědél a potom se vytvrdí působením tepla, přičemž folie z jemné slídy je poprášena práškovým lakem na basi pryskyřičného systému a práškovým lakem poprášená folie z jemné slídy se slepí s nosným materiálem za působení tlaku a teploty,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že použitý práškový lak na basi pryskyřičného systému obsahuje tužidlo a při slepení folie z jemné slídy s nosným materiálem vytvrzuje při zvýšené teplotě.

2. Způsob podle nároku 1 ,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že použitý tužidlo obsahující práškový lak na basi pryskyřičného systému je směs z bisfenbol-A-epoxidové pryskyřice, jakož i fenolnovo-lak-epoxidové pryskyřice.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2 ,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že tužidlo, použité v práškovém laku na basi pryskyřičného systému, je aminické tužidlo, výhodně primární a/nebo sekundární alifatický amin.

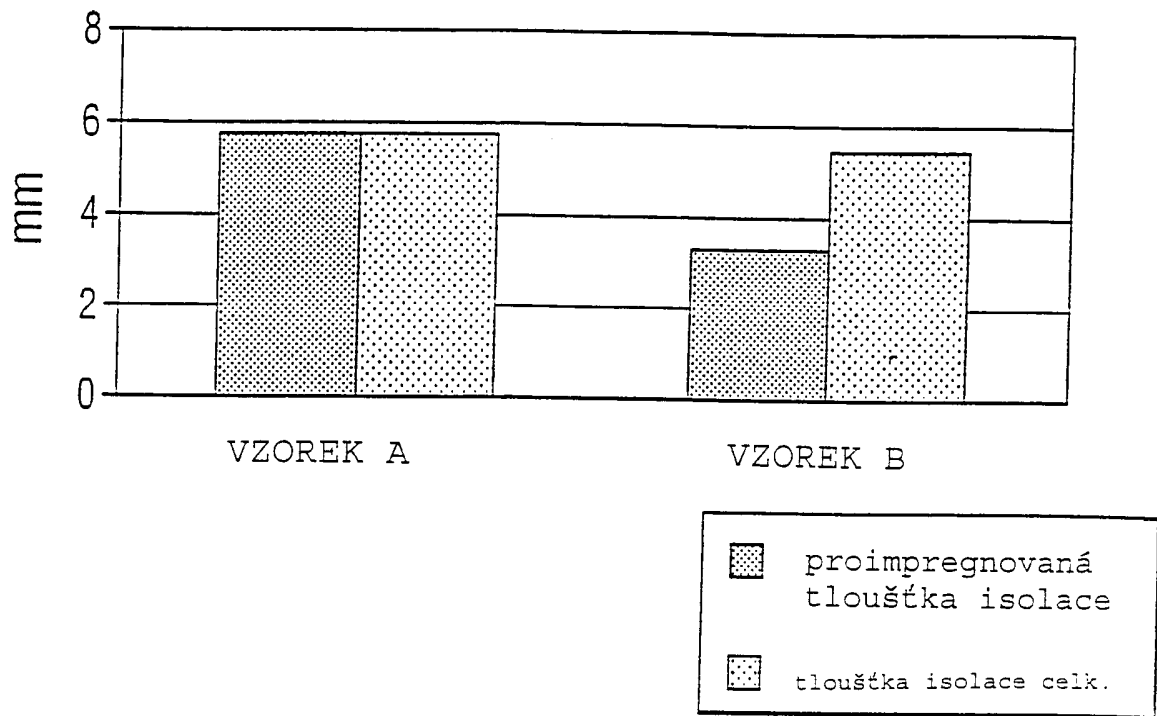
4. Způsob podle některého z nároků 1 až 3 ,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že použitý nosný materiál je skelná tkanina, rouno nebo plastová folie.

5. Způsob podle některého z nároků 1 až 4 ,

v y z n a ě u j í c í s e t í m , že použitá folie
z jemné slídy je předimpregnovaná urychlovačem, výhodně
naftenátem zinečnatým.

1/1

obr. 1



obr. 2

