
Octrooiraad



⑩ A Terinzagelegging ⑪ 8102129

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 Werkwijze voor het vormen van gedrukte schakelingen.**
- ⑤1 Int.Cl³: H05K3/18.**
- ⑦1 Aanvrager: Schering Aktiengesellschaft te Berlijn en Bergkamen,
Bondsrepubliek Duitsland.**
- ⑦4 Gem.: Ir. H.M. Urbanus c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 107
2587 BP 's-Gravenhage.**

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8102129.**
- ②2 Ingediend 29 april 1981.**
- ③2 Voorrang vanaf 6 juni 1980.**
- ③3 Land van voorrang: Bondsrepubliek Duitsland (DE).**
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: P 3021896 .**
- ⑥2 - -**

-
- ④3 Ter inzage gelegd 4 januari 1982.**

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Werkwijze voor het vormen van gedrukte schakelingen

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het fabriceren van gedrukte schakelingen, bij voorkeur met zeer dunne geleiderbanen.

Werkwijzen voor het fabriceren van gedrukte schakelingen zijn
5 bekend, maar bezitten bepaalde nadelen.

Een nadeel van de z.g. subtractieve techniek is bij voorbeeld dat grote hoeveelheden van de deklaag, na het vormen van het geleiderbeeld, van het basismateriaal verwijderd moeten worden. Gelijktijdig vindt een onderetsen van de geleidersporen met alle bekende nadelen daarvan plaats,
10 welke nadelen des te ernstiger zijn en procentueel des te sterker toenemen, naarmate de geleiderbanen smaller zijn. Dit verschijnsel staat derhalve een verdere miniaturisatie met behulp van de subtractieve techniek in de weg.

Een nadeel van de z.g. additieve techniek anderzijds is, dat het
15 materiaal ook op ongewenste wijze in meer of minder sterke mate op de isolatievlakken afgescheiden kan worden.

Een verder nadeel is, dat de totale van een hechtmiddellaag voorziene plaat chemisch ontsloten moet worden. Door deze intensieve natte behandeling bezit het hechtmiddel ten opzichte van epoxyhars duidelijk
20 lagere elektrische isolatiewaarden, waardoor het vormen van geminiaturiseerde schakelingen eveneens begrensd is.

De onderhavige uitvinding heeft derhalve tot doel om te voorzien in een werkwijze, waarbij de fabricage van gedrukte schakelingen mogelijk is en waarbij ongewenste metaalneerslag vermeden wordt en de elektrische
25 isolatiewaarden verbeterd worden.

Dit doel wordt overeenkomstig de uitvinding bereikt met behulp van een werkwijze van de voornoemde soort, waarbij het basismateriaal eerst voorzien wordt van een met het geleiderbeeld overeenkomend gatenpatroon voor het later metallische contact maken van de op beide zijden
30 van de plaat aan te brengen geleidersporen, aansluitend voorzien wordt van een licht-ongevoelige fotopolymeerlaag, die na het selectief belichten en het vervolgens ontwikkelen van deze polymeerlaag de gebieden en boringen van het dragermateriaal weer vrij geeft, die als geleider-

sporen, soldeerogen en verbindingcontactgebieden tussen de voor- en achterzijden van de plaat, van een geleidende laag, bij voorkeur uit metaal, voorzien worden.

Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van deze werkwijze worden de
5 door belichting en ontwikkeling van een fotopolymeerlaag vrijgemaakte gebieden van de met een hechtmiddellaag voorziene drager uit isolatiemateriaal met een oplosmiddel opgelost en/of met een ontsluitmiddel, bij voorkeur een chroom-zwavelzuur-bijtmiddel, ontsloten voor het opruwen van de hechtmiddelbovenlaag, om een verankering van de bij een latere
10 werkwijzestap aan te brengen metaallagen te verkrijgen. Verder kan de selectieve belichting plaatsvinden onder gebruikmaking van een film, welke door middel van een vacuum direct aangezogen wordt tegen de van gaten voorziene plaat en met een UV-lamp belicht worden, waarbij een hoge oplossing door de geringe reflectie van het UV-licht door het
15 hechtmiddel verkregen wordt. Tevens kan de belichte fotopolymeerlaag als resistente laag ten opzichte van het oplosmiddel en het bijtmiddel dienen, kunnen de door de belichting en ontwikkeling van de fotopolymeerlaag vrijgelegde gebieden na activering met een eerste chemisch afscheiden metaallaag voorzien worden en kan na het eerste metalliseren
20 de fotoresistente laag met een oplosmiddel, bij voorkeur een organisch oplosmiddel of een waterige alkalisch oplosmiddel verwijderd worden. Tevens kan de stroomloze verkopering van het geleiderbeeld selectief zonder maskering van het als isolatievlak bestemde gebied van de plaat plaatsvinden.

25 De werkwijze volgens de uitvinding is geschikt voor de fabricage van gedrukte schakelingen, zonder dat het tot ongewenste afscheiding van metaal komt. De werkwijze heeft bovendien het grote technische voordeel, dat een afscheiding van fijne geleiderbanen voor gedrukte schakelingen met een breedte kleiner dan 100 micrometer mogelijk is,
30 terwijl de conventionele werkwijzen slechts bredere geleiderbanen mogelijk maken.

Een verder wezenlijk voordeel is, dat door de afdekking van de isolatievlakken gedurende het chemisch ontsluiten en het activeren, de isolatievlakken niet ruw gemaakt worden en contact met de ontsluit- en
35 activeringsoplossingen verhinderd wordt. De isolatieweerstand is derhalve een tiental malen groter dan bij de werkwijze, waarbij het totale hechtingsgebied wordt ontsloten.

Door het selectief ontsluiten, vormt zich in het gebied van de te metalliseren vlakken, een verdiept gelegen geleiderbaanbeeld in het hechtmiddel. Daardoor wordt de metaalafscheiding gedeeltelijk ingebed, zodat een extra bescherming van de randen van de zeer fijne geleider-
5 banen ontstaat.

Basismaterialen, welke geschikt zijn voor de werkwijze volgens de uitvinding zijn bij voorbeeld met glasvezel versterkt epoxyhars, fenolharspapier en epoxyharspapier, plexyglas en andere materialen, welke voorzien zijn van een geschikte laag hechtmiddel.

10 De uitvoering van de werkwijze volgens de uitvinding vindt plaats, doordat het basismateriaal na de gebruikelijke boor- en stanshandelingen met een UV-lichtgevoelige fotopolymeerlaag voorzien wordt. Nadat met een door een fotoplotter getekende film een voor het justeren noodzakelijke vasthoudinrichting over de van gaten voorziene plaat is uitgericht,
15 wordt de film met behulp van vacuum of de ook wel gebruikelijke vacuumfolie direct aangezogen en met een UV-lamp belicht. Na het belichten wordt na het aanhouden van een reactietijd voor het uitharden van de belichte gebieden een gerichte ontwikkeling uitgevoerd. De vrijgemaakte hechtmiddellaag wordt met oplosmiddel behandeld en met een chroom-zwavel-
20 zuurbijtmiddel opgeruwd. Na het ontgiften volgen verscheidene spoelgangen en een activeren. Na reductie of acceleratie worden aanslagmetalliseringen uitgevoerd. Bij een speciale striphandeling, bij voorbeeld met toepassing van een organisch oplosmiddel of een waterige alkalische oplossing wordt de fotopolymeer verwijderd.

25 Na een schoonbijthandeling wordt een chemische dikverkoopering uitgevoerd. De gespoelde plaat wordt getemperd en op gewenste wijze verder behandeld.

Voor het uitvoeren van de werkwijze volgens de uitvinding kunnen op zich bekende hechtmiddelen, bij voorbeeld ABS-polymeren; Fotopolymeren
30 bij voorbeeld fotopolymeriseerbare resistente lagen uit ethylenische onverzadigde monomeren e.a.;
Oplosmiddelen, bij voorbeeld dimethylformamide en/of gechlloreerde koolwaterstoffen;
Ontsluitmiddelen, bij voorbeeld chroom-zwavelzuren, kaliumpermanganaat,
35 zwaveltrioxyde en ozon;
Activatoren, bij voorbeeld metaalactivatoren, zoals palladiumzout en chemische koperbaden worden toegepast.

Het volgende voorbeeld dient ter verklaring van de werkwijze volgens de uitvinding.

Voorbeeld

Een van een laag hechtmiddel op basis van nitrilrubber van een
5 voorziene geleiderplaat uit met glasvezel versterkt epoxydehars wordt
geboord en chemisch en/of mechanisch van boorsel vrijgemaakt, ontvet
en gedroogd. Op op zich bekende wijze wordt de plaat dan voorzien van
een fotopolymeerlaag. Hiertoe wordt de plaat afgedekt met een positief
masker van het gewenste schakelingsbeeld dat daarop door onderdruk vast
10 tegen de plaat aangedrukt wordt. Dan vindt de belichting met UV-licht
plaats, aansluitend waarop na een reactietijd in chloorethaan wordt
ontwikkeld. Het zo vrijgelegde te metalliseren schakelingsbeeld laat
nu in een oplosmiddel zwellen en wordt met water gespoeld.

Vervolgens vindt het ontsluiten plaats met chroom-zwavelzuur
15 met een samenstelling 200-300 ml conc. H_2SO_4 'l, 10-100 g CrO_3 /l.

Vervolgens wordt met water gespoeld en daarna met een zwavelzure
ijzer-(II)-sulfaatoplossing behandeld. Daarna wordt de geleiderplaat
met water gespoeld. Vervolgens wordt de plaat in een gebruikelijke
activator, bij voorbeeld op basis van palladium, geactiveerd.

20 De voormetallisering vindt dan in een waterig chemisch koper-
bad plaats, bij voorbeeld met de volgende samenstelling:

5 - 10 gram/liter	$CuSO_4$	5 H_2O
15 - 40 gram/liter	Kaliumnatriumtartraat	
5 - 10 gram/liter	Formaldehyde	
25 5 - 15 gram/liter	NaOH	
pH-waarde	12,8	

De platen worden dan in water gespoeld en gedroogd. Het foto-
polymeer wordt nu door behandeling met methyleenchloride van de plaat
verwijderd en aansluitend in een zwavelzure oplossing afgebeten en in
30 water gespoeld. Aansluitend vindt de koperopbouw op geleidersporen,
soldeerorganen en gatwanden in een waterig, chemisch koperbad, plaats
met bij voorbeeld de volgende basissamenstelling.

5 - 15 gram/liter	$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$
25 - 40 gram/liter	Ethyleendiaminetetra-azijnzuur
10 - 30 gram/liter	NaOH
5 - 10 gram/liter	Formaldehyde

5 met toevoeging van gebruikelijke stabilisatoren en bevochtigingsmiddel.

Men verkrijgt een geleiderbeeld met een hoge oplossing met $< 100 \text{ } \mu$ breedte en afstand tussen de geleiderbanen met een laagdikte, die afhankelijk is van de toepassing. De hechtkracht ligt op een waarde groter dan 40 N/inch, de isolatiewaarde op $1 \cdot 10^{12} \text{ Ohm}$.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het fabriceren van gedrukte schakelingen, met het kenmerk, dat het basismateriaal eerst voorzien wordt van een met het geleiderbeeld overeenkomstig gatenpatroon terwille van het latere metallisch contact maken tussen de aan beide zijden van de plaat aan te
5 brengen geleidersporen, aansluitend van een lichtgevoelige fotopolymeerlaag voorzien wordt, welke na het selectieve belichten en vervolgens ontwikkelen van deze fotopolymeerlaag de gebieden en boringen van het dragermateriaal weer vrijgeeft, welke als geleiderbanen, soldeerogen en verbindingcontactgebieden tussen voor- en achterzijde van de plaat,
10 met een geleidende laag, bij voorbeeld uit metaal, voorzien worden.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de selectieve belichting plaatsvindt onder toepassing van een film, welke met behulp van vacuüm direct tegen de van gaten voorziene plaat aangezogen wordt en met een UV-lamp belicht wordt.
- 15 3. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de door belichting en ontwikkeling van een fotopolymeerlaag vrijgemaakte gebieden van de van een hechtmiddellaag voorziene drager uit isolatiemateriaal met een oplosmiddel opgelost worden en/of met een ontsluitmiddel, bij voorkeur een chroom-zwavelzuurbijtmiddel, ontsloten worden
20 voor het opruwen van het oppervlak van het hechtmiddel, om een verankering van de bij een latere werkwijzestap aan te brengen metaallagen te verkrijgen.
4. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de belichte en ontwikkelde fotopolymeerlaag als resistente laag ten opzichte van
25 het oplosmiddel en/of het afbijtmiddel dient.
5. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de door de belichting en ontwikkeling van de fotopolymeerlaag vrijgelegde gebieden, na opruwing en activering, van een eerste chemisch afgescheiden metaallaag voorzien worden.
- 30 6. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat na de eerste metallisering de fotopolymeerlaag met een oplosmiddel, bij voorkeur een organisch oplosmiddel of een waterige alkalische oplossing verwijderd wordt.
7. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de stroomloze
35 verkopering van het geleiderbeeld plaatsvindt zonder maskering van het als isolatievlak bestemde gebied van de plaat.