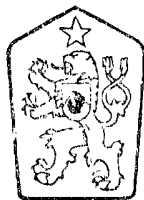


ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

(22) Prihlášené 11 02 85
(21) {PV 882-85}

(40) Zverejnené 11 06 87

(45) Vydané 15 11 88

254660
(11) (21)

(51) Int. Cl.⁴
B 29 D 9/00
B 32 B 31/00

(75)

Autor vynálezu

MALÁTEK MILAN ing. CSc., MIERTUŠ ROMAN ing., BRATISLAVA,
APPEL JÁN, PEZINOK

(54) Spôsob výroby viacvrstvových prepregov

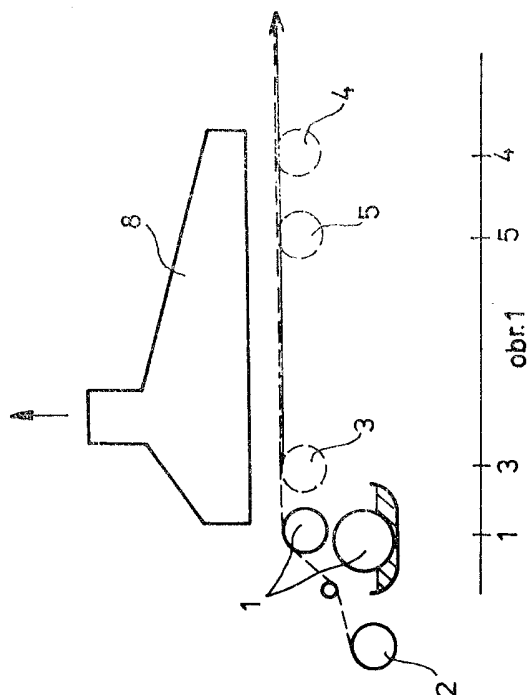
1

Riešenie sa týka spôsobu výroby viacvrstvových izolantov na vinutia elektrických strojov točivých.

Rieši sa problém dokonalého preimpregnovania, t. j. štruktúrálnej makrohomogenity vrstveného materiálu bez zvýšenia podielu spojiva v izolante. Podstatou riešenia je regulovaná zmena viskozity spojiva v dôsledku zvýšeného, resp. zníženého odparenia rozpúšťadla v priestore medzi miestom nanesenia spojiva na nosný materiál a miestom spojenia so sludovým papierom.

Využitie riešenia je hlavne v odbore elektrotechniky.

2



Vynález sa týka spôsobu výroby viacvrstvových izolantov na vinutia elektrických strojov točivých.

Účelom vynálezu je dosiahnutie štruktúrálnej makrohomogenity izolantu, t. j. zaistenie takého stupňa preimpregnácie, aby okrem izolačných komponentov sa v objeme izolácie nenachádzali iné zložky, predovšetkým vzduchové dutiny.

Pre prípravu mnohovorstvovej izolácie vinutia elektrických strojov točivých sú základnými materiálmi pásové alebo fóľové izolanty pozostávajúce z vrstvy alebo vrstiev sludového papiera a vrstvy alebo vrstiev podkladových, prípadne polepových materiálov, pričom všetky vrstvy sú skompaktované organickým alebo anorganickým spojivom. Jedným z predpokladov plnej funkčnej spôsobilosti je dokonalá penetrácia spojiva do všetkých vrstiev.

Z komponentov viacvrstvových vysokonapäťových izolantov sa sludový papier vyznačuje poréznu štruktúrou obsahujúcou významný podiel dutín tvoriacich 40 až 65 % objemu sludového papiera. Tieto dutiny je potrebné v procese prípravy izolantu vyplniť spojivami. Spájanie plošných komponentov sa uskutočňuje procesmi suchého, resp. mokrého kaširovania. Pri suchom kaširovaní je penetrácia spojív do sludového papiera závislá na ich konzistencii a možno ju ovplyvniť teplotnými podmienkami diskontinuálnej penetrácie.

Pri mokrom kaširovaní, ktoré tvorí podstatu procesov prípravy tzv. predimpregnovaných izolantov na báze sludového papiera je pri stabilných polohách lakovacieho systému a spájania lakovaných materiálov so sludovým papierom penetrácia spojiva prípadne jeho roztoku závislá na viskozite laku a preimpregnovateľnosti papiera. Od viskozity laku závisí pritom súčasne celkový nános spojiva, ktorý sa musí pohybovať v definovanom rozmedzí, ako i podielová časť spojiva potrebná na zlepenie nosného materiálu so sludovým papierom.

V súčasnosti pri príprave sludových izolantov sa tieho skutočnosti prejavujú tým spôsobom, že pri použití nižšieviskózneho laku dochádza síce k úplnému preimpregnovaniu sludového papiera, a tým aj vyplneniu dutín, na druhej strane dochádza k nedostatočnému zlepeniu nosného materiálu so sludovým papierom a tým i nepoužitelnosti takto pripraveného izolantu. Pri použití vyššieviskózneho laku majúceho nižšiu penetračnú schopnosť ostáva pri neprekročení požadovaného nánosu spojiva časť sludového papiera nepreimpregnovaná a obsahuje vzduchové dutiny. Vzhľadom na to, že preimpregnovateľnosť sludového papiera, bežne stanovená ako čas plnej preimpregnácie v závislosti od jeho granulometrickej skladby i podmienok výroby, má rozptyl 15 až 40 % od strednej hodnoty, neumožňuje súčasný spôsob výroby trvalú rovnomernú kvalitu izolantov.

Nevýhody doterajšieho stavu procesov výroby viacvrstvových izolantov spôsobom mokrého kaširovania sa podľa vynálezu odstraňujú riešením, pri ktorom sludový papier je umiestnený na posuvnom odvíjacom zariadení, čo umožňuje pri definovanom nánose meniť viskozitu (tekutosť) roztoku spojiva medzi miestom jeho naniesenia na transportný materiál a miestom spojenia nalakovaného materiálu so sludovým papierom zväčšovaním alebo zmenšovaním vzdialenosti týchto miest v dôsledku toho, že v priestore medzi týmito dvoma miestami dochádza pri teplote okolia alebo zvýšenej teplote k čiastočnému odpareniu rozpúšťadla, čím možno zabezpečiť, aby viskozita laku optimálne spĺňala požiadavky na penetračnú schopnosť i potrebnú retenciu na nosnom materiáli. Posun sludového papiera môže sa uskutočňovať v horizontálnej alebo „zakrivenej“ rovine, pričom je výhodné opásanie bálu sludového papiera nalakovaným nosným materiálom v uhle 10° až 90°. Riešenie podľa vynálezu umožňuje prípravu izolantov štandardnej kvality i pri použití sludového papiera rôznej impregnovateľnosti.

Príklad 1

Jedno z praktických riešení vynálezu je zrejme z obr. 1. Na tomto obrázku poloha 1 znázorňuje bežné lakovacie zariadenie, v ktorom sa nachádza lak a ktoré štrbinovým spôsobom dávkuje plynule na prechádzajúcu sklenú tkaninu — poloha 2 — potrebné množstvo laku. Umiestnenie sludového papiera je variabilné od polohy 3 po polohu 4 podľa požadovaného stupňa tekutosti laku. Pri použití laku, ktorého tekutosť (meraná podľa ČSN 67 3010 výtokovým pohárikom s priemerom výtokového otvoru 2,5 mm) je 47 sekúnd a pri odťahovej rýchlosti 1,5 m za minútu vzrastie v mieste spájania sklenej tkaniny so sludovým papierom v polohe 5 vzdialenej od polohy 1 tri metre tekutosti laku na hodnotu približne 96 sekúnd, čo umožní retenciu adhezívneho podielu medzi spájanými vrstvami v potrebnej miere. Poloha 8 predstavuje štandardnú časť zariadenia na odsávanie technologických exhalátov.

Príklad 2

Na obr. 2 je znázornený prechod sklenej tkaniny odvíjanej z polohy 2 cez lakovacie zariadenie — poloha 1 —, kde ponorným spôsobom sa nanáša približne 50 %-ný epoxidový lak v toluéne, ktorého tekutosť podľa ČSN 67 3013 cez otvor 2,5 mm je 47 sekúnd. Pred spojením so sludovým papierom — poloha 5 — prechádza nalakovaná tkanina prostredím s teplotou $50 \pm 5^\circ\text{C}$, pričom za čas 2 minúty vzrastie tekutosť laku na 600 sekúnd, čo umožňuje pri príprave izolantov s nízkym obsahom spojiva zachovať adhe-

zívny podiel na technologicky predpísanej úrovni. Na sľudovom papieri odvíjanom z polohy 6 sa pred spájaním so sklenou tkaninou môže kontinuálne v polohe 7 merať priepustnosť plynu štandardnou metodikou

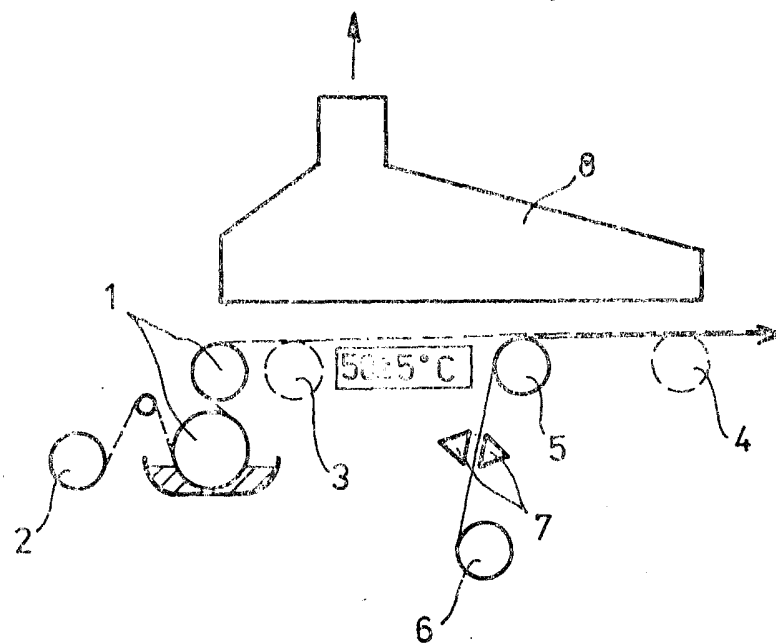
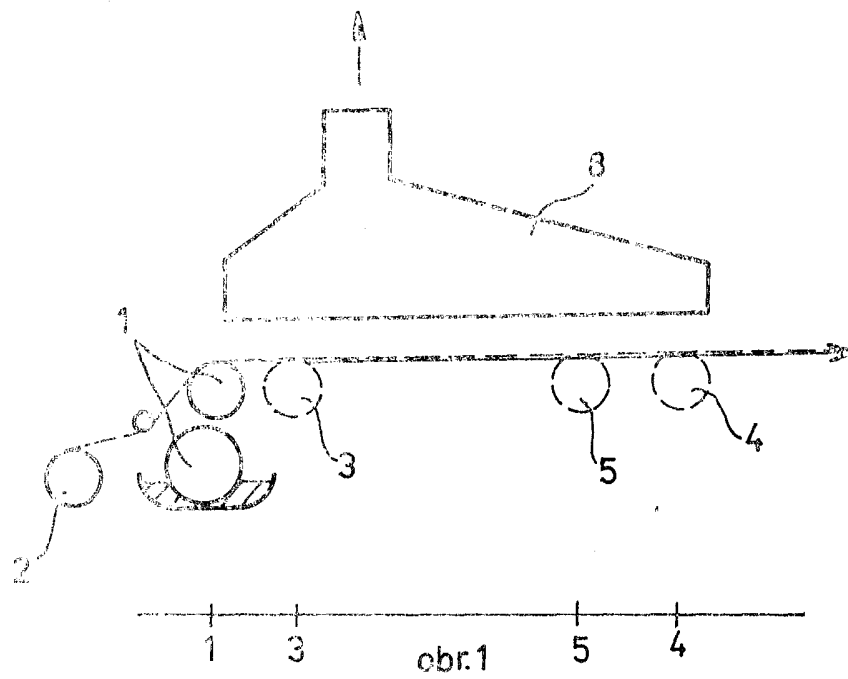
a na základe hladiny priepustnosti cez regulačné zariadenie pracujúce na základe charakteristiky priepustnosť verzus vzdialenosť dávať impulz pre motorický posun polohy sľudového papiera.

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob výroby viacvrstvového izolantu, kde aspoň jednu vrstvu tvorí sľudový papier, ktorý sa s ďalšími plošnými komponentami spája roztokom organických alebo anorganických spojív a preimpregnácia vrstiev pri zachovaní podielu spojiva medzi vrstvami je zabezpečená reguláciou zmeny viskozity spojiva medzi miestom spájania nosného materiálu so sľudovým papierom, vyznačený tým,

že regulácia viskozity sa uskutoční posunom odvíjacej osi sľudového papiera po krivke rovnobežnej s dráhou nosného materiálu v intervale 0,1 až 5 m, pričom posun sľudového papiera môže byť diskontinuálny na základe stanovenia savosti papiera alebo kontinuálny na základe merania plynovej priepustnosti.

1 list výkresov



obr.2