



SUOMI—FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT** 67987

C (45) Patentti myönnetty 10.03.1985
Patent meddelat

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ H 05 B 3/34

(21) Patentihakemus — Patentansökning	810888
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	23.03.81
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	23.03.81
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	26.09.81
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och ut.skriften publicerad	28.02.85
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	25.03.80
Norja-Norge(NO) 800849 Toteennäytetty-Styrkt	

(71) International Standard Electric Corporation, 320 Park Avenue, New York, N.Y. 10022, USA(US)

(72) Hans Amund Bergersen, Oslo, Norja-Norge(NO)

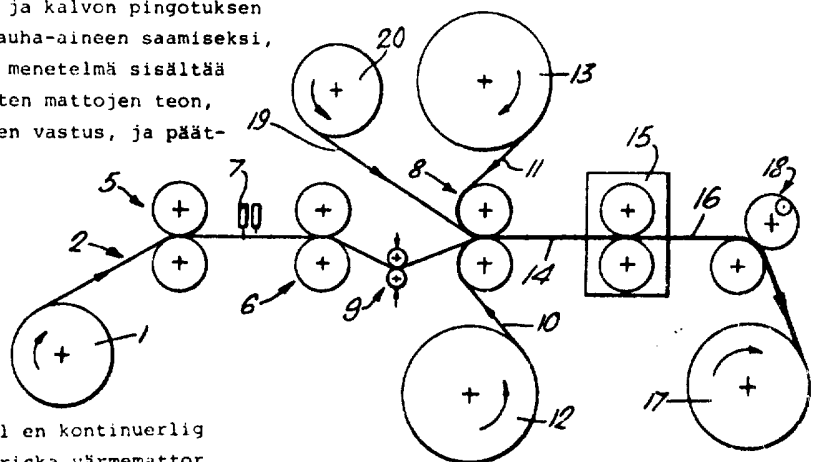
(74) Oy Kolster Ab

(54) Sähkölämpömattojen valmistusmenetelmä - Metod för tillverkning av elektriska värmemattor

(57) Tiivistelmä

Tämä keksintö liittyy jatkuvaan menetelmään, jolla valmistetaan sähkölämpömattoja, jotka soveltuvat asennettaviksi huoneiden lattioille, seinille ja sisäkatoille, joka menetelmä sisältää vaiheina poikittaisten leikkausten teon pitkittäisessä, kootussa metalli-/muovikalvoaineessa (2) ja kalvon pingotuksen säädettyllä tavalla sähkövastusnauha-aineen saamiseksi, jolla on mutkitteleva muoto, ja menetelmä sisältää lisäksi vaiheina määrätynpituisten mattojen teon, joilla on ennalta määrätty ohminen vastus, ja päätteiden teon.

Fig. 1.



(57) Sammandrag

Denna uppfinning hänför sig till en kontinuerlig metod för tillverkning av elektriska värmemattor lämpade för installation på golv, väggar och innertak i rum, vilken metos som skeden omfattar skärandet av tvärsnitt i ett långsgående, sammansatt metall-/plast-foliomaterial (2) och tånjandet av folien på ett kontrollerat sätt för att få ett sickasacformigt elektriskt motståndsbandsmaterial, och metoden omfattar vidare som skeden tillverkning av mattor med bestämd längd och med förutbestämt ohmskt motstånd samt tillverkning av terminaldelar.

Sähkölämpömattojen valmistusmenetelmä

Tämä keksintö liittyy menetelmään sähkölämpökalvon tai lämpömaton valmistamiseksi, joka käsittää metallinauhan, joka on sovitettu meander-kuvioksi niin, että se tällöin muodostaa vastuselementin, joka on kiinnitetty ainakin yhteen tukikalvoon, menetelmän käsittäessä leikkausten teon metallikalvoon ja leikkausten laajenemisen meander-kuvion aikaansaamiseksi ennen sitomistoimenpidettä, ja jossa metallikalvon yli käytännöllisesti katsoen poikittain kulkevat leikkaukset laajentuvat niin, että poikittaisilla leikkauksilla varustettu kalvo kulkee kahden siirtolaitesarjan välitse, jotka laitteet kuljettavat kalvoa pituusuunnassa, viimeksi sovitetun siirtolaitteen kuljettaessa kalvoa suuremmalla nopeudella kuin ensimmäinen siirtolaitte, jolloin kalvo venyy valvotusti. Tällaiset lämpömatot tai -kalvot ovat hyvin tunnettuja alalla, viitaten esim. norjalaiseen patenttiin n:o 109 918 (O.G.Lund). Tämän patentin mukaisesti mattojen huono puoli on se, että mutkitteleva muoto saadaan aikaan ei vain leikkaamalla vastuskalvo haluttuun muotoon, vaan lisäksi edellyttää kuvattu menetelmä kalvoaineleikkeiden poistoa vaaditun tilan saamiseksi nauhojen välille. Kalvoaineen poiston muodostama ongelma on voitettu ehdotuksella, joka on kuvattu norjalaisessa patentissa n:o 130 256 (H.A. Bergersen), jonka mukaan leveä vastuskalvo leikataan jatkuvasti useiksi rinnakkaisiksi pitkittäisnauhoiksi, minkä jälkeen nämä nauhat levitetään. Mutkittelevan muodon saamiseksi näistä rinnakkaisnauhoista halutulle sähkövastusosalle on sijoitettu hyvin tarkasti suhteessa pitkittäisten vastusnauhojen asentoon ja tällä menetelmällä on hyvin vaikeaa saavuttaa hyviä tuloksia.

US-patentissa n:o 3,020,379 (P.Eisler) on myös kuvattu ratkaisuja lämmittävien sähkökalvorakenteiden saamiseksi poistamatta kalvoleikkeitä. Tässä kuvataan periaatteessa kahta erilaista menetelmää mutkittelevien muotojen aikaansaamiseksi vastuskalvossa. Toisen menetelmän mukaisesti

kalvo leikataan poikittaissuunnassa suhteessa kalvon pituussuuntaan ja leikkaukset avataan kääntämällä kalvon reunan ja kalvon loveuksella tai pakottamalla eristysainetta leikkauksiin. Toinen kuvattu menetelmä sisältää kalvon pitkittäisleikkauksen, kun kalvo kulkee kalvon sopivien siirtolaitteiden yli, ja se sisältää välineet, jotka pingottavat kalvon poikittain leikkausten avaamiseksi. Jälkimmäistä menetelmää on tuskin otettu koskaan käytäntöön.

Lämpömaton valmistamiseksi mainituilla menetelmillä aikaansaaduista vastusosista laminoidaan vastuskalvo yhdele tai useammalle eristävälle tukikalvolle ja tämä koottu pitkittäisrakenne leikataan sopiviksi pätkiksi ja varustetaan kokoomakiskoilla ja päätteillä.

Esillä olevan keksinnön tavoitteena on kehittää menetelmä sähkölämpöelementtien valmistamiseksi, joka on toiminnessa yksinkertaisempi kuin edellä mainitut menetelmät ja helpommin soveltuva automaattiseen, jatkuvaan tuotantoon.

Keksinnön pääominaisuudet on määritelty oheisissa patenttivaatimuksissa. Edellä mainitut ja muut tavoitteet käyvät selvästi ilmi keksinnön toteutusmuotojen seuraavasta, yksityiskohtaisesta kuvauksesta, joka liittyy piirustuksiin, joissa:

kuvio 1 esittää kaaviomaisesti keksinnön menetelmää sähkölämpömattojen valmistamiseksi,

kuvio 2 esittää kaaviomaisesti menetelmän leikkaus- ja pingotusvaiheita,

kuvio 3 esittää kaaviomaisesti menetelmää, jolla leikkaustoimintaa ohjaavat kalvon paksuuden ilmaisin ja kalvon pituuden valvontalaite,

kuvio 4 esittää menetelmää, jolla saadaan aikaan päätte-/kokoomakiskovälineet,

kuvio 5 esittää päätte-/kokoomakiskolaitetta,

kuvio 6 esittää lukitustoimintaa,

kuvio 7 esittää eristyskalvon aukkoja,

kuviot 8-11 esittävät neljä vaihtoehtoista päätettä/liitännää, joilla lämpöelementit on varustettava,

kuviot 12-13 esittävät lämpömattojen välistä kytkentää,

kuvio 14 esittää päättömän kalvon poikittaisleikkausviivoja, ja

5 kuviot 15-16 esittävät vaihtoehtoisia kalvon leikkausvälineitä.

Varastokelalta, kuvio 1, syötetään koottu metallinen/muovinen kalvo tai laminaatti 2, joka koostuu raaka-ainemetallikalvosta 3, joka on laminoitu hieman leveämmälle eristyskalvolle 4 kuvion 2 mukaisesti, joka näyttää kuvion 1 laitteen kaaviomaisesti ja josta eräät koneosat on poistettu selvyyden vuoksi. Laminoinnin voi vaihtoehtoisesti suorittaa tavallisena tandemtoimintana (ei näytetty) ennen laminaatin syöttöä kuljetuslaite 5 tai muun kalvonsiirtovälineen kohdalle. Suotavan mutkittävän muodon saamiseksi vastusnauhalle vedetään koottu kalvo nyt kohti toista kalvon kuljetuslaitetta 6 ja leikkuriryhmä 7 on järjestetty leikkaamaan kalvon kuvion 2 mukaisesti. Leikkauksen voi toteuttaa monella eri tavalla, kuten kuvataan kuvioden 15-16 yhteydessä. Kootun laminaatin 2 eristyskalvon 4 tulisi olla helposti venyvää ainetta, kuten polyeteeniä tai nailonia. Kuten on mainittu, on kootun laminaatin eristysosa 4 metalliosaa 3 leveämpi, ja keksinnön mukaisesti on seuraavan vaiheen tarkoituksena laajentaa kootussa laminaatissa tehtyjä leikkauksia pitkittäisvenytyksellä. Siksi koottu laminaatti 2 viedään kalvon kolmannen kuljetuslaitteen 8 yli, joka pyörii tai liikkuu hieman suuremmalla pitkittäisnopeudella kuin kalvon kuljetuslaitteet 5 ja 6. Venytyksen ohjaamiseksi käytetään kalvonvenytysdektektoria 9. Toisessa vaiheessa leikattu ja venytetty koottu laminaatti 2 laminoidaan eristyskalvolle 11 ja mahdollisesti myös kalvolle 10, jotka syötetään vastaavilta varastokeloilta 12 ja 13. Saatu laminaatti 14 viedään eristyskalvon hitsauslaitteen 15 läpi laminoidun vastuskalvon 16 val-

mistamiseksi, jonka voi kelata kelalle 17. Tehtyä kalvoa voidaan mitata jatkuvasti kalvon pituuden valvontalaitteella 18, joka kykenee ohjaamaan myöhemmin kuvattavia toimintoja.

Kalvon kuljetuslaitteella 8 aikaansaatu venytys-
5 ja/tai laimnointitoiminta voidaan yhdistää virtakiskon kiinnitystoiminnan kanssa, jolla yksi tai kaksi pitkitäistä virtakiskonauhaa, jotka syötetään varastokelalta 20, sidotaan venymän kalvon 4 sivualueisiin. Virtakiskot 19 olisi mieluiten kiinnitettävää venyvän
10 kalvon 4 samalle puolelle kuin vastuskalvo 3 valmiin tuotteen päätteiden kiinnityksen helpottamiseksi.

Kuvio 2 näyttää kalvon kalvonvenytysdetektorin 9 vain osittain venytetyn kalvon näyttämiseksi paremmin. Venytysastetta ei näytetä mittakaavassa, koska metalli-
15 nauhoja tarvitsee vain siirtää hieman erilleen mutkittelevan sähkövastusnauhan tai -radan saamiseksi. Venytettävää kalvoa 4 venytetään kohdissa 25, kun taas metallikalvoa 3, joka on tehty vastusaineesta, kuten lyijystä tai lyijy-/tinaseoksesta tai muusta sopivasta
20 vastusaineesta, pingotetaan vain mitättömän vähän leikkaamattomalla alueella 26, eikä vastuselementillä 27 ole taipumusta käyristyä.

Vastusnauhojen leveyttä ja tietyssä määrin myöskin venytysastetta voidaan muuttaa määrätynpitoisten mattojen
25 valmistamiseksi, joilla on erisuuruiset vastukset ja wattiluvut.

Kuvio 3 näyttää kaaviomaisesti järjestelyt, joilla leikkurin 7 leikkuuteriä 30 ja 31 ohjataan ohjauslaitteen 32 avulla, joka antaa signaaleja tai käskyjä
30 leikkauksen suorittamiseksi halutuissa kohdissa lämpömattojen saamiseksi, joissa vastusnauhoilla on halutut leveydet.

Vastuskalvon paksuuden pitäisi olla mahdollisimman tasainen ja kun paksuus tunnetaan tiettyjen toleranssien sisällä, voidaan valmistaa määrätynpituiset lämpömatot, joiden wattiluku on etukäteen määrätty, yksinkertaisesti säätämällä vastusnauhan leveys. Kun kalvon kuljetuslaitteiden 5 ja 6 kiertonopeus tiedetään, voidaan ohjauslaite 32 varustaa välineellä, joka säätää halutut vastus- tai wattilukuarvot. Terä 30 alkaa leikata halutussa kohdassa ja halutulla hetkellä ja sen voi järjestää seuraamaan kalvon pitkittäisliikettä leikkauksen aikana. Heti kun terä 10 30 on suorittanut leikkauksen, se nostetaan ylös ja terä palaa lähtökohtaansa kalvon poikittaissuunnassa sekä kalvon pituussuunnassa. Terä 31 odottaa nyt leikkauskäskyään, jonka saatuaan se suorittaa leikkauksena loppuun samalla tavalla kuin on kuvattu terän 30 kohdalla. Terien pitkittäisliikettä ei ole näytetty. Kun kysymyksessä ovat täyspitkät, ylös- ja-alas liikkuvat leikkuuterät (ei näytetty), voi leikkaustoiminta todennäköisesti tapahtua niin nopeasti, että terän pitkittäisliikettä ei tarvita.

Vastuskalvon paksuus on luokassa 5-25 μm , joten on 20 hyvin vaikeaa saada aikaan tasaista paksuutta, esim. $11 \mu\text{m} \pm 5 \%$, kalvon koko pituudella tai koko rullassa. Tämä vaikeus voidaan kuitenkin voittaa käyttämällä kalvon paksuuden detektoria 33. Kuten kuvio 3 näyttää, syötetään signaalit detektorista 33 ohjauslaitteeseen 32, jossa tapahtuu leikkauskäskysäätöjen muunnos, niin että leikkuri 7 25 (30 ja 31) valmistaa vastusnauhat, joilla on, ei sama ja ennaltamäärätty leveys, vaan sama ja ennaltamäärätty vastus pituusyksikköä kohden. Näin varmistetaan se, että on mahdollista valmistaa helposti määrätynpituiset lämpömatot, joilla on ennaltamäärätty wattiluku. 30

Leikkuumekanismiin 7 (30 ja 31) säätöä voidaan helpottaa käyttämällä kalvon pituuden valvontalaitetta 18 (kuvio 3, kuvio 1), joka voidaan esim. suunnitella lähettämään tahdistavat sähkösignaalit ohjauslaitteeseen 32. Laite 18 voidaan esim. suunnitella kehittämään ja lähettämään yhden signaalipulssin kalvon pituuden cm tai tuumaa kohden. Vaihtoehtoinen sijainti kalvon pituuden valvontalaitteelle 18 voi olla heti hitsauslaitteen 15, kuvio 1, takana, jossa laminoitu vastuskalvo 16 on täysin vakaa.

Maton haulutun pituuden perusteella säädetään ohjauslaite 32 leikkaamaan halutun määrän leikkauksia kootussa kalvossa, niin että voidaan sijoittaa päätteet haluttuihin kohtiin. Päätteet voi tehdä tinatuista kuparinauhoista, jotka juotetaan tai hitsataan kiinni vastusnauhoille ja kokoomakiskoille.

Maton päätteet voidaan tehdä kahdella tavalla. Eräs tapa on näytetty kuviossa 4, joka näyttää laitteen, joka varustaa virtakiskot 19 päätteillä 35. Varastokelalta 20 virtakiskot 19 kulkevat juottolaitteen 36 ohi jossa päätteet 35 juotetaan kiinni virtakiskoihin määrätyissä kohdissa, kuten myös kuvio 5 näyttää. Sähkökytkentä pääteliuskoiden 35 ja vastuselementin 27 (kuvio 2) välillä voidaan suorittaa juottokoneessa 37 ennen kuin koottu laminaatti 2 laminoidaan eristyskalvojen 10 ja 11 väliin. On kuitenkin myös mahdollista suorittaa tämän juotetun kytkennän valmistus myöhemmässä vaiheessa, esim. hitsauskoneen 15 jälkeen, koska se hyvin pieni lämpö, joka tarvitaan hyvän kytkennän saamiseksi, tuskin vahingoittaa kalvoja 10 ja 11. Kalvojen 10 ja 11 mahdolliset vauriot juottokohdassa voi helposti korjata. Tarvittaessa olisi kiinnitettävä pääteliuskat 48, kuvio 11, juottokoneessa.

Toinen tapa toteuttaa päätteiden valmistus on tekemällä aukot tai reiät 40, kuvio 7, ennalta määrätyissä kohdissa eristyskalvossa 11 ennen sen hitsausta kiinni leikatulle, kootulle laminaatille 2, niin että päästään käsiksi virtakiskoihin 19 ja vastuselementin 27 haluttuihin

- osiin ja päätteiden asennuksen helpottamiseksi. Tämä
näytetään kuviossa 6, jossa kelalta 13 syötetty eristyskalvo
11 kulkee reikälukituskoneen 41 kautta ennen kuin se
laminoidaan laminaatille 2, virtakiskolle (-kiskoille) 19
ja eristyskalvolle 10. Virtakisko (-kiskot) 19 voidaan
5 varustaa pääteliuksia 35 tai jättää ilman näitä.
Pääteliuksia 35 tai pääteliuskat 45-47 (kuviot 8-10) voi-
daan kiinnittää päätteiden juottokoneessa 42, joka on
hitsauskoneen 15 takana tai myöhemmässä vaiheessa.
Päätteet 48, kuvio 11, voidaan kiinnittää juottoko-
neessa 42 tai myöhemmässä vaiheessa. Juottokonetta 42
10 voidaan ohjata ohjauslaitteesta 32, kuvio 3, käsin.
Jotta varmistettaisiin, että rei'itykset 40,
kuvio 7, kalvossa 11, jotka tekee lukituskone 41, kuvio 6,
toisen päätteidentekomenetelmän mukaisesti, ja että
kiinnitetyt päätteet 35, kuvio 5, jotka kiinnittää
15 juottokone 36, kuvio 4, ensimmäisessä menetelmässä,
tulevat oikeisiin kohtiin maton halutun pituuden mukai-
sesti ja myöskin vastuselementin 27 oikeiden kohtien
mukaisesti, voidaan lukituskonetta 41 ja juottokonetta
36, kuvio 4, ohjata ohjauslaitteesta 32, kuvio 3.
Kuvioissa 8-10 näytetään erilaiset päätteidenteko-
20 laitteet 45-47, joilla vastuskalvo 16 varustetaan ulko-
puolisella kytkennällä 46 virtakiskon 19 ja vastusele-
mentin 27 välissä, kuvio 9, ja ulkopuolisella kytken-
nällä vain virtakiskon 19 kanssa, kuvio 10. Kaikki
nämä kytkennät voidaan tehdä ohjelmoidun juottokoneen 36,
kuvio 4, avulla.
25 Kuvio 11 näyttää ulkopuolisen kytkennän 48 vastus-
elementin 27 kanssa. Tällainen kytkentä kalvon sivualu-
eeseen, jossa ei ole virtakiskoa, voidaan aikaansaada
aukkojen 40 kautta, kuvio 7, juottamalla kytkentäkap-
pale 48 kiinni vastuselementtiin 27.

Lämpömattojen valmistamiseksi laminoidusta vastuskalvosta 16 on tämä kalvo leikattava poikittain sopivanpituuisiksi matoiksi. Kuvio 12 näyttää kaksi lämpömattoa 50, kumpikin varustettuna kahdella päätteellä 45. Virtakiskojen 19 tehtävänä on vain vakauttaa kalvo ja periaatteessa matot voisivat olla ilman virtakirkoja, jos ne varustettaisiin päätteillä 48, kuvio 11. Useat matot voit sitten kytkeä helposti rinnan näytetyllä tavalla ja päätteet 45 voi kytkeä verkkoon tai muuhun sopivaan voimanlähteeseen.

Kuvio 13 näyttää kaaviomaisesti vaihtoehdot lämpömatot 55, jotka voi kytkeä sarjaan. Kuten on näytetty, on jokainen matto 55 varustettu vain yhdellä virtakiskolla 19 ja kytkentöjä on kolme tyyppiä, joista 46 muodostaa sisäisen kytkennän virtakiskon 19 ja vastus elementin 27 keskeen, 47 muodostaa ulkoisen kytkennän virtakiskosta 19 ja 48 muodostaa ulkoisen kytkennän vastuselementistä 27. Kytkennät 48 tehdään mieluiten sen jälkeen, kun on tehty ennaltamääräyt aukot 40, kuvio 7, eristyskalvossa 10, ennen sen hitsausta kiinni kootulle laminaatille 2.

Kuvio 14 näyttää kaaviomaisesti kuinka jatkuva vastuskalvo 16 voidaan varustaa päätteellä 45. Välimatka perättäisten päätteiden 45 välillä, jotka on kytketty ylempään virtakiskoon 19, vastaa oleellisesti maton haluttua pituutta ja samoin tekee välimatka niiden perättäisten päätteiden välillä, jotka on kytketty alempaan virtakiskoon. Kun päätön vastuskalvo 16 leikataan yksittäisiksi matoiksi 50, kuvio 12, olisi kalvo leikattava leikkausviivojen 60 mukaisesti, kuvio 14. Mutkien lukumäärä kulloinkin kahden leikkausviivan välillä on tavallisesti niin suuri, että ilman vaikeutta voidaan saada aikaan määrätynpituiset matot, joilla on oleellisesti sama vastus.

Eräs esimerkki tyyppillisestä matosta, joka valmistetaan po. keksinnön menetelmällä, on tehty seuraavilla arvoilla: pituus 2150 mm; leveys 600 mm; nauhan leveys 5,4 mm; maton paksuus 0,2 mm; ohmia mattoa kohden 235 ohmia; mutkien lukumäärä 254; kuormitus mattoa kohden 190 wattia.

Lattian, seinän ja sisäkaton sopivien lämpömattojen koot voivat olla alueella $0,5-10 \text{ m}^2$, jolloin vastusnauhan leveys on $2-20 \text{ mm}$ ja kuormitukset ovat $50-500 \text{ W/m}^2$.

Leikkurin 7, kuvio 1, vaihtoehtona voidaan käyttää valssia 65, kuvio 15, joilla on tasaisin välein sijoitettuja, 5 pitkittäisiä leikkuuteriä, jotka liikkuvat nopeudella, joka vastaa kuljetuslaitteesta 5 kuljetuslaitteeseen 6 liikkuvan, kootun kalvon pitkittäisnopeutta. Itse asiassa voidaan rulla 5,6 ja leikkuuvalssi 65 kytkeä toimimaan samalla kehänopeudella.

10 Eräs vaihtoehtoinen ratkaisu haluttujen leikkausten tekemiseksi kalvoon voisi olla pyörivien terien 70 käyttö kuvion 16 mukaisesti. Terien profiili voi vaihdella ja terän pitkittäissärmä voidaan suunnitella poikkeamaan emäviivasta esim. niin, että se seuraa hieman ruuvimaista 15 viivaa, mutta paras leikkaustapa saavutetaan leikkureilla, joilla nauhan leveyden voi muuttaa helpommin kuin vaihtamalla työkaluja.

Leikkurit koostuvat mieluiten, kuten on kuvattu kuvioiden 1-3 yhteydessä kahdesta terästä, jotka leikkaavat 20 vuorotellen toiselta puolelta ja toiselta puolelta. Näin on kummallakin terällä määrätty alue, jota pitkin se leikkaa, niin että jää määrätty, leikkaamaton alue kalvon vaihtoehtoisisille puolille. Leikkurit voi myös suunnitella ylös-ja-alas liikkuviksi teriksi, joiden leikkuusärmät vas- 25 taavat haluttua leikkauspituutta. Tähän tarkoitukseen voidaan myös suunnitella saranoidut terät, jotka toimivat saksien tapaan. Lopuksi voidaan käyttää ei-mekaanisia leikkureita, kuten lämpölankoja tai laseria.

On huomattava, että po. keksinnön edellä lähemmin 30 kuvattuja toteutusmuotoja ei pidä tulkita keksinnön suoja-
piiriä rajoittavina.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä sähkölämpökalvon tai lämpömaton valmistamiseksi, joka käsittää metallinauhan, joka on sovitettu meander-kuvioksi niin, että se tällöin muodostaa vastuselementin (27), joka on kiinnitetty ainakin yhteen tukikalvoon (10, 11), menetelmän käsittäessä leikkausten teon metallikalvoon (3) ja leikkausten laajenemisen meander-kuvion aikaansaamiseksi ennen sitomistoimenpidettä, ja jossa metallikalvon (3) yli käytännöllisesti katsoen poikittain kulkevat leikkaukset laajentuvat niin, että poikittaisilla leikkauksilla varustettu kalvo kulkee kahden kuljetuslaitteen (6, 8) välitse, jotka laitteet kuljettavat kalvoa pituussuunnassa, viimeksi sovitetun kuljetuslaitteen (8) kuljettaessa kalvoa suuremmalla nopeudella kuin ensimmäinen kuljetuslaitte (8), jolloin kalvo venyy valvotusti, t u n n e t t u siitä, että venytystoimenpide yksinkertaistuu sitomalla metallikalvo (3) venyvään eristyskalvoon (4), joka on leveämpi kuin metallikalvo (3), ennenkuin yhdistetty metalli/eristyslaminaatti (2) johdetaan ensimmäiseen kahdesta kuljetuslaitteesta (6) niin, että yhdistetyllä laminaatilla (2) on eristyskalvo, joka ulottuu molemmiin puolin metallikalvon yli, ja että nämä ulospistävät eristyskalvon osat jäävät leikkaamattomiksi kun metallikalvo leikataan poikkisuunnassa, ja venytetään venytysmenettelyn aikana, mikä saattaa leikkaukset metallikalvossa laajentumaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että venytystoimenpidettä, ja tällöin etenkin venytyksen astetta ja venytyksen tasaisuutta, valvoo kalvonvenytysdetektori (9).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että venytystoimenpide on yhdistetty toimintaan virtakiskon (19) sijoittamiseksi, jolloin ainakin yksi pituussuuntainen virtakisko (19) sijoitetaan nauhana ja kiinnitetään venytettävän kalvon (4) sivupintaan sellaiseen kohtaan ja sellaiseen aikaan, jolloin haluttu veny-

tys on suoritettu, niin että kytkennät yksinkertaistuvat ja että se auttaa stabilisoimaan venytettyä, yhdistettyä laminaattia.

5 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että kalvon leikkauksen tarkan paikan (tai
ajankohdan) ennen venytystoimenpidettä, määrää detektori
(33), joka ilmaisee metallikalvon paksuuden.

10 5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että virtakiskon (19) sijoittamistoimen-
pide käsittää vaiheet kytkentöjen (35, 45-48) aikaansaami-
seksi ennalta määrättyihin kohtiin, jotka määrätään detek-
torilla (18), joka jatkuvasti tunnustelee kalvon pituutta.

Patentkrav:

1. Förfarande för framställning av en elektrisk värmefolie eller värmematta som omfattar ett metallband, anordnat i ett meanderliknande mönster så att det härvid utgör ett moståndselement (27) som är fäst på åtminstone en bärande film (10, 11), varvid förfarandet omfattar görande av snitt i en metallfolie (3) och utvidgande av snitten för bildande av meanderformen före fästningsprocessen, och där snitten, som förlöper praktiskt taget på tvären över metallfoliens (3) längdriktning, utvidgas genom att folien med snitten på tvären passerar mellan två satser av transportanordningar (6, 8) som transporterar folien i längdriktningen, varvid den sist anordnade transportanordningen (8) transporterar folien med större hastighet än den första transportanordningen (6), varvid folien tänjs på kontrollerat sätt, k ä n n e t e c k n a t därav, att tänjprocessen förenklas genom att metallfolien (3) sammanbindes med en tänjbar isolationsfilm (4) som är bredare än metallfolien (3), innan det sammansatta metall/isolationslaminatet (2) leds till den första av de två transportanordningarna (6) så, att det sammansatta laminatet (2) har en isolationsfilm som sträcker sig på bägge sidor ut över metallfolien, och att dessa utstående sidor av isolationsfilmen förblir oskurna när metallfolien skärs upp på tvären, och tänjs under tänjprocessen som får snitten i metallfolien att expandera.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att tänjprocessen, och då särskilt tänjningsgraden och tänjningens jämnhet, övervakas av en folietänjdetektor (9).

3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att tänjprocessen är kombinerad med en process för påförande av en strömskena (19), varvid åtminstone en längsgående strömskena (19) i form av ett band påförs och fästes på sidoytan av folien (4), som skall tänjas, på en plats och vid en tidpunkt, då den önskade

tänjningen utförts, så att tillkopplingen förenklas och hjälper till att stabilisera det tånjda, sammansatta laminatet.

5 4. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att den exakta platsen (eller tid-
punkten) för uppsnittning av folien före tånjprocessen
styrs av en detektor (33) som detekterar metallfoliens
tjocklek.

10 5. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att strömskenans (19) påföringspro-
cess omfattar stegen för åstadkommande av tillkopplingar
(35, 45-58) på förutbestämda platser som fastställs av en
detektor (18), som kontinuerligt avkänner folielängden.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Saksan Liittotasavalta-Föbunds-
republiken Tyskland(DE) 665 799 (21 c 54/01). Iso-Britannia-Storbri-
tannien(GB) 1 192 927 (B 27 b 5/02), 1 277 155 (B 21 D 1/04).
USA(US) 3 020 378 (219-542), 3 431 613 (B 21 d 31/02), 3 810 304
(H 05 b 3/00).

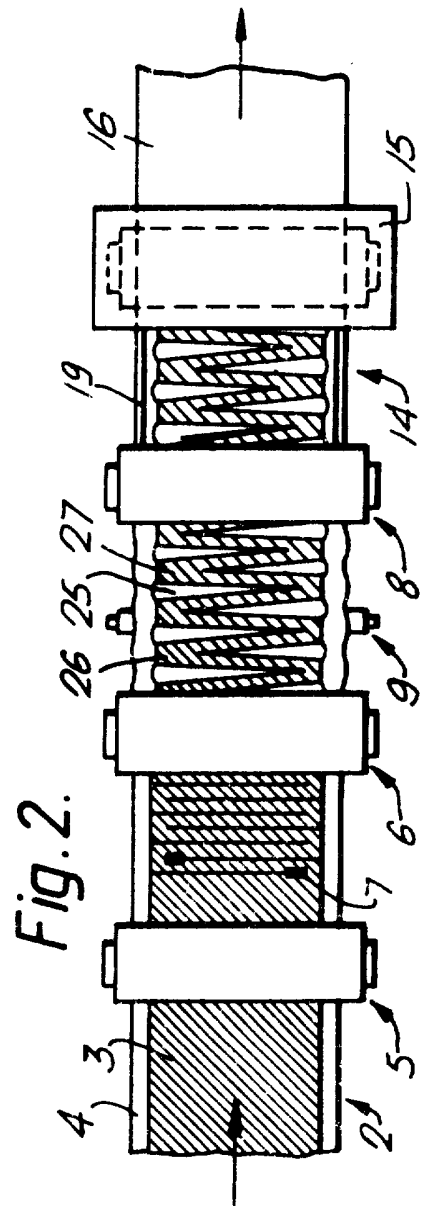
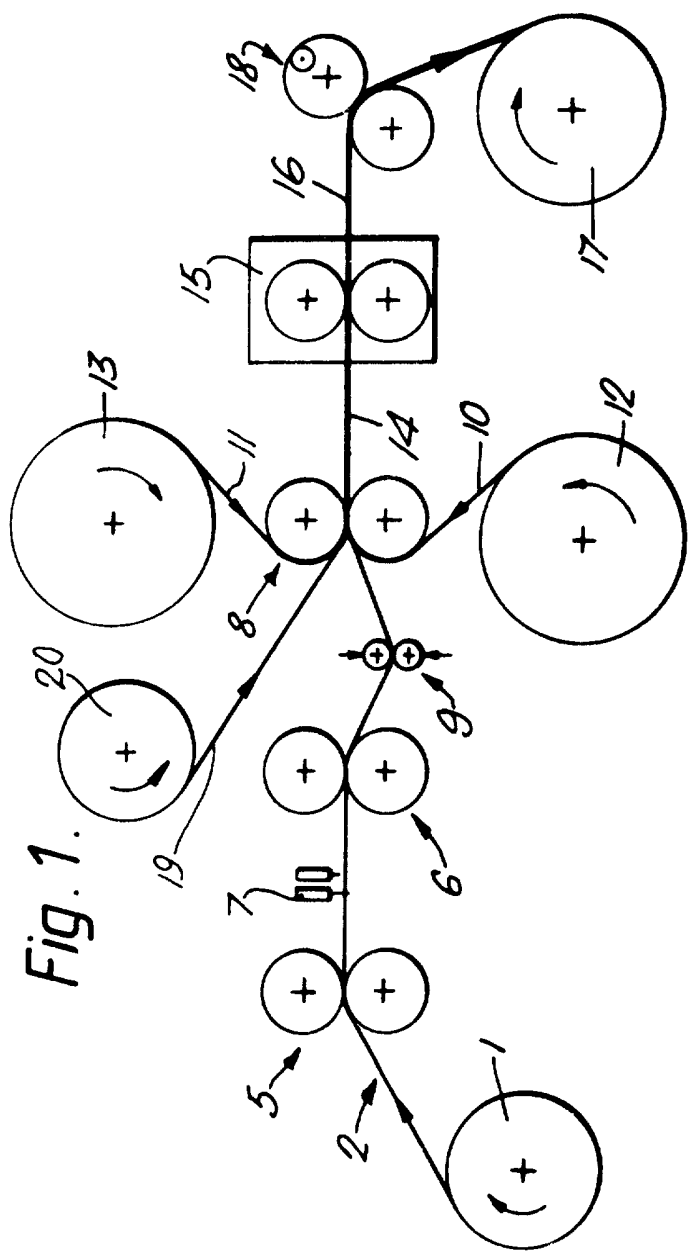
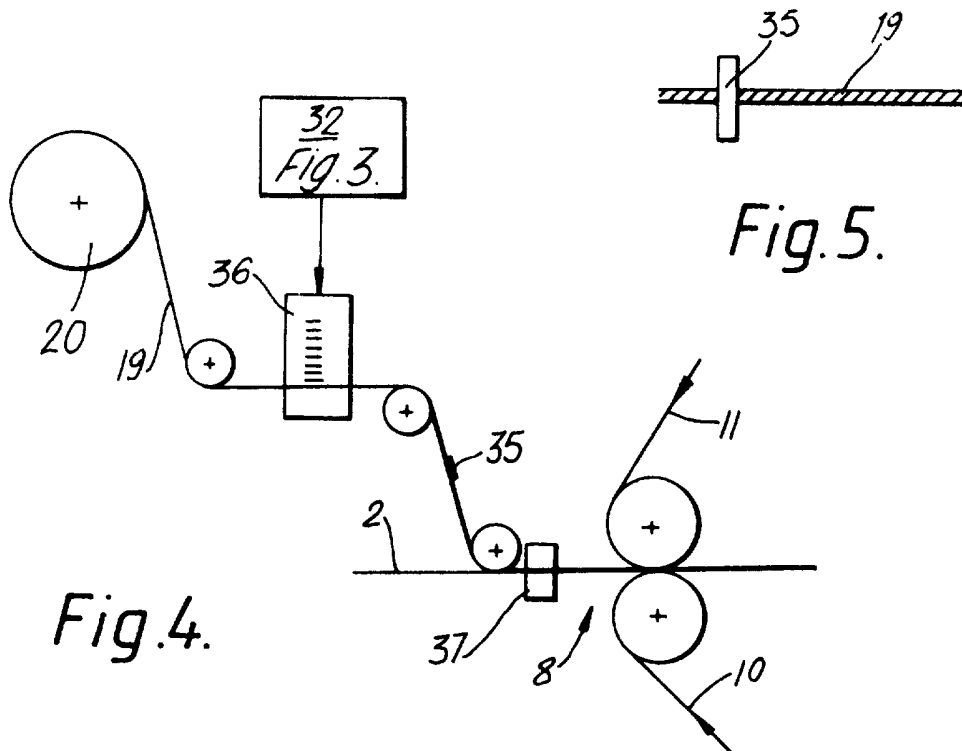
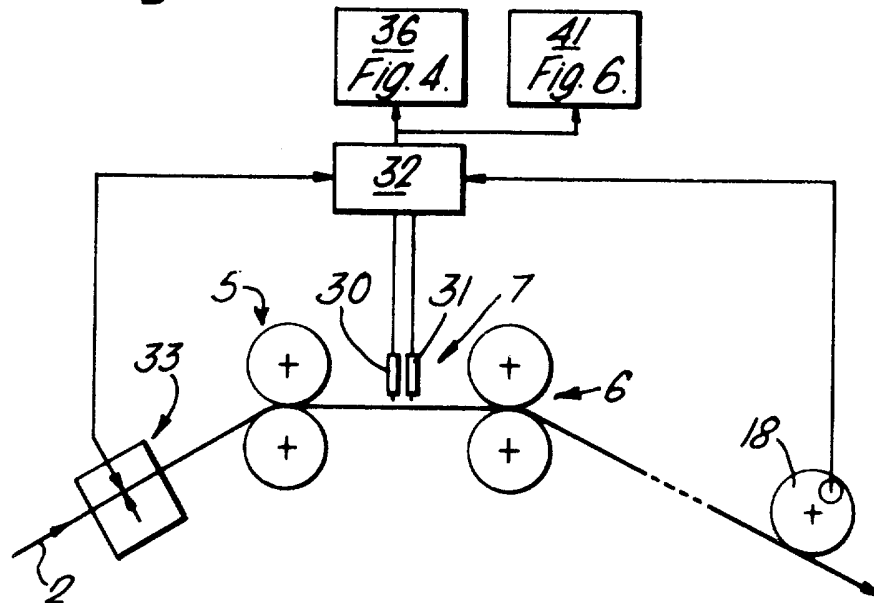


Fig. 3.*Fig. 4.**Fig. 5.*

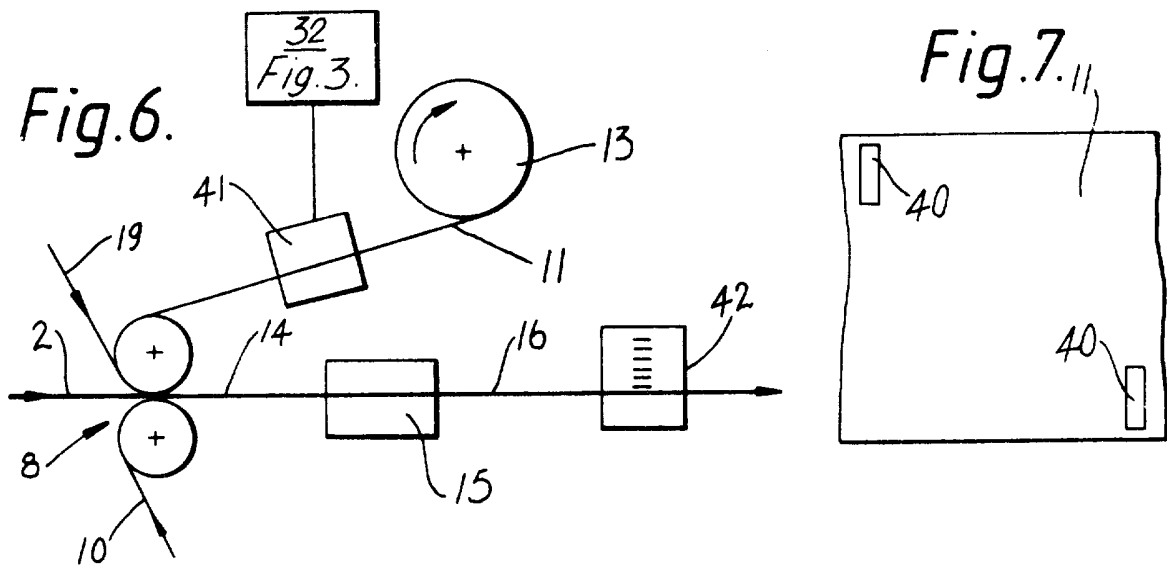


Fig.8.

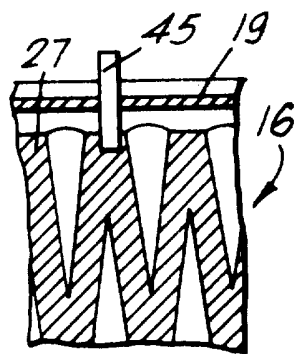


Fig.9.

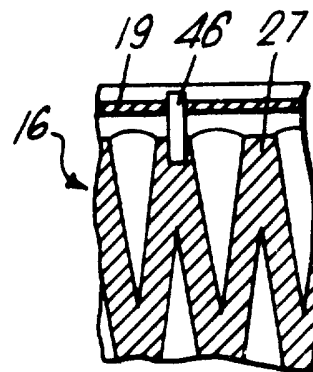


Fig.10.

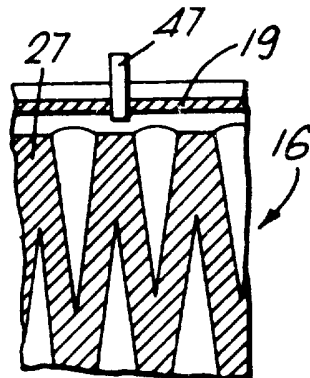


Fig.11

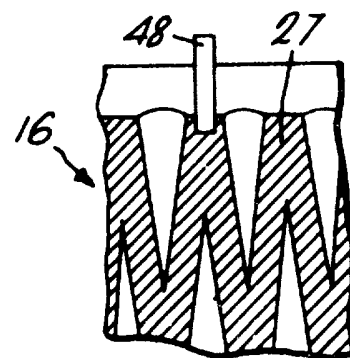


Fig. 12.

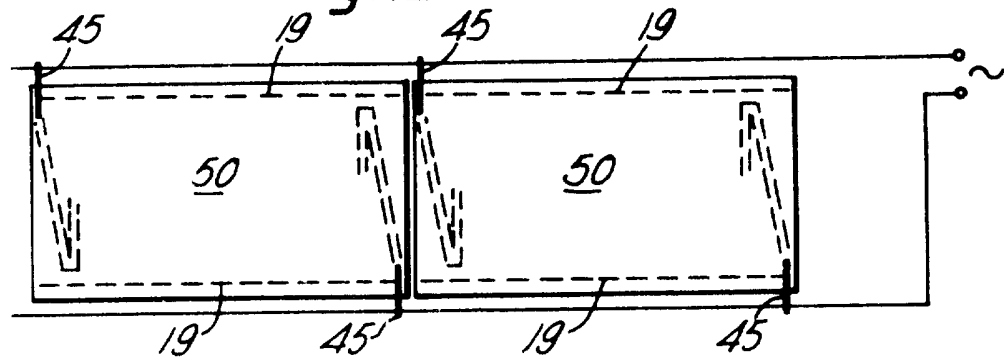


Fig. 13.

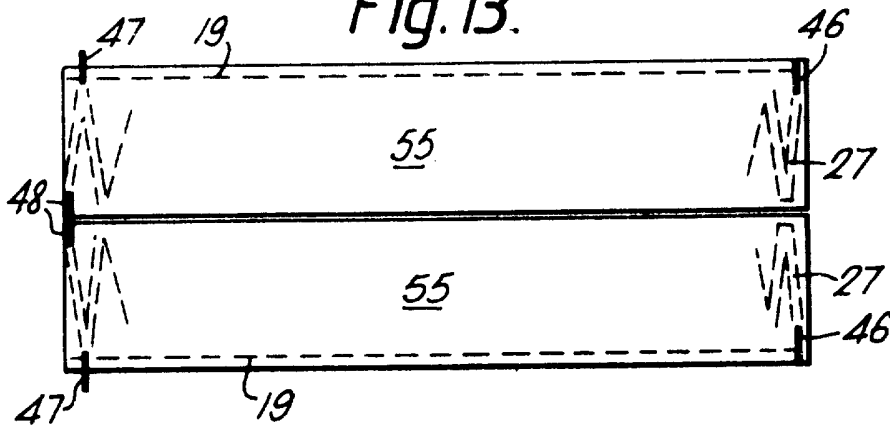


Fig. 14.

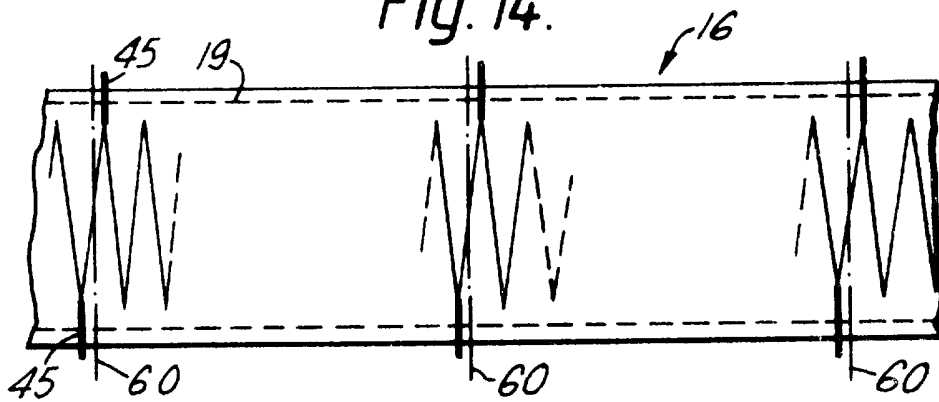


Fig 15.

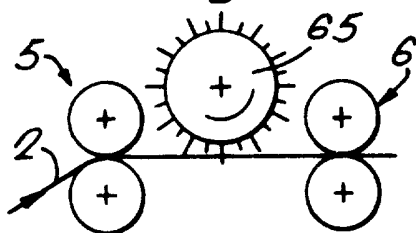


Fig. 16.

