



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **324072**

(13) **B1**

NORGE

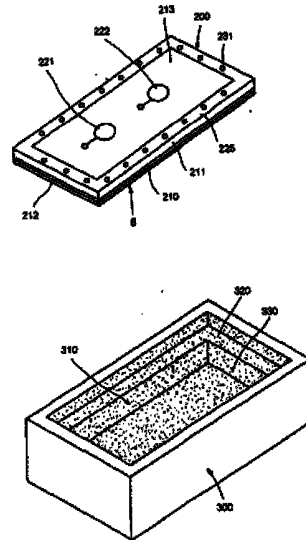
(51) Int Cl.
H05K 9/00 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19982940	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	1998.06.24	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	1998.06.24	(30)	Prioritet	1997.06.25, JP, 169249/97
(41)	Alm.tilgj	1998.12.28			
(45)	Meddelt	2007.08.06			
(73)	Innehaver	Nec Corp, 7-1, Shiba 5-chome, Minato-ku, 108-8001 TOKYO, JP			
(72)	Oppfinner	Masataka Suzuki, Tokyo, JP			
(74)	Fullmektig	JK Thorsens Patentbureau AS, Postboks 9276 Grønland, 0134 OSLO			

(54)	Benevnelse	Struktur for å skjerme en elektronisk krets mot radiobølger
(56)	Anførte publikasjoner	DE 295 15 035 U1
(57)	Sammendrag	

En struktur (100) for skjerming av en elektronisk krets (220) mot radiobølger har som kjennetegn at skjermkassen (300) er utformet med et hulrom i seg som er åpent på den ene side (310) og at et første elektrisk ledende lag (330) er dannet på en indre overflate av hulrommet. Det trykte kretskort (200) har et hovedkort (213) som lukker hulrommet som et deksel. En elektronisk krets (220) er montert på en nedre overflate av hoved-legemet (213) mens et andre elektrisk ledende lag (210) som har samme utstrekning som hovedlegemet, skaper elektrisk kontakt med det første elektrisk ledende lag (330) når det trykte kretskort er anbragt på den åpne side (310) av skjermkassen (300). Det andre elektrisk ledende lag samvirker med det første elektrisk ledende lag for å skape et skjermet rom hvor den elektroniske krets skal monteres.



Oppfinnelsen gjelder en struktur for skjerming av en elektronisk krets mot radiobølger, og nærmere bestemt en struktur for å skjerme en høyfrekvent krets utstyrt med en antenne.

En konvensjonell struktur for å skjerme en høyfrekvent krets utgjøres av en skjermkasse
5 som består av metall og er utført for å innkapsle en høyfrekvent krets i denne og derved skjerme kretsen mot radiobølger. Siden en antenne må anordnes på utsiden av skjermkassen er følgelig den høyfrekvente krets elektrisk forbundet med antennen via en kontakt og en kabel.

10 I den hensikt å løse dette problem har den ikke granskede japanske bruksmodellpublikasjon nr. 64-40910 offentliggjort 10. mars 1989 foreslått en slik plastskjermkasse som den vist i fig. 1A og 1B på tegningene. Fig. 1A er en perspektivskisse av den foreslåtte plastskjermkasse, mens fig. 1B er en skisse av et snitt tatt langs linjen IB-IB i fig. 1A.

15 Plastskjermkassen består av en øvre halvdel 2a og en nedre halvdel 2b. En høyfrekvent krets (ikke vist) er dannet på den øvre overflate av et trykt kretskort 1. Den øvre og nedre halvdel 2a og 2b er sammenstilt på en slik måte at det trykte kretskort 1 er inneklemt mellom den øvre og nedre halvdel 2a og 2b. Hver av de øvre og nedre halvdelene 2a og 2b er utformet med to hulrom og den indre overflate av disse to hulrom er til-
20 dekket med et elektrisk ledende lag 3 for radiobølgeskjerming, som består av metall. Det elektrisk ledende lag 3 strekker seg delvis utenfor den øvre halvdel 2a for derved å danne et antenneelement 4.

I henhold til den foreslåtte skjermkasse kan den høyfrekvente krets forbindes elektrisk
25 med antenneelementet uten bruk av en kontakt og kabel.

Den ovenfor nevnte plastskjermkasse må imidlertid ha to halvdelene 2a og 2b for å holde det trykte kretskort 1 mellom seg. Grunnen til dette er som følger. Dersom det trykte kretskort 1 avskjermes bare på den øvre overflate hvor en elektronisk krets er montert,
30 vil både ytre radiobølger komme inn i den elektroniske krets og indre radiobølger lekke ut fra den elektroniske krets gjennom det trykte kretskorts nedre overflate. Det er således absolutt nødvendig å skjerme det trykte kretskort både på dets overside og dets underside.

35 Bruken av øvre og nedre halvdelene 2a og 2b fører til det problem at skjermstrukturen samlet sett blir tung, får stor størrelse og høy produksjonspris.

Med den ovenfor nevnte plastskjermkasse er dessuten antenneelementet 4 dannet på den øvre halvdel 2a adskilt fra det trykte kretskort 1 som den høyfrekvente krets er utformet på. Når det trykte kretskort 1 avskjermes med øvre og nedre halvdel 2a og 2b er det derfor nødvendig å forbinde den høyfrekvente krets elektrisk med antenne-
 5 elementet 4.

Som et resultat vil sammenstillingen av plastskjermkassen være tids- og arbeidskrevende. Når plastskjermkassen tas fra hverandre for å ta ut det trykte kretskort 1 med tanke på undersøkelse, for så på ny å bli sammenstilt, må dessuten omstendelig arbeid
 10 utføres og særlig må den høyfrekvente krets kobles bort fra antenneelementet 4 for så på ny å bli tilkoblet antenneelementet, og derved kan den høyfrekvente krets bli mangelfullt elektrisk forbundet med antenneelementet 4.

På bakgrunn av de ovenfor nevnte problemer er det et formål for foreliggende oppfinnelse å fremskaffe en struktur for skjerming av en elektronisk krets, som kan tilformes med
 15 en mindre størrelse, lavere vekt og til en lavere pris, og som er lett å sammenstille.

Foreliggende oppfinnelsen gjelder således en struktur for skjerming av en elektronisk krets mot radiobølger, som omfatter en skjermkasse og et trykt kretskort, idet:
 20 – skjermkassen er utformet med et hulrom i seg og er åpen på den ene side, idet en indre overflate av hulrommet er dekket av et første elektrisk ledende lag (330), mens
 – det trykte kretskort har et andre elektrisk ledende lag som samvirker med det første elektrisk ledende lag for å danne et rom som en elektronisk krets skal moteres i, som er skjermet når det trykte kretskort er anbragt på den åpne side av skjermkassen.

25

På denne bakgrunn av prinsipielt kjent teknikk har da strukturen i henhold til oppfinnelsen som særtrekk at det trykte kretskort også har en antenne utformet på sin øvre overflate, på en slik måte at antennen står i elektrisk forbindelse med den elektroniske krets.

30

I denne struktur samvirker skjermkassen og det trykte kretskort med hverandre for å danne et skjermet rom hvor en elektronisk krets dannet på den nedre overflate av det trykte kretskort, anbringes. Siden det første elektrisk ledende lag har elektrisk kontakt med det andre elektrisk ledende lag, for derved å skape et elektrisk skjermet rom, vil
 35 også den elektroniske krets befinne seg i det således dannede, elektrisk skjermede rom. Siden det trykte kretskort utgjør en del av skjermstrukturen, er således bare én skjerm-

kasse nødvendig for å danne skjermstrukturen, til forskjell fra den konvensjonelle skjermstruktur, hvor det fordres to halvdeler for å danne en skjermkasse. Således kan skjermkassen i henhold til foreliggende oppfinnelse tilformes med lavere vekt, mindre volum og til en lavere pris.

5

Det foretrekkes at skjermkassen utformes på kassens åpne side med et avtrappet parti som hovedkortet for det trykte kretskort anbringes på.

Som et eksempel kan det første elektrisk ledende lag være en elektrisk ledende dekkfilm som f.eks. består av et belegg som inneholder metallpulver. Skjermkassen er f.eks. fremstilt fra plastmaterialer. Videre kan det andre elektrisk ledende lag bestå av en metallfolie, eller en metallfilm pådampet hovedkortet for det trykte kretskort.

I henhold til oppfinnelsen omfatter skjermstrukturen en antenne utformet på den øvre overflate av hovedkortet for det trykte kretskort, på en slik måte at antennen står i elektrisk forbindelse med den elektroniske krets. Siden antennen og den elektronisk krets er utformet på motsatte overflater av hovedlegemet, mens antennen er elektrisk forbundet med den elektroniske krets, er det da ikke lenger nødvendig å utføre et trinn hvor en antenne blir elektrisk forbundet med den elektroniske krets, hvilket sikrer at mangelfull kontakt mellom antenne og elektronisk krets ikke opptrer.

Siden skjermstrukturen omfatter en antenne, foretrekkes det at hovedkortet utformes med minst ett gjennomgående hull fra dets øvre til dets nedre overflate og at antennen og den elektroniske krets blir elektrisk forbundet med hverandre via en tråd som løper gjennom hullet.

Det trykte kretskort kan også omfatte flere trykte kort og i så fall holdes hovedkortet og den andre elektrisk ledende film mellom to av de trykte kort. Når det trykte kretskort omfatter to trykte kort, er hovedkortet inneklemt mellom dem. Når det trykte kretskort også omfatter flere trykte kort, foretrekkes det at det trykte kretskort omfatter (a) et øvre elektrodelag utformet på kantpartiet av den øvre overflate på det aller øverste trykte kort, (b) et nedre elektrodelag utformet på et kantparti av den nedre overflate på det aller nederste trykte kort og (c) et tredje elektrisk ledende lag som bevirker at det øvre og nedre elektrodelag og det andre elektrisk ledende lag får elektrisk kontakt med hverandre. I dette tilfelle foretrekkes det at det nedre elektrodelag danner kontakt med det

første elektrisk ledende lag, slik at det første og andre elektrisk ledende lag får elektrisk kontakt med hverandre via det tredje elektrisk ledende lag.

Det foretrekkes at minst ett gjennomgående hull er utformet gjennom de trykte kort, hovedkortet og det andre elektrisk ledende lag, slik at det gjennomgående hull når frem til det øvre og nedre elektrodelag, og at et tredje elektrisk ledende lag er utformet på en indre overflate av det gjennomgående hull. Det tredje elektrisk ledende lag er fortrinnsvis utformet på en sideoverflate av det trykte kretskort, mellom det øvre og nedre elektrodelag.

10

I samsvar med den ovenfor angitte skjermstruktur, blir det dannet en skjerm for en elektronisk krets, bestående av bare to deler, nemlig en skjermkasse og et trykt kretskort. Det blir således mulig å utforme skjermstrukturen med en mindre størrelse, lavere vekt og til en lavere pris.

15

Det er vedføyde tegninger, på hvilke:

Fig. 1A er en perspektivskisse av en konvensjonell skjermkasse,

fig. 1B er en skisse av et snitt langs linjen IB-IB i fig. 1A,

fig. 2A er en perspektivskisse av et trykt kretskort som utgjør en del av skjermstrukturen

20

i henhold til en første utførelsesform av foreliggende oppfinnelse,

fig. 2B er en perspektivskisse av en skjermkasse som utgjør en del av skjermstrukturen

i henhold til den første utførelse av foreliggende oppfinnelse,

fig. 3 er en uttrukket perspektivskisse av det trykte kretskort vist i fig. 2A,

fig. 4 er en perspektivskisse av det trykte kretskort som viser den nedre overflate på

25

dette, betraktet i retning av pilen B vist i fig. 2A,

fig. 5 er en skisse som i snitt viser skjermstrukturen i henhold til en foretrukket utførelsesform av foreliggende oppfinnelse, og

fig. 6 er en skisse som i snitt viser det trykte kretskort og som anskueliggjør en annen struktur for den andre elektrisk ledende film.

30

Med henvisning til fig. 2A og 2B består en struktur 100 for å skjerme en elektronisk krets av et trykt kretskort 200 vist i fig. 2A og en skjermkasse 300 vist i fig. 2B. Som vist i fig. 2B er skjermkassen 300 åpen på sin overside og fremstilt fra et plastmateriale. Skjermkassen 300 er på sin åpne side 310 utformet med et avtrappet parti 320 som det trykte kretskort 200 tilpasset plasseres på, for derved å lukke den åpne side 310 av skjermkassen 300.

35

På hele sin indre overflate er skjermkassen 300 utformet med et første elektrisk ledende lag 330 som virker som skjermende material. Som et eksempel kan det elektrisk ledende lag 330 bestå av en elektrisk ledende dekkfilm som kan dannes ved å sprøyte en maling som inneholder metallpulver på den indre overflate av skjermkassen 300.

5

Som vist i fig. 3 består det trykte kretskort 200 av et hovedkort 213 som har en trelagsstruktur. Særlig består hovedkortet 213 av et andre elektrisk ledende lag 210 som utgjøres av en metallfolie, et første trykt kort 211 utformet på det andre elektrisk ledende lag 200 samt et andre trykt kort 212 utformet nedenunder det andre elektrisk ledende lag 200. Hovedkortet 213 plasseres på det avtrappede parti 320 på den åpne side 310 av skjermkassen 300.

En høyfrekvent kretsblokk 220 er utformet på den nedre overflate av det andre trykte kort 212 av hovedkortet 213, slik som vist i fig. 4. Slik som nevnt senere, skjermer det andre elektrisk ledende lag eller metallfolien 210 den høyfrekvente kretsblokk 220 mot radiobølger.

Som vist i fig. 3 er det på det første trykte kort 211 utformet to antenner 221 og 222 på kortets øvre overflate. Antennene 221 og 222 er f.eks. tilformet i prosessstrinn hvor en metallfilm dannes på en øvre overflate av det første trykte kort 211 ved f.eks. pådamping eller plettering, for så å etse den således dannede metallfilm til et ønsket mønster.

Som vist i fig. 3 og 4 er det utformet gjennomgående hull 230 i nærheten av antennene 221 og 222 gjennom det første trykte kort 211, metallfolien 210 og det andre trykte kort 212. Antennene 221 og 222 utformet på den øvre overflate av det første trykte kort 211 og den høyfrekvente kretsblokk 220 dannet på en nedre overflate av det andre trykte kort 212 er elektrisk forbundet med hverandre via elektrisk ledende tråder (ikke vist) som strekker seg mellom antennene 221, 222 og den høyfrekvente kretsblokk 220 gjennom de gjennomgående hull 230.

30

Som vist i fig. 4 er et nedre jordingselektrodelag 224 utformet i form av en strimmel ved kantområdet av den nedre overflate på det andre trykte kort 212. Likeledes, og som vist i fig. 3, er et øvre jordingselektrodelag 225 utformet i form av en strimmel ved kantområdet av en øvre overflate på det første trykte kort 211. Disse øvre og nedre jordingselektrodelag 224 og 225 kan f.eks. tildannes ved plettering.

35

Som best vist i fig. 3 er det utformet flere gjennomgående hull 231 gjennom det første trykte kort 211, det andre elektrisk ledende lag 210 og det andre trykte kort 212, slik at de gjennomgående hull 231 når frem til de øvre og nedre jordingselektrodelag 224 og 225.

5

Som vist i fig. 5 er et tredje elektrisk ledende lag 227 tildannet på en indre overflate av hvert av de gjennomgående hull 231, slik som ved plettering. Det tredje elektrisk ledende lag 227 sikrer at de øvre og nedre jordingselektrodelag 225, 224 og det andre elektrisk ledende lag eller metallfolien 210 kommer i elektrisk forbindelse med hverandre.

10

Skjermstrukturen 100 blir i samsvar med foreliggende utførelsesform fullført ved å lukke den åpne side 310 av skjermkassen 300 med det trykte kretskort 200. Fig. 5 viser en skisse av et snitt gjennom skjermstrukturen, hvor det trykte kretskort 200 er anbragt oppå det avtrappede parti 320 i skjermkassen 300. Nedenfor forklares skjermstrukturens funksjoner i samsvar med denne utførelsesform, med henvisning til fig. 5.

15

Det trykte kretskort 200 plasseres på det avtrappede parti 320 i skjermkassen 300 på en slik måte at den høyfrekvente kretsblokk 220 omsluttet av skjermkassen 300. Den høyfrekvente kretsblokk 220 blir så hermetisk skjermet i et lukket hulrom begrenset av det trykte kretskort 200 og skjermkassen 300.

20

Når det trykte kretskort 200 er anbragt på det avtrappede parti 320 i skjermkassen 300 har det første elektrisk ledende lag 330 utformet på den indre overflate av skjermkassen 300 elektrisk kontakt med det nedre jordingsskikt 224 ved det avtrappede parti 320. Det andre elektrisk ledende lag 210 får da elektrisk kontakt med det første elektrisk ledende lag 330 både via det tredje elektrisk ledende lag 227 og det nedre jordingselektrodelag 224.

25

Følgelig blir den høyfrekvente kretsblokk 220 utformet på den nedre overflate av det andre trykte kort 212 omsluttet inne i et skjermet rom avgrenset av det andre elektrisk ledende lag 210, det tredje elektrisk ledende lag 227, det nedre og øvre jordingselektrodelag 224 og 225, samt det første elektrisk ledende lag 330, som alle er elektrisk forbundet med hverandre. Som et resultat er den høyfrekvente kretsblokk 220 skjermet mot ytre radiobølger og den lekker heller ingen radiobølger ut til utsiden.

30

35

Siden antennene 221 og 222 er utformet på den øvre overflate av det første trykte kort 211, blir antennene 221 og 222 integrert med skjermstrukturen 100 når skjermkassen 300 tildekkes med det trykte kretskort 200. Antennene 221 og 222 er skjermet fra den høyfrekvente kretsblokk 220 ved hjelp av det første elektrisk ledende lag 210 som
5 befinner seg derimellom.

Som det så langt er nevnt, gir den foreliggende utførelse en skjermstruktur 100 begrenset av plastskjermkassen 300 og det trykte kretskort 200 for å skjerme den høyfrekvente kretsblokk 220. Skjermstrukturen 100 har en høyde som er nesten lik høyden av
10 skjermkassen 300. Siden skjermstrukturen 100 kan utføres som en eneste skjermkasse til forskjell fra den konvensjonelle skjermkasse som består av to skjermkasser med et trykt kretskort inneklemt mellom dem, kan således skjermstrukturen 100 tilformes med lavere høyde, mindre vekt og til lavere produksjonspris.

15 Siden antennene 221 og 222 er utformet i ett stykke med det trykte kretskort 200, er det dessuten ikke lenger nødvendig å bruke en koblingskontakt og en kabel for å forbinde den høyfrekvente kretsblokk 200 med antennene 221 og 222. Dette bidrar også til at skjermstrukturen 100 kan tilformes med mindre størrelse, lavere vekt og til en lavere pris. Siden antennene 221 og 222 samt den høyfrekvente kretsblokk 220 er elektrisk
20 forbundet med hverandre uten bruk av bevegelige komponenter, til forskjell fra den konvensjonelle skjermstruktur, er det mulig å unngå mangelfull kontakt dem imellom.

I den ovenfor nevnte utførelsesform er det tredje elektrisk ledende lag 227 utformet på en indre overflate av de gjennomgående hull 231. Det skal imidlertid bemerkes at det
25 tredje elektrisk ledende lag 227 kan utføres slik at det får andre former. Som et eksempel, og slik som vist i fig. 6, kan det tredje elektrisk ledende lag 227 være utført som et lag 226 som strekker seg vertikalt på en sideoverflate av det trykte kretskort 213, slik at det tredje elektrisk ledende lag 227 bygger bro mellom det nedre og det øvre jordingselektrodelag 224 og 225.

30 Som et alternativ kan det tredje elektrisk ledende lag 226 være utført i ett stykke med de øvre og nedre jordingselektrodelag 224 og 225, og i så fall får det tredje elektrisk ledende lag 226 nesten en U-fasong.

35 I den ovenfor omtalte utførelse består det andre elektrisk ledende lag 210 av en metallfolie. Det andre elektrisk ledende lag 210 kan imidlertid bestå av en tynn metallfilm som

f.eks. er dannet ved pådamping på enten den øvre overflate av det andre trykte kretskort 211 eller den nedre overflate av det første trykte kretskort 211. Det første elektrisk ledende lag 330 kan være tilformet ved pådamping eller plettering i stedet for ved utnyttelse av en elektrisk ledende dekkfilm.

5

Skjønt hovedkortet 213 i utførelsesformen ovenfor, er utformet slik at det har en tre-lagsstruktur, kan hovedkortet 213 være konstruert slik at det har en lagdelt struktur med fire eller flere lag.

- 10 Det skal bemerkes at en krets som skal skjermes ved hjelp av skjermstrukturen 100 i samsvar med den ovenfor beskrevne utførelse, ikke er begrenset til en høyfrekvent krets 220.

PATENTKRAV

1. Struktur (100) for skjerming av en elektronisk krets (220) mot radiobølger, som omfatter en skjermkasse (300) og et trykt kretskort (200), idet:

- 5 – skjermkassen (300) er utformet med et hulrom i seg og er åpen på den ene side (310), idet en indre overflate av hulrommet er dekket av et første elektrisk ledende lag (330), mens
- det trykte kretskort (200) har et andre elektrisk ledende lag (210) som samvirker med det første elektrisk ledende lag (330) for å danne et rom som en elektronisk krets (220) skal moteres i, som er skjermet når det trykte kretskort (200) er anbragt på den
- 10 åpne side (310) av skjermkassen (300),
- karakterisert ved at det trykte kretskort (200) også har en antenne (221, 222) utformet på sin øvre overflate, på en slik måte at antennen (221, 222) står i elektrisk forbindelse med den elektroniske krets (220).

15

2. Struktur (100) som angitt i krav 1, og hvor det trykte kretskort (200) omfatter:

- et hovedkort (213) som lukker hulrommet som et deksel,
- en elektronisk krets (220) montert på en nedre overflate av hovedkortet (213), og
- et andre elektrisk ledende lag (210) med samme utstrekning som hovedkortet (213)
- 20 og som danner elektrisk kontakt med det første elektrisk ledende lag (330) når det trykte kretskort (200) er anbragt oppå den åpne side (310) av skjermkassen (300).

3. Struktur som angitt i krav 2, og hvor skjermkassen (300) på sin åpne side (310) er utformet med et avtrappet parti (320) som hovedkortet (213) av det trykte kretskort (200)

25 skal anbringes på.

4. Struktur som angitt i krav 2 eller 3, og hvor det første elektrisk ledende lag (330) består av en elektrisk ledende dekkfilm.

30 5. Struktur som angitt i krav 4, og hvor den elektrisk ledende dekkfilm består av et belegg som inneholder metallpulvere.

6. Struktur som angitt i krav 2 eller 3, og hvor det andre elektrisk ledende lag (210) består av en metallfolie.

35

7. Struktur som angitt i krav 2 eller 3, og hvor det andre elektrisk ledende lag (210) består av en metallfilm pådampet hovedkortet (213) av det trykte kretskort (200).

8. Struktur som angitt i krav 1, og hvor hovedkortet (213) er utformet med minst ett
5 gjennomgående hull (230) som løper mellom dets øvre og nedre overflate, idet antennen (221, 222) og den elektroniske krets (220) har elektrisk forbindelse med hverandre via en tråd som strekker seg gjennom det gjennomgående hull (230).

9. Struktur som angitt i krav 2 eller 3, og hvor det trykte kretskort (200) også omfatter
10 flere trykte kort (211, 212), idet hovedkortet (213) og den andre elektrisk ledende film (210) er inneklemt mellom to av de trykte kort (211, 212).

10. Struktur som angitt i krav 9, og hvor det trykte kort (200) omfatter:

- 15 (a) et øvre elektrodelag (225) utformet på et kantområde av den øvre overflate på det aller øverste trykte kretskort (211),
- (b) et nedre elektrodelag (224) utformet på et kantområde av den nedre overflate på det aller nederste trykte kretskort (212), og
- (c) et tredje elektrisk lag (227) som får det øvre og nedre elektrodelag (225, 224) og det andre elektrisk ledende lag (210) til å ha elektrisk kontakt med hverandre.

20 11. Struktur som angitt i krav 10, og hvor det nedre elektrodelag (224) har elektrisk kontakt med det første elektrisk ledende lag (330), slik at det første og andre elektrisk ledende lag (330, 210) får elektrisk kontakt med hverandre via det tredje elektrisk ledende lag (227).

25 12. Struktur som angitt i krav 10, og hvor minst ett gjennomgående hull (231) er utformet gjennom de trykte kort (211, 212), hovedkortet (213) og det andre elektrisk ledende lag (210), slik at det gjennomgående hull (231) når frem til det øvre og nedre elektrodelag (225, 224), idet strukturen også har et tredje elektrisk ledende lag (227)
30 utformet på den indre overflate av det gjennomgående hull (231).

13. Struktur som angitt i krav 10, og hvor det tredje elektrisk ledende lag (227) er dannet på en sideoverflate av det trykte kretskort (200) mellom det øvre og nedre elektrodelag (225, 224).

FIG. 1 A

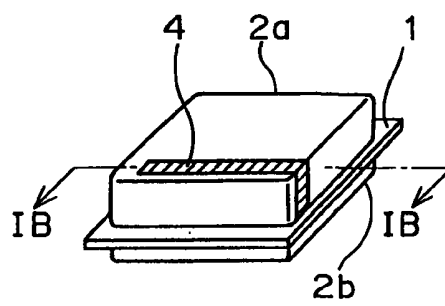


FIG. 1 B

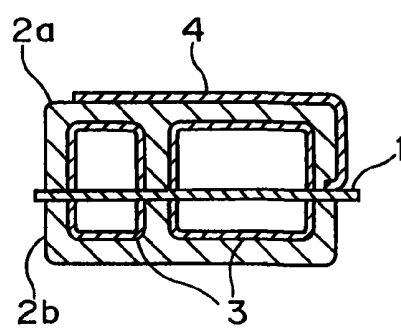


FIG.2A

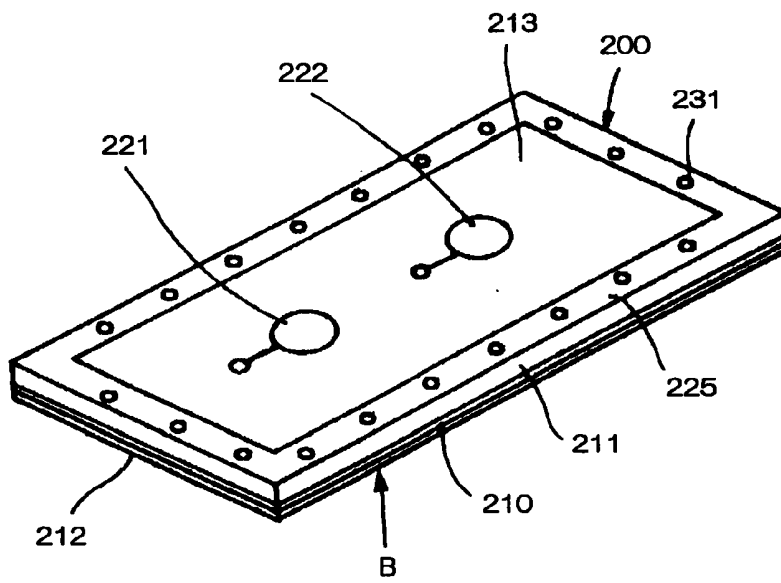


FIG.2B

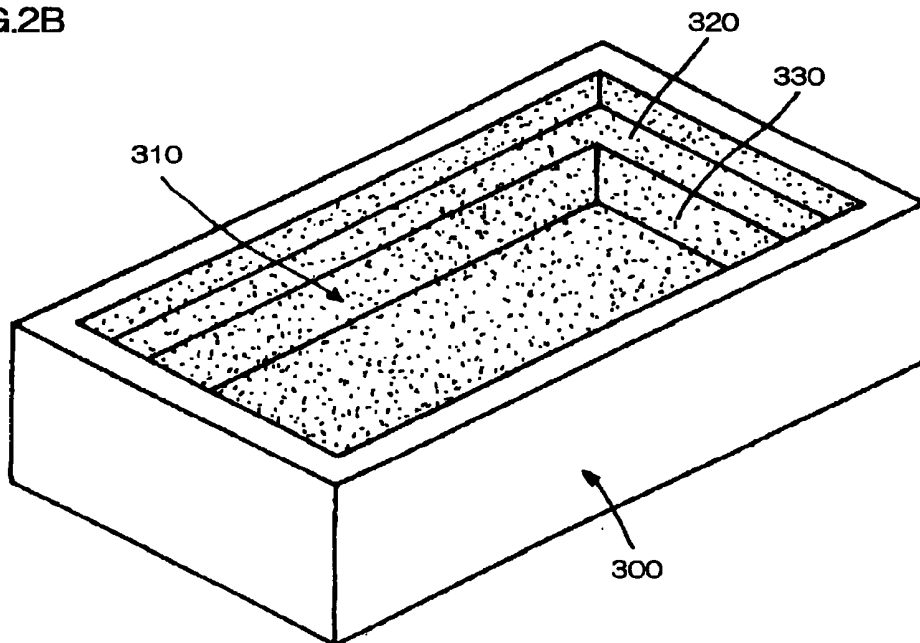


FIG.3

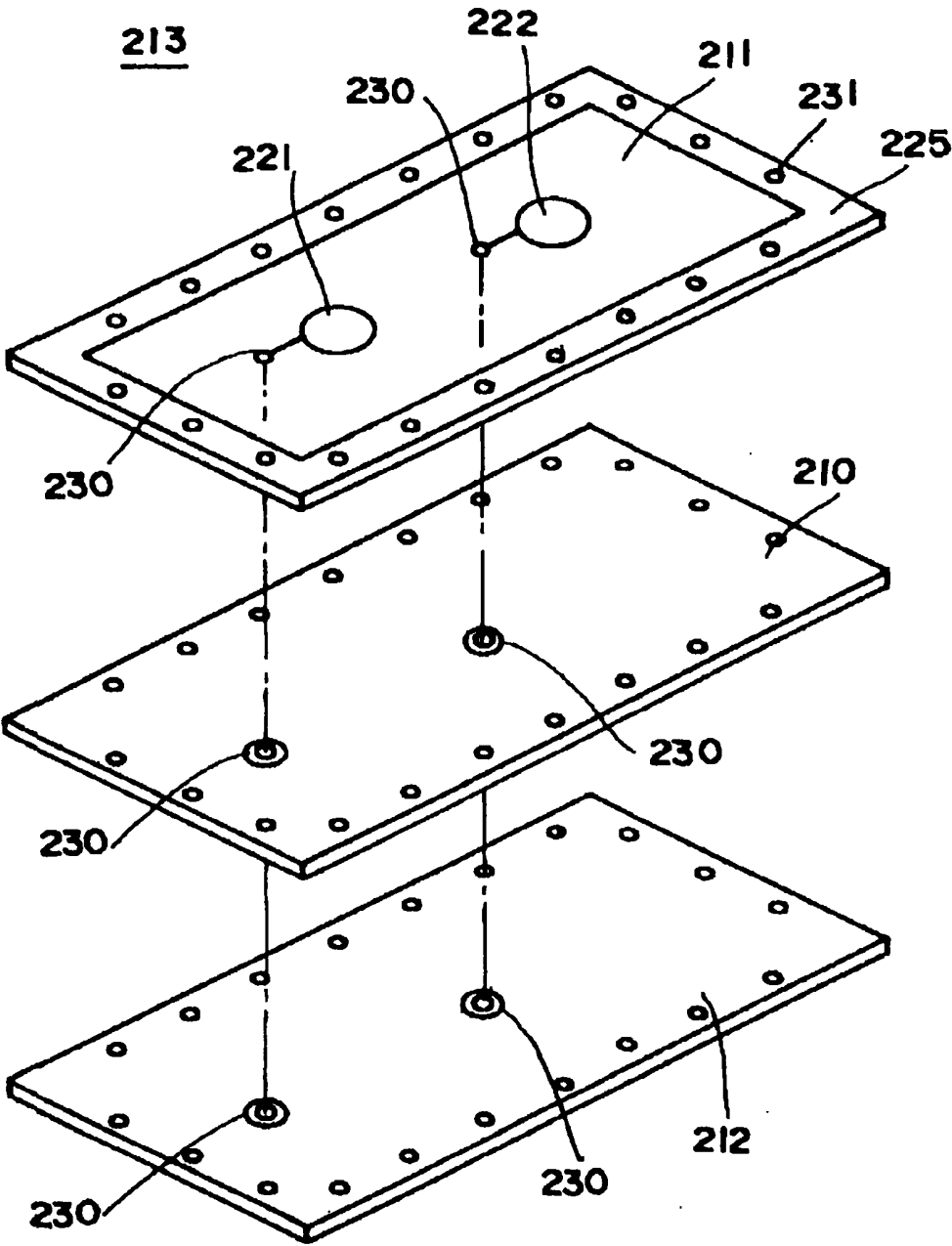


FIG.4

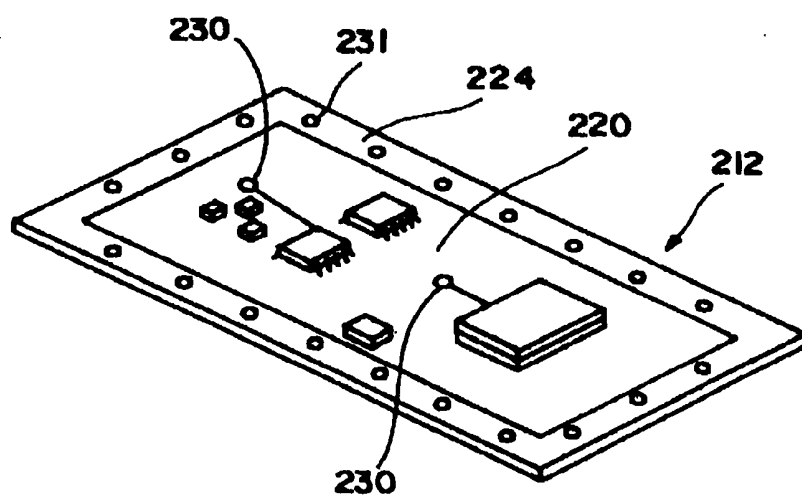


FIG. 5

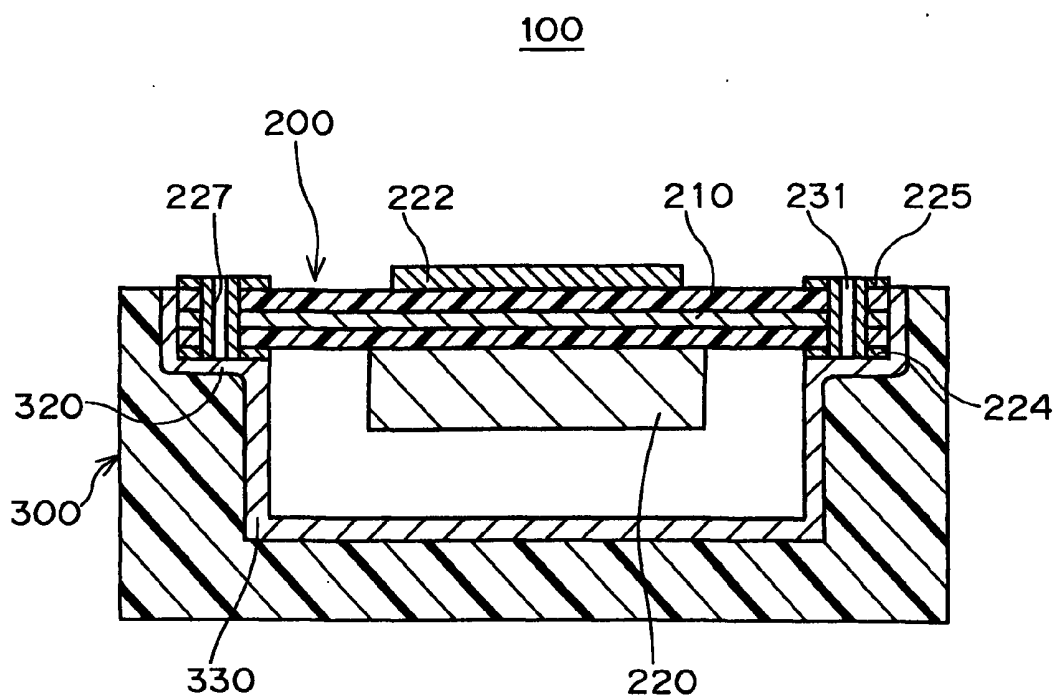


FIG. 6

