



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219039
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 16 D 1/02

(22) Přihlášeno 04 06 81
(21) (PV 4141-81)

(40) Zveřejněno 30 07 82

(45) Vydáno 15 06 85

(75)

Autor vynálezu

KOCOUR JAROSLAV, PARDUBICE

(54) Hřídelová spojka

1

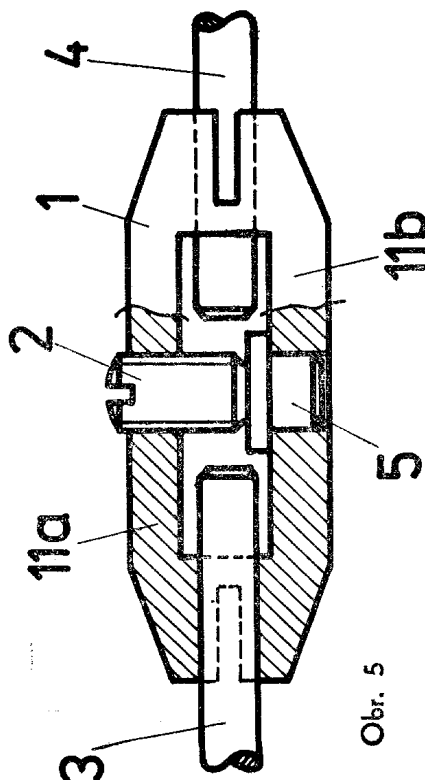
Vynález se týká konstrukčního řešení pevné hřídelové spojky, určené ke spojení hřídelů nebo táhel, přenášejících malé osové síly nebo krouticí momenty.

Řešením hřídelové spojky podle vynálezu je umožněno spojování dvou konců hřídelů nebo táhel v jedné operaci najednou. Spojení se provádí snadno, operativně, nastavitelně, dostatečně pevně a přesně s možností okamžitého uvolnění spojení, přičemž je zaručeno spojení jakýchkoli rozměrů hřídelů nebo táhel plných nebo trubkových bez jejich poškození a bez poškození samotné spojky. Podle potřeby umožňuje toto řešení i nezávislé spojování nebo rozpojování jednotlivých hřídelových zakončení.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že třmen sestávající ze dvou ramen spojených můstky je opatřen na obou svých koncích otvory pro hřídele a v téměř prostoru i drážkami, vytvářejícími vlastně z konců třmenu čelisti, které působením ovládacího šroubu na ramena třmenu, umožňují sevření hřídelových konců.

Vynálezu může být využito jako spojovacího prvku v přístrojové technice, přesné mechanice, v elektrotechnice i ve strojírenství.

2



Vynález se týká konstrukčního provedení **pevné hřídelové spojky**, určené k přenosu malých momentů a osových sil, která svým řešením umožňuje operativní, snadné a geometricky přesné spojení dvou konců hřídelů nebo táhel o stejném nebo různém průměru zakončení.

Řešením a svými vlastnostmi je určena pro použití jako spojovací element malých hřídelů nebo táhel v přístrojích přesné mechaniky, jako spojovací element příslušných prvků řady součástek užívaných v oboru elektroniky, strojírenství.

Zejména je vhodná ke spojování hřídelek potenciometrů, miniaturních vypínačů, přepínačů s ovládacími prvky, miniaturních motorků nebo převodů s dalšími hřídelkami nebo prodlouženími, která jsou nutná pro správnou a snadnou funkci mechanismů v přístrojích nebo k jejich snadnému ovládání z míst ležících mimo přímý dosah jmenovaných součástí, na příklad na panelech měřicích přístrojů a podobně.

Dále všude tam, kde je zapotřebí případné střídavé, jednoduché a operativní spojování nebo rozpojování hřídelů a táhel za účelem seřízení, či nastavení příslušných mechanismů a podobně.

V jmenovaných rozličných druzích zařízení jsou k přenosu točivého nebo přímočarého pohybu používány pevné nebo pružné spojky, jimiž se spojují hřídele, případně táhla v těchto zařízeních.

Pevné spojky používané pro přenos malých krouticích momentů nebo malých osových sil jsou konstrukčně řešeny různými způsoby, jež jsou uvedeny níže.

Často používaným řešením je způsob, kde spojka je řešena ve tvaru převlečné trubky, do níž jsou nalisovány z každé strany konce hřídelů nebo táhel, které mají být spojeny. Výhodou tohoto způsobu je značná jednoduchost, pokud jsou hřídele stejného průměru. Pokud nejsou průměry hřídelů stejné a má-li mít spojka malé rozměry, jsou špatně vyrobitelné oba otvory pro hřídele v požadované přesnosti pro nalisování. Z výše popsaného je zřejmá nevýhoda řešení, již je nerozzebíratelnost spojení a v případě nepřesně vyrobených otvorů může dojít k nedokonalému spojení.

Jiným velmi užívaným způsobem je řešení, kde hřídele nebo táhla jsou spojkou, zhotovenou ve tvaru převlečné trubky zakolíkované. Toto řešení má stejný nedostatek jako řešení výše uvedené. Je jím praktická nerozzebíratelnost tohoto spojení. Výhodou je, že spojení neprokluzuje.

Řešení, kde pro spojení hřídelů se spojkou tvaru trubky, pro spojení stejných hřídelů, nebo osazeného průměru uvnitř trubky, pro spojení nestejných hřídelů, jsou použity odtlačovací šrouby zašroubované pláštěm spojky a opřené do jednotlivých hřídelů svými plochami nebo zahrocenými konci, vychází poměrně jednoduché. Při použití hřídelů o nestejném průměru není dosaže-

no úplné souososti těchto hřídelů, vlivem tolerancí jednotlivých dílů. Dochází dále k určité deformaci konců hřídelů tlakem odtlačovacích šroubů v místě styku hřídelů s těmito šrouby. Tyto deformace jsou v některých případech spojení nežádoucí nebo dokonce nepřipustné.

K sevření jednotlivých konců hřídelů se výjimečně používá složitých spojek ve formě náročných kleštín, k jejich funkci, tedy k sevření hřídelů je použito v závislosti na konstrukčním řešení **najrůznějších** podob převlečných matic, opatřených na jedné své části vnitřním kuzelem, který dosedá na příslušný kužel kleštiny. Matice je našroubována na pevné části kleštiny a svým pohybem buď kleštinu utahuje, nebo povoluje. Pro svou poměrně značnou složitost jsou tyto spojky užívány jen ve zvláštních, odůvodněných případech. Další nevýhodou je, že pro spojení dvou nezávislých konců hřídelů musí být spojka provedena jako dvojí, přičemž každý jednotlivý konec hřídele se spojuje vždy s tělesem spojky zvlášť.

Znáмым řešením je spojka korýtková, jež bývá složena ze dvou protilehlých korýtek, stahovaných k sobě spojovacími šrouby. Mezi korýtky jsou vloženy konce spojovacích hřídelů, nejčastěji stejných rozměrů.

Další známou pevnou spojkou je spojka přírubová. Základem této spojky jsou příruby pevně spojené s konci hřídelů nalisováním, kolíky nebo šrouby. Příruby jsou spolu spojeny spojovacími šrouby či jiným vhodným způsobem. Je možno spojit i nestejně veliké průměry hřídelů, avšak spojka sama vychází robustní, hodící se spíše pro přenos větších krouticích momentů. Obě posledně jmenované spojky jsou náročné na prostor i manipulaci při spojování nebo rozpojování, jsou těžkopádné a neoperativní.

Častým řešením, užívaným pro spojení hřídelů stejného průměru je spojka zhotovená v podobě svěrací zděře, tvarově řešená jako převlečná, podélně rozříznutá trubka nebo podobné těleso. Hřídele jsou spolu spojeny buď vlastním průžením materiálu spojky tím, že vnitřní průměr spojky je o něco menší než průměr spojovacích hřídelů, nebo stažením spojky pomocí zabudovaných šroubů, nebo šroubů a matic.

Pro spojení hřídelů stejného průměru je používáno miniaturní zubové spojky, kde jednotlivé konce hřídelů jsou opatřeny vzájemně do sebe zapadajícími ozuby, přičemž přes oba hřídele je nalisována převlečná spojovací trubka, která znemožňuje především osový posuv, zatímco rotační pohyb je přenášén ozuby. Spojení je opět těžko rozebratelné.

Z výše popsaných, dosud užívaných řešení hřídelových spojek malých rozměrů pro přenos malých sil jsou posouzeny výhody a nevýhody jednotlivých řešení. Na základě tohoto zhodnocení bylo hledáno jiné řešení,

jež by spojovalo výhody jednotlivých uvedených konstrukčních řešení tak, aby hledaná hřídelová spoka umožňovala snadné, operativní, opakované a pevné spojení hřídelů či táhel o stejném nebo nestejném průměru s dostatečnou přesností a bez poškození výše jmenovaných hřídelů nebo táhel.

Uvedené nevýhody odstraňuje řešení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v prvním ramenu třmenu opatřeného závitem je zašroubován ovládací šroub, jenž je opřen buď čelem do plochy prostoru vnitřního odlehčení, nebo plochou hlavy o vnější plochu třmenu nebo do mezičleny, jenž je ve styku s druhým ramenem třmenu, přičemž ve třmenu opatřeném na obou koncích drážkami, oddělenými od prostoru vnitřního odlehčení spojovacími můstky, jsou stisknuty konce hřídelů ve svých plochách prostřednictvím ploch otvorů nebo koncových trnů, směřujících od obou konců třmenu přes spojovací můstky k prostoru vnitřního odlehčení, a to buď přímo, nebo prostřednictvím vnitřních nebo vnějších vložek.

Toto řešení umožňuje spojení hřídelů o stejných nebo nestejných průměrech hřídelových konců, přičemž zaručuje dostatečnou tuhost a přesnost spojení malých hřídelů a táhel. Řešení umožňuje snadné spojování i rozpojování hřídelů bez jejich poškození, jež je řešeno prakticky jednou operací utažením nebo uvolněním ovládacího šroubu, přičemž jsou oba konce hřídelů spojovány nebo rozpojovány najednou nebo postupně v závislosti na konstrukčním uspořádání jednotlivých prvků hřídelové spojky. Rozměrová náročnost je minimální. Řešení zaručuje i dobrou souosost hřídelů, přičemž je lhostejné, zda jde o spojování hřídelů nebo táhel o stejných nebo různých průměrech. Spojka nevylučuje ani spojování tuhých hřídelů s ohebnými. Výhodou se jeví skutečnost, že samotný třmen spojky je možno předlisovat nebo zhotovit jinak než třískovým obráběním. Tvar nebrání ani použití plastických hmot, což je z ekonomického hlediska eventuální hromadné výrobě velmi výhodné.

Vynález bude vysvětlen pomocí výkresů, provedených formou pohledů, částečných nebo úplných řezů spojkami, kde obr. 1 ukazuje základní řešení hřídelové spojky, obr. 2 prostorový pohled na hřídelovou spojku, obr. 3 je základní řešení hřídelové spojky, doplněné o dvě vnější odlehčení ramen, obr. 4 znázorňuje provedení s dvěma ovládacími šrouby umístěnými souose, obr. 5 ukazuje řešení s ovládacím šroubem a opěrným mezičlenem, obr. 6 je konstrukční řešení hřídelové spojky, umožňující nezávislé uvolňování konců hřídelů ze spojky a naopak, obr. 7 doplňuje řadu řešení o univerzální hřídelovou spojku s výměnnými vložkami, obr. 8 ukazuje pohled na tvarové řešení výměnné vložky, obr. 9 je provedení spojky s vnitřními upínacími plochami a

obr. 10 doplňuje předchozí provedení o výměnné vložky, rovněž s vnitřním upínáním.

Na obr. 1 je nakresleno základní provedení, které znázorňuje uspořádání a příslušnou funkčnost jednotlivých stavebních prvků. Třmen 1 je opatřen dvěma rameny. První rameno 11a je spolu s druhým ramenem 11b spojeno levým a pravým spojovacím můstkem 18a, 18b. V tělese třmenu 1 je vytvořen prostor vnitřního odlehčení 111, ohraničený plochou prostoru vnitřního odlehčení 111a. Oba konce třmenu 11c, 11d jsou opatřeny drážkami. První drážka 15a je umístěna v levém konci třmenu 11c a druhá drážka 15b je položena v pravém konci třmenu 11d. Od těchto konců třmenu 11c, 11d procházejí směrem do prostoru vnitřního odlehčení 111 konce prvního a druhého hřídele 3, 4 plochami otvorů 16, 17 levé a pravé části třmenu 1. Ovládací šroub 2 zašroubovaný závitem 12 v prvním ramenu 11a je opřen svým čelem 2a do plochy prostoru vnitřního odlehčení 111a. Zašroubováním tohoto ovládacího šroubu 2 dojde ke zvětšení vzdálenosti prvního ramene 11a od druhého ramene 11b uprostřed třmenu 1, přičemž tento pohyb je rameny přenesen prostřednictvím levého a pravého spojovacího můstku 18a, 18b na levé a pravé konce třmenu 11c, 11d v opačném směru. Tím se plochy otvorů 16 levé části třmenu 1 pevně přitlačí na plochu 31 prvního hřídele 3 a plochy otvorů 17 pravé části třmenu 1 se rovněž pevně přitlačí na plochu 41 druhého hřídele 4. Obráceným postupem jsou konce prvního i druhého hřídele 3, 4 opět uvolněny. Souosost prvního hřídele 3 s druhým hřídelem 4 je obvykle zaručena stejnou tuhostí prvního ramene 11a a druhého ramene 11b v místě působení nebo opření ovládacího šroubu 2, nebo jiným vhodným způsobem.

Na obr. 2 je prostorové znázornění základních stavebních prvků hřídelové spojky. Dobře je patrný styk prvního hřídele 3 plochou 31 s plochou otvoru 16 levé části třmenu 1, jakož i umístění první drážky 15a na levém konci třmenu 11c a druhé drážky 15b na pravém konci třmenu 11d. Zřetelně je vidět rozhraní mezi první drážkou 15a a prostorem vnitřního odlehčení 111, jež je vytvořeno levým spojovacím můstkem 18a a rovněž tak rozhraní mezi druhou drážkou 15b a prostorem vnitřního odlehčení 111 tvořené pravým spojovacím můstkem 18b. Levý a pravý spojovací můstek 18a, 18b vytvářejí spojení mezi prvním ramenem 11a a druhým ramenem 11b třmenu 1.

Obr. 3 je základní provedení podle obr. 1 s prohloubenými vnějšími odlehčeními prvního a druhého ramene 14a, 14b. Tato vnější odlehčení 14a, 14b na prvním ramenu 11a a druhém ramenu 11b třmenu 1 zmenšují podstatně potřebnou obslužnou sílu při manipulaci se spojkou a umožňují udržet svým provedením souosost spojovacích hřídelů

nebo táhel ve všech fázích spojování i v konečném spojení.

Na obr. 4 je stálé souososti spojovacích hřídelů dosaženo geometricky shodným provedením prvního ramene **11a** a druhého ramene **11b** třmenu **1** a jejich symetrickým uspořádáním. Ovládací šroub **2** je zašroubován v prvním ramenu **11a** třmenu **1** a souosý odtlačovací šroub **22** je zašroubován ve druhém ramenu **11b** třmenu **1**, přičemž oba šrouby jsou opřeny svými čely o sebe. Obslužný prostor je v tomto případě dvojnásobný, což je v řadě případů zvláště výhodné.

Obr. 5 znázorňuje jiné odvozené řešení, kde souosost hřídelů prvního i druhého hřídele **3, 4** je zajištěna ve všech případech pevnostní symetrií prvního ramene **11a** s druhým ramenem **11b**, přičemž ovládací šroub **2** je opřen od druhého ramene **11b** přes mezičlen **5**. Velikost otvoru pro mezičlen **5** je zvolena tak, aby pevnostní podmínky tohoto druhého ramene **11b** byly shodné s pevnostními podmínkami na prvním ramenu **11a** třmenu **1**.

Obr. 6 ukazuje dvojité provedení hřídelové spojky, kde jednotlivé konce hřídelů **3, 4** mohou být nezávisle připojovány nebo odpojovány otáčením ovládacích šroubů **2**. Horní zeslabení **13a** a spodní zeslabení **13b** třmenu **1** umožňují snadnější manipulaci.

V obr. 7 je nakresleno takové řešení hřídelové spojky, které umožňuje spojení konců hřídelů nebo táhel s rozdílnými průměry při použití unifikovaného základního rozměru třmenu **1**. Přizpůsobení k jednotlivým průměrům prvního a druhého hřídele **3, 4** je dosaženo možnou výměnou levých vnitřních vložek **61** nebo pravých vnitřních vložek **62** s vnitřními průměry přizpůsobenými průměrům konců hřídelů **3, 4**, přičemž vnější průměry těchto výměnných vložek jsou přizpůsobeny v určitém rozsahu konstantním průměrům upínacích otvorů ve třmenu **1**. Levé i pravé vnitřní vložky **61, 62** musí svou konstrukcí žádané sevření k uskutečnění hřídelového spojení umožnit. Jsou proto opatřeny drážkami **61b, 62b** a průběžnými drážkami **61a, 62a**. K výhodám hřídelových spojek podle vynálezu zde přistupují další. Je to univerzálnost použití jednoho druhu třmenu **1** ve spojení s různými velikostmi vnitřních vložek **61, 62**, jež jsou příslušným hřídelům svými vnitřními rozměry přizpůsobeny a stejnou velikostí vnějších upínacích ploch **60**, shodnou s velikostí upínacích ploch otvorů **16, 17** levé a pravé části třmenu **1**.

Tvarové řešení takových vložek je ukázáno na obr. 8. Zde je vidět, že základní tvar například pravé vnitřní vložky **62** je

trubka, podélně rozříznutá na několika místech do značné délky drážkami **62b**, přičemž na jednom místě je provedena průběžná drážka **62a** přes celou délku vložky **62**. Orientace drážek **62b** vzhledem k tělesu vložky může být provedena i obráceným způsobem, to znamená, že drážky **62b** pak vycházejí z neosazeného konce vložky **62**. Jiné provedení vložky **62** může být takové, kde drážky **62b** jsou vytvořeny střídavě z jedné nebo druhé strany, přičemž průběžná drážka **62a** je vypuštěna. Na výkresu je dobře znatelná i společná vnější upínací plocha **60**, jež v tomto případě má tvar válce.

V částečném řezu na obr. 9 je naznačeno provedení, v němž první rameno **11a** a druhé rameno **11b** třmenu **1** jsou k sobě přiblížována působením ovládacího šroubu **2**, jenž je plochou hlavy **2c** opřen o vnější plochu třmenu **112** na prvním ramenu **11a**, přičemž je svým závitem **2b** zašroubován v druhém ramenu **11b**. Pohyby prvního i druhého ramene **11a, 11b** jsou levým a pravým spojovacím můstkem **18a, 18b** přenášeny v opačném smyslu na konce třmenu **1** opatřené například válcovými upínacími plochami levého a pravého koncového trnu **23, 24**. Tímto rozevřením koncových trnů **23, 24** dojde k pevnému spojení znázorněných trubkových hřídelů **3, 4** nebo hřídelů opatřených nátrubky se spojkou.

Řez na obr. 10 doplňuje předchozí provedení o levé a pravé vnější výměnné vložky **71, 72**. Výhodou tohoto provedení je opět použití jednoho typu třmenu s různými druhy výměnných vnějších vložek ke spojení hřídelů o různém vnitřním upínacím průměru. Vnější vložky mají sjednocen vnitřní upínací průměr, přičemž volba vnějšího průměru vložky je odvislá na velikosti vnitřní upínací plochy použitých trubkových hřídelů. Jejich tvar je obdobou řešení zobrazeném na obr. 8.

Na jednotlivých obr. výkresů jsou uvedena typická řešení hřídelových spojek podle vynálezu. Tato řešení a jejich prvky je možno mezi sebou dále kombinovat.

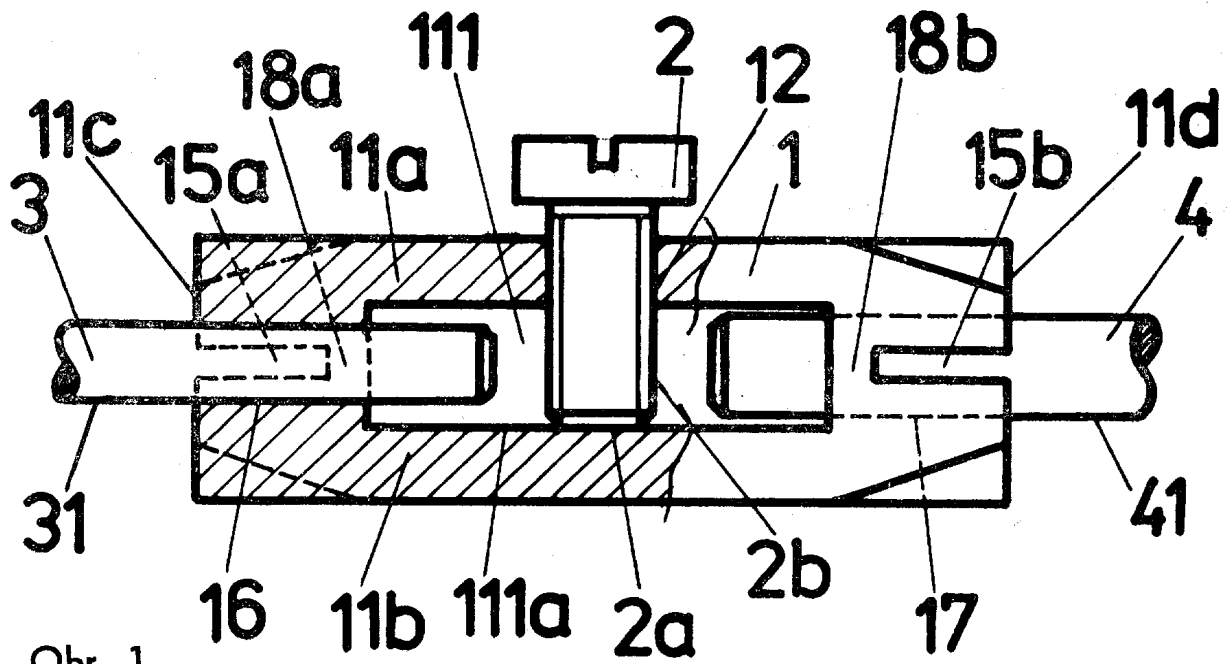
Řešení podle vynálezu lze využít především v přístrojové technice, v elektrotechnice i strojírenství, přičemž jako zvláště vhodné se jeví použití všude tam, kde je potřebné operativní spojování nebo rozpojování hřídelů a táhel za účelem jejich prostého spojení nebo i dodatečného seřízení jejich polohy, nebo vzdálenosti proti sobě, při zachování ostatních důležitých vlastností tohoto spojení, jimiž v tomto případě jsou pevnost spojení, tuhost celého spojení a přesnost ustavení spojovaných dílů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

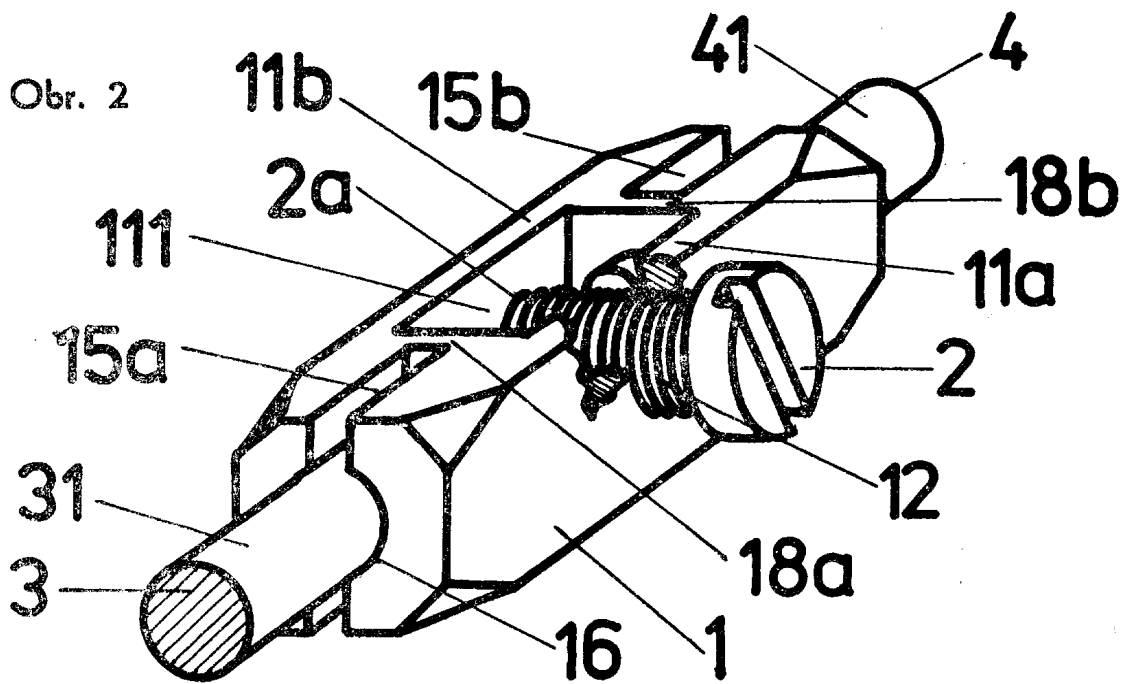
Hřídelová spojka, sestávající z třmenu a ovládacího šroubu, případně doplněného o mezičlen a vnitřní nebo vnější vložky, vyznačená tím, že v prvním ramenu (11a) třmenu (1) opatřeného závitem (12) je zašroubován ovládací šroub (2), jenž je opřen buď čelem (2a) do plochy prostoru vnitřního odlehčení (111a), nebo plochou hlavy (2c) o vnější plochu (112) třmenu (1), nebo do mezičlenu (5), jenž je ve styku s druhým ramenem (11b) třmenu (1), přičemž ve třmenu (1) opatřeném na obou koncích

(11c, 11d) drážkami (15a, 15b), oddělenými od prostoru vnitřního odlehčení (111) spojovacími můstky (18a, 18b) jsou stisknuty konce hřídelů (3, 4) ve svých plochách (31, 41) prostřednictvím ploch otvorů (16, 17) částí třmenu (1) nebo koncových trnů (23, 24), směřujících od obou konců (11c, 11d) třmenu (1) přes spojovací můstky (18a, 18b) k prostoru vnitřního odlehčení (111), a to buď přímo, nebo prostřednictvím vnitřních vložek (61, 62) nebo vnějších vložek (71, 72).

5 listů výkresů

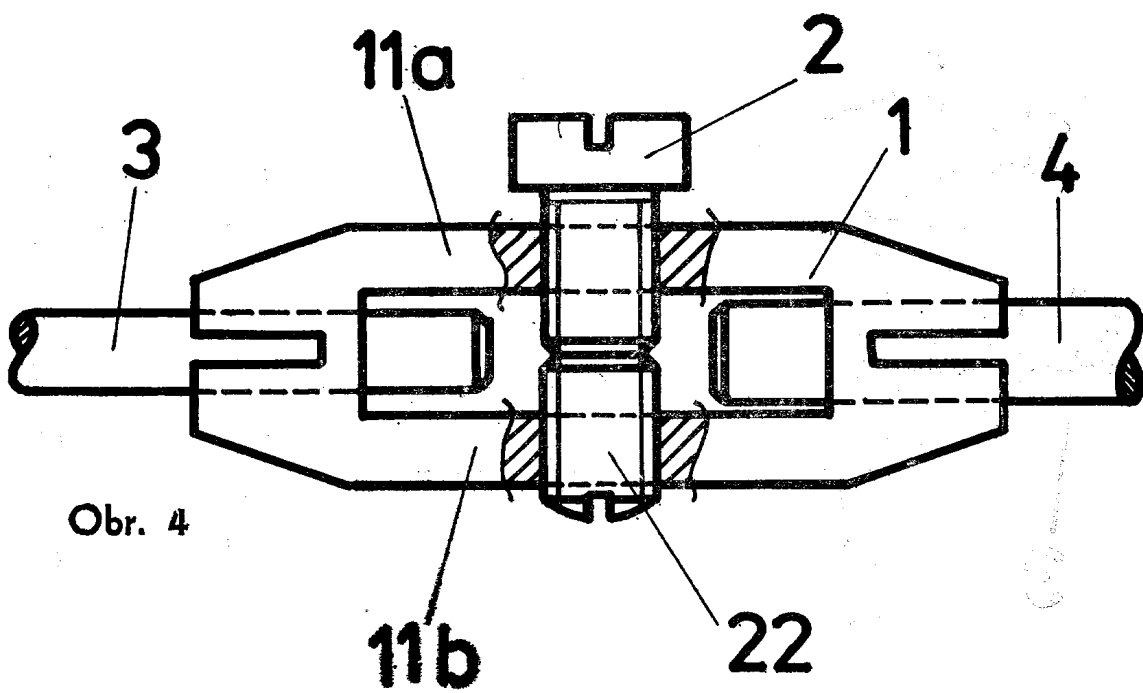
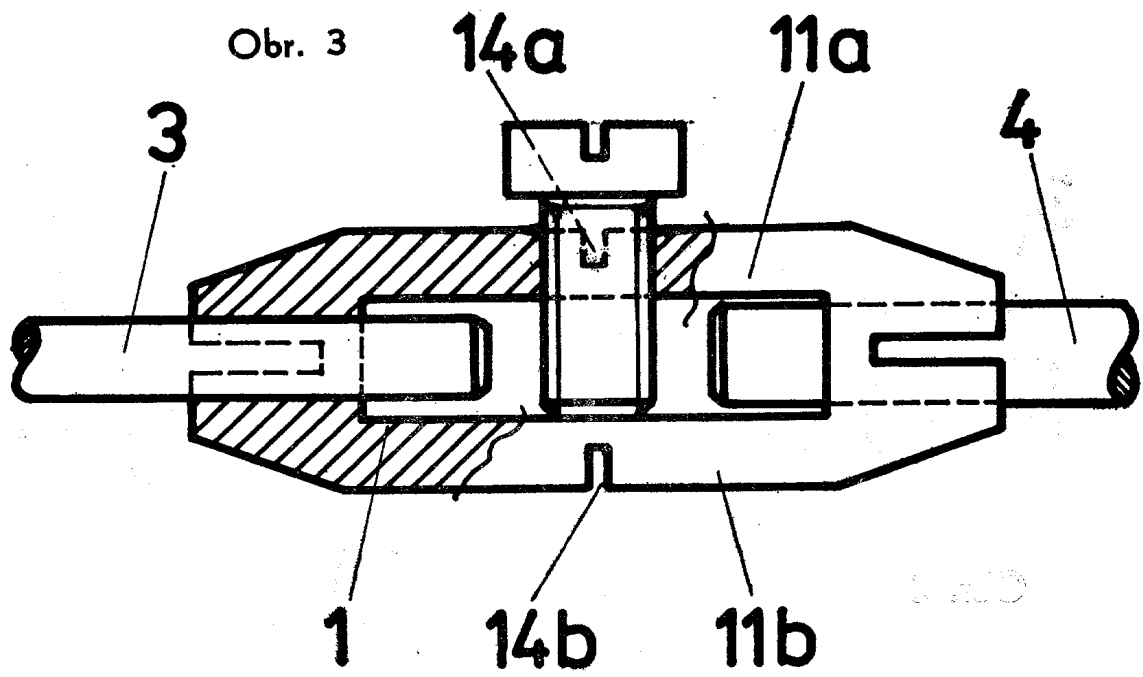


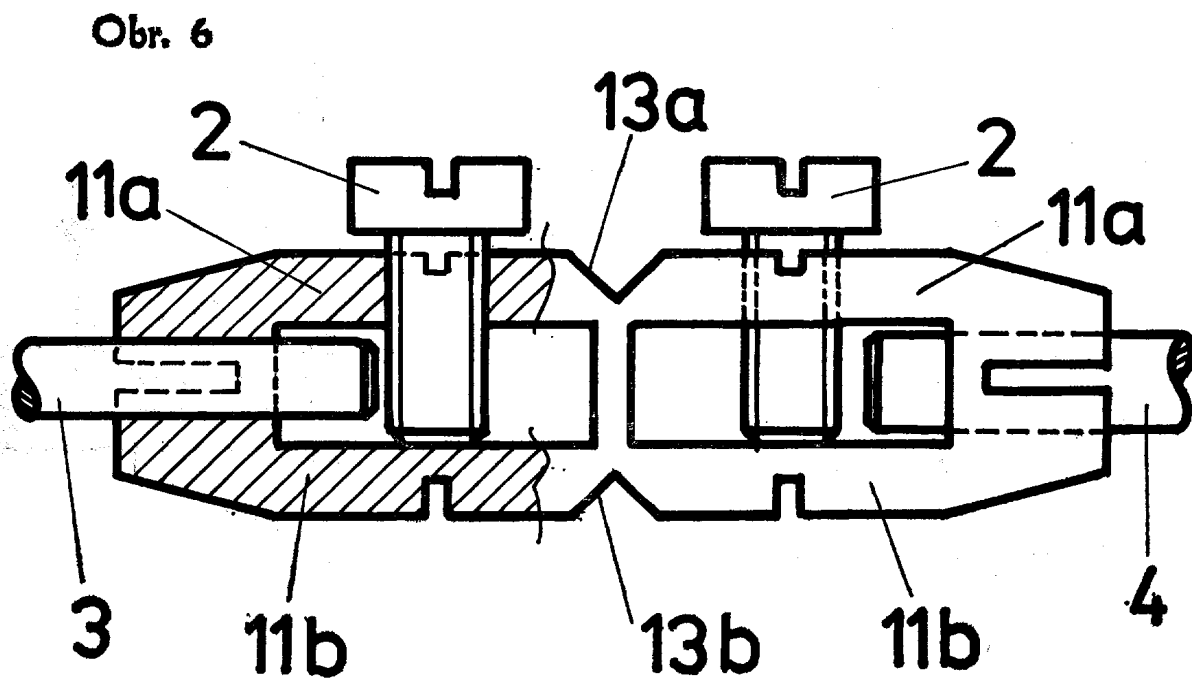
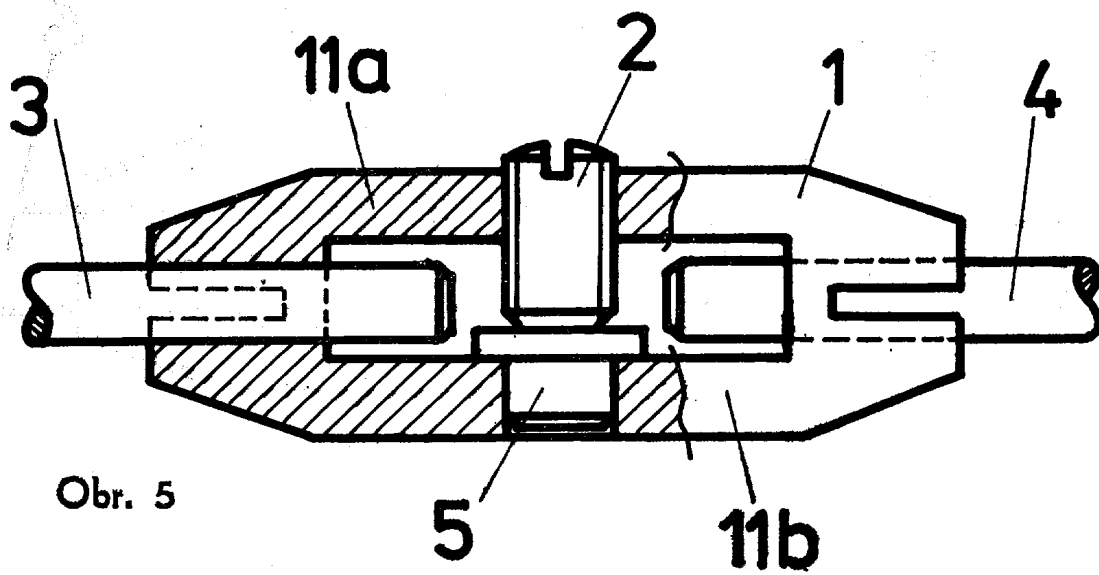
Obr. 1

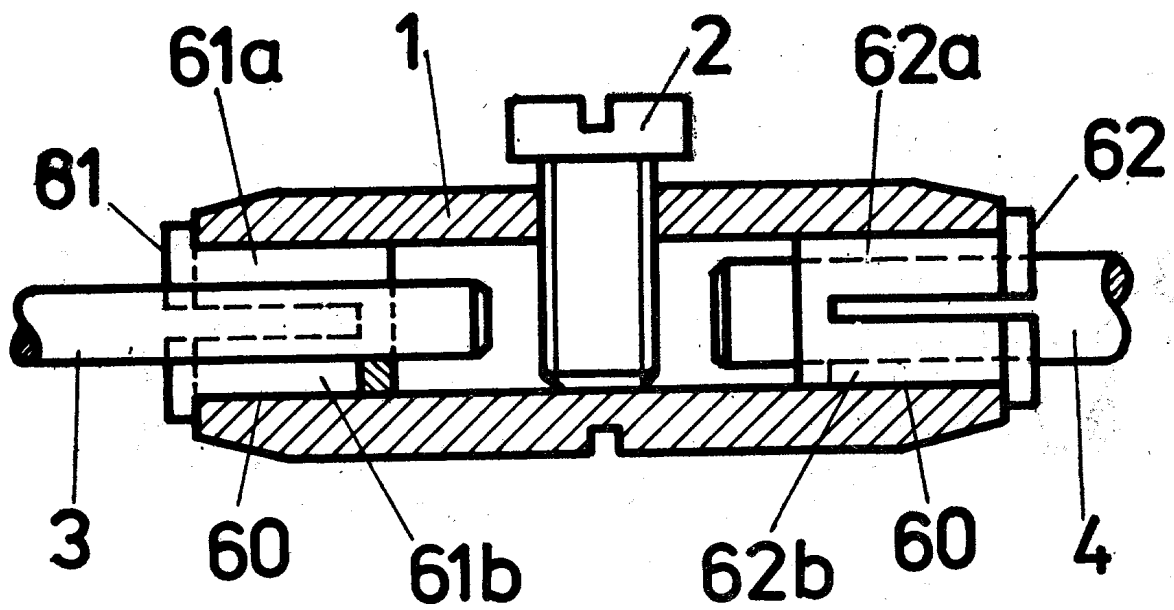


Obr. 2

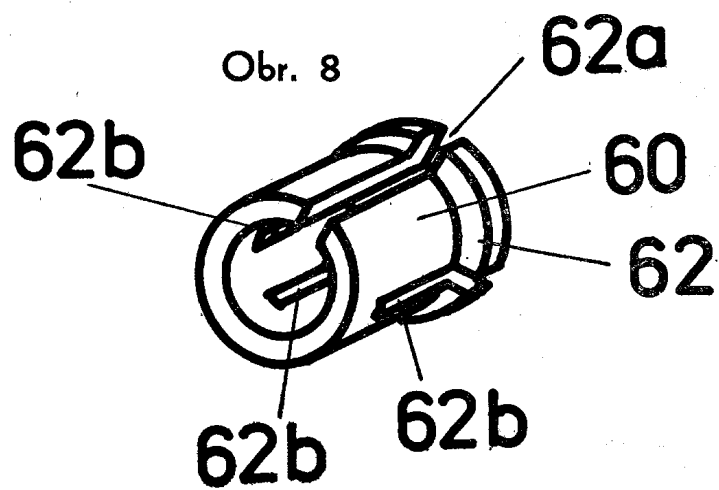
Obr. 3





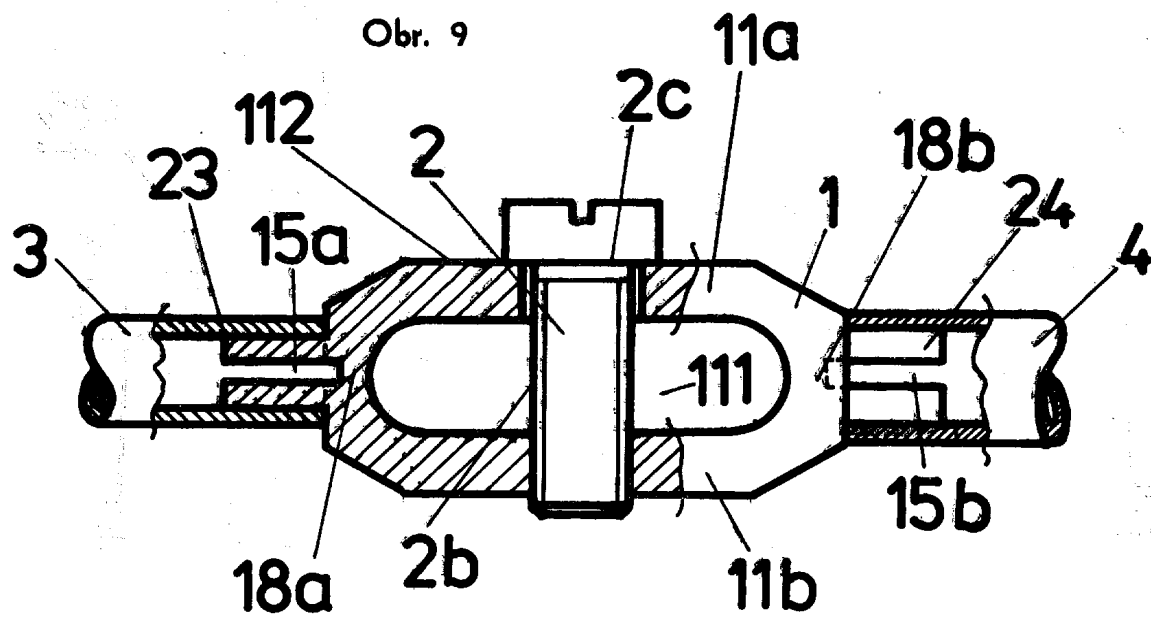


Obr. 7



Obr. 8

Obr. 9



Obr. 10

