



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195823

(11)

(B1)

[51] Int. Cl.³
H 01 R 11/00

(22) Přihlášeno 11 06 74

(21) [PV 4132-74]

(40) Zveřejněno 29 06 79

(45) Vydáno 15 06 82

(75)

Autor vynálezu

SOUKUP KAREL ing. a MOKRÝ JAN ing., PRAHA

(54) Koaxiální konektor

1

Vynález se týká koaxiálního konektoru, u něhož se řeší kompenzace, respektive potlačení změny vlnové impedance při částečném povysunutí koaxiálního konektoru.

Dosavadní konstrukce koaxiálních konektorů zajišťují jmenovitou vlnovou impedanci pouze v tom případě, že koaxiální konektor je úplně zasunut. Jestliže však dojde k neúplnému zasunutí, vzniknou uvnitř koaxiálního konektoru poměrně velké vzduchové mezery, které mají v těchto místech za následek zvýšení vlnové impedance, neboť vzduch má menší dielektrickou konstantu, než izolanty.

Zvýšení vlnové impedance u dosavadních konstrukcí koaxiálních konektorů značně převyšuje jmenovitou vlnovou impedanci, čímž dochází ke zhoršení přenosových vlastností u neúplně zasunutého koaxiálního konektoru.

Neúplné zasunutí vzniká nejen u jednotlivých koaxiálních konektorů, ale zejména u skupinových koaxiálních konektorů, používaných v modulových stavebnicích pro výstavbu přístrojů, realizovaných na deskách s plochými spoji.

U jednotlivých koaxiálních konektorů je neúplné zasunutí způsobeno vlivem výrobních a montážních tolerancí, u skupinových

2

koaxiálních konektorů navíc pak vlivem výrobních tolerancí modulové stavebnice.

V principu je sice možné zajistit konstrukčním řešením modulových stavebnic určitou přizpůsobivost koaxiálních konektorů ve směru zasouvání desek s plochými spoji, např. axiálním odpružením jednotlivých konektorů nebo i celého skupinového konektoru, ale tato řešení nevedou k odstranění vzduchových mezer vzniklých vlivem výrobních a montážních tolerancí jednotlivých konektorů a navíc všechna tato řešení nesporně vedou k náročnějšímu provedení, která brání miniaturizaci skupinových konektorů. V některých případech vzniká potřeba měnit celkovou délku koaxiálního vedení zcela záměrně z funkčních důvodů, tzn. že část děleného koaxiálního vedení je pak impedančně znehodnocena.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny u koaxiálních konektorů podle vynálezu tím, že osazení izolátoru koaxiální zásuvky je povysunuto minimálně o pracovní zdvih vůči osazení dutinky vnějšího kontaktu koaxiální zásuvky a současně je o stejný zdvih zasunuto čelo izolátoru koaxiální vidlice oproti čelu kolíku vnějšího kontaktu koaxiální vidlice nebo/a je o stejný zdvih povysunuto čelo izolátoru koaxiální zásuvky proti čelu dutinky vnitřního kontaktu koaxiální zá-

suvky a současně je o stejný zdvih zasunuto osazení izolátoru koaxiální vidlice oproti osazení kolíku vnitřního kontaktu koaxiální vidlice.

Zlepšení přenosových vlastností koaxiálního konektoru je možno dosáhnout opatřením stykové části vnějšího nebo/a vnitřního povrchu izolátoru koaxiální zásuvky elektricky vodivou vrstvou, nebo elektricky vodivými tenkostěnnými trubičkami, jež jsou případně vytvořeny přímo z dutinek koaxiální zásuvky, přičemž v tomto případě je u koaxiální vidlice vytvořeno odpovídající vnitřní osazení na kolíku vnějšího kontaktu a odpovídající vnější osazení na kolíku vnitřního kontaktu.

Zlepšení přenosových vlastností koaxiálního konektoru je možno také dosáhnout opatřením izolátoru koaxiální zásuvky a koaxiální vidlice nejméně jedním vnějším mezosazením, nebo kuželovou plochou, nebo plochou speciálního průběhu.

Podstatu vynálezu je možné vysvětlit také tak, že v kompenzovaném úseku koaxiálního konektoru se v příčném průřezu neuplatní vzduchové mezery, které vzniknou za povysunutí kovové kontaktní díly současně se vzduchovými mezerami, které vzniknou za povysunutí izolované díly. Vzhledem k tomu, že změna vlnové impedance je logaritmicky závislá na velikosti vzduchové mezery, dochází tak k jejímu podstatnému zmenšení, a tím i k podstatnému zmenšení rozdílu od jmenovité vlnové impedance.

Další podrobnosti a výhody kompenzace impedance u koaxiálních konektorů podle vynálezu jsou patrné z následujících příkladů provedení, znázorněných na připojených výkresech, kde značí

obr. 1 koaxiální konektor s kompenzací vlnové impedance podle vynálezu v úplně zasunutém stavu,

obr. 2 koaxiální konektor s kompenzací vlnové impedance podle vynálezu v neúplně zasunutém stavu, a

obr. 3 až 6 další příklady provedení koaxiálního konektoru s kompenzací podle vynálezu v neúplně zasunutém stavu.

Na obr. 1 a 2 je znázorněn koaxiální konektor podle vynálezu, u něhož je osazení 11 izolátoru 7 koaxiální zásuvky 1 povysunuto oproti osazení 12 dutinky vnějšího kontaktu 2 minimálně o délku předpokládaného zdvihu, přičemž je o stejnou délku zasunuto i čelo 13 izolátoru 8 koaxiální vidlice 4, oproti čelu 14 kolíku vnějšího kontaktu 3 koaxiální vidlice 4.

Obdobně je uvedena úprava vytvořena v prostoru stykové části vnitřních kontaktů tím, že čelo 15 izolátoru 7 koaxiální zásuvky 1 je povysunuto oproti čelu 16 dutinky vnitřního kontaktu 5 koaxiální zásuvky 1, minimálně o délku předpokládaného zdvihu, přičemž je současně o stejnou délku zasunuto i vnitřní osazení 17 izolátoru 8 koaxiální vidlice 4 oproti osazení 18 kolíku vnitřního kontaktu 6 koaxiální vidlice 4.

Podle skutečné potřeby může být provedení podle vynálezu použito případně pouze v prostoru vnějších, nebo vnitřních kontaktů.

Provedení podle vynálezu umožňuje za jinak stejných rozměrových podmínek v příčném průřezu podstatně zmenšit změnu vlnové impedance oproti stávajícím provedením koaxiálních konektorů. Je zde sice zvětšen počet přechodů, a tím i vzduchových mezer, ale velikost jednotlivých změn vlnové impedance je menší, což má podstatný vliv na přenosové vlastnosti koaxiálního spojení.

Izolátor 7 koaxiální zásuvky 1 je možno na největším vnějším průměru opatřit elektricky vodivou vrstvou 19, která je ve styku s otvorem 20 tělesa koaxiální zásuvky 1, jak je znázorněno na obr. 3. Obdobně je opatřen elektricky vodivou vrstvou 21 i otvor izolátoru 7, jenž je ve styku s dutinkou vnitřního kontaktu 5 koaxiální zásuvky 1.

Podle skutečné potřeby může být použita jen jedna z elektricky vodivých vrstev 19, 21.

Elektricky vodivé vrstvy 19, 21 na izolátoru 7 koaxiální zásuvky 1 mohou být nahrazeny elektricky vodivými tenkostěnnými trubičkami 22, 23, jak je znázorněno na obr. 4. Vzhledem k tomu, že tloušťka trubiček nebude v některých případech již zanedbatelná jako u elektricky vodivých vrstev, je nutno korigovat rozměry kontaktních částí koaxiální zásuvky 4 — viz osazení 24 a 25.

Provedení s elektricky vodivými vrstvami 19, 21 může být kombinováno s provedením pomocí tenkostěnných elektricky vodivých trubiček 22, 23.

Tenkostěnné elektricky vodivé trubičky 22, 23 mohou být vytvořeny přímo z dutinky vnějšího kontaktu 2 a dutinky vnitřního kontaktu 5 koaxiální zásuvky 1.

Ve všech vyobrazeních k jednotlivým případům byla čela nebo osazení použitých dílů zakreslena pro lepší názornost vždy tak, kolmá k ose koaxiálního konektoru. V praktických případech může být použito čel a osazení odlišného tvaru.

Příkladem toho je provedení na obr. 5, kde izolátor koaxiální zásuvky 1 je na čelní straně opatřen kuželovou plochou 26 a obdobně je kuželovou plochou 27 opatřen na čelní ploše izolátor 8 koaxiální vidlice 4. U tohoto provedení je výhodné použít elektricky vodivých vrstev 19 a 21, tak jak bylo popsáno v příkladu podle obr. 3, neboť tak lze dosáhnout koaxiálního konektoru, u něhož vlnová impedance se mění prakticky jen na jednom úseku.

Místo kuželové plochy 26, 27 může být použit i jiný tvar. Tvarem plochy lze optimalizovat změnu vlnové impedance, neboť při povysunutí koaxiálního konektoru v rozmezí předpokládaného zdvihu, může být dosaženo v jednotlivých průřezích optimálního rozměru vzduchové mezery v návaznosti na změny vlnové impedance v sousedních průřezích.

V případech, kdy je použita kuželová plo-

cha 26, 27, nebo jiná speciální plocha, může být při plně zasunutém stavu koaxiálního konektoru počítáno případně již s počáteční vzduchovou mezerou, aby relativní změna vzduchové mezery po povysunutí byla optimální, respektive minimální.

V některých případech, zejména z důvodů tolerančních nebo když se jedná o zajištění velkého zdvihu, nemusí být již výhodné použití kuželových ploch 26, 27. V takových případech je vhodné vytvořit na izolátorech 7, 8 válcová mezosazení 28, 29, podle obr. 6, neboť pro různé pracovní zdvihy lze tak změnu impedance jednoznačněji definovat. Podle velikosti příčného průřezu koaxiálního konektoru lze použít i několik těchto mezosazení. Délku každého mezosazení je potřeba volit tak, aby byla souhlasná s předpokládaným zdvihem koaxiálního konektoru.

U popsaného provedení vzniká sice více vzduchových mezer, ale vhodnou volbou jednotlivých stupňů izolantu lze dosáhnout toho, že hodnota zvýšené impedance, která těmito mezerami nastává, je za jinak stejných rozměrů příčných průřezů vnějších a vnitřních kontaktů srovnatelná se jmenovitou hodnotou impedance koaxiálního konektoru, respektive použitého koaxiálního kabelu. U provedení podle obr. 6 je použito s výhodou elektricky vodivých vrstev 19, 21, které byly popsány v souvislosti s obr. 3.

Při výpočtu koaxiálního konektoru je možné postupovat tak, že při plně zasunutém koaxiálním konektoru může být počáteční stav vlnové impedance záměrně posunut tak, aby při povysunutí byly změny ve vlnové impedanci souměrně rozloženy ke jmenovité hodnotě vlnové impedance.

V praxi se vyskytují koaxiální konektory,

u nichž je použito na rozdíl od předchozích příkladů odlišného uspořádání elementů pro vnější a vnitřní kontakty, tzn. že u jedné části koaxiálního konektoru je použita jako vnější kontakt dutinka a jako vnitřní kontakt kolík a u druhé části koaxiálního konektoru je použit jako vnější kontakt kolík a jako vnitřní kontakt dutinka. Předmět vynálezu byl na několika příkladech popsán a zdůvodněn tak podrobně, že jeho aplikace je v rámci využívání vynálezu možná a snadná i pro uvedený druhý případ uspořádání stykových částí.

Jak bylo ve většině uvedených příkladů provedení dostatečně podrobně ukázáno, umožňuje vynález zajistit popsané výhody bez podstatných změn technologických postupů, dosud používaných při výrobě koaxiálních konektorů.

Pouze v případě použití pokovení izolantů dochází k určité změně, což je však vyváženo nejvyšším účinkem v potlačení změny vlnové impedance u povysunutých koaxiálních konektorů.

Ve všech případech může být vynálezu využito k použití relativně méně přísných výrobních tolerancí pro délkové úseky jednotlivých částí, které zasahují do stykového prostoru, a to i u konektorů, u nichž nepřichází v úvahu povysunutí ve stykové části.

Uvedené příklady provedení lze v rámci vynálezu ještě vzájemně kombinovat. Podrobnosti v tomto směru není již zapotřebí rozvádět, neboť i pro tyto účely bylo uvedeno dostatek příkladů.

Pokud v následujícím předmětu vynálezu jsou uvedeny vztahové značky, neomezují nikterak jeho rozsah, neboť se týkají pouze uvedených příkladů provedení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Koaxiální konektor ve tvaru zásuvky a vidlice s dielektrikem po celé délce stykové části, vyznačující se tím, že osazení (11) izolátoru (7) koaxiální zásuvky (1) je povysunuto minimálně o pracovní zdvih vůči osazení (12) dutinky vnějšího kontaktu (2) koaxiální zásuvky (1) a současně je o stejný zdvih zasunuto čelo (13) izolátoru (8) koaxiální vidlice (4) oproti čelu (14) kolíku vnějšího kontaktu (3) koaxiální vidlice (4) nebo/a je o stejný zdvih povysunuto čelo (15) izolátoru (7) koaxiální zásuvky (1) oproti čelu (16) dutinky vnitřního kontaktu (5) koaxiální zásuvky (1) a současně je o stejný zdvih zasunuto osazení (17) izolátoru (8) koaxiální vidlice (4) oproti osazení (18) kolíku vnitřního kontaktu (6) koaxiální vidlice (4).

2. Koaxiální konektor podle bodu 1, vyznačující se tím, že vnější nebo/a vnitřní povrch izolátoru (7) koaxiální zásuvky (1) je ve stykové části opatřen elektricky vodivou

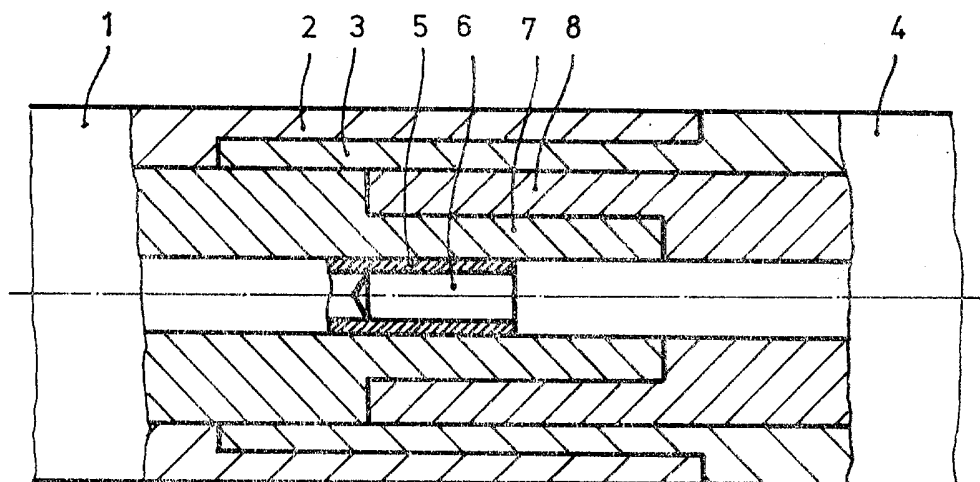
vrstvou (19, 21) nejméně v délce pracovního zdvihu.

3. Koaxiální konektor podle bodu 1, vyznačující se tím, že vnější nebo/a vnitřní povrch izolátoru (7) koaxiální zásuvky (1) je ve stykové části opatřen tenkostěnnými elektricky vodivými trubičkami (22, 23) nejméně v délce pracovního zdvihu.

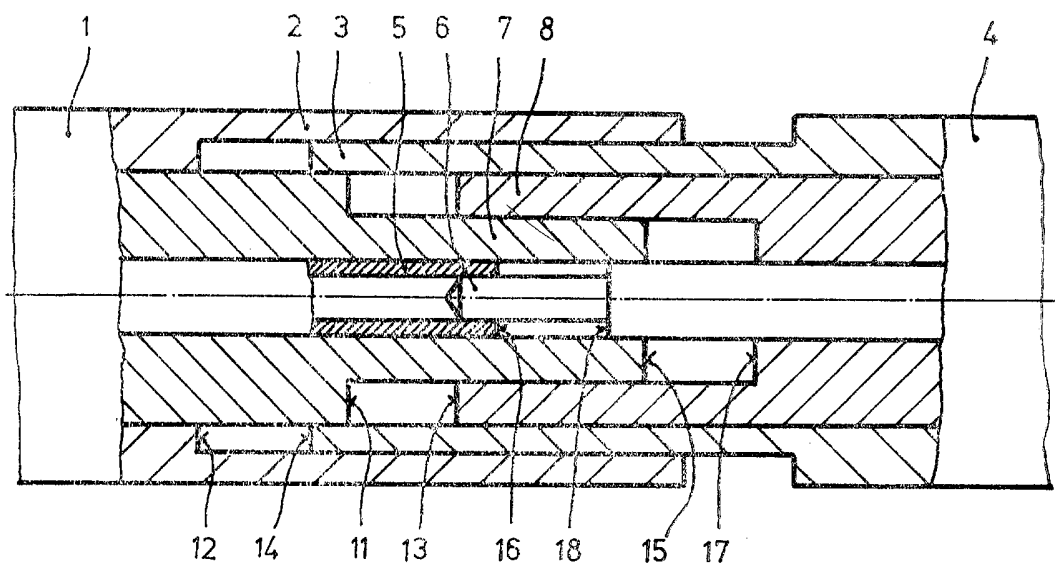
4. Koaxiální konektor podle bodů 1 a 3, vyznačující se tím, že tenkostěnné elektricky vodivé trubičky (22, 23) jsou vytvořeny z dutinek (2, 5) koaxiální zásuvky (1), přičemž v koaxiální vidlici (4) je vytvořeno osazení (24) kolíku vnějšího kontaktu (3) a zadní osazení (25) kolíku vnitřního kontaktu (6).

5. Koaxiální konektor podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že izolátor (7) koaxiální zásuvky (1) a izolátor (8) koaxiální vidlice (4) jsou opatřeny nejméně jedním mezosazením (28, 29) nebo kuželovou plochou (26, 27), nebo plochou speciálního průběhu.

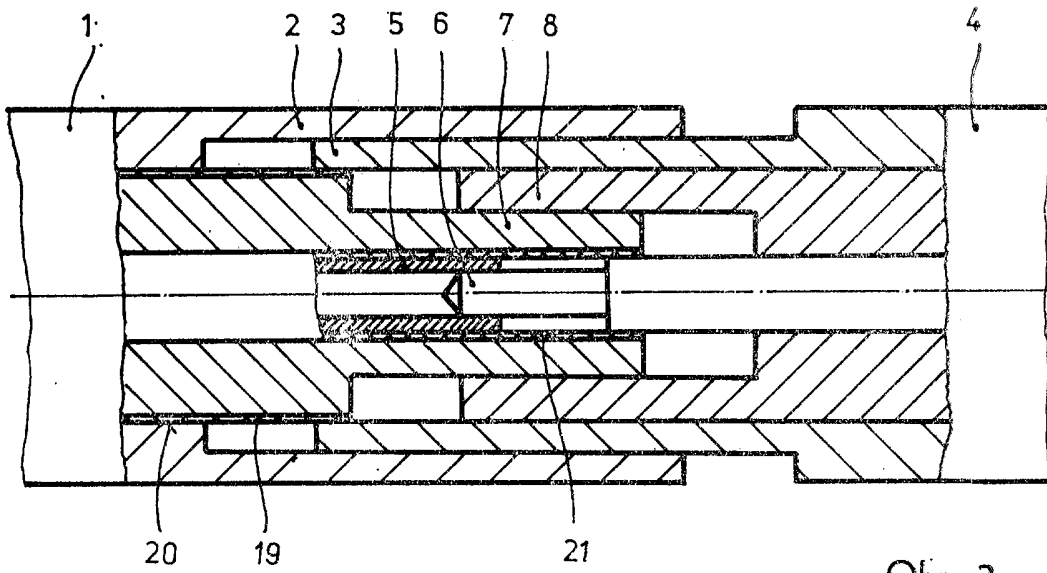
3 listy výkresů



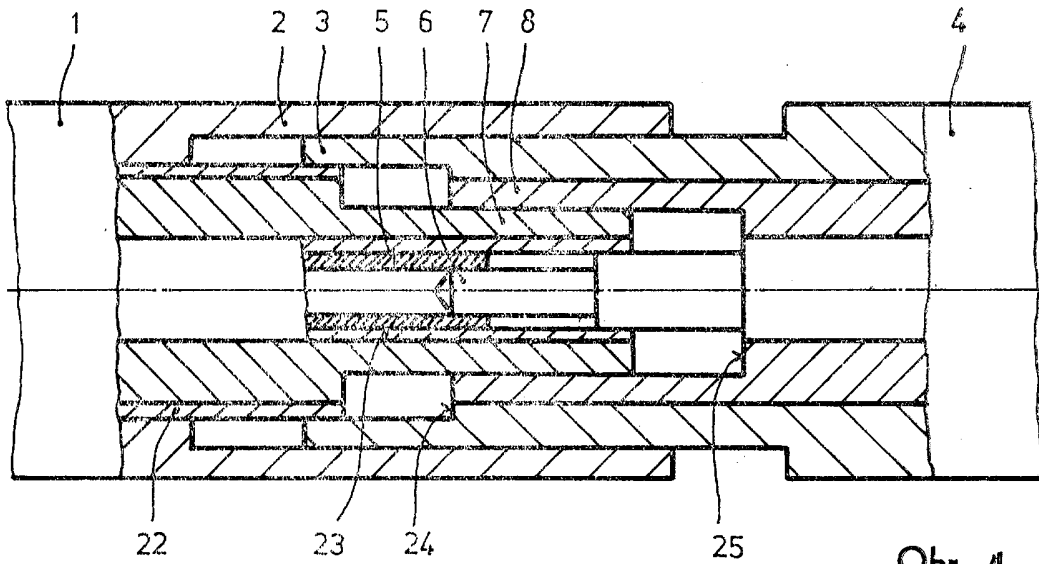
Obr. 1



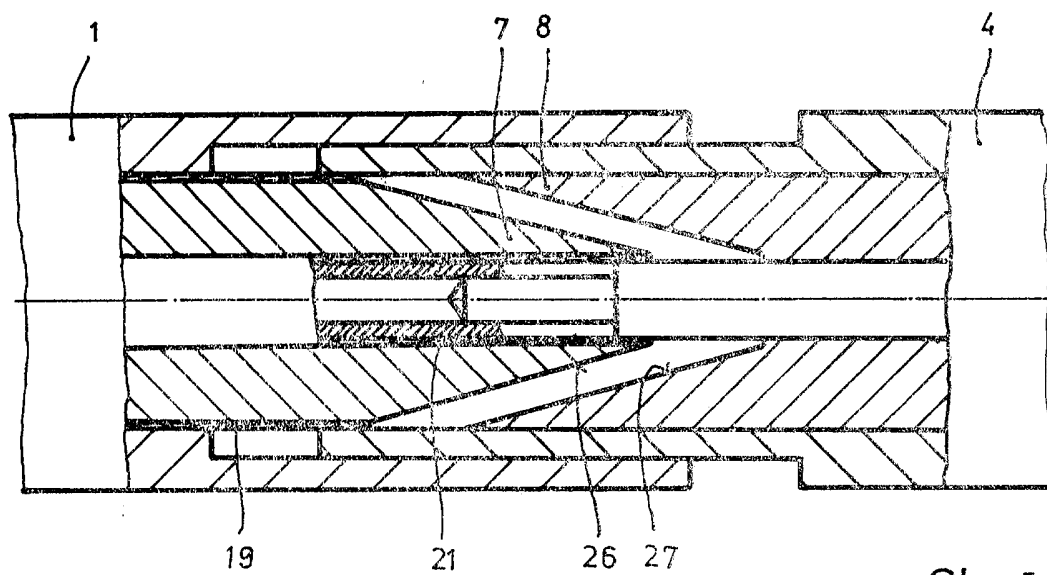
Obr. 2



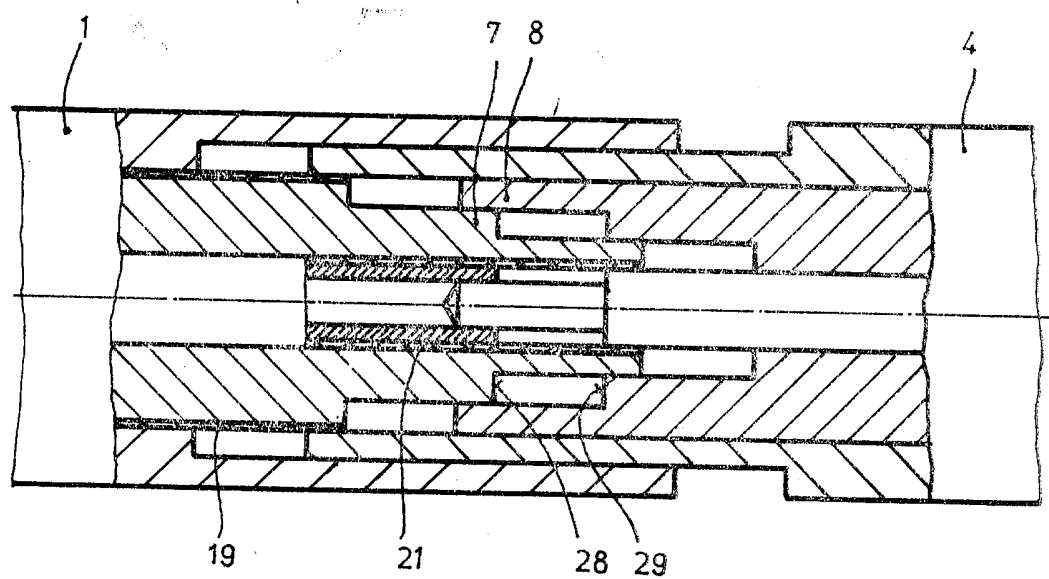
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6