



C

**[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 60625**Patentti myönnetty 10 02 1932
Patent meddelat(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ H 02 K 3/50**SUOMI-FINLAND****(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus — Patentansökning	781878
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	13.06.78
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	13.06.78
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	14.12.79
(44) Nähtävääksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.10.81
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	

- (71) Oy Strömberg Ab, P1 118, 00101 Helsinki 10, Suomi-Finland(FI)
- (72) Erkki Anttoni Merikallio, Espoo, Eero Paavo Paloniemi, Helsinki, Suomi-Finland(FI)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Menetelmä sähkökoneen käämityksen tukirakenteen valmistamiseksi -
Förfarande för framställning av en stödkonstruktion för lindningen
i elektrisk maskin

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä sähkökoneen vyyhdenpäiden tukirakenteen valmistamiseksi, jonka menetelmän mukaan käämitykseen sijoitetaan kyllästettäviä, tuentaan osallistuvia osia, jotka kyllästyksen ja kyllästysaineen kovettumisen jälkeen muodostavat lujia ja jäykkiä täyhteisen valumuovin kaltaisia osia.

Suurten sähkökoneitten (tavallisesti suurjännitteisten moottorien ja generaattorien) staattorikämitysten vyyhdenpäät ovat yleensä tuetut toisiinsa vyyhtien välisten tukipalojen ja käämitystä ympäröivien tukirenkaiden avulla ja koneen runkoon sopivien tukieristimien avulla. Näin vyyhdenpää saadaan riittävän jäykäksi ja lujaksi. Tukirakenteen valmistuksessa tunnetaan kaksi erityyppistä valmistusmenetelmää:

CH-patenttijulkaisusta 425 983 tunnetaan käämityksen kyllästystä (yleensä liuotteettomilla kyllästyshartseilla) hyväksi käytävä menetelmä. Tämän menetelmän mukaan kiedotaan vyyhtien ympärille ja väliin kyllästämätöntä lasikuitutouvia, joka käämityksen kyllästyksen yhteydessä imee itseensä sideainetta, joka sitten kovettuu korkeassa lämpötilassa kyllästyksen jälkeen. Haittoina tässä menetelmässä ovat lasikuitutouvien kietomisen ja pujottelemisen hankaluus, sideaineen taipumus valua pois lasikuitutouvista ja lasikuitutouvin kalleus.

US-patenttijulkaisuista 3 151 260 ja 3 949 257 tunnetaan puolestaan valuhartsitekniikkaa hyväksi käytävä menetelmä, jonka mukaan täytetään putkimaiset tai kourumaiset tukirenkaat tavanomaisella jauhetäytteisellä valuhartsimassalla. Vyyhtien väliset tuet ovat erillisiä, esim, esikyllästetystä polyesterikuituhuovasta tehtyjä tukipaloja. Tämän menetelmän haittoja ovat mm. tarve käsitellä valumassaa korkeassa lämpötilassa mahdollisimman suuren täyteainepitoisuuden aikaansaamiseksi, pakko käyttää ylipainetta tukirenkään täyttövaiheessa; lisäksi valmistus käsittää useita työvaiheita tullen näin kohtuuttoman kalliiksi.

DE-kuulutusjulkaisusta 1 275 274 tunnetaan valuhartsitekniikan toiselta alueelta lisäksi menetelmä, jossa valumalli täytetään karkearakenteisella täyteaineella ennen valua ja täyteaineiden välitilat valetaan tavanomaiseen tapaan täyteen käyttäen hienojakoisella täyteaineella varustettua valuhartsimassaa.

Tämän keksinnön tarkoituksena on poistaa yllä mainituissa menetelmissä esiintyvät epäkohdat.

Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että täytetään edellä mainittujen US-patenttijulkaisujen mukaisen menetelmän yhteydessä kuvatut, huokoisilla seinämillä varustetut rengas- ja tukipalaosat jo etukäteen sopivalla jauhemaisella täyteaineella. Täytön jälkeen asennetaan ko. osat koneeseen. Ko. osat ovat tällöin pehmeitä ja mukautuvia, mikä tekee asennustyön helpoksi ja nopeaksi. Edellä mainitussa CH-patenttijulkaissa kuvatun kyllästysmenetelmän avulla imeytetään täyteaineeseen sideaine, joka sitten kovetetaan tavanomaiseen tapaan. Keksinnön mukaisen menetelmän mukaan siis eräät tukirakenteisiin kuuluvat osat täytetään ennen kyllästystä kuivalla jauhemaisella täyteaineella, jotka osat kyllästyksen ja kyllästysaineen kovettumisen jälkeen ovat täytteisiksi valuhartsisiin verrattavia, lujia ja jäykkiä.

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiallisesti tunnusomaista, että mainittuina osia käytetään olennaisesti jauhemaisella täyteaineella täytettyjä ja huokoisella seinämällä varustettuja kappaleita.

On kuitenkin huomattava, että suojapiiriä määriteltäessä on tämä patenttiselitys ja liitteenä oleva piirustus patenttilain edellyttämällä tavalla kokonaisuudessaan otettava huomioon.

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja. Niinpä tukirakenteiden jauhetäytteisissä osissa saavutetaan erittäin korkea täyteainepitoisuus. Tämän ansiosta ko. osien lämpölaajenemiskertoimet ovat huomattavasti pienemmät kuin tavallisissa valumuovirakenteissa. Näin saadaan lämpölaajenemiserot käämityksen ja rungon sekä tukirakenteen välillä mahdollisimman pieniksi, mistä on seurauksena hyvä kestävyys äärimmäisissä, so. sekä hyvin kylmissä että hyvin kuumissa lämpötiloissa.

Keksintöä ryhdytään seuraavassa lähemmin tarkastelemaan liitteenä olevan piirustuksen mukaisiin suoritusesimerkkeihin viitaten.

Kuvio 1 esittää sähkökoneen käämityksen vyyhdenpäätilan leikkausta.

Kuvio 2a esittää tukikappaleita vyyhtien väliin sovitettuina.

Kuvio 2b esittää yhden tukikappaleen poikkileikkausta suurennetussa mittakaavassa.

Valmiiksi eristetyt vyyhdet 1 lasketaan uriin 5 ja kytketään tavanomaiseen tapaan. Samanaikaisesti vyyhtien valmistuksen kanssa valmistetaan jauhetäytteiset kappaleet 2, 3 ja 4. Kappaleet 2 ja 3 ovat taipuisaa letkua tai putkea; on edullista, jos ne ovat sopivasti huokoisia, esim. tiivistä kudosta. Ne täytetään ravistelemalla sopivasti sinänsä tunnetusta suppilorakenteesta. Kun niistä muodostetaan renkaat 2 ja 3, sidotaan päät joko vierekkäin tai päällekkäin.

Täyteaineen on oltava niin hienojakoista, että sideaine ei valu sen rakeiden välistä pois ja että kappaleiden 2, 3 ja 4 huokoiset seinämät tiivistyvät itsestään, kun kyllästysaine valuessaan osittain pois kuljettaa täyteainehiukkasia seinämän huokosiin. Edullinen raekokoalue on $1 \mu\text{m} \dots 1 \text{ mm}$. On olennaista, että täyteaine sisältää eri raekokoja muodostaen tiiviisti pakkautuneen raekokojakauman. Edelleen on edullista pölyämisen vähentämisen kannal-

ta, jos täyteaineessa on mukana lasipalloja, jotka pölyävät vähemmän kuin esim. kvartsijauhe. Kyllästysaineen tunkeutuessa täyteaineeseen pakkautuu tämä samalla tiiviiksi.

Kappaleet 4 ovat vyyhtien välisiä tukikappaleita. Ne voidaan valmistaa esim. letkusta 2, jos sen seinämä on kestumuovia, sulattamalla löysästi täytetty letku 2 sopivista kohdista poikki; samalla muodostuu tyynymäisen kappaleen 4 sulkeva sulatussauma. Kappaleet 4 työnnetään tarpeellisiin kohtiin vyyhtien väliin.

Kappaleiden 2, 3 ja 4 asentamisen jälkeen voidaan vyyhdet sinänsä tunnetulla tavalla vielä sitoa toisiinsa, samoin voidaan käämitys varustaa esim. kappaleeseen 2 tukeutuvilla tukieristimillä, jos nämä toimenpiteet katsotaan tarpeellisiksi.

Tämän jälkeen käämitys esitäytettyine kappaleineen kyllästetään sinänsä tunnetulla tavalla. On edullista, jos kyllästys tehdään ns. tyhjö-painekyllästysmenetelmällä käyttäen olennaisesti liuotteetonta, lämmön ja/tai kiihdyttimien avulla polymeroituvaa kertamuovia.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä sähkökoneen vyyhdenpäiden (1) tukirakenteen (2, 3, 4) valmistamiseksi, jonka menetelmän mukaan käämitykseen sijoitetaan kyllästettäviä, tuentaan osallistuvia osia, jotka kyllästyksen ja kyllästysaineen kovettumisen jälkeen muodostavat lujia ja jäykkiä täyteisen valumuovin kaltaisia osia, t u n n e t t u siitä, että mainittuina osina käytetään olennaisesti jauhemaisella täyteaineella (7) täytettyjä ja huokoisella seinämällä varustettuja kappaleita (2, 3, 4).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jauhemainen täyte (7) sijoitetaan renkaan muotoisen tai renkaaksi taivutettavan putken tai letkun (2, 3, 4) sisään.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jauhemainen täyte (7) sijoitetaan huokoisesta aineesta tehdyn pussin tai tyynyn (6) sisään.

4. Patenttivaatimusten 1 ja 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin osa täyteaineen (7) rakeista ja raekokojakautumasta on suuruudeltaan sopivaa tukkimaan huokoisen seinämän (6) huokoisia ja siten vähentämään kyllästysaineen valumista pois täyteaineesta (7) kyllästyksen jälkeen.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kyllästys suoritetaan tyhjö-paine-kyllästysmenetelmällä.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kyllästysaineena käytetään olennaisesti liuotteetonta, lämmön ja/tai kiihdyttimien vaikutuksesta polymeroituvaa kertamuovia.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin osa jauhemaista täytettä on kvartsijauhetta, jonka raekoko on $1 \mu\text{m} \dots 1 \text{mm}$.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin osa jauhemaisesta täytteestä (7) on lasipalloja, joiden raekoko on $1 \mu\text{m} \dots 1 \text{mm}$.

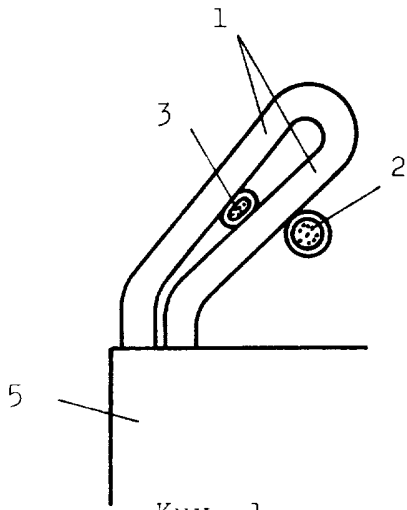
9. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että enintään 30 paino-% jauhemaisesta täytteestä on kuituja, joiden kuitupituus on enintään 10 mm.

Patentkrav:

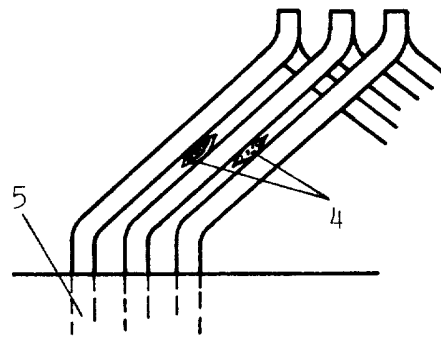
1. Förfarande för framställning av en stödkonstruktion (2, 3, 4) för lindningsändarna (1) i en elektrisk maskin, enligt vilket förfarande i lindningen placeras impregnerbara, vid stödandet deltagande delar, vilka efter impregnering och impregneringsmedlets härdning bildar hållfasta och styva fyllgjutplastlika delar, k ä n n e t e c k n a t därav, att såsom nämnda delar används väsentligen med pulverformat fyllmaterial (7) fyllda och med porös vägg försedda kroppar (2, 3, 4).
2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att det pulverformade fyllmaterialet (7) placeras i ett ringformat eller till ring böjt rör eller slang (2, 3, 4).
3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att det pulverformade fyllmaterialet (7) placeras i en av poröst material framställd påse eller dyna (6).
4. Förfarande enligt patentkraven 1 och 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att åtminstone en del av fyllmaterialets korn och kornstorleksfördelning är till dimensionen lämplig att tilltäppa porerna i den porösa väggen (6) och sålunda förminska borttrinning av impregneringsmedlet från fyllmaterialet (7) efter impregneringen.
5. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att impregneringen utförs med vakuumtryckimpregneringsförfarande.
6. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att som impregneringsmedel används väsentligen lösningsmedel saknande härdplast som polymeriseras till följd av inverkan av värme och/eller accelerator.
7. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att åtminstone en del av det pulverformade fyllmaterialet är kvartspulver med en kornstorlek av $1 \mu\text{m}$ - 1 mm .
8. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att åtminstone en del av det pulverformade fyllmaterialet (7) är glaskulor med en kornstorlek av $1 \mu\text{m}$ - 1 mm .
9. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att högst 30 vikt-% av det pulverformade fyllmaterialet är fibrer med en fiberlängd av högst 10 mm.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

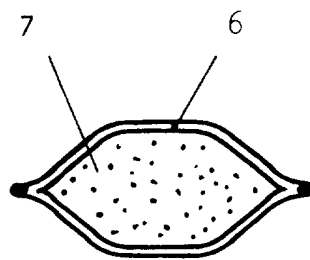
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Sveitsi-Schweiz(CH) 425 983 (H 02 K 3/50).
USA(US) 3 075 112 (310-260).



Kuv. 1



Kuv. 2a



Kuv. 2b