



F100090935B

**SUOMI-FINLAND**  
**(FI)**

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

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU**  
**UTLAGGNINGSSKRIFT** **90935**

**(11) Patentti Oy Ab**  
**Patent malleint 11 01 1001**

(51) Kv.1k.5 - Int.c1.5

H 05K 7/06, 1/18

(21) Patentihakemus - Patentansökning	911116
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	06.03.91
(24) Alkupäivä - Löpdag	06.03.91
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	07.09.92
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.12.93

(71) Hakija - Sökande

1. Nokia Matkapuhelimet Oy, PL 86, 24101 Salo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Kukkonen, Osmo, Sillanpäänpolku 8 B 18, 24130 Salo, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Koaksiaalisen siirtojohdon asennusmenetelmä painetulle piirilevyllä**  
**Förfarande för montering av en koaxial transmissionsledning på en tryckt kretsskiva**

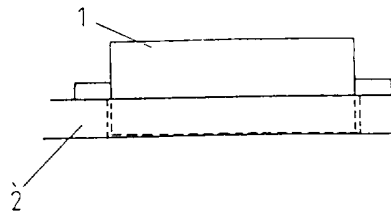
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 4646436 (H 01K 3/10), US A 4679321 (H 01K 3/10), US A 4743710 (H 05K 1/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee menetelmää kiinteävaip-  
paisen koaksiaalikaapelin tai vastaavan  
asentamiseksi painettuun piirilevyyn.  
Piirilevyyn (2) muodostetaan syvennys  
tai aukko (3), johon koaksiaalikaapeli  
(1) upotetaan niin syväälle, että kaape-  
lin keskijohdin (4) tulee piirilevyn  
pinnan tasolle ilman taivutusta.

Uppfinningen avser ett förfarande för  
att montera en koaxialkabel med en fast  
mantel eller motsvarande in på ett  
tryckt kretskort. In på kretskortet (2)  
bildas en fördjupning eller öppning (3),  
vari koaxialkabeln (1) inläggs så djupt,  
att kabelns mittledare (4) kommer i nivå  
med kretskortets yta utan böjning.



Koaksiaalisen siirto johdon asennusmenetelmä painetulle piirilevyille - Förfarande för montering av en koaxial transmissionsledning på en tryckt kretsskiva

5

Keksintö koskee menetelmää, jolla kiinteävaippainen koaksiaalikaapeli tai vastaava voidaan asentaa painettuun piirilevyyn.

10

Elektroniikkateollisuudessa on usein tarvetta aikaansaada painetulle piirilevyille sähköisiltä ominaisuuksiltaan hyvä siirtojohto. Mikäli siirtojohto halutaan toteuttaa piirilevyteknisin keinoin, se vaatii kalliin piirilevymateriaalin. Usein tulee edullisemmaksi käyttää halvempaa piirilevymateriaalia (FR-4) ja lisätä siihen irralliset siirto johdon päät 15 kät haluttuihin paikkoihin. Tällaisena sähköisiltä ominaisuuksiltaan hyvänä siirtojohtona voidaan käyttää kiinteävaippaista, puolijäykkää koaksiaalikaapelia. Aikaisemmasta tekniikasta tunnetaan tällaisen koaksiaalikaapelin asentamisen 20 piirilevyn pintaan, jolloin keskijohdon kontakti haluttuun pisteeseen saadaan taivuttamalla se sopivasti piirilevyn pintaan. Tällöin ulkovaipan alla täytyy olla maataso, josta signaalimaan kontakti muodostuu piirilevyn maataso ja kaapelin majohtimen välille. Tällöin ongelmaksi usein kuitenkin 25 muodostuu kaapelin keskijohdon epämääräinen muoto sen kulkiessa liitântäkohdassa kaapelista piirilevyn pintaan, jolloin muodostuu epäjatkuvuuskohta signaalitielle. Tästä voi olla haittaa varsinkin suurilla taajuuksilla.

30

Esillä oleva keksintö esittää menetelmän, jolla tämä koaksiaalikaapelin asennus voidaan suorittaa niin, että vältetään edellä esitetty ongelma. Keksinnön mukaisesti piirilevyyn muodostetaan, esimerkiksi meistäällä tai jyrsimällä, syvenys tai aukko, johon koaksiaalikaapeli uppoaa niin syväälle, 35 että kaapelin keskijohdin tulee piirilevyn pinnan tasolle ilman taivutusta (kuvat 1 ja 2). Näin saadaan piirilevyille tehdyn liuskan ominaisimpedanssi ja koaksiaalikaapelin ominaisimpedanssi yhtä suuriksi, jolloin signaali siirtyy liuskasta kaapeliin ja päinvastoin ilman epäjatkuvuuspisteitä ja

epäsovituksista (kuva 3). Signaalimaakontakti saadaan aikaan kaapelin maavaipan ja piirilevyn maatasen välille tuomalla tämä maataso piirilevylle muodostetun syvennyksen tai aukon reunaan saakka, josta kontakti saadaan syntymään tinajuotoksella. Vielä parempi kontakti syntyy, jos syvennys tai aukko läpimetalloidaan (kuva 4), jolloin juotoskontakti saadaan syntymään syvennyksen tai aukon seinämien ja kaapelin ulkovaipan välille. Kuvissa 4 ja 5 on myös esitetty läpimetalloinnin aukaisu keskijohtimen kohdalta oikosulun välttämiseksi juotoksen aikana.

Jos käytetään menetelmänä jyrshintää tai jotain vastaavaa menetelmää ja piirilevyn paksuus ja koaksiaalikaapelin halkaisija suhtautuvat toisiinsa sopivasti, voi olla järkevää muodostaa piirilevyyn ainoastaan syvennys. Tämän syvennyksen laidat ja pohja voivat olla metalloidut.

Keksinnön oleelliset tunnusmerkit on esitetty oheisissa patenttivaatimuksissa.

Olellista keksinnölle on myös se, että rakenteesta tulee erittäin kompakti, kun koaksiaalikaapelin halkaisija ja piirilevyn paksuus valitaan sopivasti siten, että noin puolet kaapelista uppoaa piirilevyn sisään (kuva 1).

Keksinnön mukainen asennusmenetelmä täyttää myös RF-suojausvaatimukset, mikäli piirilevyn alapinta on ehyt maataso eli piirilevyn alapinta on metalloitu (toimii RF-suojakotelon osana), piirilevyyn muodostettu aukko peittyy kaapelin vaipan avulla (aukon seinämät läpimetalloitu) ja kontaktivaipan ja piirilevyn välille tehdään juotos ympäri koko aukon. Aukon läpimetalloinnin aukaisun kohdalla juotoskontakti syntyy vaipan ja piirilevyn pinnan välille, kun piirilevyn paksuuden suhde kaapelin halkaisijaan on valittu siten, että kaapelin ulkopinta sivuaa piirilevyn pintaa tässä kohdassa (kuva 6). Syvennyksen tapauksessa juottaminen voidaan suorittaa kaapelin vaipan sivuja pitkin.

Keksintöä kuvataan vielä yksityiskohtaisemmin kuviin viittaamalla.

5 Kuvat 1-3 esittävät piirilevyn asennettua koaksiaalikaapelia päästä, sivulta ja ylhäältä katsottuna, vastaavasti; kuva 4 esittää piirilevyn osaa perspektiivinäkymänä; kuva 5 esittää koaksiaalikaapelin ja piirilevyn geometriaa; ja  
10 kuva 6 esittää koaksiaalikaapelin ja piirilevyn perspektiivinäkymää alhaalta katsottuna.

Kuvassa 1 on esitetty koaksiaalikaapeli 1 piirilevyn 2 asennettuna kaapelin päästä katsottuna. Piirilevyn 2 on muodostettu aukko 3, johon koaksiaalikaapeli 1 on asennettu  
15 siten, että kaapelin keskijohdin 4 jää levyn pinnan tasolle. Keskijohdinta ympäröi dielektrinen väliaine 5 ja sitä edelleen kaapelin kuparivaippa 6. Kuvassa 2 on esitetty sivukuvantona kiinteävaippainen koaksiaalikaapeli 1 asennettuna piirilevyn 2 muodostettuun aukkoon.

20 Kuvassa 3 on esitetty ylhäältäpäin katsottuna, miten painetun piirilevyn liuska 7 ja koaksiaalikaapelin keskijohdin liittyvät toisiinsa ilman epäjatkuvuuspisteitä. Kun piirilevylle tehdyn liuskan ja koaksiaalikaapelin ominaisimpedanssit ovat samat, saadaan signaali siirtymään kaapelin yli ilman epäsovitusta.

Kuvassa 4 on esitetty läpimetalloitu piirilevyn muodostettu aukko 3, johon on tehty läpimetalloinnin aukaisu 8 koaksiaalikaapelin keskijohdinten kohdalta. Kuvassa näkyy myös painetun piirilevyn pinnassa oleva liuska 7. Kuvassa 5 on esitetty aukon läpimetalloinnin aukaisu 8 edestäpäin katsottuna. Kuvasta ilmenevät myös kaapelin ja piirilevyn mittasuhteet.

35 Kuvassa 6 on esitetty piirilevyn aukko alapuolelta, jolloin näkyy, että piirilevyn metalloitu alapinta 9 eli maataso sivuaa kaapelin ulkopintaa läpimetalloinnin aukaisun kohdalla, millä saadaan aikaan juotoskontakti vaipan ja piirilevyn pinnan välille.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kiinteävaippaisen koaksiaalikaapelin tai vastaavan asentamiseksi painettuun piirilevyyn, t u n n e t t u siitä, että piirilevyyn (2) muodostetaan syvennys tai aukko  
5 (3), johon koaksiaalikaapeli (1) upotetaan niin syväälle, että kaapelin keskijohdin (4) tulee piirilevyn pinnan tasolle ilman taivutusta, jolloin keskijohdin (4) liitetään piirilevyn pinnassa oleviin liuskajohtimiin (7).
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että syvennys tai aukko (3) läpimetalloidaan.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että läpimetallointiin jätetään aukaisu (8)  
15 koaksiaalikaapelin (1) keskijohtimen (4) kohdalle.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että piirilevyn alapinta (9) on metalloitu.  
20
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että muodostettu syvennys tai aukko (3) mitoitetaan siten, että se peittyy kaapelin vaipan (6) avulla.  
25
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että koaksiaalikaapelin ja piirilevyn paksuudet valitaan niin, että kaapelin vaippa sivuaa piirilevyn maatason muodostavaa pintaa (9).  
30
7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaapelin vaippa (6) juotetaan piirilevyyn (2).

Patentkrav

1. Förfarande för att montera en koaxialkabel med en fast mantel eller motsvarande in på ett tryckt kretskort, k å n n e t e c k n a t av att in på kretskortet (2) bildas en fördjupning eller öppning (3), vari koaxialkabeln (1) inlåggs så djupt, att kabelns mittledare (4) kommer i nivå med kretskortets yta utan böjning, varvid mittledaren (4) anslutas till ytledningarna (7) på kretskortets yta.
- 10 2. Förfarande enligt patentkravet 1, k å n n e t e c k n a t av att fördjupningen eller öppningen (3) genommetalliseras.
3. Förfarande enligt patentkravet 2, k å n n e t e c k n a t av att i genommetalliseringen lämnas en öppning (8) invid koaxialkabelns (1) mittledare (4).
- 15 4. Förfarande enligt något av patentkraven 1-3, k å n n e t e c k n a t av att kretskortets nedre yta (9) är metalliserad.
- 20 5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4, k å n n e t e c k n a t av att den bildade fördjupningen eller öppningen (3) måttsätts så, att den övertäcks med kabelns mantel (6).
- 25 6. Förfarande enligt patentkravet 5, k å n n e t e c k n a t av att tjockleker av koaxialkabeln och kretskortet väljs så, att kabelns mantel tangerar ytan (9) som bildar kretskortets jord.
- 30 7. Förfarande enligt patentkravet 5 eller 6, k å n n e t e c k n a t av att kabelns mantel (6) löds vid kretskortet (2).

