



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 70764
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty
Patent mottollet 06 10 1986

(51) Kv.Ik.4/Int.Cl.4 H 05 K 5/06 // H 01 F 41/00

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus — Patentansökning	804000
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	22.12.80
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	22.12.80
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	29.06.81
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	26.06.86
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	28.12.79
Japani-Japan(JP) 54-170954 Toteennäytetty- Styrkt	

(71) Fuji Electric Co., Ltd, 1-1, Tanabeshinden, Kawasaki-ku, Kawasaki 210,
Japani-Japan(JP)

(72) Fujio Tokimitsu, Kanagawa, Japani-Japan(JP)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Menetelmä sähkölaitteen ympäröimiseksi valuhartsilla - Förfarande för
inbakning av en elektrisk apparat i gjutharts

(57) **Tiivistelmä:**

Muuntajat ja mittamuuntajat valetaan usein valuhartsia käyttäen. Tällöin on tarvittavien etäisyyksien takaamiseksi järjestetty normaaliin tapaan erotinosat (7,8) kelojen (1,3, 5) väliin sekä kelojen (1,3,5) ja valumuotin osien väliin. Keksinnön mukaan erotinosat (9,10,11) on valmistettu kyllästämällä tekohartsilla osa lasikuitukangasta, jonka langat muodostavat silmukka-aukkoja, poimuttamalla (h, P) po. kangas ja kovettamalla tekohartsia. Valumassana käytetään täyteainetta sisältävää valuhartsia. Keksinnön mukaisella menetelmällä sähkölaitteen valamiseksi pystytään valmistamaan erittäin homogeenisia valuhartsikerroksia ja tämän vuoksi sitä voidaan soveltaa sähkölaitteisiin, joissa on hyvin korkeat käyttöjännitteet.

(57) **Sammandrag**

Transformatorer och mättransformatorer ingjuts ofta i gjutharts. Därvid har för upprätthållande av de erforderliga avstånden på sedvanligt sätt anordnats distanskroppar (7,8) mellan lindningarna (1,3,5) respektive mellan lindningarna (1,3,5) och delarna av gjutformen.

Enligt uppfinningen framställs distanskropparna (9,10,11) genom impregnering av ett avsnitt av en glasfiberväv, vilken mellan vävnadstrådarna uppvisar maskartade genomgångar, med konsharts, varvid vävnaden korrugerar (h,P) och konshartset härdas och som gjutmassa används ett gjutharts innehållande fyllmedel.

Utförandet av det uppfinningsenliga förfarandet för gjutning av elektrisk apparat möjliggör framställning av synnerligen homogena gjuthartsskikt och lämpar sig därför för användning i elektriska apparater med synnerligen höga driftsspänningar.

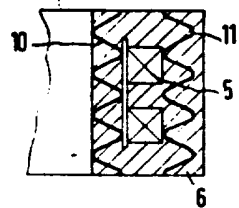


FIG 6

Menetelmä sähkölaitteen ympäröimiseksi valuhartsilla

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä sähkölaitteen, kuten muuntajan sekä jännite- tai virtamuuntajan ympäröimiseksi valuhartsilla, jolloin rei'itettyjä, seulamaisia väliskelementtejä sovitetaan käämien väliin ja käämien ja valumuotin sisäseinän väliin käämien pitämiseksi ennalta määrätyn välimatkan päässä toisistaan ja valumuotin sisäseinästä, ja jolloin valuhartsia, joka sisältää täyteainetta, käytetään valumassana.

Kelojen välisen tai kelojen ja valumuotin sisäseinän välisen ennaltamäärätyn etäisyyden säilyttämiseksi käytetään erotinosaa, niin että sähkölaitetta valettaessa muodostuu halutunpaksuinen hartsikerros. Tässä erotinosassa ei saa olla onteloa eikä se saa aiheuttaa halkeamaa hartsikerrokseen. Lisäksi sen toivotaan toimivan hartsikerroksen lujuutena.

Kuviot 1 ja 2 esittävät tavanomaisesti valettuja sähkölaitteita.

Kuvio 1 on osittainen poikkileikkaus valetusta jännitemuuntajasta. Sen jälkeen, kun matalajännitekelä on asetettu paikalleen, kaadetaan valuhartsia kelaa 1 ympäröivän hartsikerroksen muodostamiseksi, samalla, kun kelä 1 kyllästetään hartsilla. Korkeajännitekelä 3 kelataan kelojen 1 ja 3 välisenä erotinosana toimivan hartsikerroksen 2 ympärille. Sen jälkeen kaadetaan uudelleen valuhartsia, jotta muodostuisi hartsikerros 4, joka sulkee kelat 1 ja 3 sisäänsä. Kuten huomataan, muodostetaan ensimmäinen hartsikerros matalajännitekelän 1 ja korkeajännitekelän 3 välillä tarvittavan etäisyyden säilyttämiseksi sekä korkeajännitekelän 3 puolan muodostamiseksi. Koska tämä muuntaja edellyttää kahden valuvaihetta, on sen valmistaminen kallista ja molemmat valuvaiheet täytyy ajoittaa tarkasti toistensa suhteen, jotta muodostuneessa hartsikerroksessa ei olisi onteloita tai halkeamia.

Kuviot 2a ja 2b ovat osittaisia poikkileikkauksia valetun muuntajan korkeajännitekelasta. Kun tämä muuntaja valetaan, sijoitetaan korkeajännitekelä 5 valumuottiin, jota

ei näy ja valuhartsia valetaan telan ympärille. Joukko erikseen valettuja erotinosia 7 ja 8 on sijoitettu sopiville täisyyksille toisistaan kelan 5 sisä- ja ulkokehien sekä muotin sisäseinien väliin, jotta säilytettäisiin kelan 5 ja muotin sisäseinien välinen tarvittava etäisyys, niin että syntyy hartsikerros 6, jonka paksuuden määrittävät erilaiset sähköiset ja mekaaniset olosuhteet. Erotinosat tehdään samantyyppisestä hartsista kuin hartsikerros 6. Yksittäisten erotinosien sijoittaminen kelan sekä muotin sisäseinien väliin on kuitenkin huomattavan monimutkainen työvaihe. Kaikkien erotinosien, jotka ovat umpinaisia ja jäykkiä, tulee olla erittäin mittatarkkoja, koska muutoin syntyy erotinosien ja kelan tai muotin sisäseinien väliin haitallisia vapaita välejä, ja erotinosat eivät täytä tehtäväänsä. Jos erotinosien mitat eivät ole tarkkoja, ne aiheuttavat kohtuutonta rasitusta kelalle, kaapivat erotusaineen muotin sisäseinistä tai aiheuttavat halkeamia hartsikerrokseen. Lisäksi eivät kelan ympärille yllä selitetyllä tavalla sijoitetut erotinosat juuri vahvasta hartsikerrosta, eivätkä ne pysty estämään halkeamia, joita hartsikerrokseen voi muodostua johtuen muuntajan toimiessa syntyvästä suuresta sähkömagneettisesta voimasta, metallin ja hartsin erilaisesta lämpölaajenemisesta tai muista syistä. Hartsikerrokseen mahdollisesti muodostuvat halkeamat pyrkivät laajenemaan nopeasti, mikä aiheuttaa ennen aikaisen eristysvian sähkölaiteessa.

Sen vuoksi on tämän keksinnön päämääränä poistaa edellä mainitut tekniikan tason haitat ja saada aikaan menetelmä, joka yksinkertaistaa valettujen sähkölaitteiden valmistusta sekä estää uudentyyppisiä erotinosia käyttämällä halkeamien tai onkaloiden muodostumisen hartsikerrokseen.

Tämän keksinnön mukaisesti voidaan tämä päämäärä saavuttaa menetelmällä siten, että välike-elementit valmistetaan lasikuitukudoksesta niin, että kappale tällaista kudosta, jossa on silmukoita kudelankojen välissä, kyllästetään muovilla, että tällainen kudokappale aallotetaan ja että muovi kovetetaan.

Keksintöä selitetään nyt yksityiskohtaisemmin esimerkin avulla viitaten oheisiin piirustuksiin.

Piirustuksissa on kuvio 3 suurennettu osakuva verkosta, josta keksinnön mukainen erotinosa tehdään, ja kuvio 4 on poikkileikkauskuva erotinosasta. Kuviot 5 ja 6 ovat samanlaisia osapoikkileikkauskuvia kuin kuviot 1 ja 2a vastaavasti kuitenkin niin, että niissä esitetään keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettu muuntaja. Kuvio 7 esittää erotinosien valmistusprosessia ja kuvio 8 on perspektiivikuva kelan ympärille kierretystä erotinosasta.

Viitaten ensin tarkemmin kuvioon 3, tehdään erotinosa harmaasta lasikankaasta, jota saadaan poistamalla lämmössä väri, jota käytetään lasikuitua valmistettaessa. Harmaata lasikangasta on kaupallisesti saatavana eri laatuina, jotka määrittelee yksittäisen kuidun halkaisija, kierteiden luku ja kudontatyyppi, esimerkiksi toimikastai palttinakudos ja joista voidaan valita sopiva käytettäväksi erotinosan valmistukseen. Tärkeintä tässä yhteydessä on valita lasikangas, jonka koko pinta on täynnä suhteellisen suuria silmukka-aukkoja, joita loimi- ja kudesäikeet muodostavat. Toisin sanoen on varmistauduttava siitä, että täyteaine-, kuten piidioksidihiukkaset, joita valuhartsissa on, pääsevät helposti lasikankaan silmukka-aukkojen läpi valuvaiheen aikana, kuten tämän jälkeen yksityiskohtaisemmin selitetään. Koska valuhartsin tavallisesti sisältämän täyteaineen hiukcashalkaisija on noin 25-75 μm , riittää, kun valitaan lasikangas, jonka silmukka-aukkojen, jollaista kuvion 3 nuoli osoittaa, pinta-ala on noin 1 mm^2 .

Harmaa lasikangas voidaan valaa kuvion 4 esittämään poimustettuun muotoon, minkä jälkeen se kovetetaan kuvion 7 esittämän prosessin mukaisesti. Erotinosan poimutettua muotoa ei rajoiteta kuvion 4 esittämään, vaan se voi olla myös kolmion tai puolisuunnikkaan muotoinen. Poimutetuksen kunkin harjan korkeus h määrätään niin, että syntyy halutun paksuinen hartsikerros sähkölaitteeseen kelojen tai kelojen ja valumuotin sisäseinän välille. Jos esimerkiksi

läpilyöntilujuuden kannalta tarvitaan 6 mm:n hartsikerros, voi korkeus h olla 6 mm. Poimujen väli P poimutetussa erotinosassa on mieluimmin suhteellisen pieni, jotta puristusjäykkyys pitkin poimujen harjoja olisi parempi, koska liian suuri poimuväli P tekee erotinosan alttiiksi muodonmuutokselle vähäisemmästäkin ulkopuolisesta voimasta. Suoritettaessa kokeita erotinosilla, joissa oli erilaiset korkeudet h ja poimuvälit P, todettiin, että jos h ja P ovat olennaisesti yhtä suuret, on mekaaninen lujuus parhaimmillaan.

10 Kuvio 7 esittää esimerkin avulla erotinosan valmistusprosessia. Kuviossa 7 esittää numero 20 harmaalasikangasrullaa, 21 lakkahartsikylypyä, jonka koostumus esitetään tämän jälkeen esimerkin avulla, 22 tunnelityyppistä puoliksikovettavaa uunia, joka on varustettu lämmityksellä, 23 leikkuria ja 24 puristinta, joka on asennettu kuumennus-uuniin 25 ja jossa on poimutusmuotit. Jotta lakka tarttuisi paremmin kankaaseen, on suositeltavaa esikäsitellä kangas sopivalla tavalla, esimerkiksi silaanikiinnitysaineella. Kun lasikangas kulkee puoliksikovettavan uunin 22 läpi, 20 haihtuu lasikankaalla olevan lakkahartsin liuotin lämmössä ja lasikankaasta tulee puoliksikovettunut esikylläste, jonka kovettumisaste on kaksi tai kolme kertaa korkeampi kuin hyytelöitymisaste. Kangas ei enää ole tahmeaa, mutta vielä riittävän taipuisaa. Se leikataan leikkurilla 23 en- 25 naltamäärättyyn pituuteen, määrätynpituisten puoliksikovettuneiden levyjen 26 aikaansaamiseksi. Levyjen 26 lasikankaan silmukka-aukot säilyvät ennallaan. Sitten joutuu kukin levy 26 kuumennus-uuniin 25, ne puristetaan kuumien aalloitusmuottien 24 väliin, jotka määräävät halutun aalloitusmuodon ja puristetaan riittävän korkeassa lämpötilassa, jolloin syntyy täysin kovettunut levy 27. Kovettunut levy 27 voidaan leikata sähkölaitteessa käytettävän erotinosan edellyttämään muotoon ja mittoihin. Vaikka kuviossa 7 esitettyssä prosessissa lasikangaskudos on leikattu levyiksi 35 puoliksikovetuksen jälkeen, voidaan myös käyttää poimutusteloja, jotka jatkuvasti poimuttavat kudosta ja kovettavat sen täysin.

Tämän keksinnön tekijä käytti esimerkkinä koostumuksetaan seuraavanlaisia lakkahartseja.

Epoksilakkahartsit:

	Pääaines: Bisfenoli A-tyyppinen epoksihartsi	100 paino-osaa
5	Kovettaja: Potentiaaliamiini	5 paino-osaa
	Liuotin: Metyyliisellosoivi	200 paino-osaa

Triatsiinilakkahartsit:

	Pääaines 1: Bismaleimidin ja triatsinihartsin reaktiotuote	100 paino-osaa
10	Pääaines 2: Novolak-tyyppinen epoksihartsi	30 paino-osaa
	Kovetuskatalysaattori: Tinaoktylaatti	0,5 paino-osaa
	Liuotin: Metyylietyyliketoni	100 paino-osaa

Hartsin kovettaminen suoritettiin seuraavasti. Kummallakin näistä lakkaseoksista kyllästetty lasikangas kuivattiin lämpötilassa 120°C 10 minuutin ajan liuottimen haihduttamiseksi, jolloin hartsi kovettui puoliksi ja sitten se valettiin muottiin paineen alaisena lämpötilan ollessa 150°C noin kahdeksi tunniksi, jolloin hartsi kovettui täysin. Vaihtoehtoisesti lämmitettiin lasikangasta lämpötilassa 100°C noin tunnin ajan sen saattamiseksi puolikovaksi ja lämpötilassa 180°C tunnin ajan sen saattamiseksi täysin kovaksi.

Jotta saataisiin täysin onkaloton hartsikerros erotinosaksi, joka parantaa räiskähtelyvastusta, tulee lasikangas kyllästää hartsilla täydellisesti käyttämällä tunnettua tyhjiökyllästysmenetelmää.

Yllä selitetyllä tavalla tehdyt poimutetut erotinosat sijoitetaan kelojen väliin ja kelojen sekä valumallin sisäseinien väliin, näiden välisen tarvittavan etäisyyden säilyttämiseksi ja valuhartsit, joka käsittää täyteainetta, kuten piioksidia ja alumiinioksidia valetaan muottiin kelojen ja erotinosien yhdistämiseksi, jolloin syntyy valettu sähkölaite. Jos se on mahdollista, tulisi erotinosan muodostava lasikangas kyllästää valuhartsin tyyppisellä hartsilla.

Yllä esitetyllä tavalla tehtyjä sähkölaitteita esitetään esimerkkeinä kuvioissa 5 ja 6. Viitaten ensin ku-

vioon 5, joka esittää jännitemuuntajan osapoikkileikkausta, ympäröi poimutettu erotinosa 9 matalajännitekäämiä 1 ja muodostaa puolan, jonka ympärille korkeajännitekäämi 3 on kelattu. Matalajännitekäämi 1, erotinosa 9 ja korkeajännitekäämi 3 on yhtenäisesti upotettu hartsikerrokseen 4. Kuten on ilmeistä, edellyttää laitteen valmistus vain yhden vala-

5 misvaiheen ja on yksinkertaisempi kuin kuviossa 1 esitetty menetelmä. Kuvio 6 on osapoikkileikkauskuva korkeajännit-

10 10 ja 11 on sijoitettu korkeajännitekelan 5 ja ei-näkyvän valumuotin väliin ja kela 5 sekä erotinosat 10 ja 11 on yhtenäisinä upotettu hartsikerrokseen 6.

Kuvioiden 5 ja 6 esittäessä erotinosaa pelkästään kaavamaisesti, näkyy se totuudenmukaisemmin kuviossa 8,

15 jossa poimutetun erotinosan 9 harjat ovat yhdensuuntaisia kelan 1 akselin kanssa, jolle erotinosa 9 on kelattu. Erotinosa voidaan myös sijoittaa pitkin kelan sisäkehää ja se säilyttää tarpeellisen etäisyyden molempien kelojen tai kelan ja valumuotin sisäseinän välillä.

Päinvastoin kuin tavanomainen jäykkä erotinosa, on yllä selitetty poimutettu erotinosa suhteellisen helposti taivutettavissa pitkin sen poimutettua pintaa ja sijoitettavissa käämin koko kaarevalle kehälle läheiseen kosketukseen käämin kanssa. Erotinosan tämä ominaisuus tehostaa

25 voimakkaasti valettujen sähkölaitteiden valmistusta.

Erotinosa sallii myös tietyn määrän joustavuutta pitkin harjojensa huippuja ja pitää kela valumuotissa niin, että kelan koko kehään vaikuttaa yhtenäinen voima, koska se kompensoi kaikki mahdolliset kelan tai omat mit-

30 tapoikkeamansa. Erotinosan asentaminen valumuottiin on erittäin helppoa. Lasikangas, josta erotinosa on tehty, vahvistaa hartsikerrosta ja suojaa sitä murtumilta hajottamalla laajalle alalle rasitukset, jotka aiheutuvat laitteen käytön aikana esiintyvistä sähkömagneettisista voimista.

35 Jos hartsikerrokseen jostain syystä syntyy paikallinen halkeama, estää erotinosa halkeaman laajenemisen ja estää sähkölaitteen eristyksen olennaisen heikkenemisen, niin että laitteen toimintavarmuus säilyy.

Laitteen valamisen aikana valuu valumuotissa olevan aukon kautta tuleva valuhartsin vapaasti erotinosan muodostavassa lasikankaassa olevien silmukka-aukkojen läpi ja pääsee muotin joka soppeen. Tämä koskee myös valuhartsissa olevaa täyteainetta. Erotinosa ei toimi suodattimena täyteaineen pääsyn estämiseksi, vaan päästää sen vapaasti lasikankaan silmukka-aukkojen läpi, jolloin on mahdollista muodostaa hartsikerros, joka on tasa-aineinen muotin joka kohdassa. Siten on erittäin tärkeää käyttää erotinosan valmistukseen lasikangasta, jossa on silmukka-aukkoja. Jos näitä silmukka-aukkoja ei ole, ei täyteaine pääse lasikankaan läpi, joka tukkeutuu valuvaiheen aikana. Tästä on seurauksena, että valuhartsin ei pääse muotin joka soppeen ja muodostaa hartsikerroksen, jossa on onkaloita. Vaikka onkaloita ei muodostuisikaan, on mahdotonta saada aikaan täysin tasa-aineista hartsikerrosta, koska täyteaine ei kunnolla pääse erotinosan toiselle sivulle. Koska tällainen epätasa-aineinen hartsikerros on mekaaniselta lujuudeltaan huonompi ja sen eri osien lämpölaajenemiskerroin vaihtelee, se saattaa helposti murtua valuvaiheen lämpöjännitysten tai siihen liitetyn sähkölaitteen toiminnan vaikutuksesta.

Tämän keksinnön mukaisia erotinosajärjestelyjä koestettiin mekaanisten ja sähköisten ominaisuuksien suhteen, joita verrattiin tekniikassa tunnettuihin. Tulokset esitetään seuraavassa taulukossa. Kaikki näytteet I-IV olivat 10 mm leveitä, 150 mm pitkiä ja 4 mm paksuja. Näyte I oli umpinainen kappale, joka oli tehty valamalla A-tyyppistä bisfenoliepoksihartsia ja lisäämällä piioksidia täytteeksi. Näyte II tehtiin käyttämällä erotinosaa, joka oli saatu aikaan kyllästämällä lasikangas epoksihartsilla, poimuttamalla se ja kovettamalla hartsin, sekä samantyyppistä valuhartsia, jota käytettiin näytteen I valmistamiseen. Näyte III tehtiin samalla tavoin kuin näyte II, paitsi että lasikangas kyllästettiin triatsiinihartsilla. Näyte IV saatiin aikaan samalla tavoin kuin näyte II, paitsi että lasikangas kyllästettiin tyhjiössä onteloiden välttämiseksi.

Taulukko

Näyte	I	II	III	IV
Taivutuslujuus (MN/m^2)	140 ± 10	180 ± 10	180 ± 10	180 ± 10
Taivutusjoustokerroin	8 000	10 000	11 000	10 000
5 (MN/m^2)	± 300	± 500	± 500	± 500
Lyhytaikainen vioittumis- jännite (MV/m)	45 ± 3	43 ± 3	43 ± 3	$44 \pm$
Räiskähtelyn aloitusjän- nite (Vi)	-	6,0	6,0	12,0
10 Räiskähtelyn päätösjän- nite (Ve)	-	5,0	4,5	10,0

Kuten taulukon tuloksista käy ilmi, voidaan tämän keksinnön mukaisella erotinosalla saada aikaan hartsikerros, jonka mekaaninen lujuus on parempi kuin tekniikan ta-
 15 sossa tähän saakka (näyte I) ja tämän keksinnön näytteitä voidaan eristyskyvyn suhteen täysin verrata näytteeseen I.

Tämän keksinnön mukaisesti, jossa erotinosat on sijoitettu kelojen tai kelojen ja valumallin sisäseinien vä-
 liin, tarvittavan etäisyyden säilyttämiseksi, kuten yllä on
 20 yksityiskohdittain selitetty, on mahdollista edullisesti yksinkertaistaa ja helpottaa erotinosien sijoittelua ennen valuvaihetta, verrattuna tunnettuun menetelmään, jossa jäykät erotinosat on sijoitettu toisistaan erilleen sekä muodostaa tasa-aineinen hartsikerros, jossa ei ole onteloita,
 25 eikä halkeamia.

Tämän keksinnön mukainen erotinosa on kaksoiskelojen lisäksi käyttökelpoinen myös valumuotin sisäseinän ja päätteen sekä valumuotin sisäseinän välissä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä sähkölaitteen ympäröimiseksi valuhartsil-
 la, jollion eri'itettyjä, seulamaisia välike-elementtejä (9,
 5 10, 11) sovitetaan käämien (1,3,5) väliin ja käämien (1, 3,
 5) ja valumuotin sisäseinän väliin käämien pitämiseksi ennalta
 määrätyn välimatkan päässä toisistaan ja valumuotin sisäsei-
 nästä, ja jolloin valuhartsia, joka sisältää täyteainetta,
 käytetään valumassana, t u n n e t t u siitä, että välike-
 10 elementit (9, 10, 11) valmistetaan lasikuitukudoksesta niin,
 että kappale tällaista kudosta, jossa on silmukoita kudelan-
 kojen välissä, kyllästetään muovilla, että tällainen kudosa-
 kappale aallotetaan (h, P) ja että muovi kovetetaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n -
 15 n e t t u siitä, että jokainen kudoksen silmukka on suurem-
 pi kuin täyteaineen suurimmat hiukkaset.

Patentkrav

20 1. Förfarande för inbakning av en elektrisk apparat
 i gjutharts, varvid perforerade, sållliknande distanselement
 (9, 10, 11) anordnas mellan lindningar (1, 3, 5) och mellan
 lindningar (1, 3, 5) och en inre vägg i en gjutform i och
 för fasthållning av lindningarna på förutbestämda avstånd
 25 från varandra och från den inre väggen i gjutformen, och
 varvid ett gjutharts som innehåller fyllmedel används som
 gjutmassa, k ä n n e t e c k n a t därav, att distansele-
 menten (9, 10, 11) framställs av glasfiberväv, genom att
 ett stycke sådan väv, vilken uppvisar maskor mellan vävtrå-
 30 darna, impregneras med plast, att ett sådant vävstycke korru-
 geras (h, P) och att plasten härddas.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e -
 t e c k n a t därav, att varje maska i väven är större än
 de största partiklarna i fyllmedlet.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-
 Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 123 520 (H 02 K 3/48), 2 653 315,
 (H 01 F 5/06).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB)
 1 467 164 (H 02 K 15/12). USA(US) 3 377 602 (336-96), 1 974 406,
 (H 02 K 15/10).

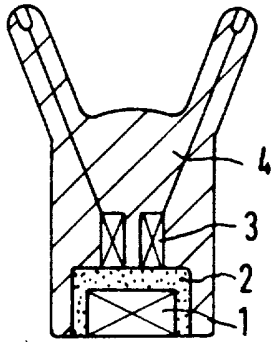


FIG 1

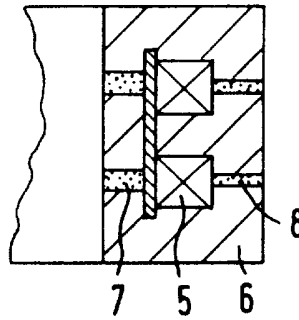


FIG 2a

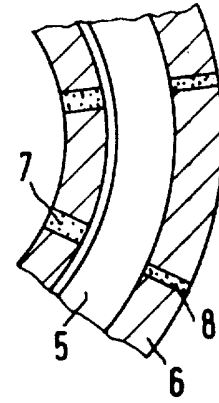


FIG 2b

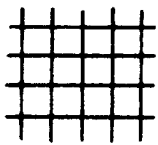


FIG 3

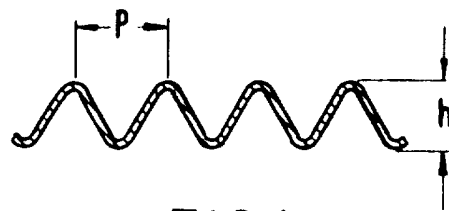


FIG 4

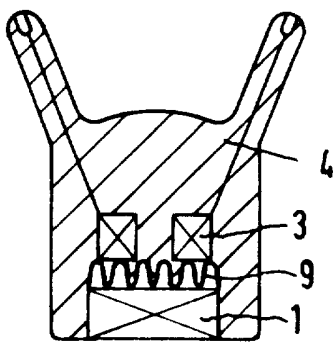


FIG 5

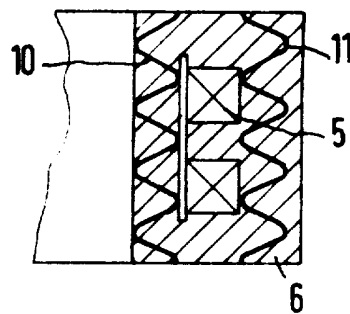


FIG 6

