

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 1715/83
(22) Indleveringsdag: 19 apr 1983
(41) Alm. tilgængelig: 21 okt 1983
(44) Fremlagt: 12 okt 1992
(86) International ansøgning nr.: -
(30) Prioritet: 20 apr 1982 DE 3214400

(51) Int.Cl.5

H 02 H 9/04
H 05 K 3/32

(71) Ansøger: *ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH; Gerberstrasse 33; 7150 Backnang, DE
(72) Opfinder: Erich August Wilhelm *Pivt; DE, Peter Paul *Distelraht; DE, Helmut *Setzer; DE, Peter *Hasse; DE, Raimund *Koenig; DE, Manfred *Zeidler; DE

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Kredsløb til beskyttelse af apparater, som er tilsluttet ledninger, mod over- eller forstyrrelses-spændinger

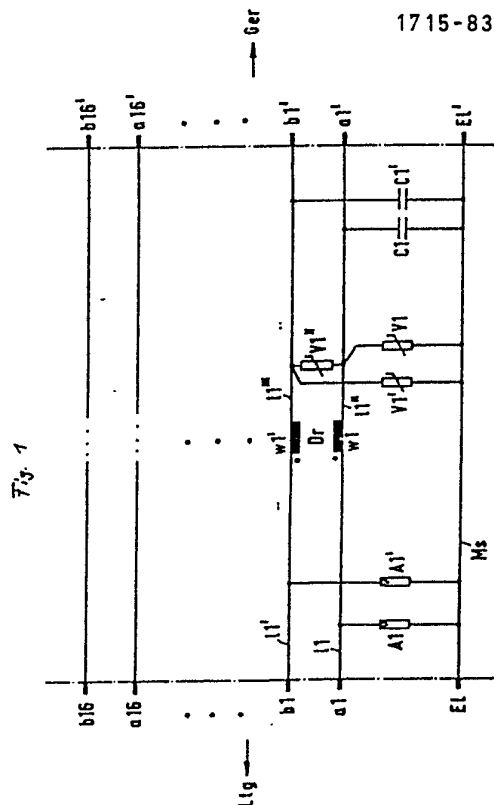
(56) Fremdragne publikationer

DE off.g.skrift nr. 3027469
Andre publikationer: Schweizerische Technische Zeitschrift,
1979, nr. 5, side 266-270.

(57) Sammendrag:

1715-83

Det som kredsløbsplade udformede kredsløb til beskyttelse af apparater, som er tilsluttet ledninger, mod over- eller støjspændinger som følge af lynnedslag, EMI- og EMP-indvirkning indkobles mellem ledning og apparat og indeholder første (A) og andre overspændingsafledere (V) til grov- henholdsvis finbeskyttelse, som er koblet mellem signalkorer og stellerer, samt i signalkorestrækningerne mellem de første og de andre overspændingsafledere serielt indkoblede lynbeskyttelsesdrosselspoler (Dr) og efter de andre overspændingsafledere indkoblede netværk til damping af den resterende støjenergi, hvorhos stellereren er udført som en metalplade (Ms) med stor overflade, således at en lav-ohmsk, selvinduktionsfattig jordforbindelse muliggøres på vilkårlige steder af kredsløbspladen. Som følge af den konsekvente ens anbringelse af de enkelte komponenter i den nævnte rækkefølge for hver signalkore er en høj afkobling af apparatindgangene fra støjenergi mulig. Som følge af, at signalkorerne lederbaner på bestemte steder er udformet tyndere, bliver de smeltet og afbrudt af kraftige lynstrømme (nominelt brudsted), således at apparatindgangene forbliver beskyttet.



Opfindelsen angår et kredsløb til beskyttelse af apparater, som er tilsluttet ledninger, mod over- henholdsvis forstyrrelsesspændinger som omhandlet i krav 1's indledning.

5 Sådanne kredsløb kendes eksempelvis fra tysk offentliggørelsesskrift nr. 30 27 469, i hvilket der foreslås et kredsløb til beskyttelse af en transportabel telekommunikationsstation. Dette kredsløb tager sigte på i forbindelse med en hurtig montering henholdsvis
10 afmontering at yde en forøget beskyttelse mod skader som følge af lynnedslag, og der anvendes jordforbindelsesplader, hvorpå det køretøj, der skal benyttes, står.

Fra Schweizerische Technische Zeitschrift, 1979, Nr. 5 side 266-270 kendes ligeledes en lynnedslagsbeskyttelse af elektroniske apparater og anlæg, hvor optimal indbygning af effektive beskyttelseskredsløb, krav til det apparat, som skal beskyttes og yderligere ekstra foranstaltninger er diskuteret. Beskyttelsesindretningen er opbygget på en kredsløbsplade, og ved ud-
15 førelse som gniststrækning kan grovbeskyttelsen føre lynstrøm.

Den foreliggende opfindelse tager sigte på at angive et kredsløb af den indledningsvis omhandlede art, med hvilket der sikres en forøget beskyttelse mod
25 overspændinger henholdsvis forstyrrelsesspændinger på ukompliceret måde. Kredsløbet skal muliggøre en kompakt opbygning, uden at der gives afkald på en høj afkobling.

Dette opnås med de i den kendetegnende del af
30 krav 1 angivne midler.

Det er fordelagtigt ved kredsløbet ifølge opfindelsen, at der i forbindelse med en kompakt opbygning på ukompliceret måde opnås en forøget beskyttelse mod over- henholdsvis forstyrrelsesspændinger som følge af
35 lynnedslag samt EMI (Electromagnetic Interference) - henholdsvis EMP (Electromagnetic Power)-indvirkning,

hvorhos der for de i modtakt foreliggende nyttesignal-
spændinger sikres en høj afkobling af signalkredsene
indbyrdes på den ene side og af de apparatsignalindgan-
ge, der skal beskyttes, fra lynstrømvejene på den anden
5 side.

Fordelagtige videreudviklinger af opfindelsen er
angivet i underkravene.

I det følgende forklares opfindelsen eksempelvis
under henvisning til tegningen, hvor

10 fig. 1 viser koblingen for et udførelseseksempel
på beskyttelseskredsløbet ifølge opfindelsen,

fig. 2 og 2a et udførelseseksempel ifølge opfin-
delsen set henholdsvis fra siden og fra oven,

fig. 3a, b og c to udførelseseksempler på en
15 stelkontaktskinne, og

fig. 4 en perspektivisk afbildning af en ind-
stiksenhed ifølge opfindelsen.

I strømplanen i fig. 1 ses lednings- og apparat-
sidens tilslutninger (stikforbindelsesled) a_1 , b_1 - a_{16} ,
20 b_{16} henholdsvis a_1' , b_1' - a_{16}' , b_{16}' for 16 signaltråd-
par samt den gennemgående stelleder M_s til forbindelse
af ledningssidens jordleder E_1 med apparatsidens jord-
leder E_1' . Endvidere ses første afledere A_1 , A_1' , lyn-
beskyttelsesdrosselspoler D_r med viklinger w_1 , w_1'
25 (komponenterne henholdsvis konstruktionsdelene for sig-
naltråddparrene 2-16 er ikke vist), andre afledere V_1 ,
 V_1' samt kondensatorer C_1 C_1' , som udgør et lavpasfil-
ter. Mens aflederne A_1 , A_1' , V_1 , V_1' og kondensatorerne
 C_1 , C_1' hver især er koblet mellem signaltråd a_1 eller
30 b_1 og stel, ligger lynbeskyttelsesdrosselspolernes vik-
linger w_1 , w_1' serielt i signaltrådstrækningerne. Efter
lynbeskyttelsesdrosselspolen er en yderligere anden
overspændingsafleder V_1'' til finbeskyttelse af appa-
tindgangene koblet mellem de to signaltråde i et par.
35 De andre overspændingsafledere er fortrinsvis varisto-
rer med en kortere reaktionstid end i den første

overspændingsafleder. Lynbeskyttelsesdrosselspolernes viklinger er polet således, at et fra ledningssiden Ltg over tråden al indtræffende signal ad vejen over drosselspoleviklingen w1, over stikforbindelse al' til apparatet og derfra igen over stikforbindelsen bl', den anden vikling w1' og videre over en tilbageførende signaltråd bl kun møder differensen mellem drosselspoleviklingsselvinduktionerne, mens et lyn eller andre forstyrrelses- henholdsvis overspændinger, som samtidigt indtræffer på signaltrådene, på hver signaltråd møder den fulde selvinduktion af en drosselspolevikling.

Fig. 2 viser et sidebillede af en udførelsesform ifølge opfindelsen for en indstiksenhed som vist i fig. 1. Man ser kredsløbspladen LP, som udgående fra ledningssiden Ltg til apparatsiden Ger fra venstre til højre mellem stikforbindelserne SV i streng rækkefølge er bestykket med en første overspændingsafleder A, derefter med lynbeskyttelsesdrosselspolen Dr, derefter med to afledere V og sluttelig med kondensatorer C. Stelpladen Ms er ført parallelt med og i ringe afstand fra kredsløbspladen. Fordelen ved stelpladen ligger i, at der praktisk taget på enhvert sted af kredsløbspladen kan etableres en lavohmsk selvinduktionsfattig stelforbindelse, idet der kontaktes med det tilsvarende over for beliggende stelpunkt (f. eks. cylinder-skruer Zs, sekskantmøtrikker Skm osv.).

Fig. 2a viser et planbillede af den i fig. 2 viste indstiksenhed, idet lederbaneforløbet for det første signaltrådpar mellem stikforbindelserne al, bl og al', bl' er vist stedfortrædende for de øvrige lederbanetrækninger ved hjælp af tykke streger (optrukket er synlig, punkteret er skjult).

Fig. 3 viser endelig en stelkontaktskinne, med hvilken der muliggøres en meget god, lavohmsk og selvinduktionsfattig kontaktering.

I fig. 3a, som viser et snit i en sådan stelkontaktskinne, ses den tilnærmelsesvis hesteskoformet buk-

kede kontaktfjeder F og den denne omgivende beskyttelsesskinne S. Ved hjælp af cylinderhovedskruen Zs og tryklasken D1 er fjeder og skinne forbundet kraftbindende med hinanden. Ved indskydning af stelpladen Ms mellem kontaktfjederen F's to fjederlasker bliver de sidstnævnte trykket fra hinanden og frembyder således en god kontaktering.

I fig. 3b, som viser et sidebillede af kontaktskinnen, og hvor den ene halvdel af skinnen S og af fjederen F er skåret bort over en skillelinie TR1, således at den højre kontaktfjederhalvdel og den højre skinnehalvdel bliver frit synlige, ses slidser S1 i kontaktfjederen. Ved hjælp af disse slidser sikres en tilpasning af kontaktfjederen efter lokale ujævnheder på stelskinnen og dermed en god kontaktering.

I fig. 3c vises en stelkontaktskinne i let modificeret form, hvor kontaktfjederen kun har en laske og skinnen på den modsatte side er udformet fjederlaskeagtigt, og hvor stelpladen indklemmes mellem den sidstnævnte skinneside og fjederen F.

Til grovbeskyttelsen egner sig fortræffeligt glideafledere som angivet i tysk offentliggørelseskrift nr. 3 101 354.

Store fordele ved kredsløbet ifølge opfindelsen medfører anvendelsen af en flerelektrodevaristor, som den er foreslået i tysk offentliggørelsesskrift nr. 31 40 802 og i tysk brugsmønster nr. G 81 30 023 (BK 80/138), og som foruden at koble de enkelte signaltråde med varistorer til jord også har varistorer mellem ved siden af hinanden beliggende signaltråde.

Som lynbeskyttelsesdrosselspole anvendes fordelagtigt en transformator med folievikling, hvorhos folieviklingen som følge af parallelføringen af de enkelte signaltråde sikrer en høj lighed med hensyn til vikingsselvinduktion og dermed en forsvindende ringe gennemgangsdæmpning for det enkelte signal samt en høj afkoblingsdæmpning for signalerne indbyrdes.

En yderligere fordel ved folieviklingen i lynbeskyttelsesdrosselspoler ligger i, at risikoen for ombytning af de enkelte signaltråde ved kredsløbspladens bestykning er så godt som udelukket.

5 Fig. 4 viser et perspektivisk planbillede af en på lignende måde som i fig. 2, 2a opbygget forbindelsesindstiksenhed, hvorhos de enkelte komponenter kan kendes på de tilsvarende og på samme måde anvendte betegnelser.

10 I en yderligere optimal udførelse har metalpladen de samme dimensioner som lederpladen og ligesom denne en indstiksfunktion. Yderligere tjener metalpladen til afskærmning af i nærheden beliggende komponenter.

15

P A T E N T K R A V

1. Kredsløb til beskyttelse af et apparat (Ger), som over trådpar (a', b'...) og en stelleder (Ms) er
 20 tilsluttet en ledning (Ltg), mod over- eller forstyrrelsesspændinger som følge af lynnedslag og EMP-indvirkning, omfattende lynbeskyttelsesdrosselspoler (Dr), som er indføjet i serie i de enkelte trådpar (a', b',...) mellem ledningen (Ltg) og apparatet (Ger) og er
 25 magnetisk koblete og har i samme retning forløbende viklinger, hvorhos der før og efter lynbeskyttelsesdrosselspolerne mellem de enkelte tråde i hver trådpar og den med ledningens (Ltg) jordleder (El') forbundne stelleder (Ms) er koblet første og andre overspændingsafledere (Al, Al'..., Vl, Vl'...) til henholdsvis
 30 grov- og finbeskyttelse, og hvor der efter de andre overspændingsafledere (Vl, Vl'...) er indføjet et netværk (Cl, Cl'...) med frekvensafhængig overføringsfunktion, k e n d e t e g n e t ved at kredsløbet er
 35 anbragt på en kredsløbsplade (LP), at stellederen (Ms) er udformet som en parallelt med kredsløbspladen ført

metalplade (Ms) med stor overflade, at de første overspændingsafledere (A1, A1'...) er i stand til at føre lynstrømmen og sammen med lynbeskyttelsesdrosselspolerne (Dr) de andre overspændingsafledere (V1, V1'...) og netværket (C1, C1'...) med frekvensafhængig funktion til beskyttelse mod EMI-indvirkning samt med de dem forbindende lederbaner er anbragt rumligt tæt efter hinanden i den nævnte rækkefølge på kredsløbspladen, og at samtlige lynbeskyttelsesdrosselspoler (Dr) er sammenfattet til en transformator, hvis viklinger udgøres af flerlederfolievindinger.

2. Kredsløb ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at lederbanerne (l1, l1'...) mellem trådtilslutningerne (a1', b1'...) på ledningssiden og de modsat jord beliggende tilslutninger på de første overspændingsafledere (A1, A1'...) samt lederbanerne (l1'', l1'''...) mellem lynbeskyttelsesdrosselspolerne (Dr) og de modsat jord beliggende tilslutninger på de andre overspændingsafledere (V1, V1'...) hver især er udformet således, at de gennemsmeltes og adskilles af kraftige lynstrømme.

3. Kredsløb ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at de således udformede lederbaner er udformet tyndere på bestemte steder.

4. Kredsløb ifølge et eller flere af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at kredsløbspladen (LP) på indgangs- hhv. udgangssiden er forsynet med stikben henholdsvis stikbøsninger til tilslutning til ledningens (Ltg) tråde (a1, b1...) henholdsvis til apparatets (Ger) apparatindgange (a1', b1'...).

5. Kredsløb ifølge et eller flere af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at metalpladen (Ms) er forbundet med jordlederen (El) henholdsvis med apparatets stelforbindelse (El') ved hjælp af kontakt-skiner.

6. Kredsløb ifølge et eller flere af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at netværket

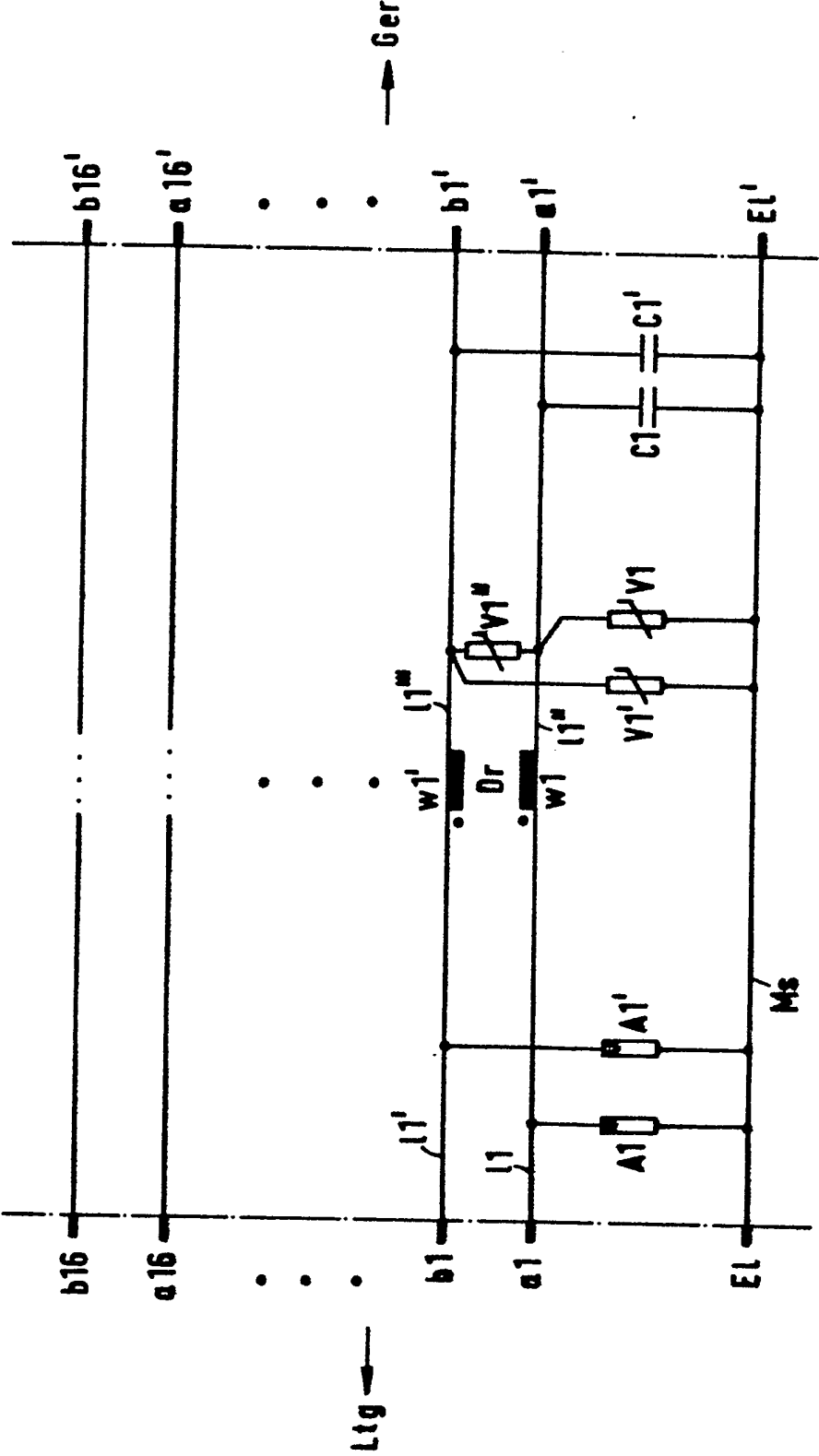
er et lavpasfilter i form af en parallelt med signaltrådene (a_1 , b_1 ...) og stellederen (M_s) forbundet kondensator (C_1 , C_1').

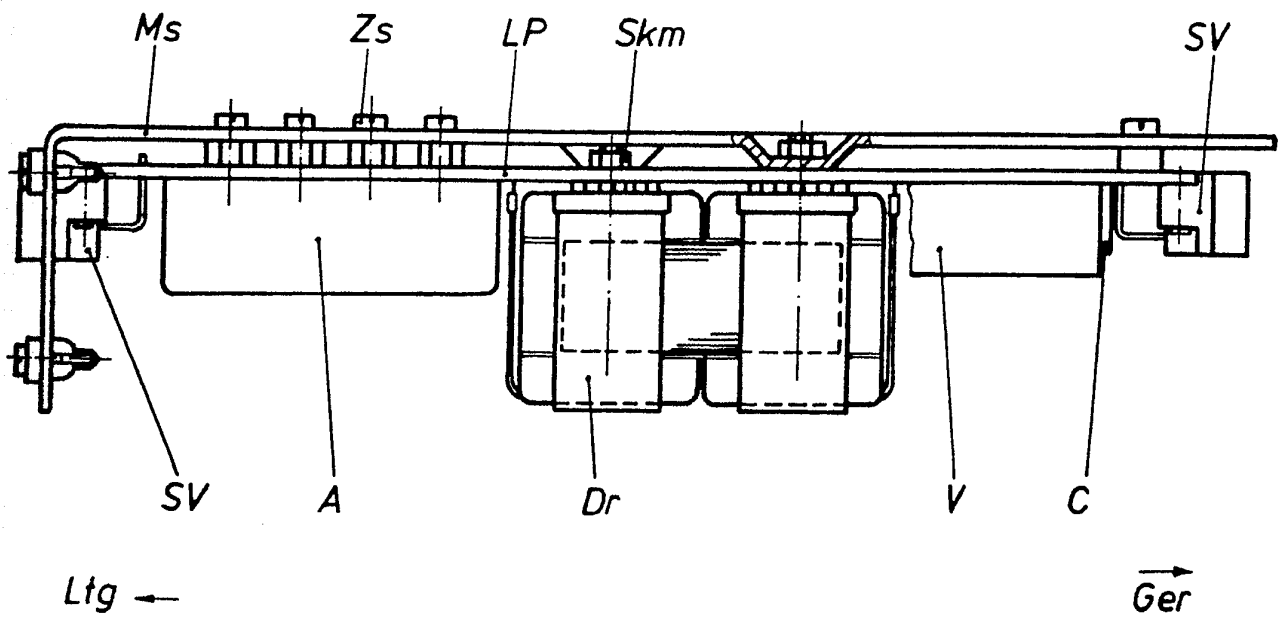
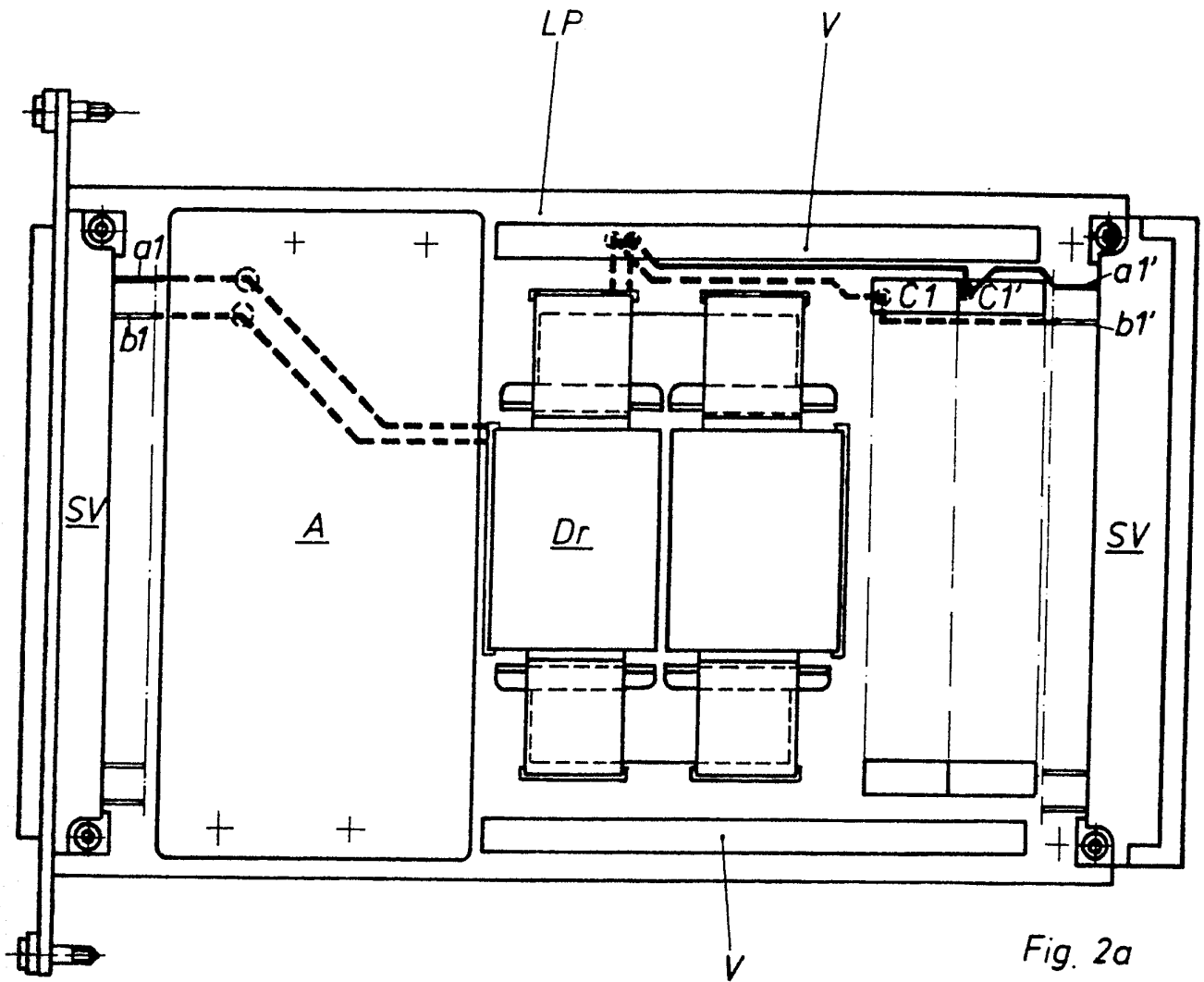
5 7. Kredsløb ifølge et eller flere af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at der mellem sammenhørende signaltråde (a_1' , b_1' ;...) efter lynbeskyttelsesdrosselspoleviklingerne (w_1 , w_1' ;...) er koblet en yderligere anden afleder (V_1'' ;...) til finbeskyttelse.

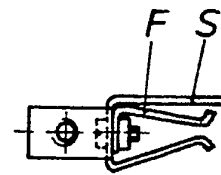
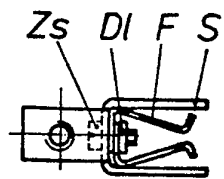
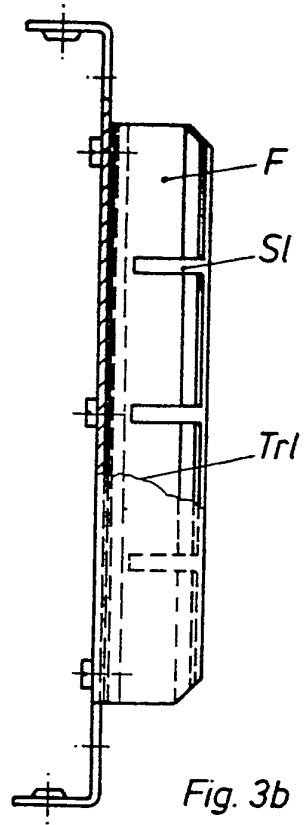
10 8. Kredsløb ifølge et eller flere af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at metalpladen (M_s) tjener som afskærmning for i nærheden beliggende komponenter.

15 9. Kredsløb ifølge krav 4 og 5 eller ifølge krav 4 og 5 og kravene 6 eller 7, k e n d e t e g n e t ved, at lederpladen (LP) og/eller metalpladen (M_s) har indstiksfunktion.

Fig. 1







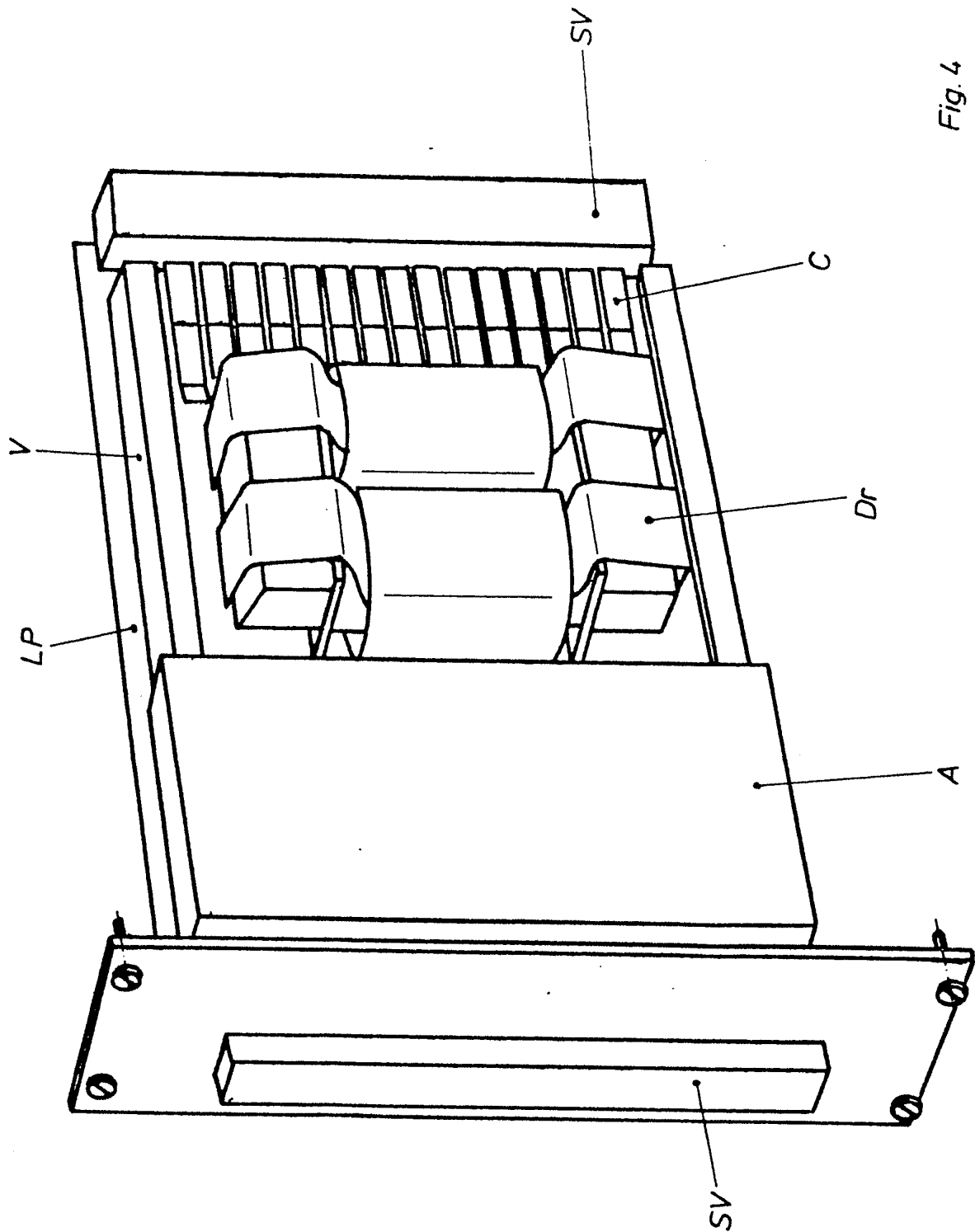


Fig. 4