

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 159348 B



(21) Patentansøgning nr.: 0738/85

(51) Int.Cl.⁵

H 01 F 17/06

H 01 F 19/00

(22) Indleveringsdag: 15 feb 1985

(24) Løbedag: 26 maj 1984

(41) Alm. tilgængelig: 15 feb 1985

(44) Fremlagt: 01 okt 1990

(86) International ansøgning nr.: PCT/DE84/00118

(86) International indleveringsdag: 26 maj 1984

(85) Videreførelsesdag: 15 feb 1985

(30) Prioritet: 18 jun 1983 DE 3322004

(71) Ansøger: ROBERT *BOSCH GMBH; Robert-Bosch-Platz 1; 7016 Gerlingen-Schillerhoehe, DE

(72) Opfinder: Helmut *Baum; DE, Heinz *Pfizenmaier; DE, Ewald *Schmidt; DE, Franz *Strauss; DE

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co.

(54) Induktivt element, især transformator

(56) Fremdragne publikationer

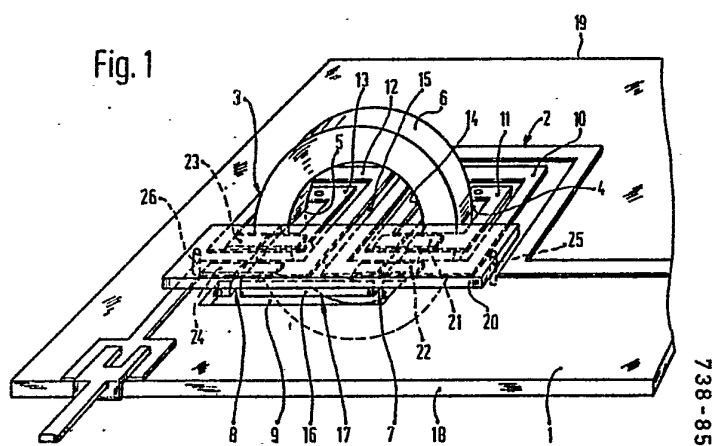
(57) Sammendrag:

738-85

Et induktivt element, især en transformator, er tilvejebragt med i det mindste én spole (2, 3), som er udformet på en isolerende monteringsplade (1) som trykte lederbaner (10, 11, 12, 13) og en lukket ferritkerne (6). Den isolerende monteringsplade (1) er tilvejebragt i et elastisk materiale, som efter en deformation af sig selv fjedre tilbage i sin plane stilling. I den isolerende monteringsplade (1) er der tilvejebragt udsparinger (4, 5) til optagelse af ferritkernen (6), ligesom der er tilvejebragt i udsparingerne udmundende indføringsslidse (7, 8) til kernen (6). Det gennem ferritkernen (6) førte smalle stykke (15), og det af to ved siden af hinanden beliggende slidse (7, 8) afgrænsede område (16) af den isolerende monteringsplade (1) danner en fjedrende tunge (17) hvilken tunge, til indføring af kernen (6) i udsparingerne (4, 5) kan løftes ud af den isolerende monteringsplades (1) plan, og som efter frigivelse ved sin egen elasticitet fjedre tilbage, hvorved det smalle tungestykke (15) centrerer ferritkernen (6) i udsparingen (4, 5), og fastholder den i positionen.

DK 159348 B

fortsættes



Opfindelsen angår et induktivt element ifølge indledningen til krav 1. I DE-OS 29 27 364 er offentliggjort et induktivt element hvor den isolerende monteringsplade er tilvejebragt i et meget stift materiale, eksempelvis glas eller keramik. Denne monteringsplade er udformet med flade spiralspoler i egnede udformninger, f.eks. cirkelformede, ovale eller firkantede, hvilke spoler er tilvejebragt som lederbaner. Lederbanerne kan være placeret direkte på monteringspladen, eller de kan være placeret på en tynd, fleksibel folie, som påklæbes monteringspladen. Til indsættelse af ferritkernen på monteringspladen, er denne udformet med fra monteringspladekanten udgående indsnit eller slidser, som er placerede med en indbyrdes afstand modsvarende diameteren af kernehullet, og hvis bredde modsvarer bredden af de til optagelse af ferritkernen tilvejebragte udsparinger. Denne relative brede slids krydses af tråde eller forbindelsesstykker, som forbinder de i nærheden af slidsen afbrudte spolederbaner med hinanden. Denne opbygning har den ulempe, at de i udsparingerne indsatte ferritkerner kan falde ud under transport fra monteringspositionen til lodde- eller klæbepositionen ved uagtsom behandling af pladeemnerne, hvis disse ikke først var sikret på særlig vis. Et sådant udfald kan dog forhindres ved forudgående placering af det lederbanebærende klæbefolie, men denne anvendelse af et sådant folie er forbundet med yderligere omkostninger.

Yderligere er der i DE-OS 20 54 457 offentliggjort en højfrekvensgenerator henholdsvis en højfrekvensdrossel, med to viklinger, udformet som kantede spiraler, som er tilvejebragt som trykte lederbaner ved siden af hinanden på et pladeemne eller på folie. Det frie rum i det indre af hver spiral er udformet med to slidser, som forløber parallelt med de op mod disse beliggende lederbaneafsnit. Mellem disse to slidser er tilvejebragt en tværslids på en sådan måde, at der frembringes en udbøjelig tunge, ind over hvilken kan skydes én som hulskive udformet ringkerne. Kernens tværsnitsareal skal i så fald være væsentlig mindre end det frie rum i det indre af spiralen. Herudover ligger ferritlaget tangentielt

0

i forhold til spiralvindingerne, hvorved skiven ikke kan fremvise særlig store dele af det gennemgående magnetiske felt. Herved skal der anvendes tykkere ferritlag for tilvejebringelse af en tilstrækkelig induktivitetsforhøjelse. Dette er hovedsagelig gældende ved tilstrækkelig høje frekvenser, hvor ferrit med en tilstrækkelig høj begyndelsespermeabilitet allerede frembyder en mindre permeabilitet, end ferrit med mindre begyndelsespermeabilitet.

5

10

15

20

25

30

Det ved opfindelsen tilvejebragte induktive element ifølge krav 1's kendetegnende del har i forhold hertil den fordel at kunne fremvise en omkostningsgunstig fremstilling af den isolerende monteringsplade forbundet med en simpel montering af ferritkernen. Det skal især fremhæves, at kernen, efter sin indføring i udsparingen i den isolerende monteringsplade, er således forbundet med denne, at den ikke kan tabes, uden at der af den grund skal træffes særlige yderligere forholdsregler og foranstaltninger til sikring af kernens placering i udsparingerne. Udfald af kernen under transport fra monteringspositionen til en anden position, eksempelvis en loddeposition, er dermed udelukket. Ved den måde, som ferritkernen er placeret i udsparingerne i den isolerende monteringsplade bliver den fra alle lederbaner tilvejebragte fluks i hovedsagen ført gennem kernematerialet således, at kernematerialet gennemtrænges af en væsentlig højere andel af fluksen, end det er tilfældet ved den offentliggjorte indretning ifølge DE-OS 20 54 457. Ved samme kernetværsnitsarealer opnås således med den ved opfindelsen foreslåede indretning en væsentlig mindre spredningsfluks, og ved de kortere ledere en mindre viklingsmodstand og en mindre viklingskapacitet. Herigennem kan spoler henholdsvis transformatorer tilvejebringes med bedre specifikationer, især med højere grænsefrekvenser.

35

Ved de i de uselvstændige krav anførte foranstaltninger muliggøres fordelagtige videreudviklinger og forbedringer af det i krav 1 anførte induktive element. Særlig fordelagtig i relation til en let indføring af ferritkernen viser sig et sådant forløb af to ved siden af hinanden beliggende indførings-

0

slidse at være, når bredden af det af slidserne afgrænsede område af tungen aftager mod kanten af den isolerende monteringsplade. For at undgå, at den isolerende monteringsplade skal slå sig, kan indføringsslidserne yderligere
5 være udformet med snitflader, som ikke berører hinanden indbyrdes.

Flere udførelsesformer af opfindelsen forklares i det følgende nærmere under henvisning til tegningen, på hvilken

10

fig. 1 er en perspektivisk afbildning af en første udførelsesform,

fig. 2 er et eksempel på en anden udførelsesform set fra oven,

15

fig. 3 viser en spole med lederbaner med en fra den i fig. 2 viste udførelsesform afvigende udformning,

fig. 4 er et længdesnit gennem den isolerende monteringsplade i fig. 2 med en delvis indført ferritkerne.

20

Den i fig. 1 viste højfrekvenstransformator har en isolerende monteringsplade 1, som er tilvejebragt i et i og for sig kendt elastisk materiale, som er højisolerende, og som efter en formforandring af sig selv fjedre tilbage i sit oprindelige plan. På den isolerende monteringsplade 1 er to spiralspoler 2 og 3 placeret fladt ifølge en kendt fremgangsmåde, idet de er tilvejebragt af lederbaner,

25

hvilke spiralspoler i fig. 1 er udformet som et rektangel.

I midten af spolerne 2, 3 er placeret en rektangulær udsparring 4 henholdsvis 5 til optagelse af en ringformet lukket ferritkerne 6. Størrelsen af udsparringerne 4, 5 er tilpasset kernen 6's tværsnit. Yderligere er tilvejebragt to slidser 7, 8 i den isolerende monteringsplade 1, hvilke slidser udgår fra en gennemskæring 9 i den isolerende monteringsplade 1 og udmunder i udsparringerne 4, 5. Disse slidser skærer lederbanerne 10, 11 henholdsvis 12, 13 i de to spoler 2, 3 således, at banerne afbrydes af slidserne.

35

Et smalt stykke 15 af den isolerende monteringsplade 1 er ført igennem kernehullet 14 på ferritkernen 6 hvilket styk-

0

ke sammen med det af slidserne 7, 8 afgrænsede område 16 udgør en fjedrende tunge 17, som vil blive nærmere beskrevet i tilknytning til den i fig. 2 viste eksempelvis udførelsesform af opfindelsen, idet den fjedrende tunge 17 kan løftes ud fra den isolerendemonteringsplade 1's plan for indføring af ferritkernen 6 i udsparingerne 4, 5, og som efter frigørelse af sig selv fjedre tilbage til sin oprindelige planposition. Herved fastholdes ferritkernen efter montering i udsparingerne uden at kunne tabes, og uden at yderligere transportsikring mod udfald skal tilvejebringes.

Slidserne 7, 8 forløber parallelt med hinanden og vinkelret på yderkanterne 18, 19 på den isolerende monteringsplade 1. Bredden af det af slidserne begrænsede område 16 af tungen 17 modsvares herved bredden af det gennem kernehullet 14 på ferritkernen 6 førte smalle stykke 15. Slidserne 7, 8 er udformede spalteformede med snitflader, som ikke berører hinanden. Den i udsparingerne indsatte ferritkerne kan fastgøres til den isolerende monteringsplade 1 med klæbemiddel således, at den ikke kan drejes ud af stilling. Som vist i fig. 1, er der tilvejebragt en bro 20 ved området 16 af tungen 17, hvilken bro er udformet som et fladt rektangulært stykke, idet broen efter indsættelse af ferritkernen 6 i udsparingerne 4, 5 på den isolerende monteringsplade 1 forbinder tungen 17 med de øvrige dele af den isolerende monteringsplade 1. Denne bro kan være tilvejebragt i et mindre elastisk materiale, hvorved især større forbindelsesanlæg med flere induktive byggelementer kan opnå en større mekanisk stivhed.

Som eksempelvis udførelsesform af broen 20 er tilvejebragt en yderligere isolerende monteringsflade, som ved slidserne 7, 8 er belagt med de manglende lederbanestykker 21, 22, 23, 24. Disse lederbanestykker er sammenklæbet ledende eller sammenloddet med henholdsvis lederbanerne 10, 11, 12 og 13. Gennem disse forholdsregler er tungen 17 fast forbundet med de tilgrænsende dele af den isolerende mon-

0

teringsplade 1 og dertil er tilvejebragt en ledende forbindelse mellem lederbanerne omkring slidserne 7, 8. Til broer med denne dobbelte funktion er ud over faste materialer, som f.eks. glas eller keramik, højelastiske, tynde isolerende stoffer egnede, hvilke isolerende stoffer især anvendes, når den isolerende monteringsplade 1 er tilvejebragt med tilstrækkelig egenstabilitet.

5

På oversiden af broen 20 kan yderligere flere, ikke tilvejebragte lederstrukturer og/eller byggelementer være placeret, hvilket øger pakningstætheden på den isolerende monteringsplade. Det tjener også til samme formål ikke at forlænge indføringsslidserne 7, 8 til ferritkernen 6 til yderkanten af den isolerende monteringsplade 1, men lade disse udgå fra den inden for den isolerende monteringsplade 1 beliggende gennemskæring 9. Det således indsparede areal kan ligeledes anvendes til placering af yderligere lederstrukturer og/eller byggelementer. Broen 20 og den isolerende monteringsplade 1 kan yderligere være udformet med udboringer henholdsvis huller 20, 26, hvorigennem der er ført stifter til sikring af en nøjagtig placering af broen på den isolerende monteringsplade under lodning henholdsvis klæbning. Huller kan være gennempletterede for tilvejebringelse af en ledende forbindelse mellem lederopbygningen på den isolerende monteringsplade og broen.

20

25

30

35

I den i fig. 2 viste eksempelvis udførelsesform af opfindelsen er igen på en isolerende monteringsplade 30 placeret to af lederbaner 31, 32, 33 henholdsvis 34, 35, 36, tilvejebragte spoler 37 og 38, idet dog spolerne ud over lige stykker også har cirkulære stykker. Den isolerende monteringsplade 30 er tilvejebragt med to udsparinger 39, 40 til en lukket ferritkerne 41. I hver udsparring udmunder en i den isolerende monteringsplade 30 udformet slids 42 henholdsvis 43, hvilke slidser udgår fra en cirkulær gennemskæring 44 i den isolerende monteringsplade. I modsætning til fig. 1 er slidserne 42, 43 ikke indbyrdes parallelle, men har et sådant forløb, at bredden af det af slidserne afgrænsede

0

område 45 af tungen 46 aftager mod kanten af den isolerende monteringsplade 30. Denne udformning af tungen gør indføringen af ferritkernen nemmere, idet begyndelsen af tungen er væsentligt smallere end diameteren i kernehullet 47.

5

Det stykke af tungen 46, som er ført igennem kernehullet, er benævnt 48.

10

Ved indsættelse af ferritkernen 41 i udsparingerne 39, 40 på den isolerede monteringsplade 30 løftes tungen 46 ved en finger eller med egnet værktøj så langt ud fra den isolerende monteringsplades plan, at kernen kan føres ned under området 45 af tungen 46, hvorved tungen føres igennem kernehullet 47 (fig. 4). Herefter forskydes kernen mellem den isolerende monteringsplade og tungen indtil den når tungestykket 48 og passer ind i udsparingerne 39, 40 på den isolerende monteringsplade 30. Ved dette forløb giver såvel tungen 46 som den isolerende monteringsplades materiale efter på fjedrende vis inden for bestemte grænser. Efter at kernen er indført i udsparingerne, føres tungen 46 gennem virkningen af den i tungen iboende elasticitet igen tilbage til sin placering i monteringspladen og fastholder kerne 41 i den isolerende monteringsplade 30 således, at kernen ikke kan tabes. Ved den i fig. 1 viste eksempelvis udførelsesform af opfindelsen gås frem på samme vis, hvorved kernen 6 først indsættes i gennemskæringen 9 i den isolerende monteringsplade 1, og centreres i denne gennemskæring i forhold til tungen 17. Bredden af gennemskæringen 9 modsvarer i tilknytning hertil i det mindste tykkelsen af ferritkernen 6 i aksial retning.

25

30

Efter ferritkernens montering kan den isolerende monteringsplade føres igennem en lodde- eller klæbeposition, hvor broen 20 bliver anbragt på en sådan måde, at dens lederbanestykker 21 til 24 tilvejebringer en ledende forbindelse mellem de af slidserne afbrudte lederbaner.

35

For bedre at kunne optage toleranceforskelle i tilknytning til placering og dimensioneringsstabilitet af den isolerende monteringsplade og broen, og for at kunne tilveje-

0

bringe en egnet størrelse af loddeflader er lederbanerne i de i fig. 2 og 3 viste eksempelvisse udførelsesformer af opfindelsen i området ved indføringsslidserne udlagt med større bredde og med større lederbaneafstand. Ved den i 5 fig. 2 viste eksempelvisse udførelsesform af opfindelsen er opbygningen tilvejebragt således, at bredden af lederbanerne 31 til 36 og deres indbyrdes afstande tiltager kontinuert i retning mod slidserne 42, 43 fra begge sider således, at der er tilvejebragt loddesteder med store dimensioner og med en indbyrdes egnet afstand. Den kontinuerlige udbredning tilvejebringer en relativ lille ledningsmodstand og gode højfrekvenstilbagekastningsegenskaber.

I fig. 3 er de på en isolerende monteringsplade 50 tilvejebragte lederbaner 51, 52, 53, 54 i en spole 15 55 med en lukket ferritkerne 56 omkring én lederbanerne krydsende indføringsslids 57 til kernen således udformet, at deres afstand og deres bredde i området omkring slidsen 57 tiltager i spring. Denne opbygning tilvejebringer i forbindelse med etableringen af en ledende forbindelse mellem lederbanerne og lederbanestykkerne på en ikke vist bro 20 de samme fordele som opbygningen i fig. 3, hvorved de lige indbyrdes på hinanden retvinklet forløbende lederbaner tilvejebringer tidsmæssige fordele i tilknytning til udviklingen af lederbaneudlægningen. Udsparingen for ferritkernen 25 56 er i fig. 3 benævnt 58. Tungen er benævnt 59, tungestykket 60 og det forreste tungeområde 61.

Som forbindelse mellem den isolerende monteringsplade og broen kan et på den ene eller på begge galvanisk tilvejebragt tin-blylag virke. Herigennem har man allerede før lodningen en plan lederberøring over hele fladen, hvorved tilvejebringes en væsentlig større loddesikkerhed i forhold til den ligeledes anvendelige dyppefortinning. Lodningen kan med fordel finde sted i en gennemløbsovn under mekanisk tryk.

Den foreslåede indretning er ikke alene egnet som et fastholdelsesorgan, hvori emnet ikke kan forskydes, til 35 lukkede ferritkerner med et hul, men også som fastholdelses-

0

organ for kerner med flere huller. I så tilfælde føres en fjedrende tunge igennem hvert kernehul, hvilke tunger kan være udformede på den samme eller på lignende måder som de i fig. 1 og 2 viste tunger.

5

10

15

20

25

30

35

P a t e n t k r a v.

1. Induktivt element, især transformator, med en lukket ferritkerne (6,41,56) og med i det mindste én på en isolerende monteringsplade (1,30,50) som trykte lederbaner tilvejebragt spole (2,3,37,38,55), idet den isolerende monteringsplade er tilvejebragt med til tværsnittet af ferritkernen udformede udsparinger (4,5,39,40,58) til optagelse af kernen, samt med i udsparingerne udmundende, lederbanerne krydsende slidser (7,8,42,43,57) til indføring af kernen i udsparingerne, k e n d e t e g n e t ved, at den isolerende monteringsplade (1, 30, 50) er tilvejebragt i et elastisk materiale, og at det gennem kernehullet (14, 47) førte smalle tungestykke (15, 48, 60) sammen med det af to ved siden af hinanden liggende slidser (7, 8, 42, 43, 57) afgrænsede område (16, 45, 61) af den isolerende monteringsplade tilvejebringer en fjedrende tunge (17, 46, 59), hvilken tunge kan løftes ud fra den isolerende monteringsplades plan til indføring af ferritkernen i udsparingerne (4, 5, 39, 40, 58).

2. Induktivt element ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at slidserne (7, 8) forløber indbyrdes parallelt og retvinklet på en yderkant (18, 19) på den isolerende monteringsplade (1), og at bredden af det gennem ved siden af hinanden liggende slidser afgrænsede område (16) af tungen (17) modsvarer bredden af det gennem kernehullet (14) førte smalle stykke (15).

3. Induktivt element ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved et sådant forløb af to ved siden af hinanden liggende indføringsslidser (42, 43), at bredden af det ved slidserne afgrænsede område (45) af tungen (46) aftager mod kanten af den isolerende monteringsplade (30).

4. Induktivt element ifølge krav 1-3, k e n d e t e g n e t ved, at slidserne (7, 8, 42, 43, 57) er udformet spalteformet med snitflader, som ikke berører hinanden indbyrdes.

5. Induktivt element ifølge krav 1-4, k e n d e t e g n e t ved, at tungen (17, 46) i den isolerede monteringsplades (1, 30) flade ender i en i monteringspladen udformet gennem-

0

skæring (9, 44).

6. Induktivt element ifølge krav 1-5, k e n d e t e g -
n e t ved, at der i nærheden af slidserne (7, 8, 42, 43, 57)
er tilvejebragt en bro (20), ved hvilken bro tungen (17, 46, 59),
5 efter indsættelse af ferritkernen (6, 41, 56) i udsparingerne
(4, 5, 39, 40, 58) i den isolerende monteringsplade (1, 30, 50),
forbindes med den tilgrænsende del af den isolerende monterings-
plade.

7. Induktivt element ifølge krav 6, k e n d e t e g -
10 n e t ved, at broen (20) er tilvejebragt som en yderligere
isolierende monteringsplade, som i området omkring slidserne
(7, 8, 42, 43, 57) er belagt med de manglende lederbanestykker
(21, 22, 23, 24), og at lederbanerne (10, 11, 12, 13, 31,
32, 33, 34, 35, 36, 51, 52, 53, 54) i spolerne (2, 3, 37,
15 38, 55) ledende er sammenklæbet eller sammenloddet med monte-
ringspladens lederbanestykker.

8. Induktivt element ifølge krav 7, k e n d e t e g -
n e t ved, at lederbanerne (31, 32, 33, 34, 35, 36, 51,
52, 53, 54) i spolen (37, 38, 55) i området omkring slidserne
20 (42, 43, 57) er udlagt med større bredde og/eller større
lederbaneafstand.

9. Induktivt element ifølge krav 8, k e n d e t e g -
n e t ved, at lederbanebredden og/eller lederbaneafstanden
tiltager kontinuert mod slidserne (42, 43).

25 10. Induktivt element ifølge krav 8, k e n d e t e g -
n e t ved, at lederbanebredden og/eller lederbaneafstanden
i området omkring de lederbanerne (51, 52, 53, 54) krydsende
slidser (57) tiltager springvis.

30

35

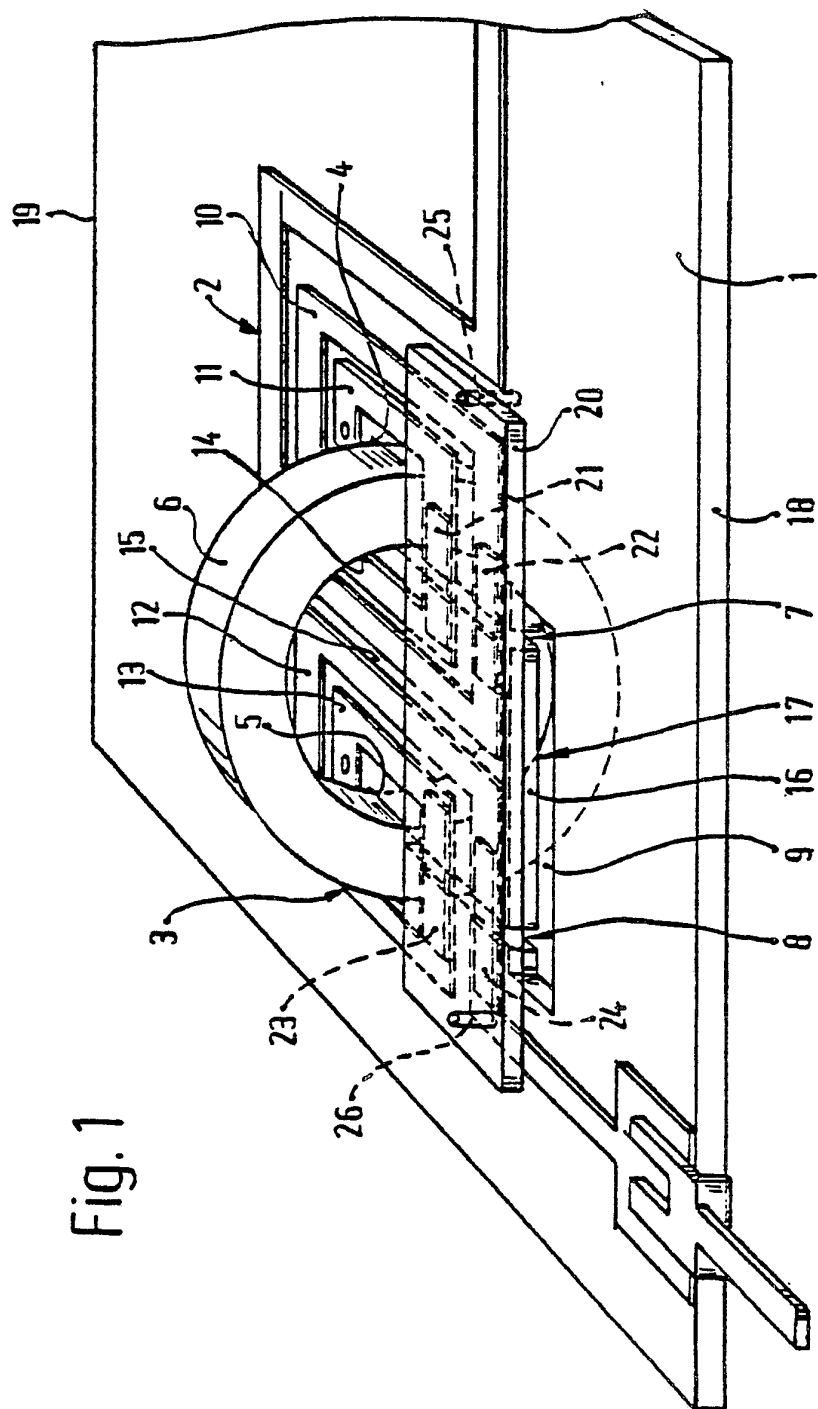


Fig. 1

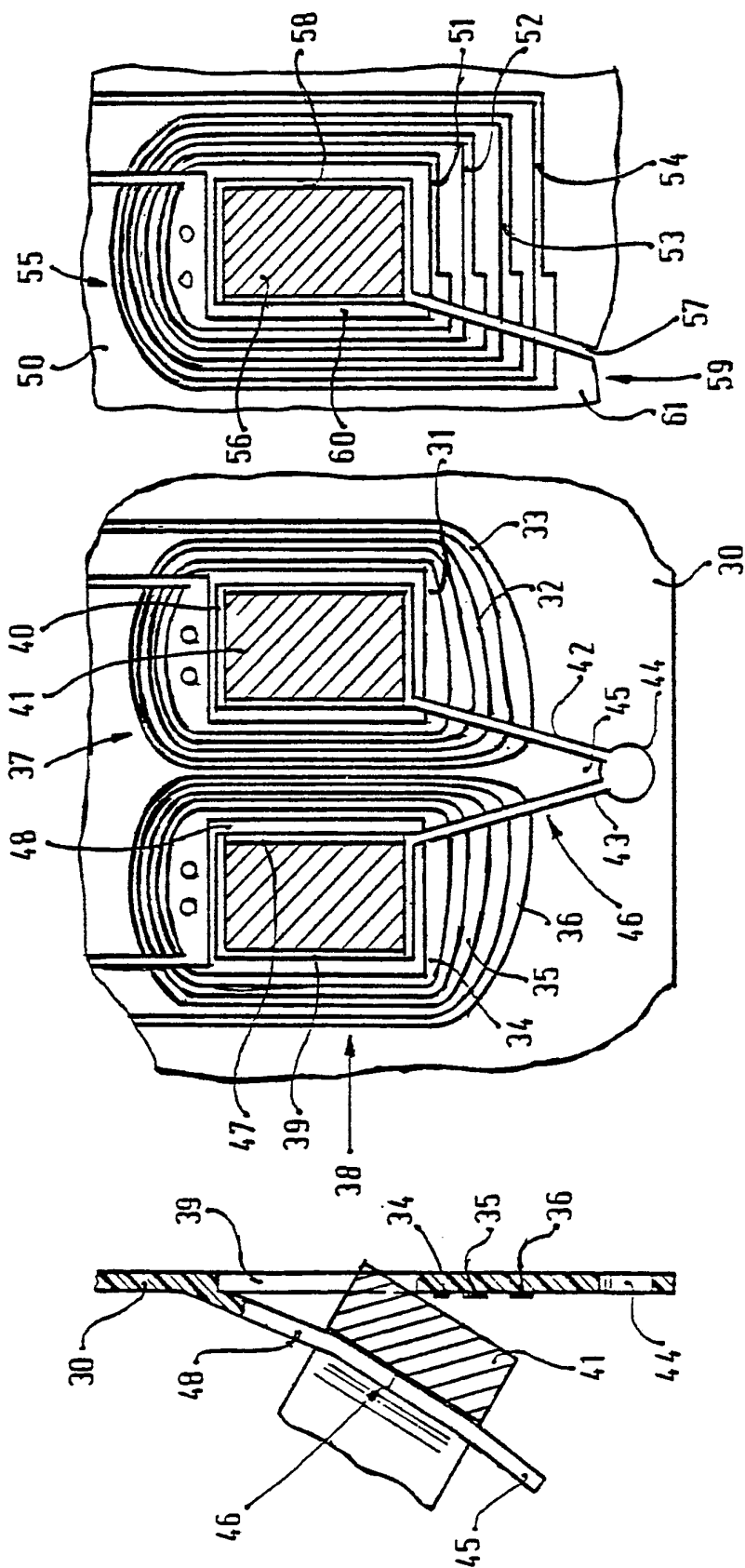


Fig. 3

Fig. 2

Fig. 4