



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 70106
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty
Patentmeldat 12 09 1986

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ H 05 K 13/00 // H 05 K 3/00,
B 23 B 35/00, B 32 B 15/14
(21) Patentihakemus — Patentansökning 802382
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 30.07.80
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag 30.07.80
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig 31.01.81
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. —
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 31.01.86

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 30.07.79
USA(US) 061594 Toteennäytetty-Styrkt

- (71) LCOA Laminating Company of America, 7311 Doig Drive, Garden Grove, California 92641, USA(US)
(72) James P. Block, Long Beach, California, USA(US)
(74) Oy Kolster Ab
(54) Painetun piirin käsittävän levyn poraamiseen käytettävä menetelmä ja apumateriaali - Förfarande och hjälpmaterial vid borrar av en skiva med en tryckt krets

Nyt esiteltävä keksintö koskee painettuja piirejä käsittävien levyjen valmistamista ja nimenomaan parannettua apumateriaalia sekä menetelmää tällaisten levyjen poraamista varten.

Valmistettaessa painettuja piirejä käsittäviä levyjä (painopiirilevyjä) sähkö- ja elektronilaitteisiin joudutaan ao. komponenttien johtoja ja tukiosia varten levyihin poraamaan monia reikiä. Jos pora suunnataan tällöin suoraan painopiirilevyn pintaan, on voitua todeta, että siihen tulee sen laatua ratkaisevasti heikentäviä virheellisyyksiä, esim. poran terän muodostamia pursereunoja, työkappaleen porausvaiheen aikana paikallaan pitävien puristusjalkojen aiheuttamia puristusjälkiä sekä porasta levyn pintaan putoavien porausjätteiden synnyttämiä jälkiä porauslastujen joutuessa tällöin levyn pintaan, kun ne koskettavat puristusjalkaan tai poran holkkiin. Lisäksi pora siirtyy usein jonkin verran, kun se koskettaa

levyn pintaan, mikä aiheuttaa taas reiän poikkeamisen oikeasta linjasta.

Tämän epäkohdan eliminoimiseksi on käytetty nyt esiteltävän keksinnön tekijän patentissa nro 4 019 826 (26.4.1977) selostettua apufoliota. Se onkin huomattavasti vähentänyt em. epäkohtia, mutta joissakin tapauksissa on vieläkin syntynyt vaikeuksia, nimenomaan silloin, kun työkappaleen poraamisen ajaksi paikalleen kiinnitettävä puristusjalka on jonkin matkan päässä porasta. Tällaisissa tapauksissa poran kohdalla oleva apufolion osa pyrkii nousemaan ylös työkappaleesta, jolloin apufolion ja painopiirilevyn väliin pääsee porausjätettä. Näin ollen tällaiselta apufoliolta odotettava hyöty ainakin pienenee tai pahimmassa tapauksessa eliminoituu kokonaan. Lisäksi on todettu, että käytettäessä suurella kierrosluvulla toimivia pikaporia tällainen suhteellisen ohut (0,13 mm) apufolio ei ole tarpeeksi luja tukemaan näin suuria vääntövoimia. Tämä probleema voitaisiin tosin ratkaista käyttämällä paksumpaa apufoliota, mutta se lisäisi apumateriaalikustannuksia ja synnyttäisi lisää lämpöä, mikä nopeuttaisi taas poran terän kulumista.

Esillä olevassa keksinnössä on painetun piirin käsittävän levyn poraamiseen käytettävä menetelmä, jossa laminoitu apumateriaali on sijoitettu painopiirilevyn päälle ja apumateriaali ja painopiirilevy on porattu läpi peräkkäin. Apumateriaalina on kovapuumassan ja lasikuidun yhdistelmänä valmistettu sydänlevy, jonka vahvuus on 0,25-3,2 mm ja alumiinifoliolevyt, joiden vahvuus on 0,025-0,18 mm ja jotka on kiinnitetty sydänlevyn vastakkaisiin pintoihin.

Keksinnön mukaisella apumateriaalilla pystytään eliminoidaan em. epäkohdat käyttämällä tukevampaa apumateriaalia, joka ei nouse ylös poran kohdalla olevasta työkappaleesta ja joka kestää suurilla kierroksilla tapahtuvaa poraamista. Käyttökustannukset ovat myös tuntuvasti alhaisemmat kuin käytettäessä riittävän paksumaa, samoihin ominaisuuksiin yltävää apulevyä. Lisäksi keksinnön mukaisella apumateriaalilla poraan saadaan tehokkaampi jäähdytyslevyvaikutus (heat sink cooling action) kun aikaisemmin käytetyillä apufolioilla. Tämä johtuu taas siitä, että keksinnön mukaisessa rakenteessa käytetään apumateriaalia, joka sisältää sydänosan ensimmäisen ja toisen samanlaisen vastakkain olevan alumiinifolio-

levyn välissä sekä kiinnitysaineen folioiden puristamiseksi kiinni sydänosaan alumiinilevyjen vahvuuden ollessa noin 0,05 mm, jolloin keksinnölle on tunnusomaista, että sydänosan vahvuus on noin 0,46 mm sen käsittäessä yhdistelmänä 70 % puumassaa ja 30 % lasikuitua.

Tämänkertaisella keksinnöllä pyritään siis saamaan aikaan parannettu apumateriaali, jota käytetään apuna painopiirilevyjä porattaessa.

Lisäksi keksinnöllä pyritään saamaan aikaan sellainen painopiirilevyjä porattaessa apuna käytettävä apumateriaali, joka ei nouse ylös poran terän kohdalta ja joka kestää myös suuria kierroslukuja ja pikaporaamista.

Edelleen keksinnön mukaan pyritään kehittämään sellainen apumateriaalityyppi, jolla on parannetut jäähdytyslevyominaisuudet poran terän lämpötilan alentamiseksi.

Muita keksintöön liittyviä tavoitteita käy selville seuraavasta selostuksesta, jossa viitataan oheisiin piirustuksiin.

Niissä kuvio 1 on osiin hajotettu leikkaus eräästä keksinnön mukaisesta suositettavasta apumateriaalirakenteesta,

kuvio 2 havainnollistaa kaaviona keksinnön mukaisen apumateriaalin valmistusta,

kuvio 3 on samoin osiin hajotettu rakenneleikkaus keksinnön mukaisen apumateriaalin käytöstä, ja

kuvio 4 on keksinnön mukaista apumateriaalia vielä lisää havainnollistava perspektiivi.

Kuviossa 1 keksinnön mukaisen suositettavan rakenteen osat esitetään erikseen, ts. hajotettuna rakenneleikkauksena. Alus- 1. sydänlevyn 14 kumpaankin pintaan on kiinnitetty epoksiliimakerroksilla 17 ja 18 alumiinilevy 15, 16. Sydän 14 on valmistettu kovapuumassa- ja lasikuituyhdistelmänä, jossa on mieluummin 70 % kovapuumassaa ja 30 % ei-kudottua lasikuitua. Sydänlevyn 14 vahvuus voi olla 0,25-3,18 mm, mutta useimpiin sovellutuksiin on optimivahvuudeksi todettu nimenomaan 0,457 mm. Foliot 15 ja 16 ovat mieluummin 3003-H-19-tyyppistä alumiinifoliota, jota on yleisesti saatavana.

Tämä folio sisältää 0,6 % silikonia, 0,7 % rautaa, 0,05-0,20 % kuparia, 1,0-1,5 % mangaania ja 0,10 % sinkkiä lopun ol-

lessa puhdasta alumiinia. Alumiinifolion vahvuus voi olla 0,025 mm-0,18 mm, mieluummin kuitenkin 0,05 mm. Liimakerrosten 17 ja 18 vahvuus on mieluummin 0,17 mm, mutta se voi olla myös 0,025-0,5 mm.

Kuviossa 2 esitetään kaaviona keksinnön mukaisen apumateriaalin valmistus. Alumiinifolio 15 ja 16 vedetään foliorullista 20 ja 21 kitkarullien 23 ja 24 avulla ja niiden kautta. Kitkarullien 23 ja 24 ja rullien 20 ja 21 välissä folio menee ao. liimarullien 26 ja 27 yli, jolloin sen yläpintaan tulee epoksiliimakerros. Sydänlevy 14 syötetään kitkarullien 23 ja 24 kautta folioiden 15 ja 16 välissä, jolloin nämä kiinnittyvät sen vastakkaisiin pintoihin. Yleensä käytetään n. 965x1270 mm suuruisia sydänosia, ja liimaamisen jälkeen folioiden ja sydänosan muodostama rakenne leikataan 914x1219 mm levyiksi. Käytettävässä epoksiliimassa on 50 % epoksihartsia ja 50 % kovitetta. Liimakerroksen vahvuus on alumiinifolioiden pinnoissa 0,15-0,18 mm. Sydänlevy 14 on - kuten jo mainittiin - mieluummin yhdistelmätuote, jossa on 70 % kovapuumassaa ja 30 % lasikuitua, ja sen vahvuus on 0,45 mm. Alumiinifolio on materiaalityyppiä 3003-H19, vahvuus 0,05 mm. Kun alumiinifoliot on liimattu sydänlevyyn 14 ja leikattu puhtaaksi reunoista, pannaan näin saatu yhdistelmälevy ao. levyparin väliin kuumalaminointipuristimeen, jossa levyihin kohdistetaan tietty lämpö ja puristus. Tässä prosessissa epoksiliima kyllästää sydänmateriaalin kokonaan. Tällöin käytettävä paine on yleensä 345 kPa ja lämpötila n. 105°C. Käsittelyaika on n. 2 minuuttia, jonka kuluessa tapahtuu levyrakenteen puristaminen, 'paistaminen' ja laminointi. Keksinnön mukaisen apumateriaalin kokonaisvahvuus on 0,9 mm ennen puristus- ja kuumennusprosessia ja sen jälkeen 0,4 mm.

Kuvioissa 3 ja 4 esitetään po. apumateriaalin käyttö painopiirilevyä porattaessa. Porattava painopiirilevy 40 pannaan tukilevyn 41 päälle lieriötappien 44 avulla. Tukilevynä voidaan käyttää tämän keksinnön tekijän patentissa nro 3 700 341 selostettua levyä. Tämän jälkeen apulevyn, painopiirilevyn ja tukilevyn muodostama yksikkö pannaan porakoneeseen.

Vaikkakin keksintöä on edellä selostettu ja havainnollistettu kuvioden avulla yksityiskohtaisesti, on kuitenkin huomattava, että nyt on kysymys vain esimerkkirakenteesta, joka ei rajoita keksintöä, joten sen tarkoitus ja suojapiiri rajataan vain oheisissa patenttivaatimuksissa.

Patenttivaatimukset

1. Painetun piirin käsittävän levyn poraamiseen käytettävä menetelmä, jossa laminoitu apumateriaali on sijoitettu painopiiri-levyn päälle ja apumateriaali ja painopiirilevy on porattu läpi peräkkäin, t u n n e t t u siitä, että apumateriaalina on kovapuumassan ja lasikuidun yhdistelmänä valmistettu sydänlevy (14), jonka vahvuus on 0,25-3,2 mm ja alumiinifoliolevyt (15,16), joiden vahvuus on 0,025-0,18 mm ja jotka on kiinnitetty sydänlevyn vastakkaisiin pintoihin.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että alumiinifolio (15,16) kiinnitetään sydänlevyyn (14) epoksiliimalla, jossa on 50 % epoksihartsia ja 50 % kovetusainetta ja joka sivellään folion ja sydänlevyn väliin 0,15-0,18 mm vahvuuisena kerroksena.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että alumiinifolion (15,16) vahvuus on 0,05 mm ja sydänlevyn (14) vahvuus 0,45 mm.
4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että liimauskäsittelyn jälkeen folioon (15,16) ja sydänlevyyn (14) kohdistetaan tietty lämpö folion ollessa tällöin puristettuna sydänlevyyn, jolloin liima-aine kyllästää sydänlevyn kokonaan.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sydänlevy (14) on valmistettu 70 % kovapuumassaa ja 30 % lasikuitua käsittävänä yhdistelmänä.
6. Painetun piirin käsittävän levyn poraamiseen käytettävä apumateriaali, joka sisältää sydänosan (14) ensimmäisen ja toisen samanlaisen vastakkain olevan alumiinifoliolevyn (15,16) välissä sekä kiinnitysaineen folioiden puristamiseksi kiinni sydänosaan alumiinilevyjen (15,16) vahvuuden ollessa noin 0,05 mm, t u n n e t t u siitä, että sydänosan (14) vahvuus on noin 0,46 mm sen käsittäessä yhdistelmänä 70 % puumassaa ja 30 % lasikuitua.
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen materiaali, t u n n e t t u siitä, että kiinnitysaineena on epoksiliima, jossa on 50 % epoksihartsia ja 50 % kovetusainetta ja joka sivellään n. 0,15 mm-0,18 mm vahvuuisena kerroksena alumiinifolion (15,16) ja sydänosan (14) väliin, jolloin apumateriaalin kokonaisvahvuudeksi tulee 0,4 mm.

Patentkrav

1. Förfarande för borrarning av en skiva med en tryckt krets, i vilket ett laminerat hjälpmaterial placerats på den tryckta kretsskivan och hjälpmaterialet och kretsskivan borrarats i följd, k ä n n e t e c k n a t därav, att hjälpmaterialet bildats av ett underlag (14) av hårdträmassa-glasfibersammansättning med en tjocklek av 0,25-3,2 mm och skivor (15,16) av aluminiumfolie med en tjocklek av 0,025-0,18 mm som bundits vid motstående ytor av underlaget.
2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att aluminiumfolien (15,16) binds vid underlaget (14) med ett epoxibindemedel som består av 50 % epoxiharts och 50 % härdare och vilket anbringas som ett skikt mellan folien och underlaget i en tjocklek av 0,15-0,18 mm.
3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att aluminiumfolien (15,16) har en tjocklek av 0,05 mm och underlaget (14) en tjocklek av 0,45 mm.
4. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att efter att bindemedlet anbringats tillförs folien (15,16) och underlaget (14) värme medan folien pressas mot underlaget, varvid bindemedlet helt skall impregnera underlaget.
5. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att underlaget (14) framställs som en sammansättning av 70 % hårdträmassa och 30 % glasfiber.
6. Hjälpmaterial för användning vid borrarning av en skiva med en tryckt krets omfattande ett underlag (14) mellan en första och en andra likadana skivor (15,16) av aluminiumfolie liggande motsatta varandra och medel för bindande av folierna under tryck vid underlaget, varvid skivorna av aluminiumfolie (15,16) har en tjocklek av ca 0,05 mm, k ä n n e t e c k n a t därav, att underlaget (14) har en tjocklek av ca 0,46 mm och sammansatt av 70 % trämassa och 30 % glasfiber.
7. Material enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att bindemedlet är ett epoxi-bindemedel som bildats av 50 % epoxiharts och 50 % härdare och att det anordnats i ett skikt mellan aluminiumfolien och underlaget i en tjocklek av ca 0,15 - 0,18 mm, varvid totaltjockleken av hjälpmaterialet är ungefär 0,4 mm.

70106

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 4 019 826 (B 23 B 35/00),
3 700 341 (B 23 B 35/00), 3 897 588 (B 32 B 17/10).

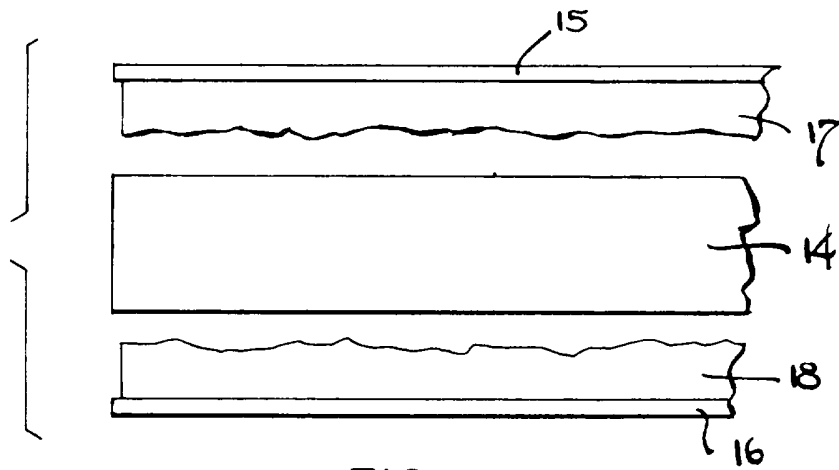


FIG. 1

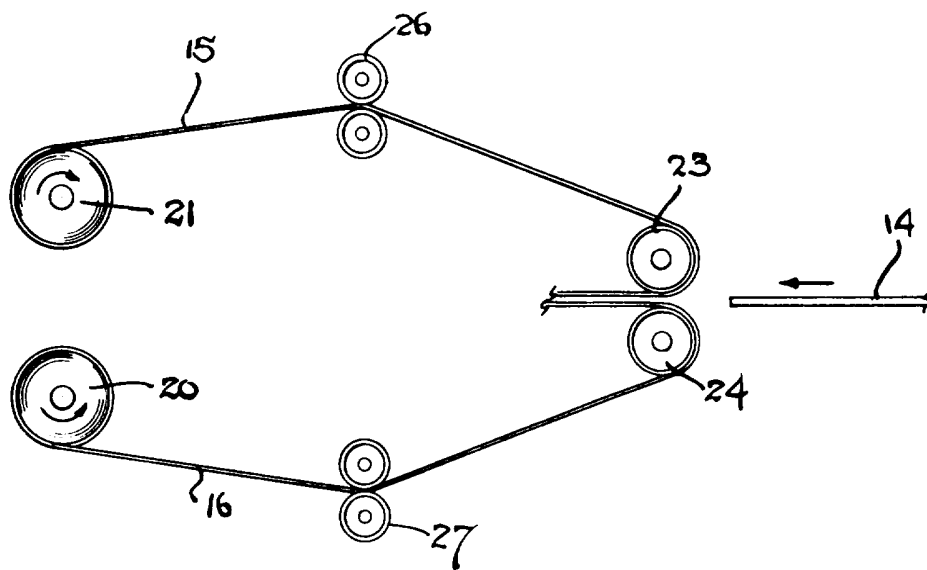


FIG. 2

FIG. 3

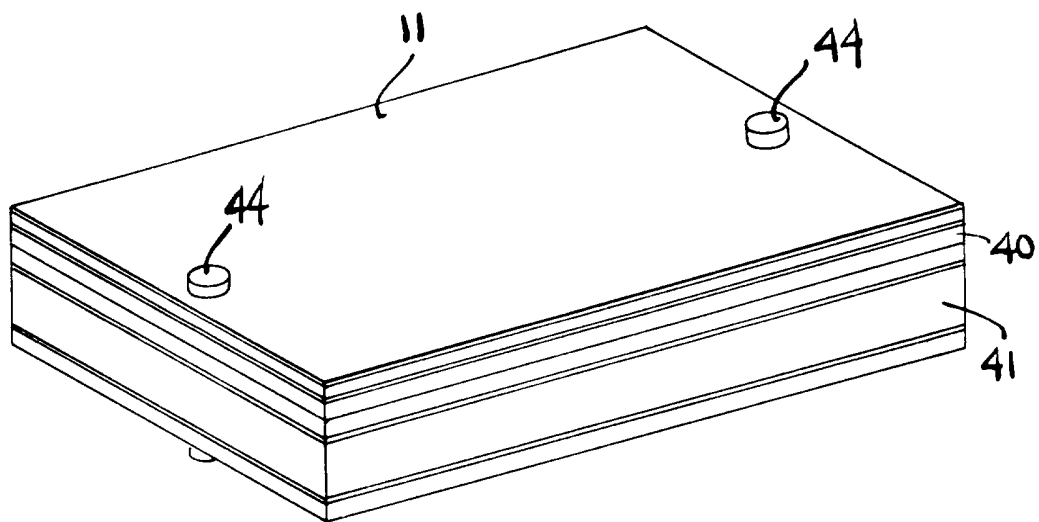
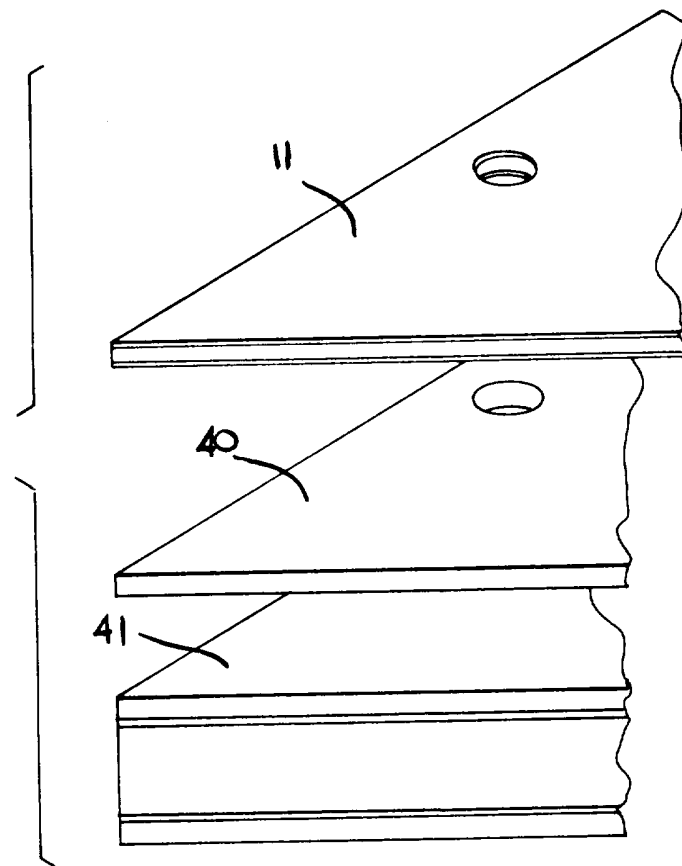


FIG. 4