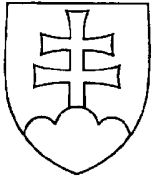


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

- (22) Dátum podania prihlášky: 23. 10. 2002
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 01125756.5
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: 29. 10. 2001
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: EP
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: 5. 10. 2004
Vestník ÚPV SR č.: 10/2004
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: PCT/EP02/11842
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: WO03/038951

(11), (21) Číslo dokumentu:

169-2004

(13) Druh dokumentu: A3

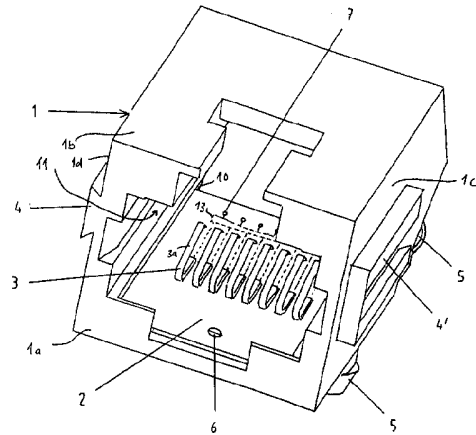
(51) Int. Cl.⁷:

H01R 13/66,
H01R 13/514,
H01R 24/04

- (71) Prihlasovateľ: SETEC Netzwerke AG, Schaan, LI;
(72) Pôvodca: Eberle Andreas, Balzers, LI;
Neff Franz, Balzers, LI;
Dauba Herbert, Gräfelfing, DE;
(74) Zástupca: PATENTSERVIS BRATISLAVA, a. s., Bratislava, SK;

(54) Názov: Zásuvka a prípojnicová škatuľa na vytvorenie vysokovýkonného spojenia na prenos údajov

- (57) Anotácia:
Zásuvka s upínacím prvkom (1) na zástrčku kábla na prenos údajov, ktorý obsahuje množstvo vodičov, ktoré sú v prípade použitia v kontakte s množstvom elektricky vodičových kontaktných prvkov (3) do upínacieho prvku (1) zasunutej zástrčky. Podľa vynálezu je na zmiernenie účinku rušivých vplyvov, najmä presluchu, k dispozícii kompenzačný plošný spoj (2) s kompenzačným obvodom (13), ktorý je usporiadaný vo vnútri upínacieho prvku (1) a na ktorom sú upevnené kontaktné prvky (3). Vynález sa ďalej týka prípojnicovej škatule s takouto zásuvkou.



Zásuvka a prípojnicová krabica na vytvorenie vysokovýkonného spojenia na prenos údajov

Oblasť techniky

Vynález sa týka zásuvky a prípojnicovej krabice na vytvorenie vysokovýkonného spojenia na prenos údajov takouto zásuvkou podľa nároku 1, prípadne 9.

Doterajší stav techniky

Na vytvorenie spojenia na prenos údajov od servera po koncový prístroj (Channel), prípadne medzi príslušnými prípojnicovými krabicami (Link) s vysokou kapacitou na prenos údajov musia všetky komponenty systému Channel, prípadne systému Link, najmä káble na prenos údajov a prípojnicové krabice spĺňať určité minimálne požiadavky vzhľadom na svoje vlastnosti z hľadiska prenosu. Komponenty sú podľa svojich vlastností z hľadiska prenosu rozdeľované do rozličných kategórií, z ktorých sú teraz obzvlášť zaujímavé kategórie 5, 5e a 6. Plánuje sa spracovanie špecifikácií komponentov príslušných kategórií formou normy. Podľa jedného takéhoto návrhu normy musia káble kategórie 5, 5e a 6 káble pri 100 MHz najbližšieho vedľajšieho hovoru (Near End Cross Talk, prípadne NEXT) potláčať o 32,5, 35,3, prípadne 44,3 dB. Pre prípojnicové krabice kategórií 5, 5e a 6 platia pre straty „NEXT“ pri 100 MHz hodnoty 40, 43, prípadne 54 dB. Požiadavky tried 5, 5e a 6 môžu byť v súčasnosti pomerne dobre spĺňané pre káble, avšak pre prípojnicové krabice najmä kategórie 6 neexistuje žiadne uspokojivé riešenie.

Prípojnicové krabice obsahujú bežne najmenej jednu zásuvku, napríklad zásuvku RJ45, s upínacím prvkom pre zástrčku kábla na prenos údajov a s množstvom pozdĺžnych kontaktných prvkov ohnutých do tvaru háku, ktoré sú rozmiestnené na väčšej časti dĺžky upínacieho prvku a v prípade použitia sú v kontakte s jednotlivými vodičmi kábla na prenos údajov, prípadne s kontaktnými prvkami na zástrčke. Zásuvka je upevnená na základnom plošnom spoji, ktorý má vodivé spojenia s prípojnicovou lištou pre ďalší,

spravidla stacionárny kábel na prenos údajov. Jeden koniec kontaktných prvkov v tvare háku, nachádzajúcich sa v zásuvke je vždy vyvedený z upínacieho prvku a priamo prispájkovaný na základný plošný spoj, prípadne na vodivú cestu. Pri známych konštrukciách sa nachádzajú elektricky vodivé komponenty bez odrušenia v bezprostrednej vzájomnej blízkosti v priestore a navzájom sa rušia. Zásuvky RJ45 majú 8 vedľa seba ležiacich kontaktných prvkov pre 4 páry vodičov príslušného kábla na prenos údajov. Vždy jeden pár vodičov je priradený kontaktným prvkom 1/2, 4/5 a 7/8, ďalší pár vodičov prípadne na kontaktné prvky 3 a 6. Následkom tohoto priestorového usporiadania je obzvlášť veľké rušenie medzi párom 3/6 a 4/5.

Známe je znižovanie účinku rušenia tak, že sa vybaví základný plošný spoj kompenzačným obvodom, ktorý jednotlivé vodiče, prípadne páry vodičov navzájom odpojí, napríklad kapacitne. Prípojnicové krabice s takýmto kompenzačným obvodom spĺňajú spravidla požiadavky kategórie 5 alebo 5e. Na skok do kategórie 6 je však potrebné zlepšenie o 11 dB pri 100 MHz, ktoré pri dizajne so štítom doteraz nebolo realizované.

Základom vynálezu je úloha, poskytnúť zásuvku a prípojnicovú krabicu so zlepšenými vlastnosťami na prenos. Zásuvka má mať prednostne geometriu už používaných zásuviek, najmä podľa RJ45, aby bola kompatibilná s bežnými štandardnými zástrčkami.

Podstata vynálezu

Úloha je riešená zásuvkou so znakmi nároku 1, ako aj prípojnicovou krabicou so znakmi nároku 9. Výhodné ďalšie rozpracovanie vynálezu vyplýva zo závislých nárokov, opisu a nákresov.

Základom vynálezu je prekvapujúci poznatok, že aj štruktúry pod 1/10 vlnovej dĺžky príslušných signálov majú vplyv na vzájomné rušenie. Premiestnenie kompenzačného obvodu zo základného plošného spoja do bezprostrednej priestorovej blízkosti kontaktných prvkov má za následok výrazne zlepšenú kompenzáciu predovšetkým hodnôt NEXT. Tento efekt sa zosilňuje skrátením dĺžky kontaktných prvkov, prípadne signálnych dráh od kontaktných prvkov zástrčky po kompenzačný obvod, prípadne po pripoje nejakého ďalšieho kábla. Signály opúšťajú zásuvku už kompenzované a nemusia byť na základnom

plošnom spoji vôbec korigované, alebo len s malými nákladmi.

Podľa vynálezu sú kontaktné prvky zásuvky pripevnené na kompenzačnom plošnom spoji, ktorý má kompenzačný obvod na zníženie vplyvu rušenia, najmä vplyvu presluchu, medzi vodičmi a ktorý je usporiadaný vo vnútri upínacieho prvku pre zástrčku. Kontaktné prvky zásuvky môžu byť vytvorené ako veľmi krátke, nakoľko siahajú len od kontaktných prvkov zástrčky po kompenzačný plošný spoj a nemusia byť vyvedené zo zásuvky, prípadne z upínacieho prvku ako je to pri súčasnom stave techniky. Zníži sa intenzita vzájomného rušenia medzi vlnami signálu, najmä vzájomný presluch. Konečne môže byť zjednodušený kompenzačný obvod na kompenzačnom plošnom spoji, napríklad použitím kondenzátorov s malými kapacitami.

Kompenzačný plošný spoj môže byť integrovaný do ľubovoľných zásuviek, ktorých upínací prvok je prispôsobený predovšetkým na zástrčku známeho tvaru. Týmto sa zabráni problémom s kompatibilitou pri prestavbe na komponenty kategórie 6. Prednostne sa používajú upínacie prvky, prípadne zásuvky, ktoré zodpovedajú tvaru RJ45. Kompenzačný plošný spoj je umiestnený napríklad na spodnej ploche upínacieho prvku, alebo túto spodnú plochu tvorí. Môže byť vyberateľný. Je výhodné, ak sú k dispozícii montážne prvky na upevnenie na základnom plošnom spoji, obzvlášť výhodné je, ak tieto montážne prvky dovoľujú upevnenie v rozličných polohách k tomuto základnému plošnému spoju.

Prípojnicová krabica obsahuje okrem najmenej jednej zásuvky podľa vynálezu základný plošný spoj a prípojnicovú lištu. Môžu byť k dispozícii ďalšie prvky, napríklad na vytvorenie hlavne odrušenej schránky. Schránka môže byť vytvorená známym spôsobom, napríklad podľa EP-A 0928052.

Prehľad obrázkov na výkrese

Príklady uskutočnenia vynálezu sú znázornené na nákresoch a sú v ďalšom opísané. Nákresy znázorňujú čisto schematicky: obr. 1, 2 zásuvku podľa vynálezu v šikmom pohľade spredu, prípadne zozadu; obr. 3, 4 rez prípojnicovou krabicou podľa vynálezu so zásuvkou v dvoch rozličných montážnych polohách; obr. 5 dve vzájomne spojené zásuvky; obr. 6a, b príklad kompenzačného obvodu.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Obrázky 1 a 2 znázorňujú dva trojrozmerné pohľady zásuvky podľa vynálezu s upínacím prvkom 1, ktorý tvorí ako pri konvenčných zásuvkách RJ45 tvarovaná úpinka 11. Obrázky 3 a 4 znázorňujú dve rozličné montážne polohy tejto zásuvky na základnom plošnom spoji 9.

Upínací prvok 1 má v podstate tvar kvádra so spodnou plochou 1a, prípadne hornou plochou 1b a dvoma rovnobežnými bočnými plochami 1c, 1d. Zadná časť 1e je skosená, prípadne tvaru prizmy, aby bolo možné namontovať tento upínací prvok na základný plošný spoj v rozličných montážnych polohách (obr. 3 a 4).

Kompenzačný plošný spoj 2 podľa vynálezu je usporiadaný vo vnútri upínacieho prvku 1, v tomto prípade v oblasti spodnej plochy 1a. Kompenzačný plošný spoj 2 môže v prípade potreby nahradiť spodnú plochu 1a. Na kompenzačnom plošnom spoji 2 sa nachádzajú pružné kontaktné prvky 3, ohnuté do tvaru háku, ktorých kontaktné plochy 3a prečnievajú do úpinky 11 a sú orientované šikmo smerom dozadu, prípadne preč od zavádzacieho otvoru zástrčky. Ako je znázornené na obrázku 3, je dĺžka L kontaktných prvkov 3 len zlomok, v tomto prípade približne jedna štvrtina dĺžky zásuvky v smere zasúvania E, zatiaľ čo sú kontaktné prvky pri súčasnom stave techniky spravidla rozložené po celej dĺžke zásuvky. Na kompenzačnom plošnom spoji 2 sa nachádza kompenzačný obvod 13, ktorý je tu iba naznačený. Príklad kompenzačného obvodu 13 je znázornený na obrázkoch 6a, 6b. Kompenzačný obvod 13 spája kontaktné prvky 3 s v tomto prípade kolíkovými pripojmi 7, ktorými je v prípade použitia znázorneného na obrázkoch 3, 4 vytvorený elektrický kontakt so základným plošným spojom 9. Kompenzačný plošný spoj 2 je vedený v upínacom prvku 1 v dvoch bočných drážkach 10 a je fixovaný spojením na západku 6, pozostávajúcim z vybrania v kompenzačnom tlačnom spoji 2 a západkovým nosom v spodnej ploche. Týmto spôsobom je zaručené jednoduché zostavenie zásuvky. Upínací prvok je predovšetkým z jedného kusa, je to najmä výstrek. Zásuvka môže obsahovať a prídavné kovové odrušenie, ktoré napríklad ovíja upínací prvok.

Upínací prvok 1 má montážne prvky 5 v tvare západkového nosa alebo pätky, ktoré slúžia na upevnenie v zodpovedajúcich vybraniach 14 v základnom plošnom spoji 9. Montážne prvky 5 sú usporiadané v rozličnej orientácii k spodnej ploche 1a, takže môžu byť realizované rozličné montážne polohy zásuvky. Týmto spôsobom môže byť smer

zasúvania E zástrčky prispôsobený montážnym požiadavkám, napríklad rovnobežne (obrázok 3). alebo pod uhlom α (obrázok 4) k spodnej ploche $1a$, ktorá je spravidla rovnobežne smerovaná so stenou upínajúcou prípojnicovú zásuvku.

So základným plošným spojom 9 je spojená prípojnicová lišta 8 , napríklad v tvare prípojnicového bloku, ktorá v prípade použitia slúžia na permanentné pripojenie vodičov spravidla stacionárne uloženého kábla na prenos údajov. Prostredníctvom nezobrazených spojov vodičov na základnom plošnom spoji 9 a prípojov 7 je vytvorený elektrický kontakt s príslušnými kontaktnými prvkami 3 v zásuvke. Základný plošný spoj 9 môže mať aj ďalší kompenzačný obvod na vyrovnanie mimo zásuvky vznikajúceho presluchu.

Po stranách má upínací prvok navzájom prispôsobené spojkové prvky 4 , $4'$, tu v tvare podrezanej kolajnice, prípadne v tvare rybiny, ktoré slúžia na vzájomné spájanie viacerých zásuviek. Príklad takéhoto usporiadania zásuviek je znázornený na obrázku 5.

Pre kompenzačný a základný plošný spoj môžu byť použité štandardné prvky, napríklad obojstranné plošné spoje FR4.

Obrázok 6a, b znázorňuje príklad kompenzačného obvodu 13 . Znázornená je horná strana a spodná strana kompenzačného plošného spoja 2 s príslušnými elektronickými komponentmi, v tomto prípade ide o vodivé cesty 15 a kondenzátory 16 . Vždy sa nachádza jeden odpojovací kondenzátor medzi vodivými cestami, ktoré sú priradené „pin“-párom $1/3$, $3/5$, $4/6$ a $6/8$. Typické hodnoty týchto kapacít sú napríklad pre páry $1/3$ a $6/8$ okolo $0,81$ pF a pre páry $3/5$ a $4/6$ okolo $0,92$ pF (vždy pri 250 MHz). Pri doteraz známych kompenzačných obvodoch na základnom plošnom spoji boli používané výrazne vyššie kapacity a/alebo komplikovanejšie obvody, napríklad odpojovací obvod s nasledujúcimi kapacitami medzi udanými „pin“-pármi:

pár $6/4$: $2,1$ pF; pár $5/3$: $2,14$ pF; pár $6/8$: $1,84$ pF; pár $3/8$: $1,4$ pF; pár $1/3$: $0,58$ pF.

Kompenzačný plošný spoj 2 je svojimi rozmermi prispôsobený veľkosti zásuvky, existujúci má dĺžku cca 17 mm a šírku cca 12 mm.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zásuvka s upínacím prvkom (1) pre zástrčku kábla na prenos údajov, ktorý obsahuje množstvo vodičov, a s množstvom elektricky vodivých kontaktných prvkov (3), ktoré sú v prípade použitia v kontakte s vodičmi do upínacieho prvku (1) zasunutej zástrčky, *vyznačujúca sa* kompenzačným plošným spojom (2), ktorý obsahuje kompenzačný obvod (13) na zmiernenie účinku rušivých vplyvov, najmä presluchu, ktorý je usporiadaný vo vnútri upínacieho prvku (1) a na ktorý sú pripevnené kontaktné prvky (3).
2. Zásuvka podľa nároku 1. *vyznačujúca sa tým,* že sa kompenzačný plošný spoj (2) v prípade použitia nachádza v bezprostrednej priestorovej blízkosti k do zásuvky zasunutej zástrčke kábla na prenos údajov.
3. Zásuvka podľa nároku 1 alebo 2, *vyznačujúca sa tým,* že upínací prvok (1) má spodnú plochu (1a), hornú plochu (1b) a dve bočné plochy (1c, 1d), ktoré tvoria úpínku pre zástrčku, pričom kompenzačný plošný spoj (2) je paralelne usporiadaný so spodnou plochou (1a) upínacieho prvku a predovšetkým ešte v bezprostrednej priestorovej blízkosti.
4. Zásuvka podľa nároku 3. *vyznačujúca sa tým,* že kompenzačný plošný spoj (2) je vedený v drážkach (10) a prednostne je fixovaný západkovým mechanizmom (6) vo vnútri upínacieho prvku (1).
5. Zásuvka podľa niektorého z predchádzajúcich nárokov, *vyznačujúca sa* najmenej jedným montážnym prvkom (5), ktorým môže byť zásuvka takým spôsobom pripevnená na základný plošný spoj (9), že zástrčka je do upínacieho prvku (1) zasúvateľná paralelne so základným plošným spojom (9), alebo navyše pod vopred určeným uhlom (α).

6. Zásuvka podľa niektorého z predchádzajúcich nárokov, *vyznačujúca sa tým*, že kontaktné prvky (3) sú ohnuté do tvaru háku a majú kontaktnú plochu (3a), ktorá je pod ostrým uhlom orientovaná voči kompenzačnému plošnému spoju (2).
7. Zásuvka podľa niektorého z predchádzajúcich nárokov, *vyznačujúca sa tým*, že dĺžka kontaktných prvkov (3) je medzi 3 a 8 mm, predovšetkým medzi 4 a 6 mm.
8. Zásuvka podľa niektorého z predchádzajúcich nárokov, *vyznačujúca sa* najmenej jedným spojovým prvkom (4, 4'), ktorý je usporiadaný bočne na upínacom prvku (1), ktorým sú najmenej dve zásuvky predovšetkým rozoberateľne spájateľné do spoločného usporiadania.
9. Prípojnicová krabica na vytvorenie vysokovýkonného spojenia na prenos údajov medzi vodičmi stacionárne uloženého kábla na prenos údajov a ďalším káblom na prenos údajov, obsahujúca najmenej jednu zásuvku podľa niektorého z predchádzajúcich nárokov, jeden základný plošný spoj (9), na ktorom je upevnená najmenej jedna zásuvka a najmenej jedna prípojnicová lišta (8) s kontaktnými prvkami na pripojenie vodičov stacionárneho kábla na prenos údajov, pričom základný plošný spoj (9) má vodivé cesty prvkov na vytvorenie elektricky vodivého spojenia medzi kontaktnými prvkami prípojnicovej lišty (8) a kontaktnými prvkami (3) zásuvky.
10. Prípojnicová krabica podľa nároku 9, *vyznačujúca sa tým*, že základný plošný spoj (9) má ďalší kompenzačný obvod na zmiernenie účinku rušivých vplyvov.
11. Prípojnicová krabica podľa nároku 9 alebo 10, *vyznačujúca sa tým*, že zásuvka je takým spôsobom upevnená na základnom plošnom spoji (9), že zástrčka je zasúvateľná do upínacieho prvku (1) paralelne so základným plošným spojom (9), alebo navyše pod vopred určeným uhlom (α).

12. Prípojnicová krabica podľa nároku 9, 10 alebo 11. *vyznačujúca sa* schránkou, ktorá zakrýva základný plošný spoj (9) a najmenej jednu zásuvku a má najmenej jeden priechod na privedenie zástrčky do najmenej jednej zásuvky.

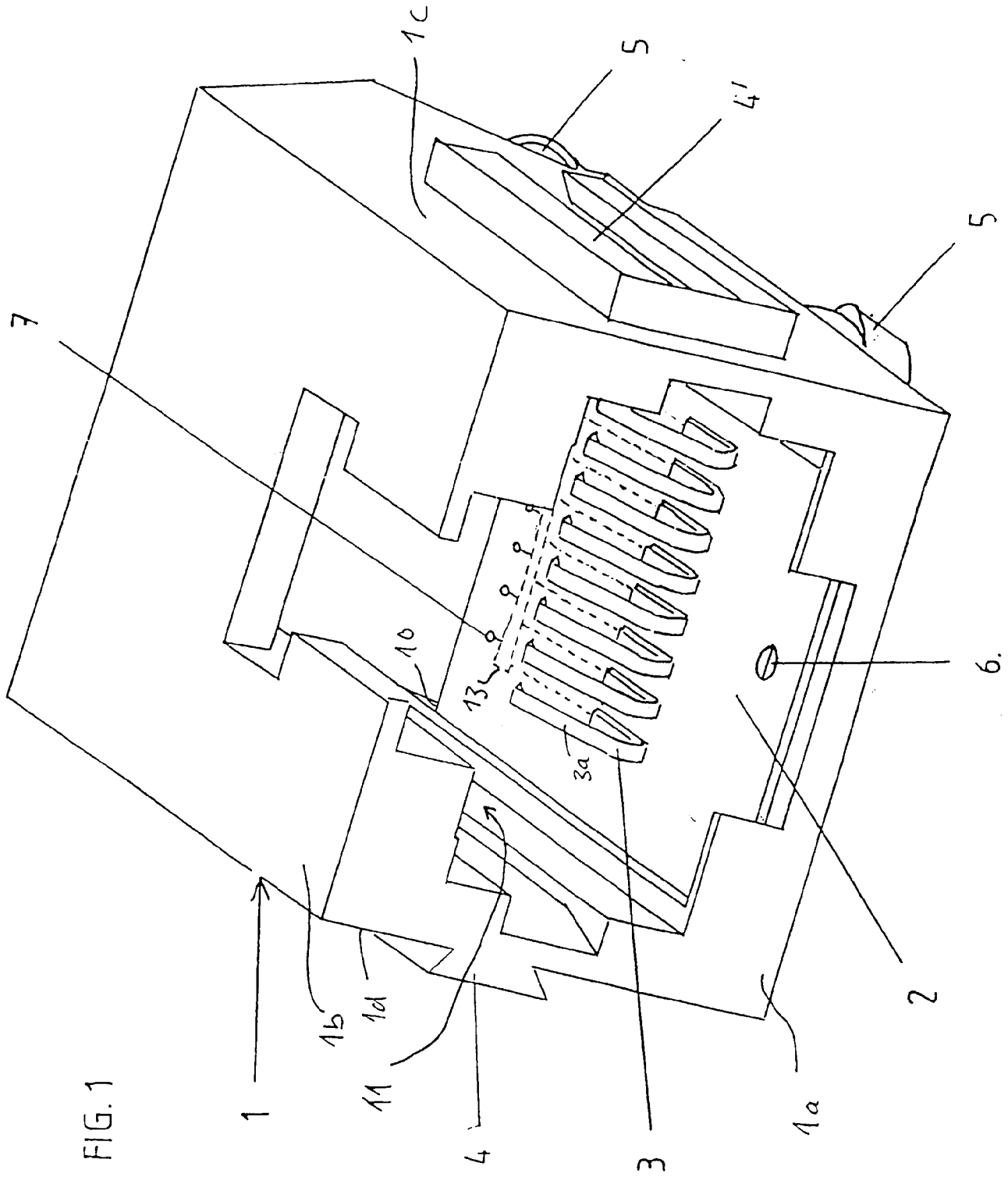


FIG. 1

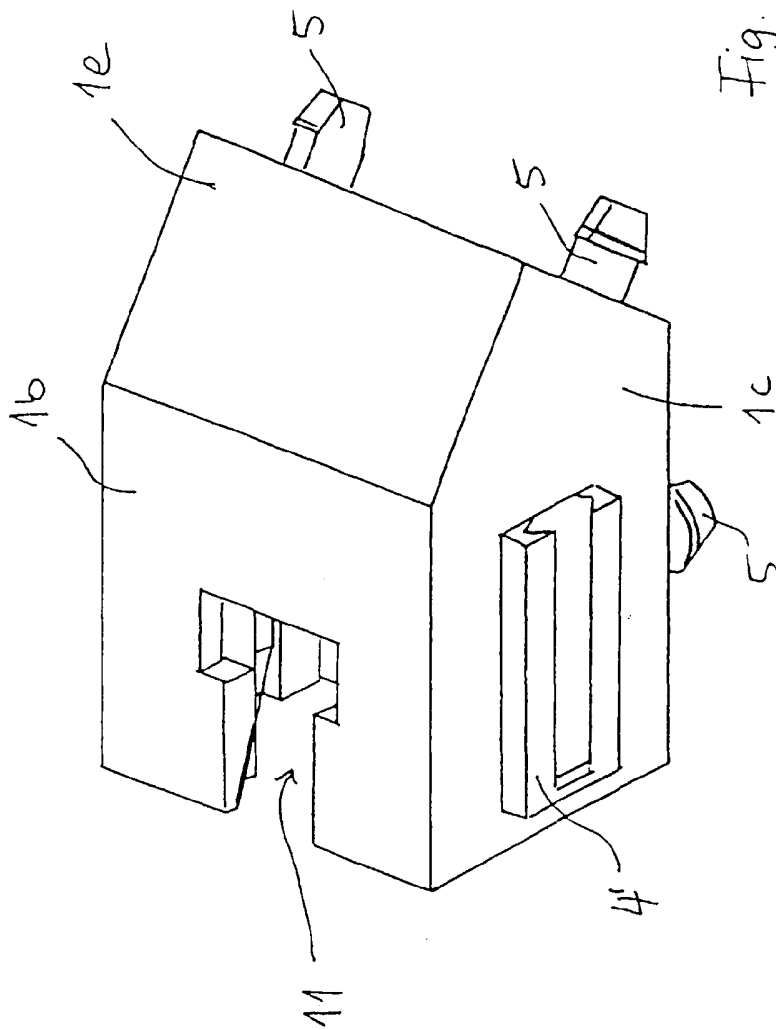
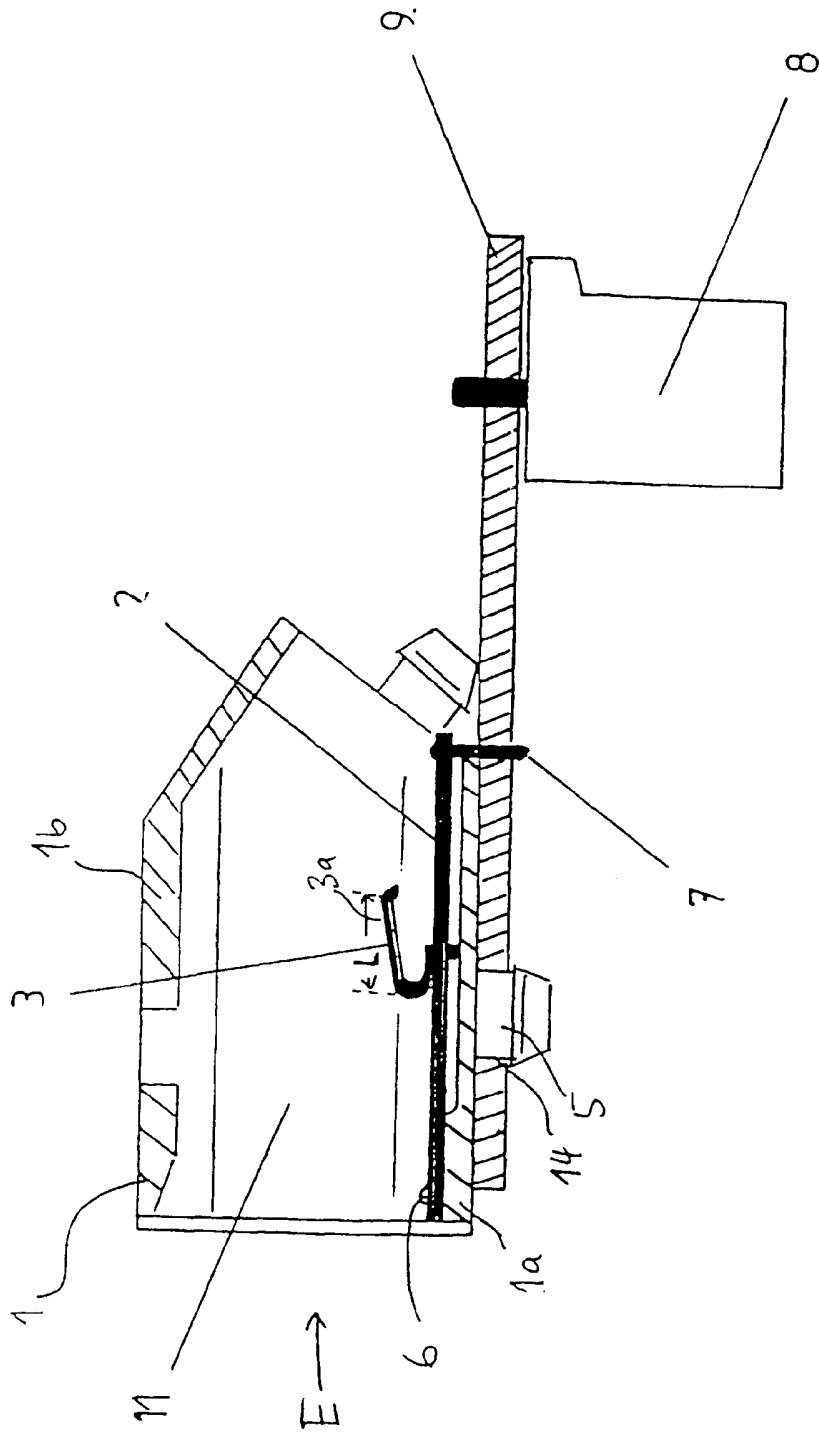


Fig. 2

FIG. 3



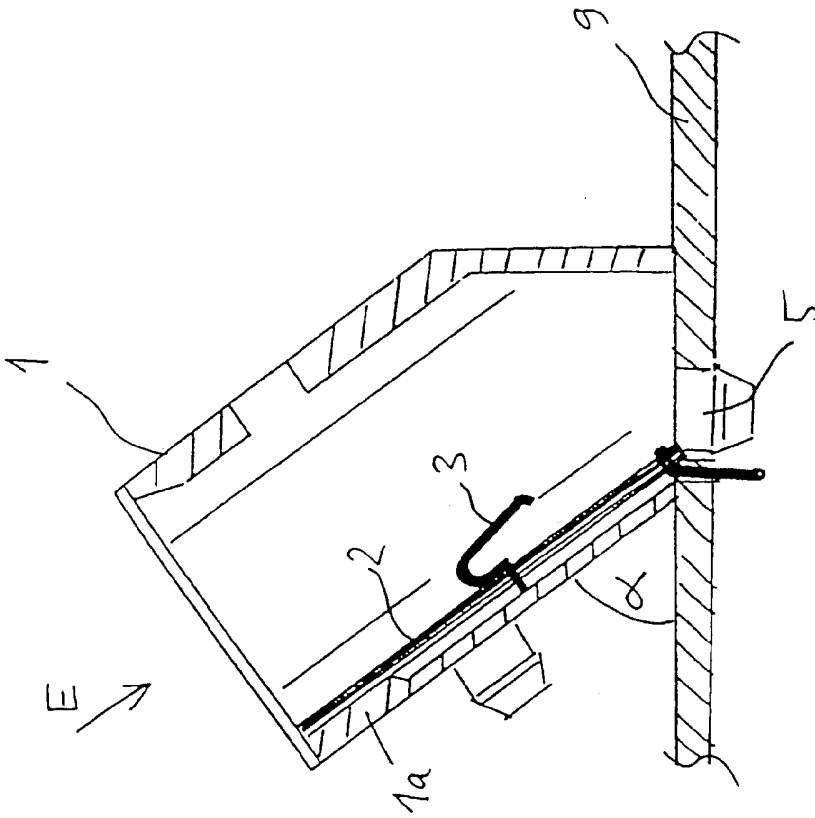


FIG. 4

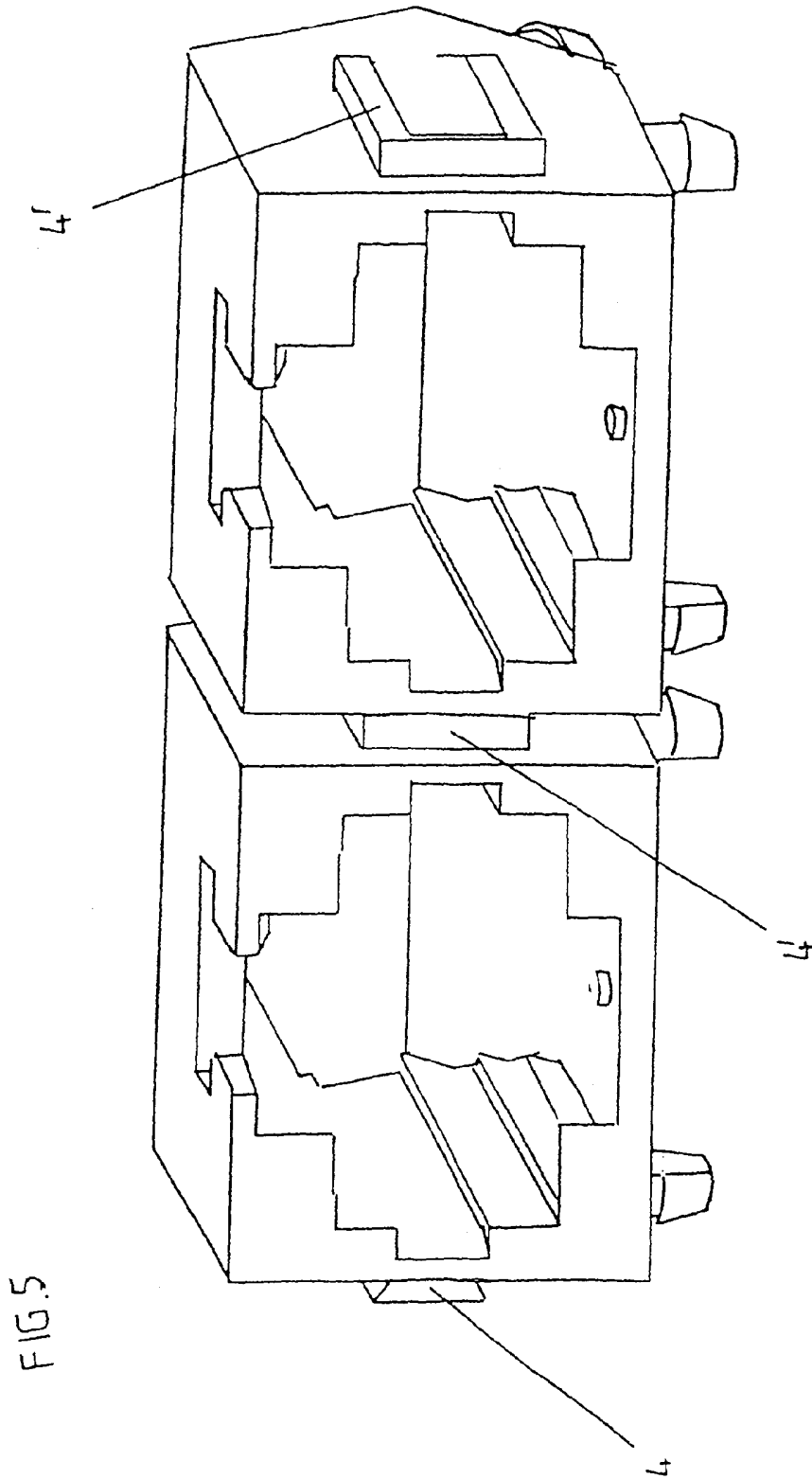


FIG. 5

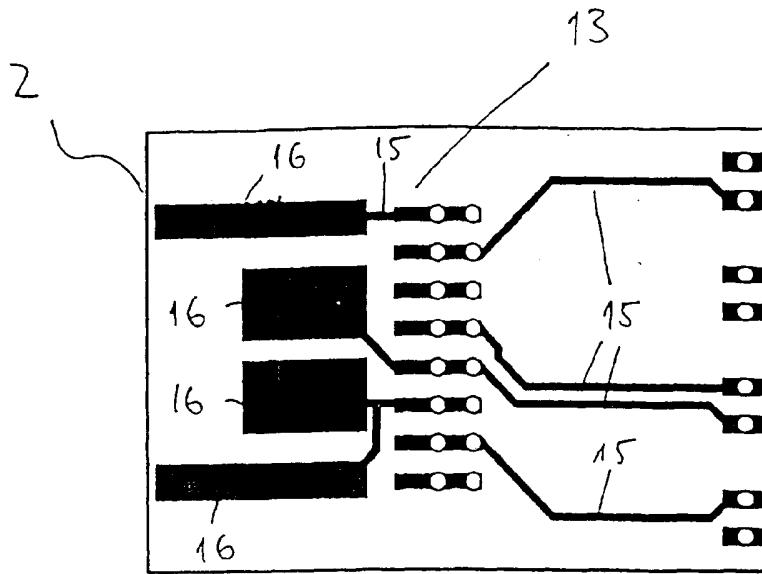


Fig. 6a

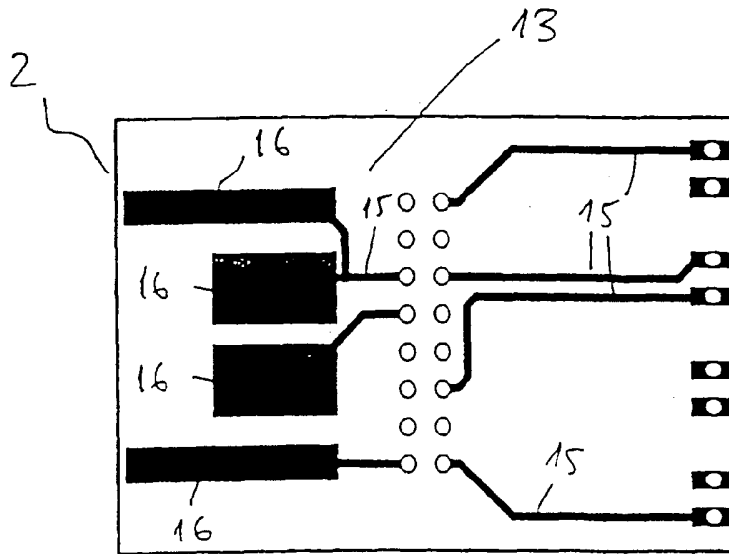


Fig. 6b