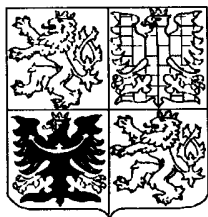


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 1838-95

(13) A3

6(51)

H 01 R 13/52

(22) 12.01.94

(32) 22.01.93

(31) 93/006917

(33) US

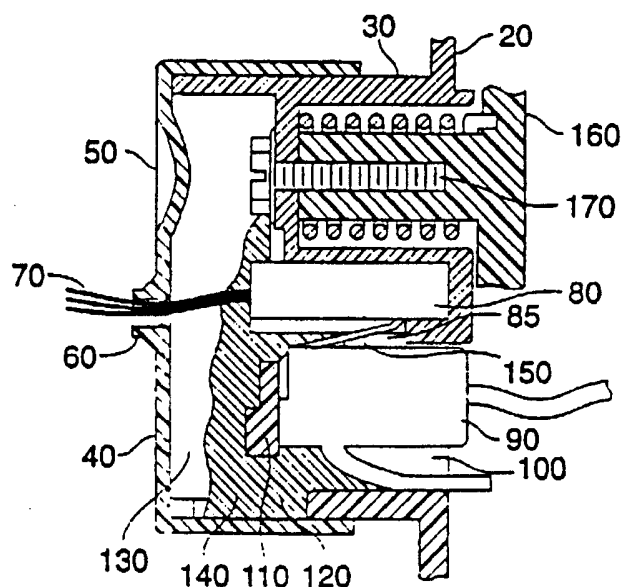
(40) 13.12.95

(71) RAYCHEM CORPORATION, Menlo Park, CA, US;

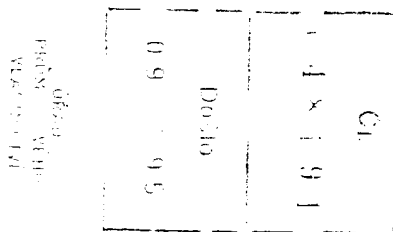
(72) Shimirak Gerald L., Danville, CA, US;
Thomas Jackie, Sunnyvale, CA, US;
Morales Miguel, Fremont, CA, US;
Dhanik Yogendra S., Fremont, CA, US;
Messner Darcey, Sunnyvale, CA, US;

(54) Elektrický konektor

(57) Zásuvkový díl elektrického konektoru chráněný utěsněním proti vnějšímu prostředí obsahuje zásuvku (100) do níž je zasunuta prvním otvorem elektrická zástrčka (90), čímž dojde k vodivému spojení. Zásuvka (100) má druhý otvor (120). Dále má izolátor (140) neprodyšně těsnící před vlivy vnějšího prostředí a nacházející se v zásuvce (100) a pružnou membránu (40) nasazenou na zásuvce. Izolátor (140) vytlačený zasunutím zástrčky (90) prochází druhým otvorem (120) k membráně (40) s důlkem (50), který se vyhne směrem ven, pojme vytlačený izolátor (140) a působí dostatečnou silou proti směru vytlačování izolátoru (140), čímž se utěsní zasunutá zástrčka (90).



Elektrický konektor

Oblast techniky

Vynález se týká elektrických konektorů určených zejména pro telefonní sdělovací zařízení, přesněji modulových elektrických konektorů, jež jsou chráněny před vnějšími vlivy. Jedno provedení předloženého vynálezu se týká způsobu a zařízení pro chránění modulových telefonních svírek před poškozením způsobeným vlhkostí, škodlivými látkami z vnějšího prostředí a korozi, což je běžné v přímořských oblastech, na ostrovech a pod.

Dosavadní stav techniky

Telefonní linky u telefonních účastníků jsou běžně spojeny pomocí konektorů typu zásuvka a vidlice RJ11. Tyto konektory jsou náchylné k poruchám způsobeným oxidací, korozi, vlhkostí, solemi a pod., zejména pokud vodiče v konektorech jsou pod napětím.

Je na příklad obtížné vytvořit a udržet přijatelnou izolaci vůči vnějšímu prostředí ve vyndatelné vidlici RJ11, zejména pokud z ní vycházejí dráty. Z toho vyplývá, že do těchto vidlic může vniknout vlhkost a jiné škodlivé látky, což někdy vyvolá korozi a (nebo) poruchu spoje drátů a,b v soustavě zásuvka a vidlice. Podobně i zásuvky RJ11 jsou náchylné k napadení vlhkostí a korozi a jsou rovněž i náchylné k tvorbě prachové úsadby. V horkých a ve vlhkých prostředích, např. na Floridě a na Gulfském pobřeží Texasu může dojít k poruše za několik měsíců po instalaci. Údržba takových poruchových zařízení je pro telefonního účastníka nebo telefonní společnost nákladná.

Problémy také někdy vznikly u zkušebních datových vstupních bodů (portů) zákaznickova telekomunikačního zařízení, např. u vzdálených terminálů u zákazníka, což je popsáno v předchozích přihláškách, a pod. Je často žádoucí vybavit vně u telefonního účastníka umístěné zařízení, jako je např. rozvodná skříňka u domu nebo vzdáleného terminálu, konektory typu RJ11, jež jsou dobře známy osobám znalým oboru, nebo podobným takovým konektorem. Dříve se tento problém řešil instalací zásuvky RJ11

v místech, která jsou normálně spojena s vidlicí RJ11. Dráty a a dráty b (kromě jiných drátů v některých případech) vedou ze zásuvky RJ11, vytvářejí a a b spoje ve vidlici RJ11 a potom vedou do domu telefonního účastníka. Pokud se vyžaduje připojení zkušebního zařízení k zásuvce RJ11, vidlice se odstraní a jiná vidlice RJ11 se zasune do zásuvky, čímž se vytvoří spojení a a b pro zkušební zařízení. Ačkoliv toto zařízení může být vloženo do ochranného krytu, jsou tato uspořádání někdy náchylná k stejné degradaci působením vlhka či koroze.

Bylo by proto žádoucí předložit zlepšený způsob a zařízení pro ochranu elektrických konektorů typu zásuvka a vidlice před vnějším prostředím. Zvláště žádoucím je zařízení RJ11 typu zásuvka a vidlice odolné vůči vnějšímu prostředí a způsob výroby izolované vidlice.

Podstata vynálezu

Jsou popsány zlepšený způsob a zařízení pro ochranu elektrických konektorů před vnějším prostředím, jejichž různá provedení vykazují uvedené požadované vlastnosti i další vlastnosti, které budou po přečtení tohoto popisu zřejmě normálnímu kvalifikovanému konstruktéru elektrických konektorů. Přednostní provedení podle jednoho znaku předloženého vynálezu předkládá sestavu zástrčky a zásuvky chráněnou před vlivem vnějšího prostředí, která si zachovává elektrickou stabilitu a bezpečnost vzhledem k vnějšímu prostředí i po opakovaných spojováních a rozpojováních. Na příklad u zásuvek a zástrček RJ11 se v tomto vynálezu předkládá ochrana telefonního zařízení po opakovaném spojování a rozpojování před vlivy vnějšího prostředí.

Jsou popsány zlepšený elektrický konektor typu zásuvka a zástrčka a způsob výroby chráněné zástrčky. Elektrický konektor podle jednoho znaku předloženého vynálezu obsahuje zásuvku, v níž je elektrický vodič a jež je uzpůsobena k zasunutí zástrčky, tento elektrický konektor dále obsahuje izolátor chránící před vlivem vnějšího prostředí a alespoň částečně zaplňující zásuvku, přičemž izolátor po zasunutí zástrčky do zásuvky je alespoň částečně vytlačen ze zásuvky, a dále elektrický konektor obsahuje elastomerní záchytné

zařízení, které zadržuje zasunutou zástrčkou vytlačený izolátor a které po vysunutí zástrčky ze zásuvky tlačí izolátor nazpět do zásuvky.

Jiný znak předloženého vynálezu se týká telefonních konektorů, např. zásuvek typu RJ, u nichž zásuvkové kontakty jsou opatřeny modulovými pružinovými bloky vloženými do zásuvky. Taková zásuvka může být před vnějším prostředím chráněna zapouzdřením pružinového bloku do izolátoru před vložením pružinového bloku do zásuvky.

Další znak předloženého vynálezu vztahující se k telefonním zásuvkám typu RJ, které využívají pružinový blok jako zdířky, je spjat s modifikacemi zásuvkového krytu RJ vedoucími k zlepšení izolačních vlastností gelové náplně. Modifikovaná zásuvka typu RJ podle tohoto znaku předloženého vynálezu je zkonstruována tak, aby pružinový blok byl odsazen od zasunuté zástrčky typu RJ, a aby měla kratší zuby ve vnitřním hřebenu zachycujícím kontakty pružinového bloku. Tyto modifikace mají lepší průchod, jímž gelový izolátor vytéká ven ze zásuvky a zpět do zásuvky poté, co je zástrčka do zásuvky zasunuta nebo vysunuta. Jiná provedení zlepšené zásuvky podle tohoto znaku vynálezu mají pružinový blok umístěný dále od čelní strany zásuvky, takže před pružinovým blokem se vytváří jímka naplněná gelem. Tato provedení mají zářez podél hlavní části okraje otvoru pro zástrčku RJ vedle pružinového bloku; po opakovaných zasunutích a vysunutích zástrčky do zásuvky je u těchto modifikací omezena stříhová deformace předního okraje gelu vlivem zasunuté zástrčky a je zlepšena schopnost gelu po vysunutí zástrčky se vrátit a tak překrýt kontakty zásuvky.

Povaha a výhody předloženého vynálezu mohou být lépe osvětleny pomocí přiložených výkresů a následujícího popisu.

Přehled obrázků na výkrese

Obr.1 představuje perspektivní pohled zezadu na provedení zásuvky RJ11 do omítky podle předloženého vynálezu.

Obr.2 je řez zásuvkou RJ11 do omítky z obr.1, vedený po přímce 2-2.

Obr.3 je částečně odkryté perspektivní zobrazení modulové zásuvky RJ11 podle jednoho znaku předloženého vynálezu.

Obr.4 je řez modulovou zásuvkou RJ11 z obr.3, vedený po přímce 4-4.

Obr.5A a 5B znázorňují příklady způsobu zapouzdření pružinového bloku gelem před vložením pružinového bloku do zásuvkového krytu podle jednoho znaku předloženého vynálezu.

Obr.6A a 6B znázorňují příklad gelem zapouzdřeného pružinového bloku podle jednoho znaku předloženého vynálezu.

Obr.7A, 7B, 7C a 7D znázorňují dvě provedení gelem zapouzdřeného pružinového bloku vložených do odlišných zásuvkových krytů.

Obr.8A je nárys zásuvkového krytu RJ11 modifikovaného podle jednoho znaku předloženého vynálezu za účelem zlepšené izolace gelem.

Obr.8B je odkrytý pohled z boku na zásuvkový kryt RJ11 z obr.8A.

Obr.8C je odkrytý pohled z boku na zásuvkový kryt RJ11 z obr.8A s vloženým gelem zapouzdřeným pružinovým blokem.

Obr.9 představuje perspektivní zobrazení zástrčky RJ11 podle jednoho znaku předloženého vynálezu.

Obr.10 představuje perspektivní zobrazení membrány k připevnění na zadní stěnu zásuvkového krytu RJ11.

Příklady provedení vynálezu

Zásuvkový celek 10 do omítky podle předloženého vynálezu v pohledu zezadu je perspektivně zobrazen na obr.1. Zásuvkový celek 10 do omítky má čelní kryt 20 a zadní zásuvkový kryt 30. Na obr.1 je vidět pouze část zadního zásuvkového krytu 30, jelikož je z větší části překryt elastomerní záchytnou membránou 40. Elastomerní membrána 40 má důlek 50, který bude dále diskutován, a průchod 60 pro dráty, kterým procházejí telefonní dráty 70.

Obr.2 představuje částečný řez zásuvkou RJ11 do omítky z obr.1, vedený podél přímky 2-2. Jak obrázek ukazuje, dráty 70 jsou spojeny s pružinovým blokem neboli "svírkovou hlavou" 80 mající kontakty 85 pro dráty. Zástrčka RJ11 90 je na obrázku zasunuta do zásuvky 100 tak, aby narazila na můstek 110 a tím se uskutečnilo elektrické spojení s kontakty 85. Pod můstkem 110 je zobrazen průchod 120, jenž spojuje zásuvku 100 se zadní dutinou

130, jež je vytvořena zásuvkovým krytem 30 a elastomerní záchytnou membránou 40.

K ochraně elektrických kontaktů před vlhkostí a jinými korozivními činidly se uvnitř zásuvky 100, spojovacího průchodu 120 a dutiny 130 nachází izolátor 140 proti vnějšímu prostředí. Izolátorem proti vnějšímu prostředí je výhodně hydrofóbní dielektrikum s takovým složením, aby se zabránilo přístupu vlhkosti a aby byly izolovány dráty a kontakty. Dává se přednost gelům a největší přednost se dává silikonovým gelům. Výhodné gely mají kohezi větší než adhezi k jiným povrchům, takže po vysunutí zástrčky ze zásuvky se gel oddělí od zástrčky a neoddělí se od hlavního podílu gelu v zásuvce. Gel má avšak vykázat dostatečnou adhezi, aby přijatelným způsobem izoloval kontakty, dráty a jiné díly zařízení, jež vyžadují ochranu před vnějším prostředím.

Izolátor by měl vykazovat dostatečnou tvrdost, aby poskytoval dlouhodobou ochranu proti škodlivým látkám z vnějšího prostředí. Na druhé straně by měl být izolátor dostatečně měkký k tomu, aby mohl být zástrčkou přemístěn a aby se mohl přizpůsobit tvaru zásuvkového celku a aby mohl tento zásuvkový celek dostatečně izolovat. Tvrdost gelu také závisí na přání zákazníka: po úplném zasunutí zástrčky RJ11 a její zapadnutí do zásuvky RJ11 má zaznít slyšitelné "klik". Jestliže je izolátor příliš tvrdý, tento zvuk je tlumený.

Důležitou charakteristickou vlastností je také pružnost izolátoru, jelikož pružnost dovoluje po vytažení zástrčky návrat izolátoru do ochranné polohy.

Pro tyto účely je k dispozici velké množství izolátorů, včetně např. pružných teplem tavitelných materiálů, tuků a pružných epoxidů. Izolátorem je výhodně dielektrický gel, např. olejem nebo plastikačním činidlem nastavené alifatické urethanové gely, močovinnové gely, silikonové gely a termoplastické gely např. styren - ethylen - butylen - styren nebo styren - ethylen - propylen - styren nebo jiné měkké gely s požadovanými vlastnostmi buď olejem či plastikačním činidlem nastavované nebo nenastavované, včetně gelů uvedených v U.S. patentech č. 4,634,207; 4,600,261; 4,643,924; 4,865,905; 4,662,692; 4,595,635; 4,680,233; 4,716,183; 4,718,678; 4,777,063 a 4,942,270, které jsou do předloženého patentu ze

všech důvodů zcela včleněny formou odkazu. Dalším výhodným gelem je Dow Sylgard.

Výhodné gely využívané ve spojení s předloženým vynálezem zahrnují gely mající hodnotu průniku kužele v rozmezí od přibližně 50 do přibližně 350×10^{-1} mm, výhodněji od přibližně 100 do přibližně 300×10^{-1} mm a nejvýhodněji od přibližně 100 do přibližně 250×10^{-1} mm. Výhodné gely vykazují také protažení při přetržení nejméně kolem 50%, výhodněji nejméně kolem 100% až 200% a nejvýhodněji kolem 400% až 800%. Alternativu k měření průniku kužele představuje měření tvrdosti podle Volanda. Volandova tvrdost se měří strukturním analyzátozem podle Volanda. Pro gel je přijatelná Volandova tvrdost v rozmezí od přibližně 15 g do alespoň přibližně 50 g, výhodné gely mají Volandovu tvrdost v rozmezí od okolo 20 do okolo 40 g.

U příkladu z obr.1 a 2 je výhodný izolátor proti vnějšímu prostředí tvořen silikonovým gelem o Volandově tvrdosti kolem 31 ± 6 g, o relaxaci pnutí okolo $28 \pm 10\%$ a o adhezivitě kolem 17 ± 5 g. Dutina 130, spojovací průchod 120 a všechny vnitřní prostory nebo dutiny zástrčky RJ11 90 jsou výhodně v podstatě úplně zaplněny izolátorem 140. Zásuvka 100 je také výhodně v podstatě zaplněna izolátorem 140 nebo alespoň dostatečně jím zaplněna tak, aby se po zasunutí zástrčky RJ11 překryly kontakty 85.

Po zasunutí zástrčky 90 do zásuvky 100 zástrčka 90 vytěsňuje část izolátoru 140. Vytěsněný izolátor protéká spojovacím průchodem 120 do dutiny 130. Tlak vytěsněného izolátoru způsobí, že se důlek 50 vyhne směrem ven a pojme další izolátor. Záchytná membrána 40 je výhodně vyrobena z pružného materiálu, např. z pryže, nejvýhodněji z pryže Santoprene (Monsanto Corp.). Další přijatelné materiály zahrnují pružný plast, pogumovanou látku nebo v podstatě jakýkoliv pružný materiál, z něhož může být zhotovena membrána. Zachycovací membrána 40 je dostatečně pružná k tomu, aby vytvořila prostor pro izolátor vytěsněný zasunutím zástrčky RJ11 90, ale je výhodně také dostatečně tuhá, aby po vysunutí zástrčky 90 působila silou tlačící izolátor zpátky do zásuvky 100, takže izolátor překryje a bude chránit kontakty 85. Tato síla po zasunutí zástrčky 90 také vyvolá tlak na izolátor a tento tlak napomáhá k zamezení přístupu škodlivých látek. Membrána 40 má výhodně tvrdost Shore v rozmezí od

přibližně 20 g do přibližně 100 g, výhodněji v rozmezí od přibližně 45 g do přibližně 75 g a nejvýhodněji v rozmezí od přibližně 55 g do přibližně 65 g. Membrána 40 ve spojení s izolátorem vytváří neprodyšné těsnění kolem drátů 70, když tyto dráty vycházejí ze zásuvkového celku. Mnoho do této doby známých systémů mělo v této situaci problémy s utěsněním dokonce jen jednoho drátu, nehledě na problémy se čtyřmi dráty, ale kombinace membrány a gelu utěsní i osm nebo více drátů. Utěsnění drátů může být též dosaženo pomocí membrány ve spojení s jiným izolátorem proti vnějšímu prostředí, např. s tukem, ale toto utěsnění po opakovaných zasunutích má horší vlastnosti.

Jiným znakem tohoto vynálezu, jenž zlepšuje pokrytí a ochranu kontaktů 85 izolátorem je to, že na části kontaktů 85 je tenký povlak 150 vykazující afinitu k izolátoru. Kontakty 85 jsou výhodně povlečené zlatem a izolátory nejsou dobře schopné na zlato adherovat. Tenký povlak 150 se nanáší na přední část kontaktů 85. Tenký povlak 150 výhodně tvoří s kontakty 85 pevný spoj a také výhodně vykazuje adhezi k izolátoru 140. U gelů vhodným materiálem je adhezivní složka gelu. Po zasunutí zástrčky 90 část gelu takto zůstane přilepená na přední straně kontaktů 85; gel se roztáhne a jeho hlavní část je natlačena před zástrčkou 90, ale jeho tenká vlákna zůstanou spojená s kontakty. Po vysunutí zástrčky 90 se gel smrští a je tažen zpět do polohy před kontakty 85 a tím je chráněn. Dostatečná část kontaktů 85 musí být bez povlaku, aby kontakty 85 mohly být vodivě spojeny s odpovídajícími kontakty v zástrčce 90. U výhodného provedení tenkým povlakem 150 je adhezivum na základě silikonového kaučuku, např. silikonový kaučuk komerčně dostupný pod jménem Silastic T (Dow Corning) o tvrdosti 20 (podle materiálů Dow Corning).

Tenký povlak 150 výhodně je připraven na kontaktech 85 v přípravné fázi výroby, např. před vložením pružinového bloku 80 do zásuvkového krytu 30, a potom je nechán vytvrdnout. Zásuvkový celek později může být zaplněn silikonovým gelem. Při vytvrzování se gel spojí s tenkým povlakem. Samozřejmě, že v podstatě jakýkoliv materiál schopný dobré vazby s kontakty a s izolátorem může být použit pro přípravu tenkých povlaků. Tenký povlak je také užitečný z toho hlediska, že neprodyšně uzavírá otvory kontaktů 85 u jejich plastových nosičů. K tomuto

účelu se tenký povlak nemusí vázat s gelem.

Dalším dílem, jenž je znázorněn na obr.2, je kryt 160 chránící proti prachu opatřený pružinou (na obrázku je zobrazen částečně), který se otáčí kolem šroubu 170, čímž po vysunutí zástrčky 90 kryje zásuvku 100.

Další provedení je zobrazeno na obr.3 a 4, na kterých vztahové značky označují díly odpovídající dílům z obr.1 a 2. Obr.3 představuje částečně odkryté perspektivní zobrazení modulového zásuvkového krytu 30'. Je ukázáno, že zásuvkový kryt 30' má dva spojovací okraje 200 a 210, které zapadnou do zásuvkového krytu 30' v čelním krytu (na obrázku není znázorněn). Je ukázáno, že zásuvkový kryt 30' má také podélný výstupek 220 napomáhající připevnit membránu 40'. Obr.4 představuje řez modulovou zásuvkou z obr.3 vedený podél přímky 4-4. Tento obrázek ukazuje, že spojovací okraj 210 je prodloužený díl, jenž se může vyhnout, čímž dovolí, aby zásuvkový kryt 30' zapadl do čelního krytu zásuvky.

Izolátor může být do zařízení dodán buď zaplněním zásuvkového krytu (jak bylo výše uvedeno) nebo obalením pružinového bloku izolátorem před vložením pružinového bloku do zásuvkového krytu. Tento druhý postup zjednodušuje výrobu a snižuje náklady a je znázorněn na obr. 5A a 5B. Jak je na obr.5A ukázáno, matrice 300 pro vytvrzování gelu obsahuje velký počet pravoúhlých nádobek 310 pro pružinové bloky. Pružinový blok obsahující dráty a kontakty se vloží do nádoby 310, která se potom zaplní gelem. Po vytvrzení gelu a jeho přichycení k pružinovému bloku se pružinový blok vyndá a je zapouzdřen do gelu, což je označeno vztahovou značkou 320. Mohou být také použity nádoby mající jiný tvar, jak je ukázáno na obr.5B, jež zobrazuje matici 300' pro vytvrzování gelu mající větší počet válcovitých nádobek 310' pro zapouzdřování pružinových bloků gelem. Rozměry tvarovaného gelu jsou alespoň o 10% větší než jsou rozměry zástrčky, výhodně jsou alespoň o 25% větší a nejvýhodněji jsou alespoň o 50% větší než rozměry zástrčky, přičemž rozměry tvarovaného gelu menší než rozměry zástrčky by mohly znemožnit zasunutí zástrčky.

V důsledku velkých rozdílů mezi tvary běžných zásuvkových krytů musí být také rozdílné nejvhodnější vnější rozměry zapouzdřených pružinových bloků. Obecný tvar výhodného gelem

zapouzdrěného pružinového bloku je zobrazen na obr.6A a 6B, které představují nárys a bokorys gelem zapouzdrěného pružinového bloku 330. Gelem zapouzdrěný pružinový blok 330 má většinou tvar bloku a má přední skloněnou plochu 331 vycházející od čelní strany dozadu a spodní skloněnou plochu 332 vycházející od čelní strany do středu směrem dozadu a plochou přední část 333. Pružinový blok je gelem úplně zapouzdrěn a proto jeho díly nejsou znázorněny, ačkoliv mělo by být jasné, že kontakty by měly směřovat od čelní strany dolů a dozadu. U některých provedení se přední skloněná plocha 331 protne na okraji se spodní skloněnou plochou 332 a těchto provedení potom není plochá přední část 333.

Gelem zapouzdrěný pružinový blok 330 může být v tomto případě charakterizován pomocí výšky h , šířky w , délky l , vertikálním rozsahem s_1 přední skloněné plochy 331, vertikálním rozsahem s_2 spodní skloněné plochy 332, vertikálním rozsahem s_3 ploché přední části 333 a rozsahem v podélném směru s_4 spodní skloněné plochy 332. Většina zásuvkových krytů RJ11 má následující vhodné rozměry gelem zapouzdrěného pružinového bloku 330: výška je v rozmezí od přibližně 1,27 cm (0,5 palce) do přibližně 2,03 cm (0,8 palce), šířka je v rozmezí přibližně od 0,76 cm (0,3 palce) do přibližně 1,65 cm (0,65 palce), délka je v rozmezí od přibližně 1,27 cm (0,5 palce) do přibližně 1,83 cm (0,73 palce), s_1 je v rozmezí od přibližně 0,13 cm (0,05 palce) do přibližně 0,76 cm (0,3 palce), s_2 je v rozmezí od přibližně 0,69 cm (0,27 palce) do přibližně 1,14 cm (0,45 palce), s_3 je v rozmezí od přibližně 0,0 cm (0,0 palce) do přibližně 0,58 cm (0,23 palce) a s_4 je v rozmezí od přibližně 0,46 cm (0,18 palce) do přibližně 0,84 cm (0,33 palce). Vyplývá z toho, že u silikonového gelu zapouzdrěný pružinový blok s uvedenými nejvýhodnějšími parametry má kolem $1,6 \pm 0,05$ g gelu.

Obr.7A, 7B, 7C a 7D znázorňují dvě provedení gelem zapouzdrěného pružinového bloku vložená do odlišných zásuvkových krytů. Obr.7A představuje pohled zezadu na gelem zapouzdrěný pružinový blok 350 vložený do zásuvky RJ11 360. Obr.7B je nárys zásuvky RJ11 360 po vložení gelem zapouzdrěného pružinového bloku 350. Obr.7C ukazuje pohled zezadu na gelem zapouzdrěný pružinový blok 370 vložený do modulové zásuvky RJ11 380 a obr.7D představuje nárys modulové zásuvky RJ11 380 po vložení

gelem zapouzdřeného pružinového bloku 370.

Obr.8A je nárys zásuvkového krytu RJ11 modifikovaného podle jednoho znaku předloženého vynálezu za účelem zlepšené izolace gelem. Na zásuvkovém krytu RJ11 400 je vidět dopředu otevřený otvor 405 pro zástrčku RJ11. Otvor 405 byl modifikován tak, aby spodní okraj 410, jenž přiléhá k pružinovému bloku a ke kontaktům, měl středovou drážku 415 zasahující přes téměř celou svou délku a hlubokou přibližně 0,089 cm (0,035 palce), a aby vznikly rohové opěrky 420. U nemodifikované zásuvky RJ zaplněné gelem je gel náchylný ke stlačení proti spodnímu okraji 410 otvoru 405, takže zasunutí zástrčky může vyvolat stříhovou deformaci gelu při okraji 410. Pokud je vyvolána tato stříhová deformace, mohou opakovaná zasunování a vysunování zástrčky tlačit gel nazpět, aniž by gel byl pružně spojen s čelní stěnou pružinového bloku, čímž je gel "válcován zpět" a nevrací se do ochranné polohy, v níž kryje po vysunutí zástrčky přední stranu kontaktů pružinového bloku. Drážka 415 a opěrky 420 udržující zasunutou zástrčku ve standardní poloze vytvářejí prostor mezi zástrčkou a okrajem krytu, čímž se omezuje účinek stříhu na gel a zlepšuje se jeho funkce při opakovaných zasunováních a vysunováních zástrčky. Na obr.8A je také zobrazen vnitřní hřeben 425 se zuby 430 udržující ve správné poloze kontakty vloženého pružinového bloku. Při srovnání s jinými konstrukcemi jsou zde zuby 430 zkráceny na přibližně 0,13 cm (0,05 palce), čímž vznikne lepší průtok pro protékání gelu ven ze zásuvky a zpět do zásuvky při zasunování a vysunování zástrčky. Také byl zde snížen počet zubů. Pokud drátů je n , je zapotřebí pouze $n + 1$ zubů k udržování drátů ve správné poloze. Zmenšení počtu zubů má podobný účinek jako zkrácení zubů a zlepšuje průchod pro protékání gelu.

Obr.8B představuje odkrytý pohled z boku na zásuvkový kryt RJ11 z obr.8A. Tento pohled zobrazuje opěrku 435 postranní stěny zásuvkového krytu nesoucí spodek vloženého pružinového bloku a štěrbinu 440 postranní stěny zásuvkového krytu, jež se zachytí s postranním hřebenem pružinového bloku. Tyto díly nastavují nadzvednutí vloženého pružinového bloku a byly upraveny, aby byly o přibližně 0,13 cm (0,05 palce) nižší než je běžné. Štěrbinu 445 pro dráty je zaříznuta do zadní horní stěny zásuvkového krytu 400 a udržuje dráty v určité vzdálenosti od

vloženého pružinového bloku. Na obr.8B je také vidět západka 450 pružinového bloku, jež oproti předcházející konstrukci tvoří drážku a nikoliv jednoduchý stupínek, takže ovládá, jak dopředný tak i zpětný pohyb vloženého pružinového bloku a pouze nezabraňuje zpětnému pohybu vloženého pružinového bloku.

Význam těchto úprav je ukázán na obr.8C, což je odkrytý pohled z boku na zásuvkový kryt RJ11 400, do něhož je vložen pružinový blok 455 zapouzdřený gelem 460. Kratší zuby 430 hřebene 425 vytvářejí spolu se sníženou polohou pružinového bloku 455 průchod 465, kterým může po zasunutí nebo vysunutí zástrčky protékat gel. Mimoto, drážka 450 má takovou polohu, aby udržovala pružinový blok 455 v určitém odsazení od přední stěny zásuvkového krytu 400, čímž se vytváří jímka 470 naplněná gelem. Tato gelová jímka 470 pomáhá udržet pružné spojení mezi gelem a předkem pružinového bloku 455 pomocí gelu, jenž byl zatlačen zpátky zasunutou zástrčkou, takže po vysunutí zástrčky vytlačený gel zaujme polohu kryjící kontakty 475. Jímka 470 má výhodně rozměr v rozmezí od přibližně 0,25 cm (0,1 palec) do přibližně 0,50 cm (0,2 palce) a nejvýhodněji přibližně 0,30 cm (0,12 palce).

Na obr.9 je zobrazena zástrčka RJ11 pro úplné telefonní spojení podle jednoho znaku předloženého vynálezu. Zástrčka RJ11 500 mající kontakty 505 je zaplněna gelem, jenž byl vytvrzen. Buď před vytvrzením gelu nebo po jeho vytvrzení byly do zástrčky vloženy dráty 510 a působí se tlakem v bodě 515, čímž se v zástrčce 500 zajistí dráty 510. Zástrčka RJ11 500 má tři body, které musí být neprodyšně utěsněny kvůli ochraně před vnějším prostředím: kontakty 505, vstupní bod 510 pro dráty a bod 515. Zaplnění zástrčky 500 gelem neprodyšně utěsní vstupní bod 510 pro dráty a také bod 515. Po zasunutí do zásuvky naplněné gelem jsou kontakty 505 také neprodyšně utěsněny, čímž telefonní spojení je úplně neprodyšně utěsněno před vnějším prostředím.

Na obr.10 je zobrazeno alternativní provedení pružné membrány určené k připevnění k zadní straně zásuvkového krytu RJ11 podle předloženého vynálezu. Clona 600 je připravena z pravoúhlého rámu 605 z plastu, do jehož vnitřku je připevněna membrána 610. Podle výhodného provedení je membrána 610 dvoustrannou páskou z pěnového materiálu a po připevnění spojuje

se, jak s rámem 605 tak i se zásuvkovým krytem. Clona 600 má také štěrbinu, jež může být přizpůsobena štěrbině pro dráty v zásuvkovém krytu pro zajištění drátů a jejich neprodyšné utěsnění. Clona 600 může mít také vnitřní hřebeny, jež se sdružují s hřebeny na stranách zásuvkového krytu a tím celý systém udžují pevně ve správné poloze.

Tento vynález předkládá podstatně zlepšený způsob a zařízení pro elektrické konektory chráněné před vnějším prostředím. Mělo by být jasné, že uvedený popis má být osvětlující a nikoliv omezující. Osobám znalým oboru po prostudování uvedeného popisu by mělo být zřejmé, že je možné mnoho různých provedení tohoto vynálezu. Tento vynález byl pomocí příkladů osvětlen především s ohledem na telefonní zásuvky RJ11, ale vynález může být využit i u jiných telefonních zásuvek RJ, jako např. u RJ14 nebo RJ48 a u jiných elektrických zásuvkových spojů, např. u motorových zásuvek v oblastech s vysokou vlhkostí. Zde na příkladech popsaná specifická provedení používají kolem obvodu zásuvky membránu a tato membrána je nasazena přímo naproti vstupního místa zástrčky, ale obě tyto vlastnosti mohou být obměňovány. Specifické konektory i úloha jejich zásuvné i přijímací části mohou být snadno pozměněny nebo úloha jejich obou částí může být vyměněna. Rozsah vynálezu není proto dán uvedeným popisem, ale je dán přiloženými patentovými nároky, spolu se všemi rovnocennými řešeními z hlediska obvyčejného kvalifikovaného pracovníka.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zásuvkový díl elektrického konektoru chráněný utěsněním proti vnějšímu prostředí, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje:
 - a) zásuvku (100), do níž může být zasunuta prvním otvorem elektrická zástrčka (90), po zasunutí zástrčky do zásuvky vznikne elektrický spoj, přičemž zásuvka (100) má druhý otvor (120);
 - b) izolátor (140) neprodyšně těsnící proti vlivům vnějšího prostředí a nacházející se v zásuvce (100);
 - c) pružnou membránu (40) nasazenou na zásuvce, přičemž izolátor (140) vytlačený zasunutím zástrčky (90) může protékat druhým otvorem (120) k membráně (40) s důlkem (50), který se vyhne směrem ven, pojme vytlačený izolátor (140) a působí dostatečnou silou proti směru vytlačování izolátoru (140), čímž se utěsní zasunutá zástrčka (90).
2. Zásuvkový díl elektrického konektoru chráněný utěsněním proti vnějšímu prostředí podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že izolátorem (140) neprodyšně těsnícím proti vlivům vnějšího prostředí je silikonový gel.
3. Zásuvkový díl elektrického konektoru chráněný utěsněním proti vnějšímu prostředí podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že silikonový gel má tvrdost podle Volanda v rozmezí od přibližně 15 g do přibližně 40 g, přičemž pružná membrána (40, 40') je zhotovena z kaučuku Santopren o tvrdosti Shore A od přibližně 45 g do přibližně 75 g.
4. Zásuvkový díl elektrického konektoru chráněný utěsněním proti vnějšímu prostředí podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zásuvka (100) dále obsahuje nejméně jeden elektrický kontakt (85), jehož přední část je pokryta tenkou vrstvou (150) adheziva na základě silikonového kaučuku, přičemž tento kontakt je spojený nejméně s jedním drátem (70).

5. Elektrický konektor podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že izolátor (140) neprodyšně těsnící proti vlivům vnějšího prostředí má tvrdost podle Volanda v rozmezí od přibližně 15 g do přibližně 50 g.
6. Elektrický konektor podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že izolátor (140) neprodyšně těsnící proti vlivům vnějšího prostředí má tvrdost podle Volanda v rozmezí od přibližně 25 g do přibližně 35 g.
7. Elektrický konektor podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že izolátor (140) neprodyšně těsnící proti vlivům vnějšího prostředí má adhezivitu v rozmezí od přibližně 12 g do přibližně 22 g.
8. Elektrický konektor podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že izolátor (140) neprodyšně těsnící proti vlivům vnějšího prostředí je tvořen materiálem vybraným ze skupiny alifatických urethanů a kopolymerů styren - ethylen - butylen - styren.
9. Elektrický konektor podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že izolátor (140) neprodyšně těsnící proti vlivům vnějšího prostředí je tvořen silikonovým gelem.
10. Elektrický konektor podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m , že nejméně jeden vodič má kontakt částečně povlečený tenkým povlakem (150) adheziva na základě silikonového kaučuku.
11. Elektrický konektor podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že elastomerní záchytné zařízení (40, 40') je tvořeno elastomerní záchytnou membránou o tvrdosti Shore A v rozmezí od přibližně 45 g do přibližně 75 g.
12. Způsob výroby pružinového bloku (330, 350, 370) pro telefonní konektory typu RJ vytvářející automaticky po jeho vložení do zásuvkového krytu typu RJ (400) zásuvku typu RJ (360, 380), jež je utěsněna proti vnějšímu prostředí,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že tento způsob obsahuje kroky:

předložení těla pružinového bloku (455) pro telefonní konektory typu RJ majícího větší počet kontaktů;

vložení těla pružinového bloku (455) pro telefonní konektory typu RJ do gelové formy (300, 300');;

zaplnění gelové formy (300, 300') nevytvrzeným gelem tak, aby došlo k obalení těla pružinového bloku (455) pro telefonní konektory typu RJ gelem;

vytvrzení gelu;

vyjmutí pružinového bloku (330, 350, 370) pro telefonní konektory typu RJ z gelové formy (300, 300'), přičemž pružinový blok (330, 350, 370) pro telefonní konektory typu RJ je nyní zapouzdřen ve vytvrzeném gelu.

13. Pružinový blok telefonního konektoru typu RJ pro zhotovení telefonní zásuvky typu RJ (360, 380), jež je neprodyšně utěsněna proti vnějším prostředím, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje:

tělo pružinového bloku (455);

větší počet kontaktů (475) telefonní zásuvky typu RJ připevněných k tělu pružinového bloku (455);

větší počet drátů (70) elektricky vodivě spojených s kontakty (475) telefonní zásuvky typu RJ;

určité množství gelu (460) opouzdřujícího tělo pružinového bloku (455) a alespoň větší část kontaktů (475) přiléhajících k tělu pružinového bloku (455), přičemž zapouzdřený pružinový blok (320, 330, 350, 370) lze vložit telefonního zásuvkového krytu typu RJ (400), čímž se vytvoří telefonní zásuvka typu RJ (360, 380), jež je utěsněna proti vnějšmu prostředí;

14. Elektrický konektor, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje:

spojovací zásuvku s nejméně dvěma otvory, do nichž se zasouvají zástrčky; a

první zástrčku, která je zapouzdřena v dostatečném množství gelu, jenž zástrčku neprodyšně utěsňuje v zásuvce, a jenž po zasunutí druhé zástrčky do spojovací zásuvky

vytváří neprodyšné těsnění i pro druhou zástrčku.

15. Elektrický konektor podle nároku 14, v y z n a č u j í c í s e t í m , že první zástrčkou je pružinový blok (330, 350, 370).
16. Elektrický konektor podle nároku 15, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dále obsahuje druhou zástrčku, přičemž druhou zástrčkou je zástrčka RJ11 (90).
17. Elektrický konektor podle nároku 14, v y z n a č u j í c í s e t í m , že první zástrčka má větší počet kontaktů a spojovací zásuvka má vnitřní hřeben (425) s větším počtem zubů (430) přichycujících kontakty první zástrčky, přičemž zuby (430) mají výšku v rozmezí od přibližně 0,25 cm (0,1 palce) do přibližně 0,50 cm (0,2 palce) a zásuvka má takovou konstrukci, aby první zástrčka mohla být uchycena v prvním otvoru, čímž se vytvoří mezi koncem první zástrčky a koncem prvního otvoru jímka (470) zaplněná gelem sahající do vzdálenosti nejméně kolem 0,25 cm (0,1 palce) od konce první zástrčky.
18. Utěsněná zástrčka, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje:
zástrčku (320, 330) zapouzdřenou v dostatečném množství vytvarovaného gelu o poměrném prodloužení alespoň kolem 100% a o tvrdosti podle Volanda kolem 15 až 50 g, přičemž gel obaluje zástrčku (320, 330) a může po spojení dvou zástrček prostřednictvím spojovací zásuvky utěsnit alespoň druhou zástrčku.
19. Utěsněná zástrčka podle nároku 18, v y z n a č u j í c í s e t í m , že objem vytvarovaného gelu se zástrčkou (320, 330) je alespoň o 10% větší než je objem zástrčky (320,330).
20. Utěsněná zástrčka podle nároku 18, v y z n a č u j í c í s e t í m , že utěsněná zástrčka (320, 330) má tvar odpovídající provedení na obr.5A, 5B, 6A nebo 6B.

1/9

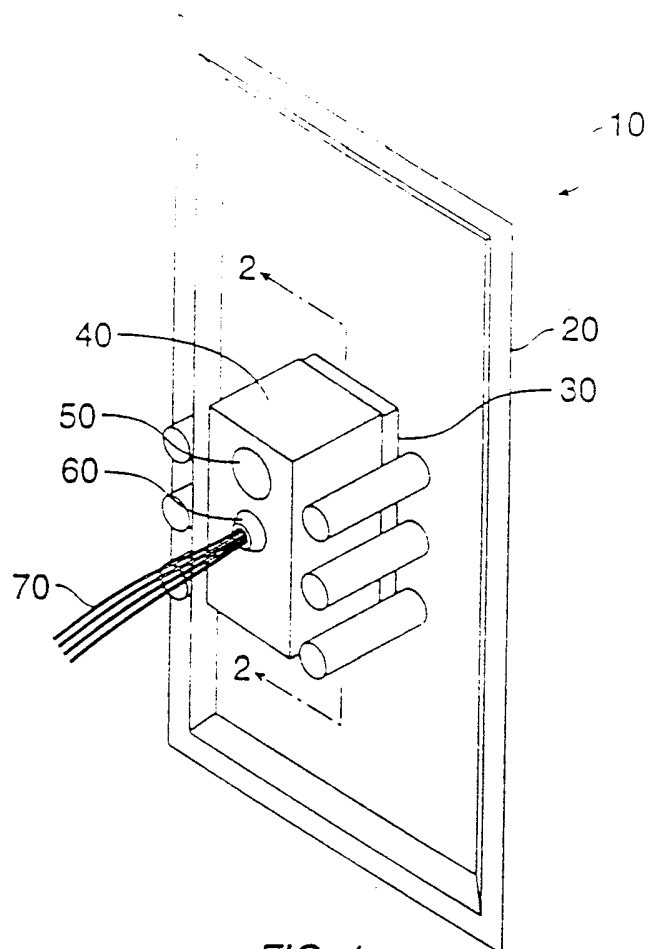


FIG. 1

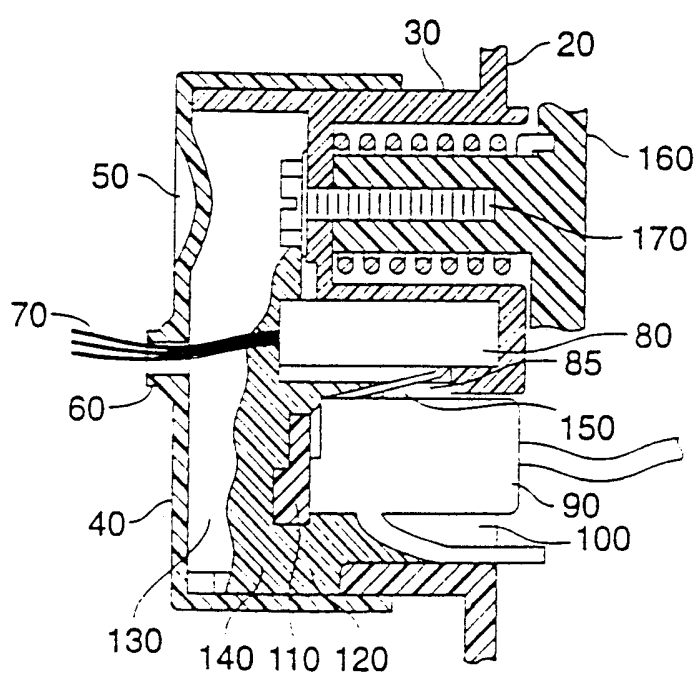


FIG. 2

2/9

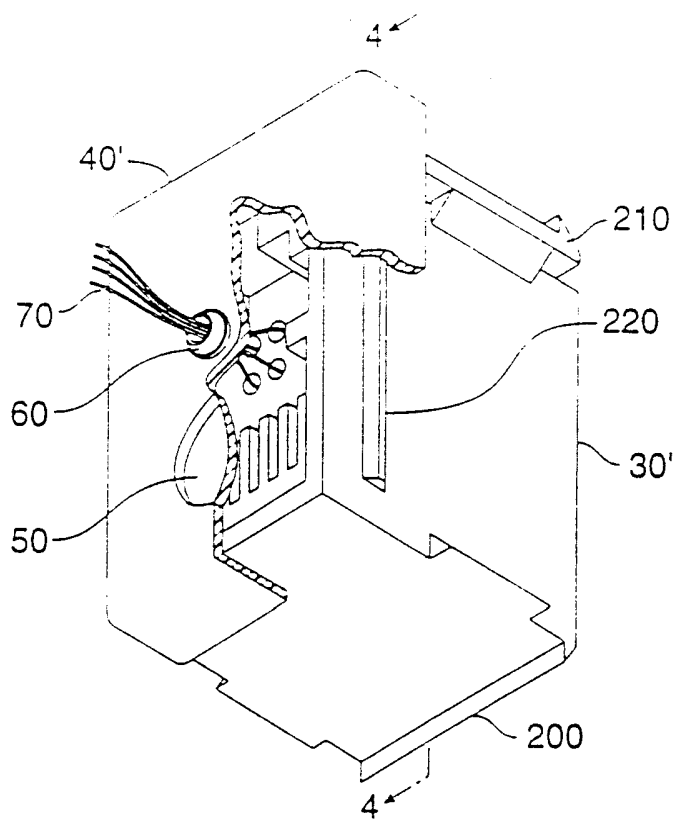


FIG. 3

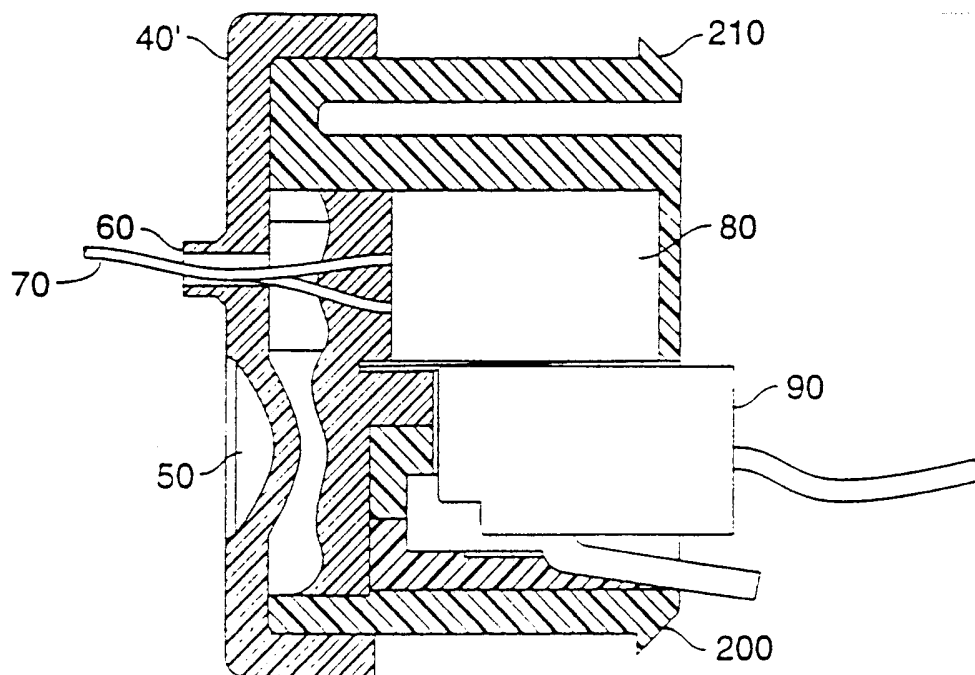


FIG. 4

3/9

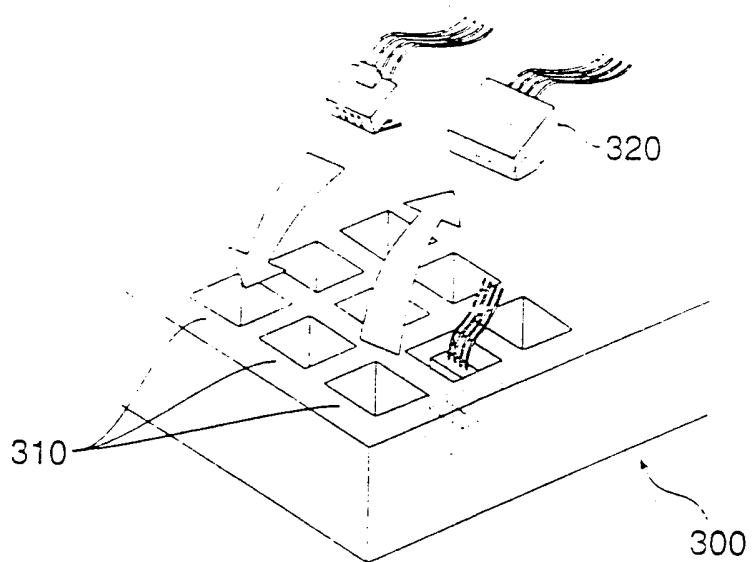


FIG. 5A

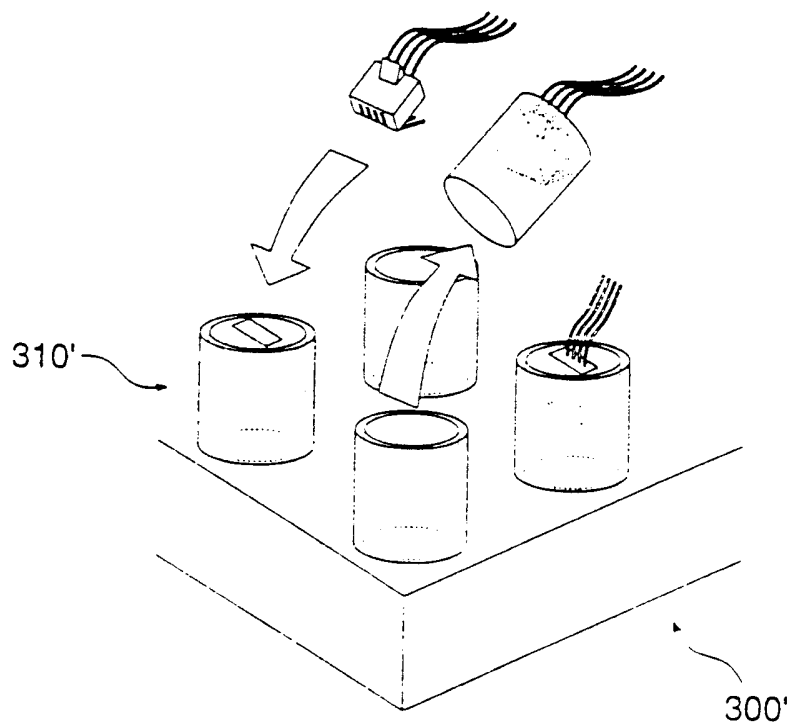


FIG. 5B

4 / 9

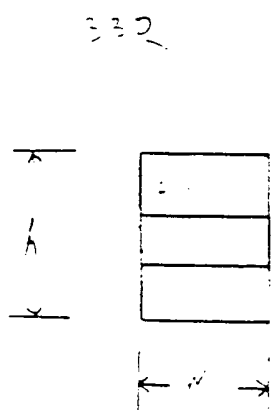
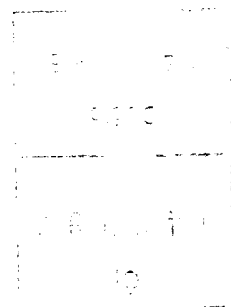
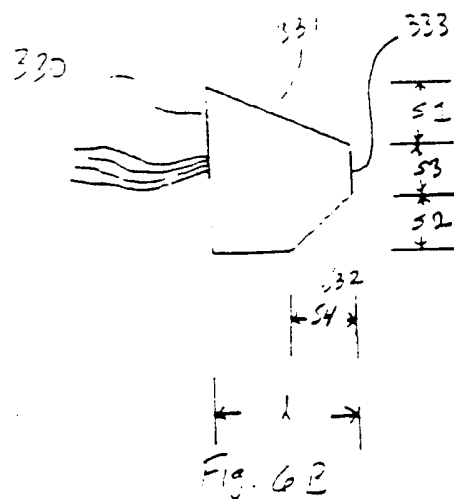


Fig. 6A



5/9

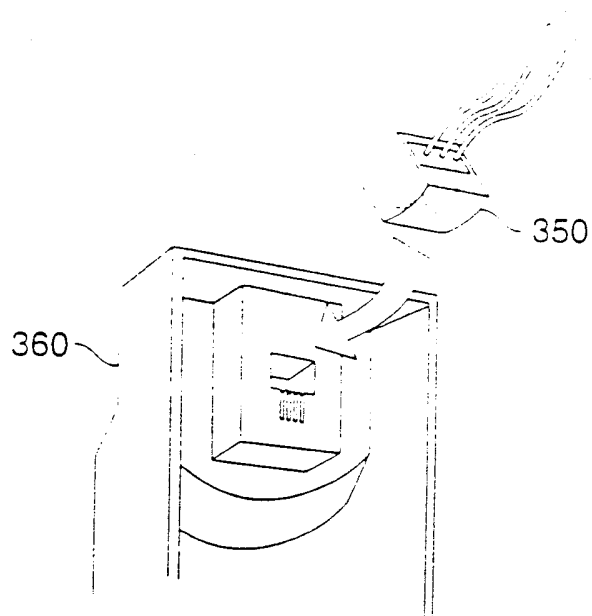


FIG. 7A

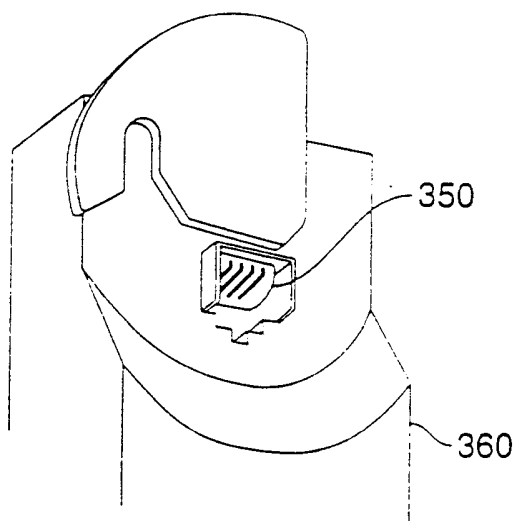
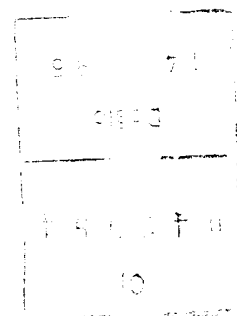


FIG. 7B



6/9

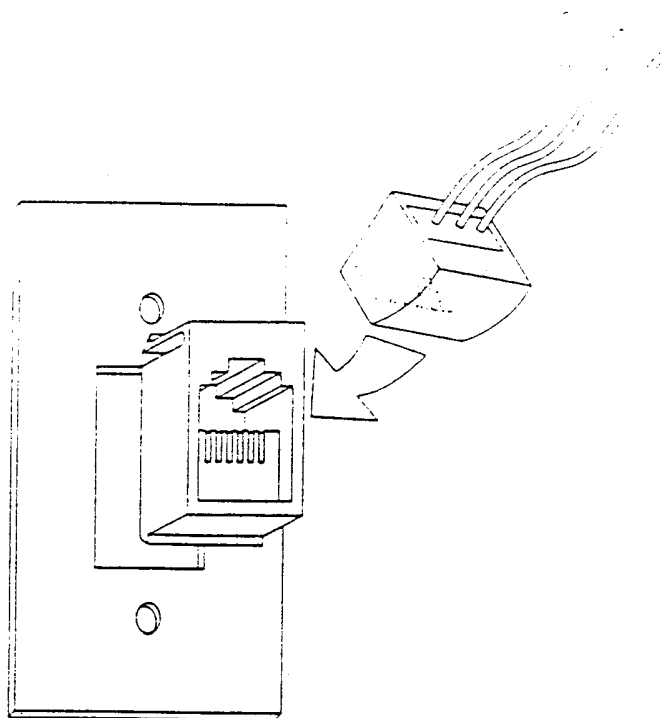


FIG. 7C

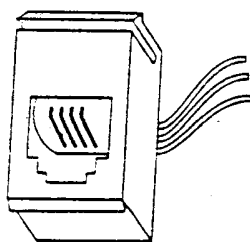


FIG. 7D

7/9

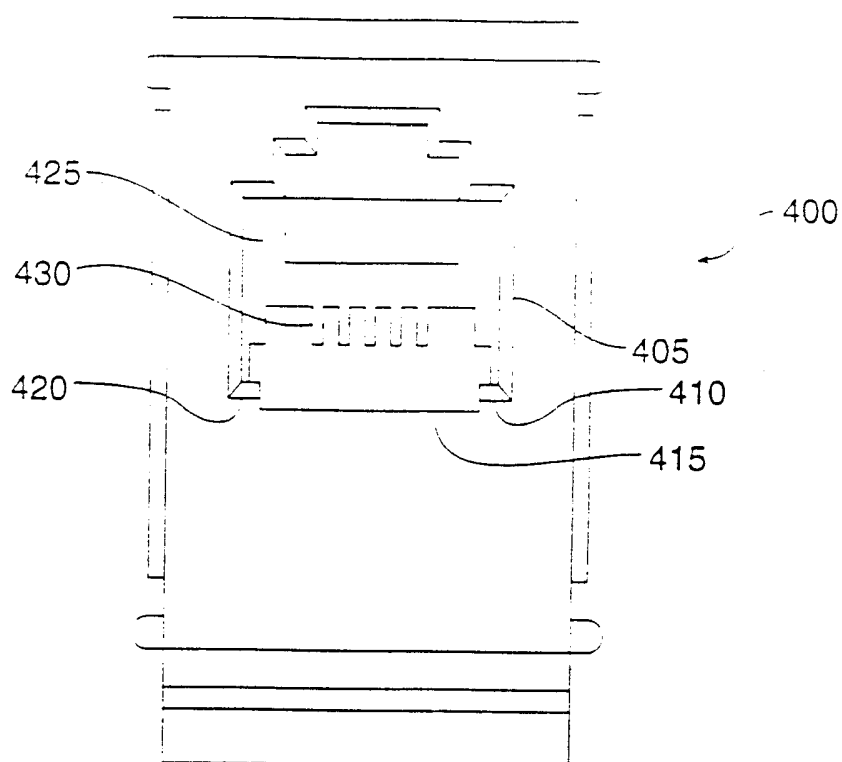


FIG. 8A

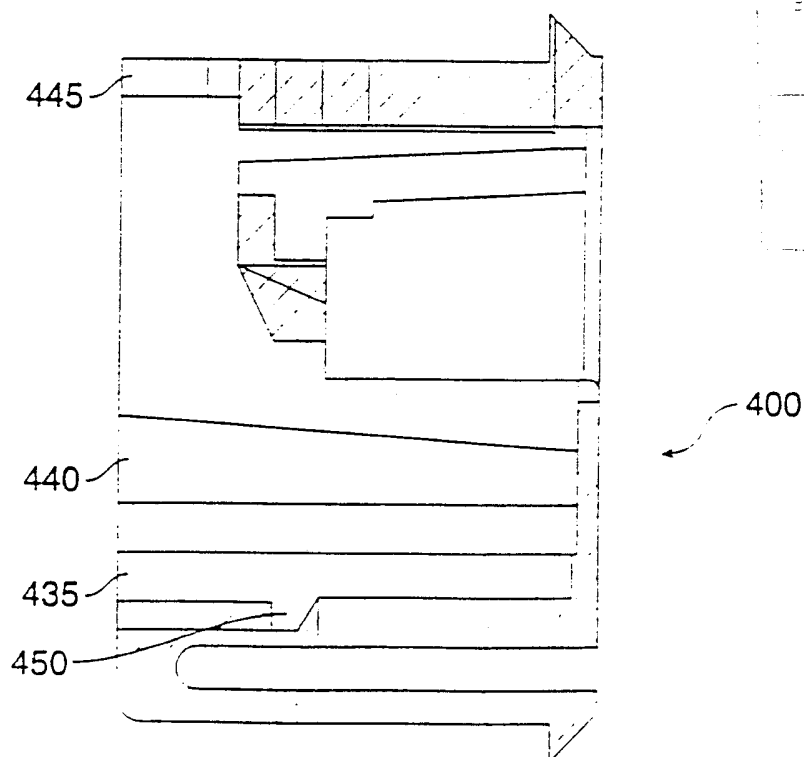


FIG. 8B

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

PATENTSERVIS

Praha a.s.

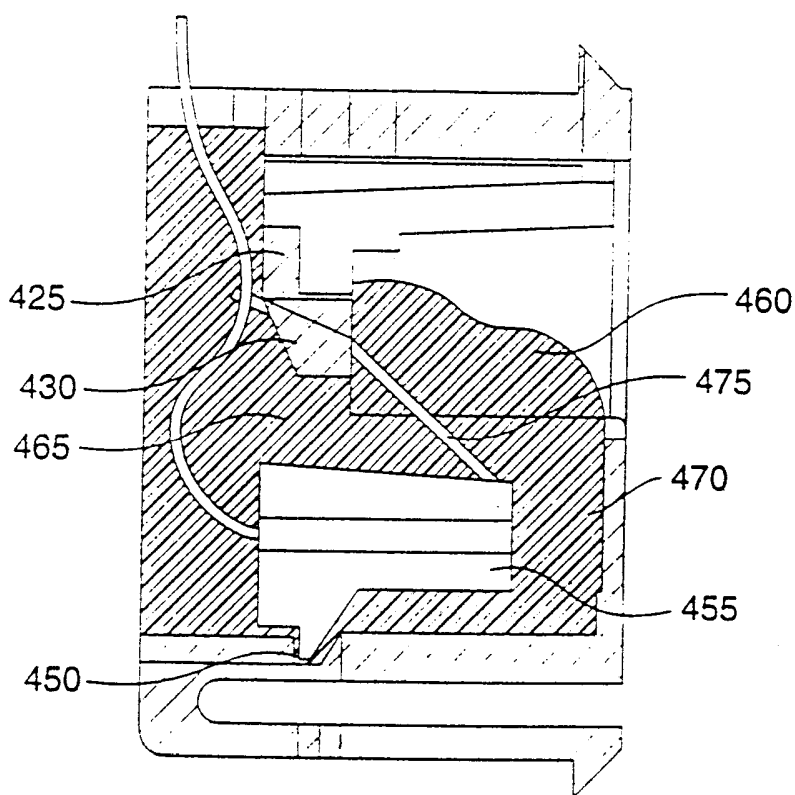
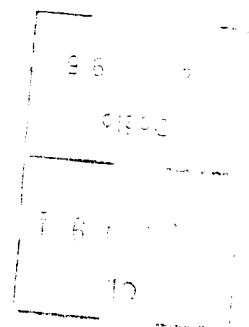


FIG. 8C



9/9

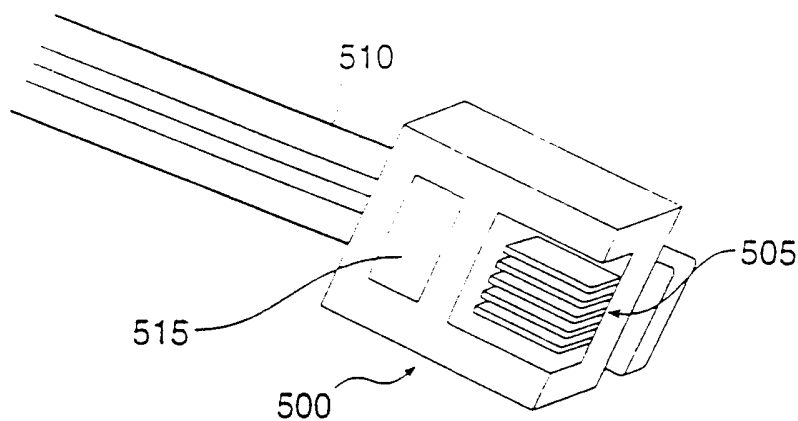


FIG. 9

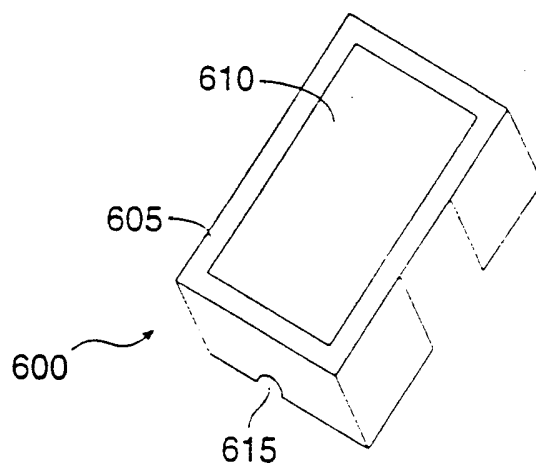


FIG. 10

