



PATENTDIREKTORATET  
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 0346/86

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> H 05 K 7/14

(22) Indleveringsdag: 23 jan 1986

(41) Alm. tilgængelig: 25 jul 1986

(44) Fremlagt: 17 jun 1991

(66) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 24 jan 1985 DE 3502295

(71) Ansøger: \*ANT Nachrichtentechnik GmbH; Gerberstrasse 33; 7150 Backnang, DE

(72) Opfinder: Kurt \*Erbele; DE, Josef \*Schomers; DE, Wernfried \*Bonk; DE

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Opbygningssystem for apparater inden for den elektriske kommunikationsteknik

(56) Fremdragne publikationer

egenskaber med snævre tolerancer. En mulig anvendelse er opbygning af koblingsfelter for digitalsignaler med en bithastighed på 140 Mbit/s i bredbåndskommunikationssystemer.

(57) Sammendrag:

346-86

Der angives et opbygningssystem for apparater inden for den elektriske kommunikationsteknik, hvor stikkomponentgrupper (G16) er optaget i magasiner (M1-M3) og bærer stikforbindelsesled (S1,S2). Der findes bagvæg-kredsløbsplader (L1,L2), som har modsvarende stikforbindelsesled (B1-B32), og i hvilke stikforbindelsesleddene (S1,S2) indgriber. En bagvæg-kredsløbsplade (L1 hhv. L2) er ikke som ved konventionelle opbygningssystemer tilknyttet et bestemt magasin, men den strækker sig over to nabomagasiners områder og bærer de elektriske forbindelser mellem disse to nabomagasiner. Stikkomponentgruppernes ind- og udgange er ført tilsvarende ud til stikforbindelsesleddene (S1 og S2).

Systemet ifølge opfindelsen er særlig velegnet til opbygning af apparater, i hvilke der mellem to magasiner skal etableres mange forbindelser med elektriske

LVN 101276 B

fortsættes

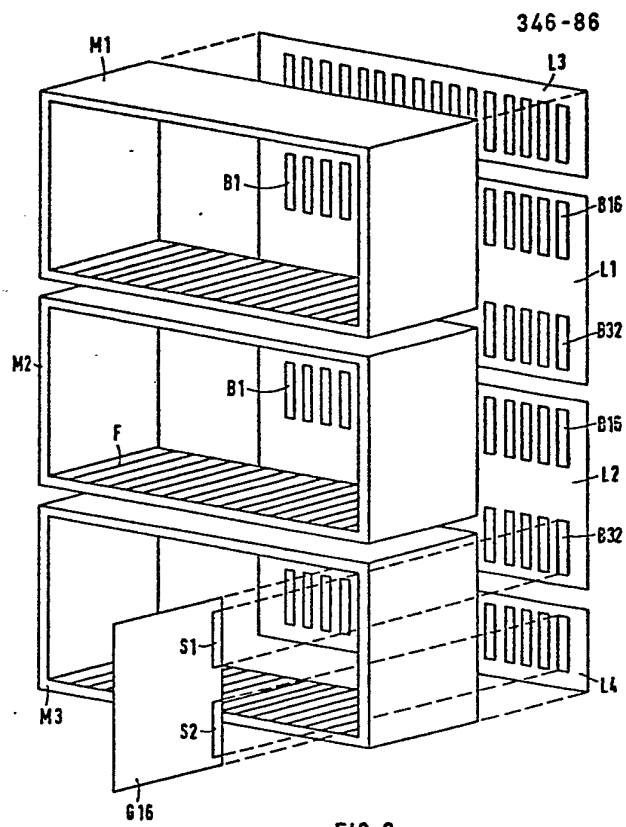


FIG. 2

Opfindelsen angår et opbygningssystem for apparater inden for den elektriske kommunikationsteknik som omhandlet i indledningen til krav 1. Et sådant opbygningssystem kendes fra tysk brugsmønsterskrift nr. 72 15 350. Det omfatter stikkomponentgrupper, som bærer elektriske komponenter og ved en kant stiklister. Flere stikkomponentgrupper indstikkes forfra i et magasin, som på sin bagside bærer en bagvæg-kredsløbsplade. Denne bærer bøsninglister, i hvilke stiklisterne indgriber. Bøsninglisterne er indbyrdes elektrisk forbundet ved hjælp af lederbaner på bagvæg-kredsløbspladen. Større apparater omfatter flere sådanne magasiner, som er indbyrdes elektrisk forbundet ved hjælp af kabeltræer. Disse kabeltræer fremstilles i et personalekrævende håndarbejde, hvorved der kan indsnige sig fejl. Som følge af dette håndarbejde er endvidere beliggenheden af de enkelte tråde i kabeltræerne forskellig fra eksemplar til eksemplar. Det har til følge, at deres elektriske egenskaber, navnlig krydstaledæmpningen mellem to tråde eller trådpar, ligeledes er forskellige og ikke kan forudses. Dette indskrænker anvendeligheden af kabeltræer ved kommunikationssignaler med højere frekvenser.

I mange apparater kræves der mellem de enkelte magasiner et meget stort antal forbindelser, idet disse udspringer i en bestemt orden på det ene magasin men ender i en fuldstændig anden orden på det andet magasin. Dette anskueliggøres med henvisning til fig. 1.

Fig. 1 viser som oversigtsplan et tretrins koblingsfelt til et informationsformidlingsanlæg. Hvert trin består af 16 delkoblingsfelter. Til realisering af et sådant koblingsfelt egner sig det i det foranstående beskrevne opbygningssystem. Således vil man udforme delkoblingsfelterne som stikkomponentgrupper og ordnet efter trin anbringe disse i magasiner. Således fremkommer der i det i fig. 1 viste eksempel pr. trin 16 stikkompo-

nentgrupper G1-G16 med hver ét delkoblingsfelt. Hvert delkoblingsfelt omfatter 256 koblingspunkter KP, som er anordnet i en 16x16-matriks.

5 Hvert af de 16 delkoblingsfelter, altså de 16 stikkomponentgrupper G1-G16 i et trin, er optaget i et eget magasin, det første trins delkoblingsfelter i et første magasin M1, det andet trins delkoblingsfelter i et andet magasin M2 og det tredje trins delkoblingsfelter i et tredje magasin M3.

10 Hver stikkomponentgruppe har 16 indgange E1-E16 og 16 udgange A1-A16. Da disse ind- og udgange også alle er ført ud af det pågældende magasin, har hvert magasin, altså hvert trin, 256 indgange og 256 udgange. På ikke vist måde er de 256 indgange i det første trin forbundet med 256 informationskilder, og de 256 udgange i 15 det tredje trin er forbundet med 256 informationsmodtagere. De 256 udgange i det første trin er forbundet med 256 indgange i det andet trin, og dettes 256 udgange er forbundet med de 256 indgange i det tredje trin efter 20 det skema, der er angivet i den efterfølgende tabel 1:

	første hhv. andet trin stikkomponentgruppe	udgang	andet hhv. tredje trin stikkomponentgruppe	ind- gang
5	G1	A1	G1	E1
		A2	G2	E1
		.	.	.
		.	.	.
		A16	G16	E1
10	G2	A1	G1	E2
		A2	G2	E2
		.	.	.
		.	.	.
		A16	G16	E2
15	osv			osv.
	til			til
20	G16	A1	G1	E16
		A2	G2	E16
		.	.	.
		.	.	.
		A16	G16	E16

25 Opfindelsen har til opgave at videreudvikle et opbygningssystem for apparater inden for den elektriske kommunikationsteknik af den i krav 1's indledning omhandlede art således, at følgende fordringer er opfyldt:

- 30 a) Der skal kunne anvendes mekaniske dele, som kan fås i handelen, såsom magasiner, stikkomponentgrupper, stik- og bøsninglister, f.eks. dele fra Intermas-opbygningssystemet.
- 35 b) De elektriske forbindelser mellem to nabomagasiner skal være udformet således, at følgende be-

tingelser er opfyldt:

b1) En fejlfri og lidet personalekrævende fremstilling.

5

b2) Egnet til et stort antal enkelte forbindelser.

b3) Forbindelserne kan udspringe fra hhv. ende på magasinerne i forskellige ordener. Ikke kun det i tabel 1 angivne skema men ethvert vilkårligt skema skal kunne realiseres.

10

b4) Ringe eksemplarspredninger af de elektriske egenskaber.

Denne opgave løses med de i krav 1's kendetegnende del angivne træk. Med videreudviklingen ifølge krav 2 udformes opbygningssystemet til overføring af datasignaler med en bithastighed på indtil 150 Mbit/s.

15

Det forannævnte Intermas-opbygningssystem er beskrevet i det tyske tidsskrift "Technische Mitteilungen AEG-TELEFUNKEN" 62. årgang (1972), hæfte 4/5, siderne 148-162. Ud fra standardiserede dele kan der opbygges stikomponentgrupper (i det nævnte tidsskrift betegnet Baugruppen eller steckbare Leiterplatten), som kan indskydes i ligeledes standardiserede magasiner (i tidsskriftet betegnet Volleinsätze).

20

Et tretrinskoblingsfelt er beskrevet i europæisk patentskrift nr. 0 037 882. Det nødvendiggør kredsløbsplader, som drejet 90° støder mod hinanden med deres endeflader. Patentskriftet nævner intet om nogen holder for disse kredsløbsplader eller om deres anbringelse i et magasin. En specialkonstruktion synes at være nødvendig. Desuden kan forbindelserne mellem de enkelte trin ikke føres vilkårligt. Med dette kendte flertrinskoblingsfelt kan altså de til grund for denne opfindelse liggende delopgaver a) og b3) ikke løses.

30

Opfindelsen er i det følgende forklaret nærmere på grundlag af et i figurerne 2-7 vist udførelseseksempel,

35

idet figurerne 2-6 vedrører krav 1, mens et træk ifølge krav 2 forklares med henvisning til fig. 7. Dette udførelseseksempel viser, hvorledes det i fig. 1 viste koblingsfelt kan opbygges på fordelagtig måde med opbygningssystemet ifølge opfindelsen.

Fig.2 viser igen de tre magasiner M1-M3, nemlig her mekanisk anbragt over hinanden. Det første magasin M1 findes øverst, derunder findes det andet magasin M2, og helt forneden findes det tredje magasin M3. De er mekanisk forbundet med hinanden på ikke vist måde. Det andet magasin er altså nabomagasin til både det første og det tredje magasin.

Hvert magasin har foroven og forneden 16 føringslister F, i hvilke stikkomponentgrupperne føres. Kun de nederste føringslister er synlige. Af de 48 stikkomponentgrupper (16 pr. magasin) er kun den 16. stikkomponentgruppe G16 i det tredje magasin M3 vist. Hver stikkomponentgruppe bærer som stikforbindelsesled en første og en anden stikliste S1 hhv. S2.

Endvidere er vist en første og en anden bagvæg-kredsløbsplade L1 hhv. L2. Hver bærer som stikmodtagelses-forbindelsesled to rækker på hver 16 bøsninglister, idet bøsninglisterne B1-B16 danner den øvre række, og bøsninglisterne B17-B32 danner den nedre række. Bøsninglisten B17 og enkelte yderligere, ikke betegnede bøsninglister er ikke synlige her. Yderligere findes der en tredje og en fjerde bagvæg-kredsløbsplade L3 hhv. L4. Disse bærer kun én række på hver 16 bøsninglister.

Med punkterede linier er det antydnet, i hvilken af føringslisterne den viste stikkomponentgruppe G16 føres ved sin indstikning, hvilken beliggenhed bagvæg-kredsløbspladerne indtager på magasinernes bagside efter sammenbygningen, og at den viste stikkomponentgruppe G16's stiklister S1 og S2 indgriber i den anden

bagvæg-kredsløbsplade L2's bøsningliste B32 og i en ikke betegnet bøsningliste i den fjerde bagvæg-kredsløbsplade L4. På samme måde indgriber de ikke viste stikkomponentgruppers stiklister i de dem tilknyttede bøsninglister. Således fremkommer der en tilknytning, som fremgår af den efterfølgende tabel 2:

	Stikkomponentgrupper G1 - G16 i magasin	Stikliste	Bagvæg-kredsløbsplade	Bøsninglister
10	M1	S1	L3	
		S2		
15	M2	S1	L1	B1-B16
				B17-B32
	M3	S2	L2	B1-B16
				B17-B32
	S1	L4		
	S2			

20 Bagvæg-kredsløbspladen L1 omfatter altså området for det første magasin M1's stiklister S2 og området for det andet magasin M2's stiklister S1. Området for det første magasin M1's stiklister S2 grænser op til området for det andet magasin M2's stiklister S1.  
25 Det samme gælder tilsvarende for bagvæg-kredsløbspladen L2.

Fig. 3 viser en af stikkomponentgrupperne G1-G16. Den omfatter en kredsløbsplade LP, som bærer det af 256 i en 16 x 16-matriks anordnede koblingspunkter KP bestående delkoblingsfelt, en første stikliste  
30 S1 og en anden stikliste S2. Kredsløbspladen LP har lederbaner LB, som forbinder koblingspunkterne KP indbyrdes, og som forbinder de 16 indgange E1-E16 og de 16 udgange A1-A16 i delkoblingsfeltet med stiklis-  
35 terne S1 hhv. S2. Indgangene E1-E16 er alle ført

ud på den første stikliste S1, og udgangene A1-A16 er alle ført ud på den anden stikliste S2. Som det fremgår af fig. 2, ligger i det andet magasin M2's stikkomponentgrupper den første stikliste S1 nærmest  
5 det første magasin M1. Derfor er indgangene E1-E16 ført ud på denne, fordi disse ifølge fig. 1 skal forbindes med det første magasin M1's udgange. Det samme gælder tilsvarende for de andre stiklister S2 og for de andre magasiners stikkomponentgrupper.

10 Lederbanerne LB er her vist enpoledede. Da koblingsfelter imidlertid sædvanligvis udføres to- eller endog firkorede, må man i stedet for en linie forestille sig to hhv. fire lederbaner og på stiklisterne tilsvarende mange stikken.

15 I figurerne 4, 5 og 6 vises en af bagvæg-kredsløbspladerne L1 hhv. L2. Disse figurer lægger man ved siden af hinanden, fig. 4 til venstre og fig. 6 til højre. Den øverste og den nederste linie samt den venstre linie hhv. den højre linie i figurerne 4 hhv. 6 angiver denne bagvæg-kredsløbsplades omrids. Med B1-B16  
20 (øverste række) og B17-B32 betegnes pladserne for bøsninglisterne B1-B32. Selve disse bøsninglister er ikke vist, men der er ved hjælp af punkter kun antydning af loddeøjer for deres loddestifter. Hvis man betragter den  
25 første bagvæg-kredsløbsplade L1, ligger, som det fremgår af figurerne 2 og 3, på bøsninglisterne B1-B16 udgangene A1-A16 på stikkomponentgrupperne G1-G16 fra det første magasin M1. På bøsninglisterne B17-B32 ligger indgangene E1-E16 på stikkomponentgrupperne i  
30 det andet magasin M2, nemlig i hvert enkelt tilfælde begyndende foroven med E1 hhv. A1.

De forbindelser, der skal tilvejebringes i henhold til tabel 1, dannes af lederbaner LB'. Der er her igen valgt en enpolet fremstilling, og man må i stedet  
35 for en linie forestille sig to lederbaner, idet der her,

som det kan ses på, at der er vist to loddeøjjer for hver indgang hhv. udgang, er tegnet en bagvæg-kredsløbsplade for et tokoret koblingsfelt. Af de mange forbindelser, der skal tilvejebringes i henhold til tabel 1, er der her kun tegnet nogle. Desuden er det ikke vist, at lederbanerne er fordelt på forskellige planer i en flerlagsplade med henblik på at kunne placere det store antal lederbaner og udføre deres krydsninger.

Med henblik på at undgå stødsteder, som navnlig generer ved højfrekvente informationssignaler, er spidsvinklede bøjninger af lederbanerne helt undgået, og retvinklede bøjninger er opløst i to stumpvinklede. I stedet for opløsning i stumpvinklede bøjninger er en afrundet udførelse mulig. Dette gælder også for stikkomponentgruppernes lederbaner. Hvis spidsvinklede bøjninger ikke kan undgås, bliver de ligeledes opløst i flere stumpvinklede eller udført afrundede.

I dette udførelseseksempel er den anden bagvæg-kredsløbsplade udført som den første, idet skemaet over forbindelser mellem det første og det andet trin ifølge tabel 1 ligner skemaet over forbindelser mellem det andet og det tredje trin. Der kan imidlertid også realiseres uens skemaer, idet der blot skal findes forskellige bagvæg-kredsløbsplader med på tilsvarende måde førte lederbaner.

Der kan også realiseres skemaer, som afviger fuldstændigt fra tabel 1, blot ved tilsvarende føring af lederbanerne på bagvæg-kredsløbspladerne.

Som følge af anvendelsen af kredsløbspladeteknikken i form af bagvæg-kredsløbspladerne ifølge opfindelsen udviser de således fremstillede forbindelser elektriske egenskaber (f.eks. krydstaledæmpning) med ringe fabrikationsspredninger, og som følge deraf er forbindelserne også egnet til overføring af højfrekvente informationssignaler. Som følge af de mulige maskinelle

fremstillingsmetoder for sådanne kredsløbsplader er endvidere fejl som følge af menneskelige fejltagelser udelukket.

Det er overflødigt at vise den tredje og den fjerde bagvæg-kredsløbsplade L3 og L4 i en særlig figur, fordi forbindelserne fra signalkilderne til det første trins indgange hhv. fra det tredje trins udgange til informationsmodtagerne etableres på konventionel måde på disse. Endvidere er der ikke vist koblemidler og styreledninger til gennemkobling og udkobling af koblingspunkterne. Dette gælder også for stikkomponentgrupperne.

Fig. 7 viser et snit i en flerlagsplade med henblik på at vise lederbanernes beliggenhed i denne. Den har ni lag, mellem hvilke de skraveret indtegnede lederbaner ligger. Der antages et tokoret opbygget koblingsfelt, dvs. hver forbindelse er udført som et lederbanepar. Det første par er betegnet med LB1 og ligger i det første plan mellem det første og det andet lag. Med henblik på også ved højfrekvente informationssignaler at opnå en tilstrækkelig høj krydstaledæmpning er det andet par LB2 i det næste plan ikke anbragt umiddelbart ved siden af det første par LB1, men forskudt i sideretningen i overensstemmelse med krydstaledæmpningsanfordringen. Denne forskydning strækker sig over fire planer. De givne krydstaledæmpningsanfordringer tillader først i det femte plan igen anbringelse af et par LB3 uden forskydning i forhold til det første par LB1.

Opbygningssystemet ifølge opfindelsen er særlig velegnet til opbygning af bredbåndskoblingsfelter i bredbåndskommunikationssystemer, i hvilke der bl.a. overføres digitaliserede fjernsynssignaler med høje bithastigheder. Som følge af videreudviklingen ifølge krav 2 er systemet også egnet til kommunikationssystemer med bithastigheder på 140 Mbit/s.

Med opbygningssystemet ifølge opfindelsen kan der imidlertid ikke blot opbygges flertrinskoblingsfelter, men der kan også opbygges andre, af flere trin bestående elektriske apparater, i hvilke stikkomponentgrupper optages trinvist ordnet i magasiner, og hvor mange elektriske forbindelser mellem nabomagasiner er nødvendige.

Stikkomponentgrupperne og magasinerne i opbygningssystemet ifølge opfindelsen kan fremstilles ud fra de normerede og i handelen erholdelige dele til Inter-  
10 mas-opbygningssystemet, således at der ikke kræves særkonstruktioner. Heller ikke fremstillingen af bagvægkredsløbspladerne frembyder noget problem, fordi de ikke er større end de i Intermas-opbygningssystemet sædvanlige.

## P A T E N T K R A V

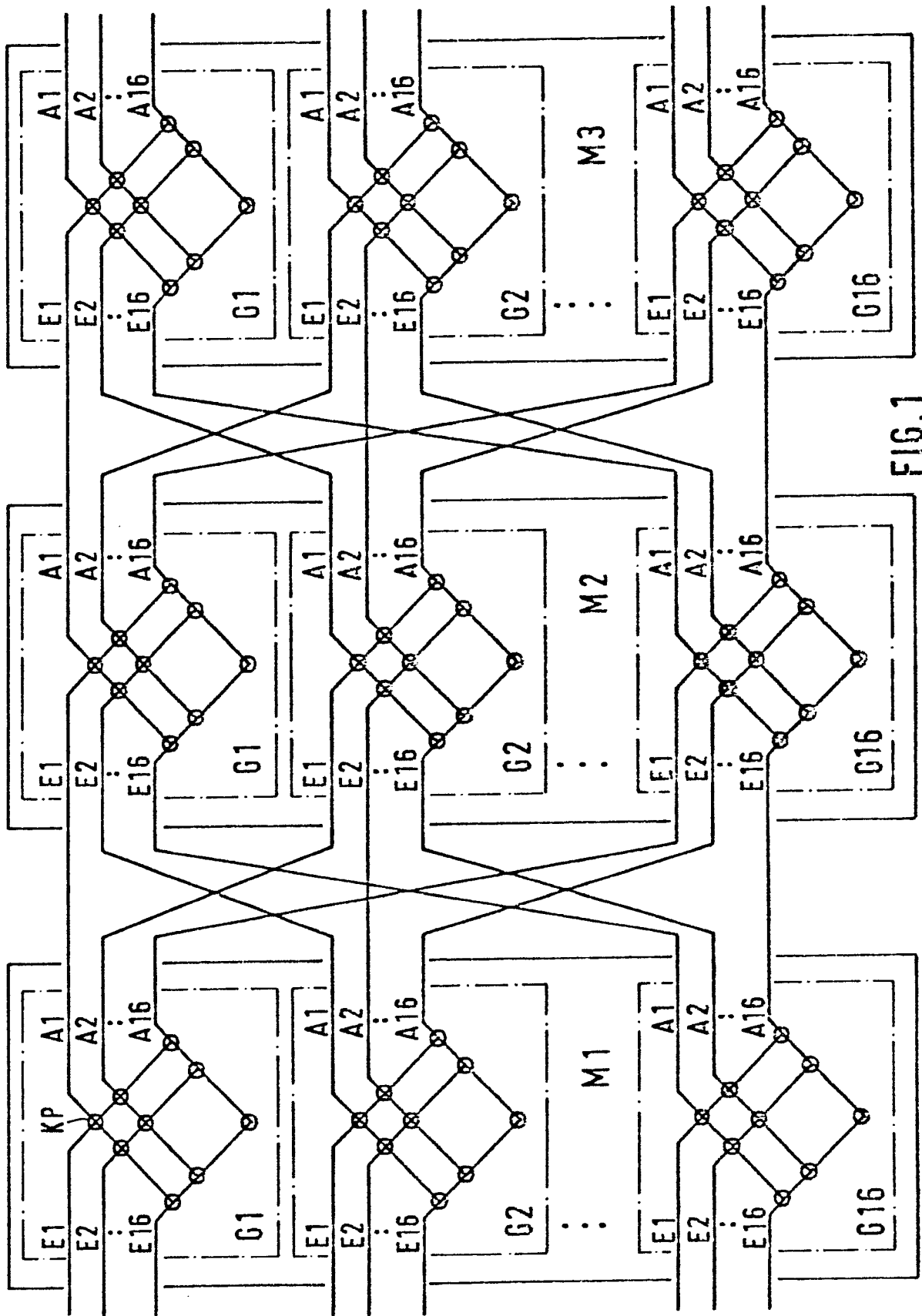
1. Opbygningssystem for apparater inden for den elektriske kommunikationsteknik, hvor stikkomponentgrupper er optaget i magasiner (M1-M3), hvor stikkomponentgrupperne ved en kant har et antal stikforbindelsesled (S2,S2) til udføring af indgange (E1 ... E16) og udgange (A1 ... A16), som indgriber i modsvarende stikforbindelsesled (B1-B32), der er anbragt på bagvæg-kredsløbsplader, hvor bagvæg-kredsløbspladerne er fastgjort til magasinerne, og hvor der er elektriske forbindelser mellem stikkomponentgruppernes (G1 ... G16) indgange (E1 ... E16) og udgange (A1 ... A16) i nabomagasiner, k e n d e t e g n e t ved følgende træk:

- a) en bagvæg-kredsløbsplade (L1 hhv. L2) omfatter de to naboområder for to nabomagasiner og bærer som lederbaner de elektriske forbindelser (fig. 2,4,5,6),
- b) indgangene (E1-E16) og udgangene (A1,A16) er ført ud på dét ud af flere stikforbindelsesled (S1 hhv. S2), som ligger nærmest dét magasin (M1,M2 hhv. M3), hvormed disse indgange (E1-E16) hhv. udgange (A1-A16) skal forbindes, (fig. 3).

2. System ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved følgende træk:

- c) bagvæg-kredsløbspladerne (L1,L2) er udført i flerlagsteknik,
- d) ledere eller lederpar (LB1,LB2,LB3), som forløber parallelt i forskellige planer i bagvæg-kredsløbspladen, er indbyrdes forskudt,
- e) forskydningens størrelse og antallet af planer, over hvilke den strækker sig, er således dimensioneret, at de nødvendige krydstaledæmpningsværdier mellem lederne hhv. lederbanerne overholdes, (fig. 7),
- f) spidsvinklede og retvinklede lederbanebøjninger

er enten udført afrundet eller opløst i flere stumpvinklede bøjninger, (fig. 4,5,6).



2/7

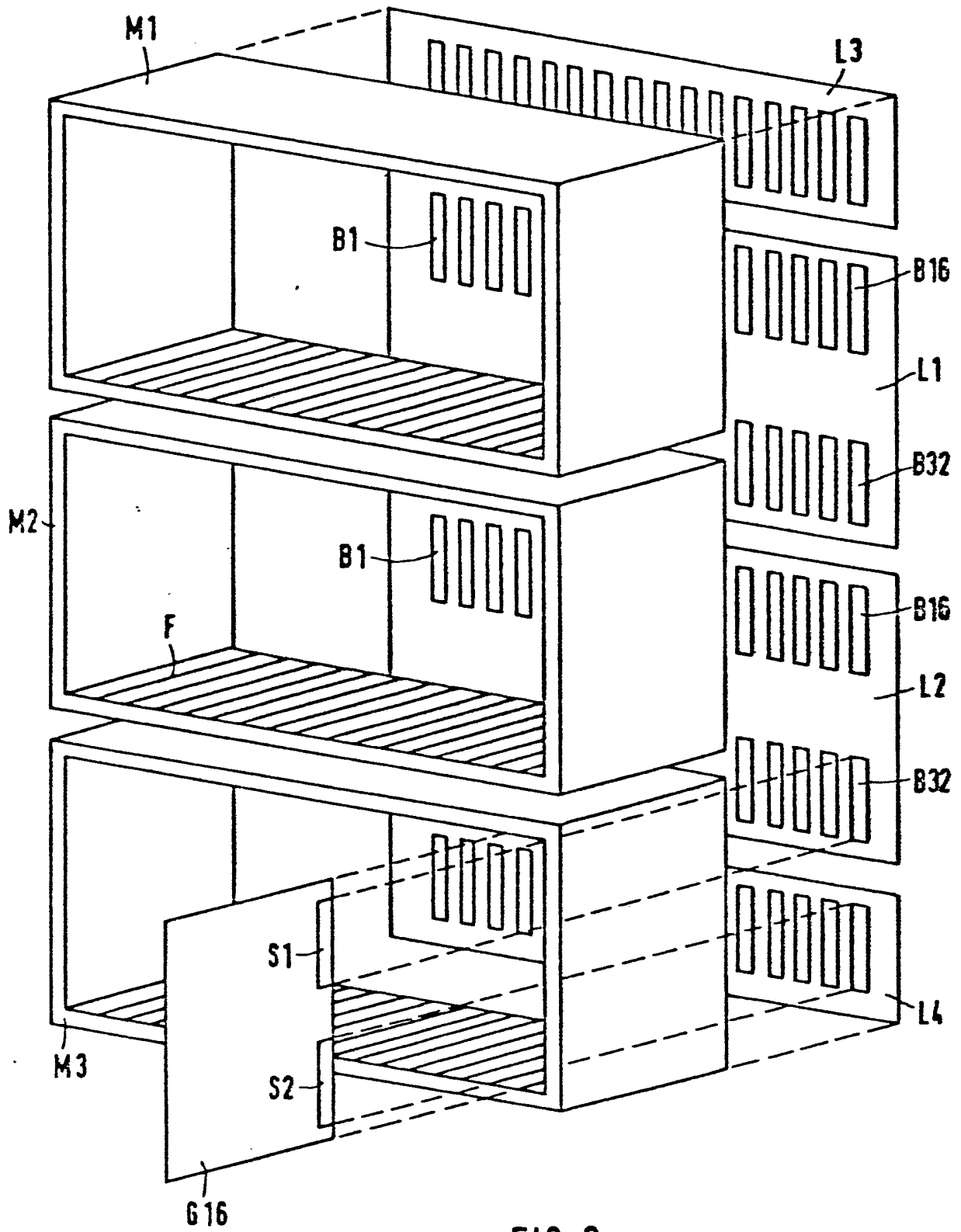


FIG. 2

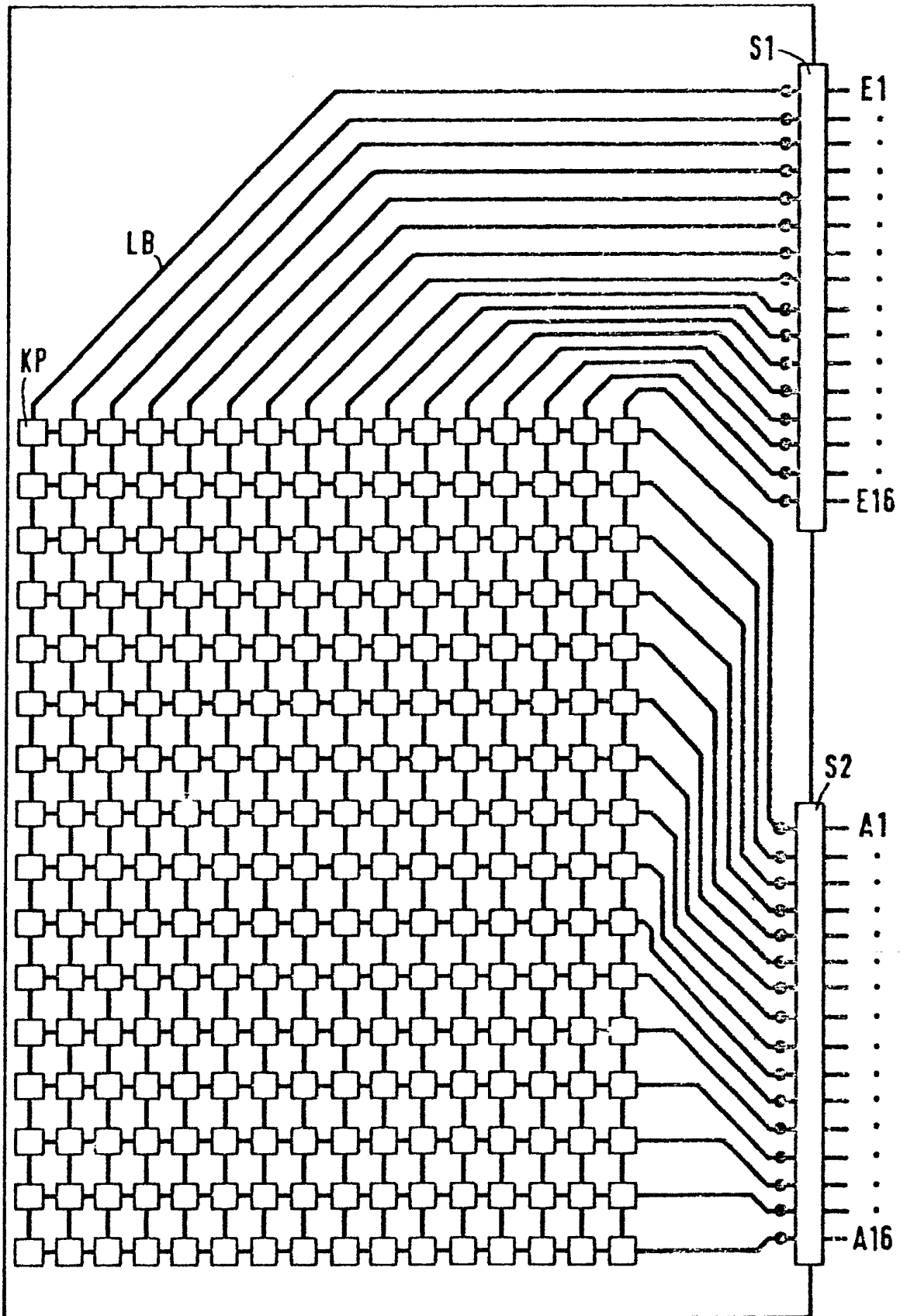


FIG. 3

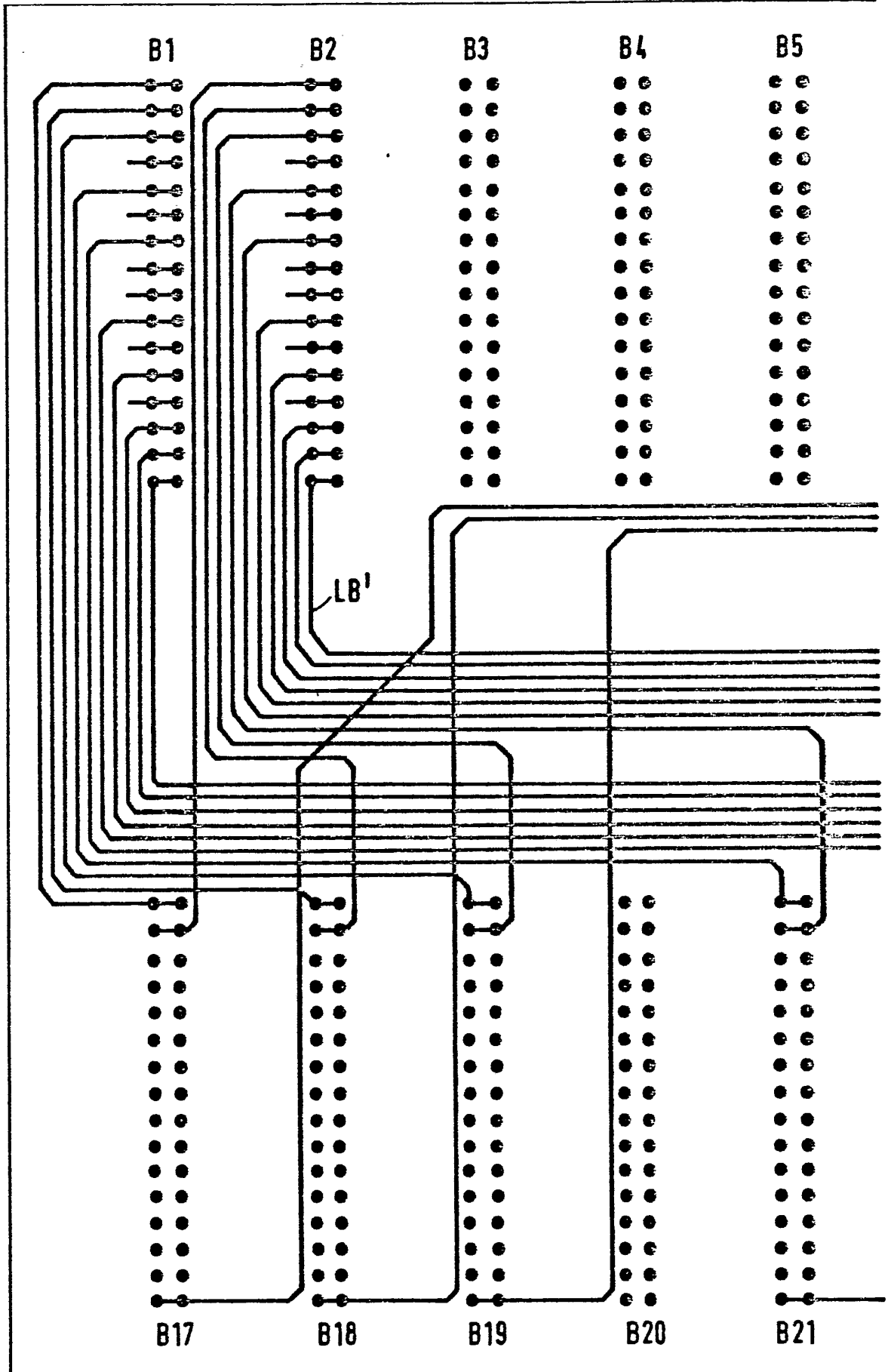


FIG. 4

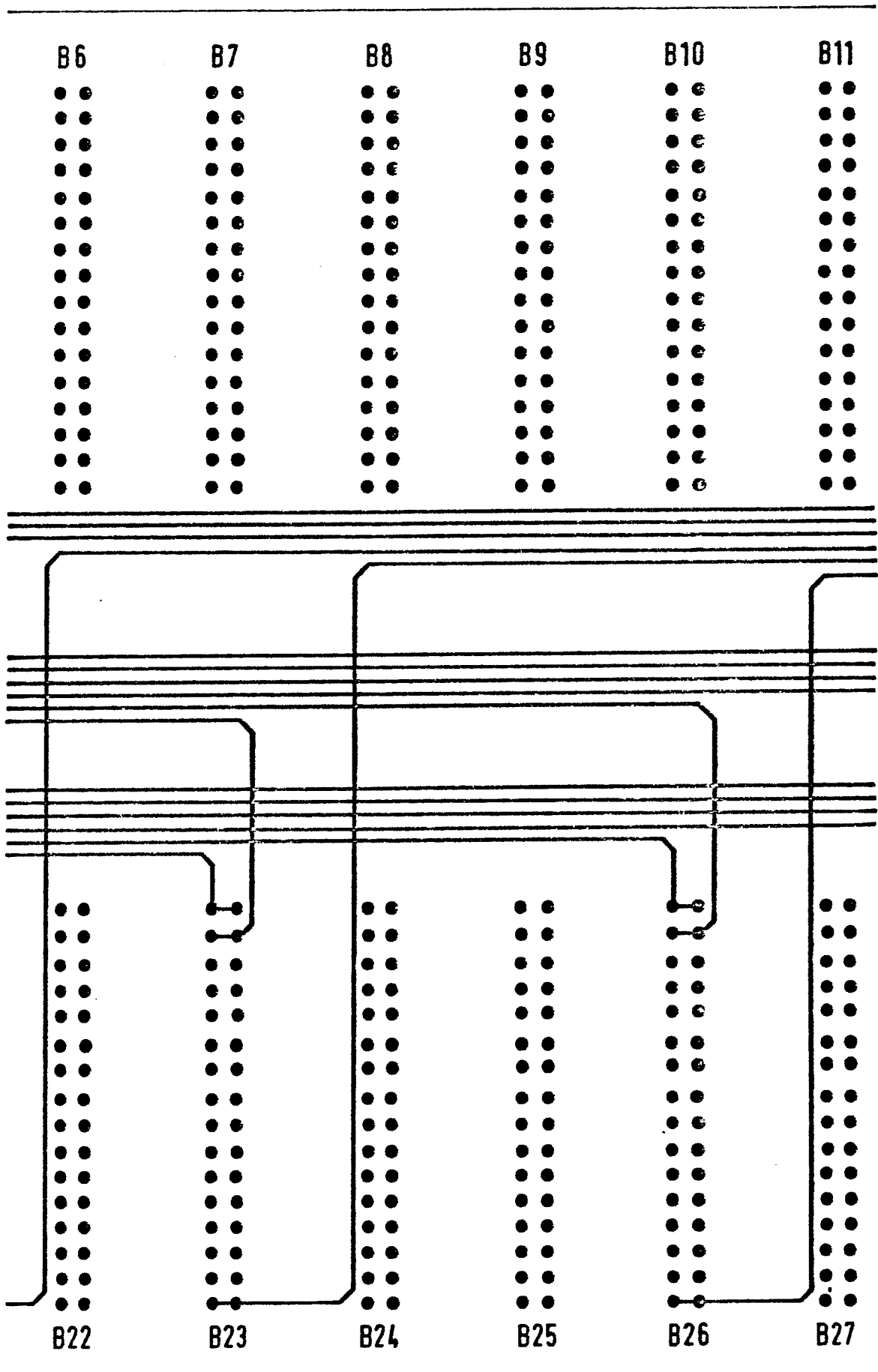


FIG. 5

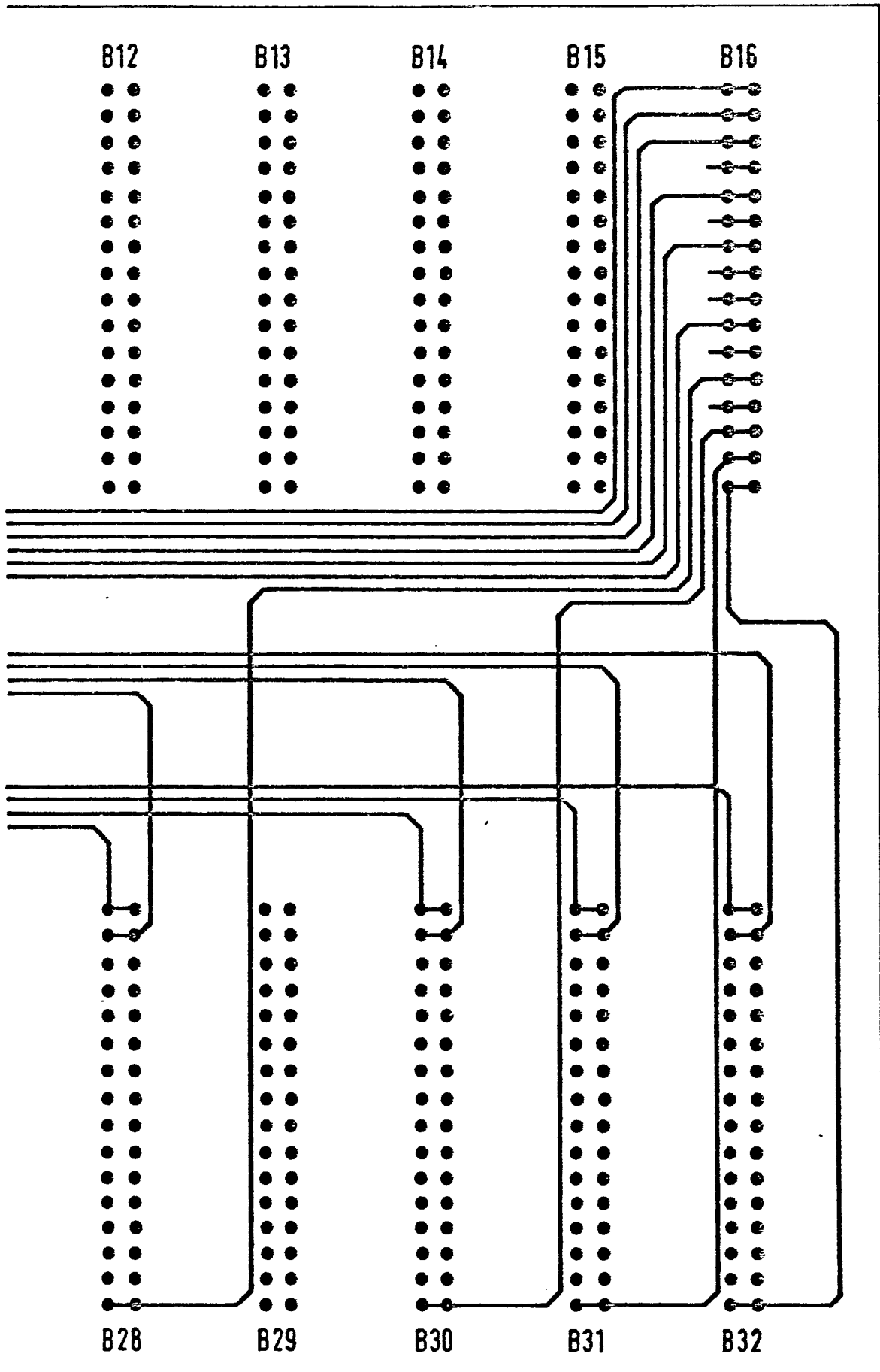


FIG. 6

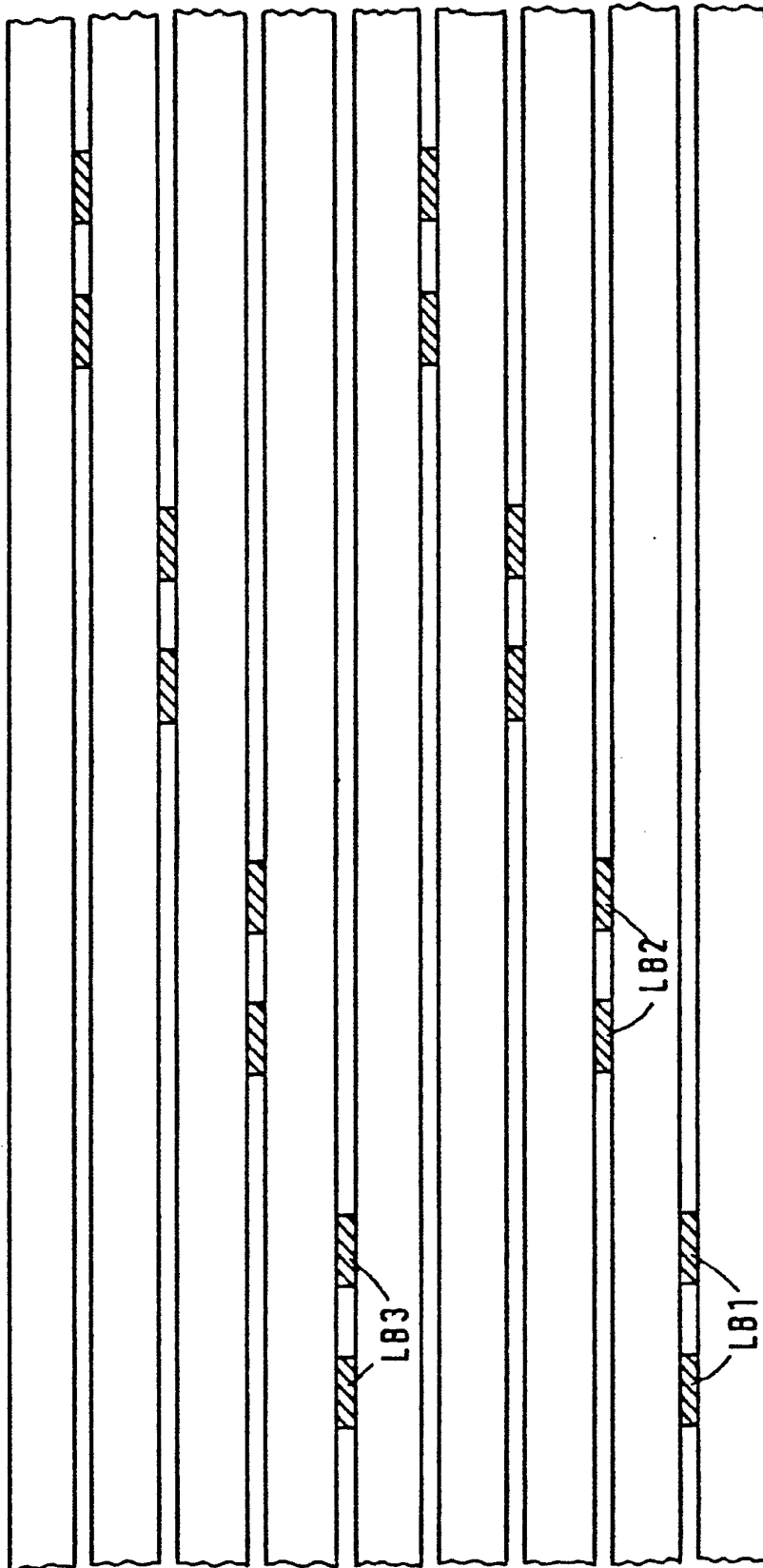


FIG. 7